

## **ВІДГУК**

офіційного опонента, докторки технічних наук, професорки,  
завідувачки кафедри систем штучного інтелекту  
Національного університету «Львівська політехніка»

**Шаховської Наталії Богданівни**

про дисертаційну роботу Гнатчук Єлизавети Геннадіївни

**«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 дослідження та зв'язок з науковими програмами, планами та темами**

Інформаційні технології істотно вдосконалюють роботу системи охорони здоров'я завдяки організаційним змінам, роблять її доступною для населення, підвищують прозорість діяльності медичних установ, підвищують ефективність та якість надання медичних послуг, зменшують фінансові витрати на їх проведення, скорочують терміни обстеження та лікування пацієнтів, організовують та економлять робочий час медичних фахівців, забезпечують консультаційну підтримку лікарів, інтенсифікують інтеграцію системи охорони здоров'я окремих країн у світовий медичний інформаційний простір, який дозволяє лікарям ефективно та швидко спілкуватись між собою, мати доступ до медичних архівів та бібліотек, взаємодіяти з різноманітною медичною апаратурою.

При прийнятті медичних рішень спостерігається дефіцит часу, висока динаміка перебігу захворювань, висока ціна лікарської помилки тощо. Проблема забезпечення комп'ютерної підтримки прийняття рішень у медицині є актуальною у зв'язку зі збільшенням інформаційного навантаження на лікаря. Невизначеність є критичним фактором, який впливає на прийняття рішень і міркування в галузі медицини.

Багато проблем у галузі охорони здоров'я мають юридичне коріння, тому актуальним наразі є забезпечення підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав шляхом розроблення відповідної інформаційної технології.

Актуальною науково-прикладною проблемою є потреба у забезпеченні підтримки прийняття рішень про надання медичних послуг з врахуванням норм чинного законодавства, а дисертаційна робота Гнатчук Єлизавети Геннадіївни, присвячена розробленню теоретичних та прикладних засад інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, є актуальною і важливою.

Актуальність проблеми та важливість отриманих результатів підтверджується їх використанням при виконанні науково-дослідних робіт та впровадженням на підприємствах.

Тематика дисертаційного дослідження Гнатчук Єлизавети Геннадіївни 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).

Наведені в дисертації дослідження проводились в рамках держбюджетних НДР Хмельницького національного університету № 1Б-2019 «Агентно-орієнтована система підвищення безпеки та якості програмного забезпечення комп'ютерних систем» (номер державної реєстрації 0119U100662) та № 1Б-2021 «Самоорганізована розподілена система виявлення зловмисного програмного забезпечення в комп'ютерних мережах» (номер державної реєстрації 0121U109936). У процесі виконання НДР автором розроблено методи семантичного аналізу, які використовуються в цьому дослідженні для аналізу даних про потенційних батьків, донора та реципієнта, про особу, яка має намір вакцинуватись, а також цивільно-

правових договорів про використання репродуктивної технології, про надання терапевтичних, стоматологічних та загальних медичних послуг.

## **2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій**

Наукові положення, висновки і рекомендації дисертаційної роботи Гнатчук Єлизавети Геннадіївни мають достатньо повний рівень обґрунтування, підтверджуються використанням широкої сучасної інформаційної бази наукових публікацій за напрямком дослідження.

Сформульовані в дисертації наукові положення, висновки та рекомендації були розроблені на теоретико-методологічній базі, в основі якої лежать принципи загальної теорії систем, системного аналізу (ієрархічності, декомпозиції, тощо), методи аналізу та моделювання процесів, теоретико-множинні підходи, алгебра систем, апарат модельно-орієнтованих підходів, методи концептуального моделювання, принципи побудови баз знань, формування логічного висновку, теорія підтримки прийняття рішень, загальні принципи створення інформаційних систем і технологій та систем підтримки прийняття рішень. Розроблені дисертанткою практичні рекомендації ґрунтуються на розробленому нею науково-методичному апараті.

Наукові положення та висновки до дисертаційної роботи мають наукове обґрунтування, сформульовані логічно за результатами аналізу, узагальнення відомих та отриманих результатів, теоретичних досліджень, а також експериментальної перевірки інформаційної технології.

## **3. Наукова новизна результатів дослідження**

Наукова новизна результатів досліджень полягає у вирішенні актуальної науково-прикладної проблеми забезпечення підтримки прийняття рішень про надання медичних послуг з врахуванням норм чинного законодавства шляхом розроблення теоретичних та прикладних засад інформаційної технології

підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, котрі забезпечили гарантії наявності всіх істотних умов (з точки зору цивільно-правового регулювання) у даних про потенційних пацієнтів та/або договорах з надання певної медичної послуги, за рахунок чого мінімізується вплив людського фактора при прийнятті медичних рішень та відбувається убезпечення лікаря та пацієнта від юридичних колізій.

До найбільш суттєвих і науково нових результатів дисертаційної роботи, на мою думку, можна віднести:

– *вперше розроблений* теоретичний базис підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, який, на відміну від відомих, 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;

– *вперше розроблені* еталонні теоретико-множинні моделі предметної галузі прийняття медичних рішень з врахуванням норм цивільного права, які, на відміну від відомих, 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, а також розробити відповідні структури даних про потенційних пацієнтів та/або договорів щодо надання певної медичної послуги для виконання препроцесінгу таких даних та/або договорів;

– *вперше розроблені* методи підтримки прийняття медичних рішень на основі цивільно-правових підстав, які відрізняються від відомих тим, що ґрунтуються на врахуванні вимог, наданих експертами галузі медичного права, за рахунок чого: забезпечують формування рішення щодо надання або ненадання тієї чи іншої медичної послуги на основі дотримання вимог цивільного законодавства, а також забезпечують список вимог та/або

рекомендацій, які мають бути виконані (якщо це можливо) для забезпечення можливості надання тієї чи іншої медичної послуги;

– *вперше розроблену* методологію розроблення та застосування інформаційних технологій підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, яка відрізняється від відомих тим, що 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;

– *розвинуті* методи синтезу реальних моделей даних про потенційних пацієнтів та договорів щодо надання медичних послуг, які, на відміну від відомих, 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;

– *розвинуті* моделі процесу підтримки прийняття рішень щодо можливості надання різних медичних послуг, які, на відміну від відомих, 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;

– *розвинута* інформаційна технологія підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, яка, на відміну від відомих, 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, убезпечення лікаря та пацієнта від юридичних колізій.

Даючи оцінку обґрунтуванню наукових положень, висновків і рекомендацій загалом, можна відзначити їхній належний теоретичний та практичний рівень у вирішенні важливої та актуальної наукової проблеми.

#### **4. Зміст дисертації та відповідність встановленим вимогам**

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел та чотирьох додатків. Робота містить 319 сторінок основного тексту. Список використаних літературних джерел містить 240 найменувань. Зміст дисертації відповідає меті та завданням дослідження, характеризується повнотою викладення, логічністю та завершеністю.

У *вступі* автором здійснено обґрунтування актуальності вибору теми дослідження, зазначено зв'язок з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету і завдання дослідження, визначено об'єкт та предмет дослідження, описано наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів дослідження, наведено результати впровадження дисертаційної роботи, а також наведено відомості про апробацію роботи та публікації за темою дисертації із виділенням особистого внеску здобувача та описано структуру дисертаційної роботи.

*Перший розділ* дисертації присвячено аналізу відомих моделей, методів та засобів підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав. У ньому 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. Проведено аналіз літературних джерел відповідно до проблеми дисертаційного дослідження. Виконано постановку проблеми та вибір математичного апарату для її розв'язання. Крім цього, проведений аналіз дозволив зробити висновок щодо необхідності розроблення теоретичних та прикладних засад інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав. Матеріал розділу висвітлено повно. В цілому авторка провела ґрунтовний системний аналіз предметної галузі. Обґрунтування актуальності вирішуваної наукової проблеми виконано авторкою досить ретельно та всебічно.

*Другий розділ* дисертаційного дослідження присвячено розробленню теоретичного базису підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав та синтезу еталонних моделей даних про потенційних пацієнтів і договорів щодо надання медичних послуг. У другому розділі дисертантка розглянула 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, який складається з: інформаційної моделі процесу прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, узагальнених методів синтезу еталонних та реальних теоретико-множинних моделей даних про потенційних пацієнтів та/або договорів щодо надання певної медичної послуги, узагальненої моделі процесу підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав та узагальненого методу підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, який включає в себе методику визначення якості та корисності такого класифікатора. Синтезовано еталонні моделі даних про потенційних пацієнтів та договорів щодо надання медичних послуг.

*Третій розділ* дисертаційної роботи присвячено розробленню методів синтезу реальних моделей даних про потенційних пацієнтів і договорів щодо надання медичних послуг, а також моделюванню 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* розроблено правила та метод підтримки прийняття рішень щодо можливості сурогатного материнства на основі цивільно-правових підстав, правила та метод підтримки прийняття рішень щодо можливості виконання екстракорпорального запліднення на основі цивільно-правових підстав, правила і методи підтримки прийняття рішення щодо можливості донорства і трансплантації на основі цивільно-правових підстав, правила та метод підтримки прийняття рішень щодо можливості надання загальних медичних послуг на основі цивільно-правових підстав, правила та метод підтримки прийняття рішень щодо можливості надання терапевтичних послуг на основі цивільно-правових підстав, правила та метод підтримки прийняття рішень щодо можливості надання стоматологічних послуг на основі цивільно-правових підстав, правила та метод підтримки прийняття рішень щодо необхідності та можливості вакцинації від Covid'19 на основі цивільно-правових підстав.

*У п'ятому розділі* розроблено методологію розроблення та застосування інформаційних технологій підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, спроектовано інформаційну технологію підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, а також розроблено часткові інформаційну технологію підтримки прийняття рішень щодо можливості використання репродуктивних технологій (сурогатного материнства і екстракорпорального запліднення) 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. Авторкою визначено також переваги та обмеження інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав

У шостому розділі виконано аналіз результатів функціонування інформаційних технологій підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, зокрема, описано експериментальні дослідження підтримки прийняття рішення щодо можливості проведення процедури сурогатного материнства, екстракорпорального запліднення, донорства і трансплантації, надання медичних послуг, терапевтичних послуг, стоматологічних послуг, необхідності та можливості вакцинації від Covid'19 з врахуванням цивільно-правових підстав. Крім цього, дисертантка виконала визначення якості та корисності інформаційної технології підтримки прийняття рішень щодо можливості використання репродуктивних технологій з врахуванням цивільно-правових підстав, інформаційної технології підтримки прийняття рішень щодо можливості донорства і трансплантації з врахуванням цивільно-правових підстав, інформаційної технології підтримки прийняття рішень щодо можливості надання медичних послуг, терапевтичних послуг, стоматологічних послуг з врахуванням цивільно-правових підстав, інформаційної технології підтримки прийняття рішень щодо необхідності та можливості вакцинації від Covid'19 з врахуванням цивільно-правових підстав.

*Висновки* по роботі сформульовані чітко, вони повністю висвітлюють отримані в роботі результати. За своїм рівнем висновки відповідають вимогам, які висуваються до результатів докторської дисертації.

*Список літератури* є інформативним, достатньо повно охоплює предметну галузь.

*Додатки* до роботи є змістовними і підтверджують позитивні результати роботи.

Дисертаційна робота має логічну структуру. Основні висновки і рекомендації логічно витікають із результатів, які наведено у розділах роботи. Зміст реферату ідентичний основним положенням дисертації.

Обсяг, структура, оформлення матеріалів досліджень в цілому відповідають 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».

Наукові результати, отримані Гнатчук Є.Г. в дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, не виносяться у представлену до захисту докторську дисертацію.

Усі основні положення та найбільш важливі результати дисертації, подані до захисту, опубліковані в необхідному обсязі у фахових наукових виданнях України та закордонних виданнях, пройшли відповідну апробацію на міжнародних науково-технічних конференціях. За темою дисертації з викладенням основних її результатів опубліковані 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; 1 розділ у колективній англійській 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.

Загальна кількість публікацій та їх зміст в достатній мірі висвітлюють результати дисертаційної роботи. Результати аналізу публікацій здобувача за темою дисертаційної роботи вказують на повноту викладу основних наукових положень та дотримання здобувачем принципів академічної доброчесності у процесі підготовки докторської дисертації.

Дисертація за змістом та отриманими результатами повністю відповідає паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

## **5. Практичне значення результатів дисертаційної роботи**

Велике практичне значення дисертаційної роботи полягає у розробленні інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав, яка 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; автоматизацію рутинної роботи та зменшення фізичного навантаження на лікарів.

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».

Дослідження проводились з врахуванням їх наступної практичної реалізації. Результати досліджень можуть бути рекомендовані до впровадження в діяльності клінік, лікарень, амбулаторій сімейної медицини, стоматологічних клінік тощо для підвищення юридичної коректності наданих медичних рішень.

#### **6. Зауваження та дискусійні питання:**

1) на мою думку, дисертантка недостатню увагу приділила формалізації етапу препроцесінгу даних про потенційних пацієнтів та/або договору щодо надання певної медичної послуги методу синтезу реальних теоретико-множинних моделей даних про потенційних пацієнтів та/або договорів щодо надання певної медичної послуги;

2) на мою думку, дисертантка навела забагато контекстних діаграм в підрозділі 3.6 (сторінки 181-185), забагато схем інформаційних технологій в підрозділі 5.2 (сторінки 250-264) – на мою думку, їх доцільніше було б перенести у Додатки;

3) при висвітленні впровадження результатів дисертаційної роботи у Вступі не зазначено кількісного значення ефекту, який забезпечили розроблені авторкою методи та інформаційні технології для кожного підприємства, причому у актах впровадження така інформація наявна;

4) на мою думку, доцільно було б у розділі Б.11 Додатку Б навести скріни усіх інтерфейсних вікон розроблених інформаційної технології підтримки прийняття рішень щодо можливості використання репродуктивних технологій з врахуванням цивільно-правових підстав, інформаційної технології підтримки прийняття рішень щодо можливості

донорства і трансплантації з врахуванням цивільно-правових підстав, інформаційної технології підтримки прийняття рішень щодо можливості надання медичних послуг, терапевтичних послуг, стоматологічних послуг з врахуванням цивільно-правових підстав, інформаційної технології підтримки прийняття рішень щодо необхідності та можливості вакцинації від Covid'19 з врахуванням цивільно-правових підстав;

5) на мою думку, рисунок 5.5 на сторінці 254 дещо некоректно названий, оскільки на рисунку наведено не концептуальну модель інформаційної технології підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав в її класичному розумінні (абстрактна модель, що визначає структуру модельованої інформаційної технології, властивості її елементів і причинно-наслідкові зв'язки, властиві технології і суттєві для досягнення мети моделювання), а радше схему етапів опрацювання інформації інформаційною технологією підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав;

6) як на мене, незрозуміло, чому дисертантка усі основні результати аналізу відомих моделей, методів та систем підтримки прийняття медичних рішень з врахуванням цивільно-правових підстав винесла у Додаток А, залишивши у підрозділі 1.2 лише загальні відомості;

7) в роботі трапляються граматичні, орфографічні, синтаксичні та стилістичні помилки, трапляються русизми, неузгодженості відмінків слів.

Однак зазначені зауваження не є принциповими, істотно не впливають на зміст дисертаційної роботи та не знижують її наукової цінності.

## **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, яке виконано самостійно, вирішує актуальну науково-прикладну проблему, має вагоме теоретичне та практичне значення. Отримані

теоретичні результати мають належне наукове обґрунтування, є новими та раніше не захищались. Тема та зміст дисертаційної роботи повністю відповідають спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

З огляду на актуальність теми дисертаційної роботи, новизну сукупності теоретичних положень, практичну корисність отриманих результатів досліджень, рівень висвітлення результатів дослідження у наукових публікаціях, вважаю, що **дисертаційна робота відповідає** 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 – докторка технічних наук,  
професорка, завідувачка кафедри  
систем штучного інтелекту Національного університету  
«Львівська політехніка»

**Н. Б. Шаховська**

«Підпис Шаховської Н.Б. засвідчую»:

Вчений секретар

НУ «Львівська політехніка»



**Р. Б. Брилинський**

19 березня 2024 р.