

DOI: <https://doi.org/10.28925/2412-0774.2026.1.12>

УДК: 378.147.016:004.77]-057.875:61

Марія Іванчук

<https://orcid.org/0000-0001-9499-0583>

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики,
Буковинський державний медичний університет,
пл. Театральна, 2, 58002, Чернівці, Україна
ivanchuk.m@bsmu.edu.ua

Олена Олар

<https://orcid.org/0000-0002-2467-6932>

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики,
Буковинський державний медичний університет,
пл. Театральна, 2, 58002, Чернівці, Україна
olena.olar@bsmu.edu.ua

Володимир Федів

<https://orcid.org/0000-0002-5033-1356>

доктор фізико-математичних наук, професор,
завідувач кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики,
Буковинський державний медичний університет,
пл. Театральна, 2, 58002, Чернівці, Україна
fediv.volodymyr@bsmu.edu.ua

ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК У ФОРМУВАННІ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті представлено результати дослідження особливостей сприйняття та оцінки студентами-медиками навчальної дисципліни «Медична інформатика» у Буковинському державному медичному університеті. Метою роботи було визначення чинників, що впливають на формування навчального досвіду здобувачів освіти, а також аналіз ролі дисципліни в розвитку їхніх професійних компетентностей. Дослідження здійснювалося у 2024/2025 та 2025/2026 н.р. серед студентів другого курсу спеціальності «Медицина» (n=68) шляхом анонімного опитування з використанням Google Forms. Методологія включала теоретичний аналіз джерел та емпіричні методи (спостереження, анкетування), статистичну обробку даних. Результати показали, що найбільший інтерес та професійну значущість студенти відзначили в темах, присвячених медичним інформаційним системам (80,9% респондентів визнали їх корисними), тоді як теми алгоритмізації та статистичного аналізу даних викликали найбільші труднощі (54,4% та 60,3% відповідно). Водночас було виявлено когортні відмінності в сприйнятті складності та корисності окремих тем, що пов'язано з різним рівнем попередньої підготовки та освітніми умовами. Узгодженість відповідей свідчить про усвідомлення студентами важливості цифрових компетентностей, навіть попри складність їх опанування. Загальна оцінка дисципліни склала $3,94 \pm 0,02$ бала за п'ятибальною шкалою, без статистично значущих відмінностей між роками навчання. У висновках підкреслено необхідність постійного оновлення змісту курсу відповідно до викликів цифрової медицини, розвитку практично-орієнтованих завдань та міждисциплінарної інтеграції. Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні потреб здобувачів на



другому (магістерському) освітньо-науковому рівні та оцінюванні залишкових компетентностей після завершення магістерської програми.

Ключові слова: інформаційні технології в медицині, медична інформатика, система охорони здоров'я, студентоорієнтованість, цифрова компетентність.

ВСТУП

Медична інформатика – це галузь науки, яка об'єднує знання з охорони здоров'я, інформаційні науки, системи та технології, а також соціальні науки. Історично медична інформатика включала багато підгалузей: біоінформатику, клінічну інформатику, інформатику громадського здоров'я тощо, а сьогодні використовує штучний інтелект (ШІ) та інструменти машинного навчання для різних медичних напрямків; здійснює розроблення, впровадження та обслуговування/захист систем електронних медичних записів, підтримує телемедичні напрямки для покращення доступу до послуг у системі охорони здоров'я тощо (Khairat et al., 2023). Упродовж останнього десятиліття медична інформатика з вузькоспеціалізованої галузі перетворилася на сертифіковану в багатьох країнах світу субспеціалізацію (Січкоріз, Лотоцька, Колач, 2019).

Швидкий розвиток цифрових технологій у галузі медицини призвів до значних змін у ролях медичних працівників та організації систем охорони здоров'я. Використання електронних медичних записів, телемедицини, мобільних пристроїв та інструментів ШІ стало основою цифрової охорони здоров'я, яка дедалі більше орієнтується на пацієнта та персоналізовану допомогу (Stoumpos, Kitsios, Talias, 2023). Водночас ці технології створюють як очікувані, так і неочікувані наслідки для управлінських та клінічних процесів, що підкреслює критичну потребу у компетентних кадрах (Mannevaara et al., 2025).

Оскільки інформатизація охорони здоров'я є неминучим та незворотним процесом, який зумовлює потребу у кваліфікованих користувачах і розробниках медичних інформаційних технологій, у багатьох країнах світу вже сформувалася система поширення освіти з медичної інформатики, і Україна активно долучається до цього процесу, особливо в умовах реформування та переходу до електронної медицини (Кобрин, 2019). Крім того, соціально-технологічні зміни, зокрема зростання попиту на лікування поза межами медичних установ, також стимулюють потребу у фахівцях, здатних створювати та підтримувати інструменти для медичних працівників (Sacchi et al., 2024).

Зростання рівня цифровізації в медицині актуалізує питання цифрової грамотності та роботи з даними. Медичні дані стають ключовим ресурсом для клінічної практики та досліджень, тому навички їх аналізу та безпечного використання необхідно інтегрувати у навчальні програми здобувачів освіти (Busse et al., 2022), а темпи цифровізації потребують від фахівців постійного навчання та підвищення кваліфікації (Holland Brown, Bewick, 2022). Водночас міжнародні експерти наголошують, що освітні програми з медичної інформатики повинні включати чітко визначені цілі, компетенції, ресурси та систему оцінювання якості (Bichel-Findlay et al., 2023).

З огляду на вищезазначене, важливим завданням сучасної медичної освіти є систематичне формування в майбутніх медичних професіоналів інформаційно-аналітичних знань, умінь і навичок. Саме дисципліна «Медична інформатика» та споріднені до неї забезпечують розвиток компетентності у сфері інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, навчають працювати з медико-біологічними даними, моделювати медичні процеси та інтегрувати нові знання в практику (Саєнко, Лобач, Сілкова, 2020). Це відповідає завданням дидактики вищої школи – удосконаленню змісту підготовки, інтеграції дисциплін, модернізації освітніх технологій та пошуку нових ефективних форм навчання (Сілкова та інші, 2022).

Освітні компоненти, спеціально орієнтовані на формування цифрової компетентності, відіграють ключову роль у комплексній підготовці висококваліфікованих медичних працівників (Баєва, Коваленко, Чемерис, 2025).

Перед медичними закладами вищої освіти України у відповідь на вимоги щодо цифрової компетентності майбутнього медичного працівника (МОЗ України, 2024) та вимоги сучасності щодо цифрової компетентності, які невинно зростають, постійно окреслюються завдання забезпечення прикладних компетентностей у галузі медичної інформатики та цифрових технологій. Звісно, це може забезпечуватися не тільки обов'язковими навчальними компонентами, а й вибірковими. Різні медичні заклади вищої освіти для формування цифрової компетентності здобувачів освіти використовують різні підходи. Цікавою та логічною видається поетапна методика підготовки, запропонована у дослідженні О. Баєвої, О. Коваленко, Н. Чемерис (2025).

Безперечно, міждисциплінарний характер програм з медичної інформатики вимагає ретельної оцінки та дослідження. Існує ряд відмінностей між курсами, що пропонуються на національному та міжнародному рівнях як на рівні магістратури, так і на рівні бакалаврату. Оцінка навчальної програми передбачає збір інформації про певну освітню програму та оцінку її цінності та ефективності (Uğur, Bülent, Nakan, 2016). Звичайно, важливим аспектом оцінки є визначення ступеня досягнення поставлених цілей та завдань, але не менш важливими з погляду студентоорієнтованості освітнього процесу є зворотний зв'язок зі здобувачами освіти.

В аналізі навчального та інших процесів анкета є вимірювальним інструментом (Мінцер, Сіненко, 2021). Регулярні опитування здобувачів освіти щодо змісту навчальної дисципліни можуть виконувати роль інструменту внутрішнього моніторингу освітнього процесу і відповідають вимогам вищої школи. Ці опитування дозволяють оцінити не тільки відповідність змісту дисципліни, структури занять з дисципліни, методів викладання, навчальних та навчально-методичних матеріалів заявленим у робочих програмах навчальних дисциплін цілям, а й очікування здобувачів освіти і, як наслідок, створення емпіричної бази для удосконалення освітньої програми (наприклад, ідентифікації сильних та проблемних компонентів курсу, потреби оновлення змісту програми, необхідності корекції існуючих або введення нових методів навчання, визначення відносно неефективних форматів занять, оскільки результати оцінювання здобувачів освіти дають змогу з'ясувати, які теми були зрозумілими та корисними, а які потребують доопрацювання або іншого педагогічного підходу тощо). Здобувачі освіти відчувають і, можливо, усвідомлюють причетність до освітнього процесу. Це розвиває навички рефлексії та критичного мислення, вкрай необхідні для безперервного професійного розвитку в цілому і галузі інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій зокрема.

Метою дослідження є визначення особливостей сприйняття та оцінки студентами-медиками навчальної дисципліни «Медична інформатика» для встановлення та аналізу компонентів, що впливають на формування їхнього навчального досвіду, оцінка впливу дисципліни на розвиток професійних компетентностей, узагальнення та інтегрування результатів опитування здобувачів різних років навчання для визначення напрямів удосконалення змісту програми дисципліни та методів її викладання в майбутньому для покращення навчальної мотивації здобувачів освіти.

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для реалізації мети проведено теоретичне (пошук, аналіз, синтез, систематизація наукових джерел стосовно досліджуваного питання) та емпіричне (науково-педагогічне спостереження, опитування здобувачів освіти) дослідження. Опитування було проведено на кафедрі медичної та біологічної фізики і медичної інформатики Буковинського державного медичного університету серед здобувачів освіти 2 курсу спеціальності «Медицина», які вивчали дисципліну «Медична інформатика» у весняному семестрі 2024–2025 н.р. та осінньому семестрі 2025–2026 н.р. і погодились брати участь у такому опитуванні. В опитуванні взяли участь 68 студентів (36 у 2024–2025 н.р., 32 у 2025–2026 н.р.). Опитування було анонімним, проводилося з використанням Google Forms після завершення вивчення

дисципліни. Опитувальник містив закриті запитання, які передбачали обов'язковий вибір відповіді із запропонованих, та відкриті запитання, метою яких був збір вражень здобувачів освіти від вивчення дисципліни.

Для опису отриманих результатів опитування використовували середнє значення та його похибку ($M \pm m$) у випадку кількісних оцінок; дані, представлені у порядковій шкалі описували за допомогою абсолютних та відносних кількостей (n , %). Порівняння кількісних результатів проводили за допомогою критерію Манна-Уїтні, якісні дані порівнювали за допомогою χ^2 -критерію Пірсона та точного критерію Фішера. Узгодженість відповідей на питання оцінювали за коефіцієнтом каппа Коена.

Статистичний аналіз даних проводили у Google Tables.

На основі отриманих результатів досліджено сприйняття здобувачами медичної освіти змісту дисципліни «Медична інформатика» на сучасному етапі розвитку системи цифрової охорони здоров'я, зацікавленості в змісті дисципліни, місця і ролі освітнього компонента для майбутньої професії.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни «Медична інформатика» у Буковинському державному медичному університеті розроблена відповідно до Стандарту вищої освіти України зі спеціальності 222 Медицина галузі знань 22 Охорона здоров'я для другого (магістерського) рівня вищої освіти (Стандарт вищої освіти, 2021). Дисципліна викладається на другому курсі впродовж одного семестру, обсяг дисципліни становить 3,5 кредити ЄКТС (105 годин) навчального навантаження, у тому числі 10 годин лекцій, 40 годин практичних занять та 55 годин відводиться на самостійну роботу студента. За тематичним наповненням дисципліна «Медична інформатика» складається з чотирьох змістових модулів.

У першому змістовому модулі студенти знайомляться з основними питаннями використання інформаційних технологій у системі охорони здоров'я. Лекція цього змістового модуля присвячена кібергієні медичного працівника. На практичних заняттях студенти також розглядають основи особистої та професійної кібербезпеки, зокрема знайомляться з освітніми серіалами та проходять симулятори від Дія.освіта. Ці заняття були включені до програми у 2025–2026 н.р. і викликали зацікавленість та позитивні відгуки студентів. Так, під час опитування 13 (40,6%) студентів вказали цю тему серед найцікавіших, 7 (21,9%) – найбільш корисною для майбутньої професії, проте 9 (28,1%) вважають її некорисною (Таблиці 1, 3, 4; Рисунок 1). У жодного з опитуваних студентів тема не викликала труднощів (Таблиця 2).

Одне практичне заняття цього змістового модуля присвячене використанню формальної логіки у розв'язанні задач діагностики, лікування та профілактики захворювань. Тут здобувачі освіти вивчають основні поняття алгебри логіки та розглядають можливості їх застосування для медичних задач. Ця тема дозволяє студентам опанувати навички логічного мислення, використання логічного підходу до формулювання клінічних висновків, що полегшує надалі вивчення тем, присвячених методам підтримки прийняття рішень та основам доказової медицини (Іванчук, 2018). Тему з використання формальної логіки вважають найцікавішою 19 (27,9%) опитуваних. Корисність навичок логічного мислення у майбутній професії відчули 16 (23,5%) респондентів. У шкільних програмах логічному мисленню не приділяють достатньо уваги, тому ця тема зазвичай є доволі складною для студентів другого курсу – 23 (33,8%) респондентів відмітили її як найскладнішу. Щодо корисності у майбутній професії, 16 (23,5%) опитуваних вважає цю тему корисною, а 23 (33,8%) – абсолютно не корисною. Достовірної різниці між показниками здобувачів освіти різних років навчання не було виявлено (Таблиці 1–4). Було встановлено помірну узгодженість між вибором теми «Формальна логіка у вирішенні медичних задач» як найскладнішої теми та як абсолютно некорисної, Cohen's Kappa=0,418, 95% ДІ (0,123;0,712),

що може свідчити про те, що студенти, які не опанували достатньою мірою тему, не відчували необхідність розвинутого логічного мислення у своїй подальшій професійній діяльності.

У першому змістовому модулі студенти також опановують навички створення сайтів та опитувальних форм та застосовують їх для створення сайту-візитівки медичного працівника та форми для онлайн-запису на прийом до лікаря. Ця тема зазвичай зацікавлює студентів, розкриває їх творчий потенціал та не викликає труднощів при опануванні. Саме це і було відмічено респондентами при опитуванні: 35 (51,5%) вважають тему однією з найцікавіших, 25 (36,8%) – корисною для майбутньої професії. Відмітили труднощі під час опанування теми 2 (2,9%) респонденти, а 18 (26,5%) вважають її некорисною для майбутньої професії. Достовірної різниці між показниками здобувачів освіти різних років навчання не було виявлено (Таблиці 1–4; Рисунок 1).

Другий змістовий модуль присвячений медичним інформаційним системам. На лекції викладаються основні поняття та складові частини Електронної системи охорони здоров'я України. Велика увага приділяється медичним інформаційним системам, їх видам, функціям, перевагам для лікарів та закладів охорони здоров'я, в цілому, можливості їх використання пацієнтами. Розглядаються основні етапи внесення електронних медичних записів в Електронну систему охорони здоров'я за допомогою медичних інформаційних систем. На практичних заняттях студенти опановують практичні навички роботи з медичними інформаційними системами на прикладі Asker.net, що стало можливим з 2024 р. завдяки угоді «Про партнерство і співпрацю» між Буковинським державним медичним університетом та Громадською спілкою «Кластер медичних інновацій», згідно з яким університет отримав безоплатний доступ до навчальної оболонки медичної інформаційної системи Asker.net. Заняття, присвячені цій темі, викликають неабияку зацікавленість у студентів, причому ті з них, що мають досвід практичної роботи в закладах охорони здоров'я, завжди підкреслюють важливість теми в курсі медичної інформатики (Іванчук, 2025). Відповідно, згідно з опитуванням, 45 (66,2%) респондентів відзначили цю тему як найцікавішу. Слід зазначити, що зацікавленість темою медичних інформаційних систем у 2025–2026 н.р. достовірно ($p=0,050$) зросла у порівнянні з 2024–2025 н.р. (20 (55,6%) у 2024–2025 н.р. та 25 (78,1%) у 2025–2026 н.р. відмітили тему як найцікавішу). Найбільш корисною для майбутньої професії цю тему вважають 55 (80,9%) респондентів, що є найвищим показником серед усіх тем, що вивчаються. Однак 13 (19,1%) студентів вважають цю тему однією з найскладніших, а 4 (5,9%) – некорисною для майбутньої професії (Таблиці 1–4; Рисунок 1).

Значна частина курсу (третій змістовий модуль) присвячена обробці та аналізу медичних даних, прийняттю рішень у медицині, зокрема з використанням електронних таблиць. На лекції розглядаються питання підтримки прийняття рішень у медицині, роботи експертних систем у галузі охорони здоров'я, теоретичних основ використання нейронних мереж у системах штучного інтелекту. Для розгляду на практичних заняттях завдань, близьких до професійного використання в медицині, на кафедрі сформовано базу даних, що містить інформацію про гіпотетичних пацієнтів медичного закладу (загальні відомості про пацієнта, діагноз, лабораторні та інструментальні показники його життєдіяльності) (Іванчук, Кульчинський, 2022). На основі цієї інформації студенти опановують навички обробки медичних даних – від елементарних обчислень до побудови медичних систем підтримки прийняття рішень.

Третій змістовий модуль зазвичай є доволі складним для опанування студентами-медиками, оскільки вимагає від них достатнього рівня знань, заснованого на шкільній підготовці з математики та інформатики. Для полегшення розуміння студентами основ побудови систем підтримки прийняття рішень, що базуються на чіткому алгоритмічному мисленні, перед початком роботи з електронними таблицями студенти опановують навички побудови блок-схем алгоритмів на прикладі тих систем підтримки прийняття рішень, які надалі вони створюють в електронних таблицях.

Складність даного модуля відображена в результатах опитування студентів. Найскладнішою темою 37 (54,4%) респондентів вважають як алгоритмізацію медичних задач, так і роботу з електронними таблицями (Таблиця 2). Було встановлено достовірну різницю ($p=0,05$) між відповідями респондентів у різні роки щодо складності теми алгоритмізація медичних задач (15 (41,7%) у 2024–2025 н.р. та 22 (68,8%) у 2025–2026 н.р.). Це може бути пов'язано із нерівномірністю попереднього досвіду студентів, що вказує на когортний ефект – сформованих соціальними, технологічними та освітніми умовами певного року набору характеристик студентів (здобувачі навчалися в різних школах, регіонах, умовах – пандемія, воєнний стан тощо).

Як одну з найцікавіших тем 19 (27,9%) опитуваних відмітили електронні таблиці, 14 (20,6%) – алгоритмізацію (Таблиця 1).

Електронні таблиці вважають корисними для майбутньої професії 38 (55,9%) респондентів, алгоритмізацію – 9 (13,2%). Не корисними в майбутній професії електронні таблиці відмітили 16 (23,5%) респондентів, алгоритмізацію – 36 (52,9%) (Таблиці 3, 4; Рисунок 1). Було встановлено достовірну різницю ($p=0,004$) між відповідями респондентів у різні роки щодо корисності вивчення електронних таблиць для майбутньої професії (38 (55,9%) у 2024–2025 н.р. та 26 (72,2%) у 2025–2026 н.р. Прослідковується очевидний зв'язок з різним рівнем попереднього користувацького досвіду, що зменшує сприйняття електронних таблиць як одного з основних інструментів для роботи з медичними даними. Слід зазначити, що не було узгодженості між складністю засвоєння тем даного змістового модуля та розуміння їх користі для майбутньої професії, Cohen's Kappa=0,211, 95% ДІ (-0,03;0,427). Тобто студенти, яким важко було опанувати електронні таблиці, все одно розуміли важливість отримання навичок роботи з ними для майбутньої професійної діяльності. І навпаки, не всі студенти, для яких вивчення даного змістового модуля не викликало труднощів (часто завдяки ґрунтовній попередній підготовці у закладах середньої освіти), усвідомили корисність своїх вмінь у майбутньому, можливо через сприйняття електронних таблиць як «застарілого» інструменту.

Четвертий змістовий модуль присвячений статистичній обробці медико-біологічних даних. На лекціях розглядаються питання статистичного аналізу результатів медичних досліджень та основи доказової медицини. На практичних заняттях, використовуючи дані віртуальних пацієнтів з попереднього змістового модуля, студенти застосовують теоретичні знання, отримані на лекціях (Іванчук, 2017). Попри те, що цей змістовий модуль є найскладнішим як на думку викладачів, так і студентів (41 (60,3%) опитуваних), 14 (20,6%) респондентів відмітили його як один з найцікавіших. Корисним для майбутньої професії вивчення статистичного аналізу медичних даних вважають 17 (25%) респондентів, абсолютно не корисним – 19 (27,9%). Достовірної різниці між показниками здобувачів освіти різних років навчання не було виявлено (Таблиці 1–4; Рисунок 1).

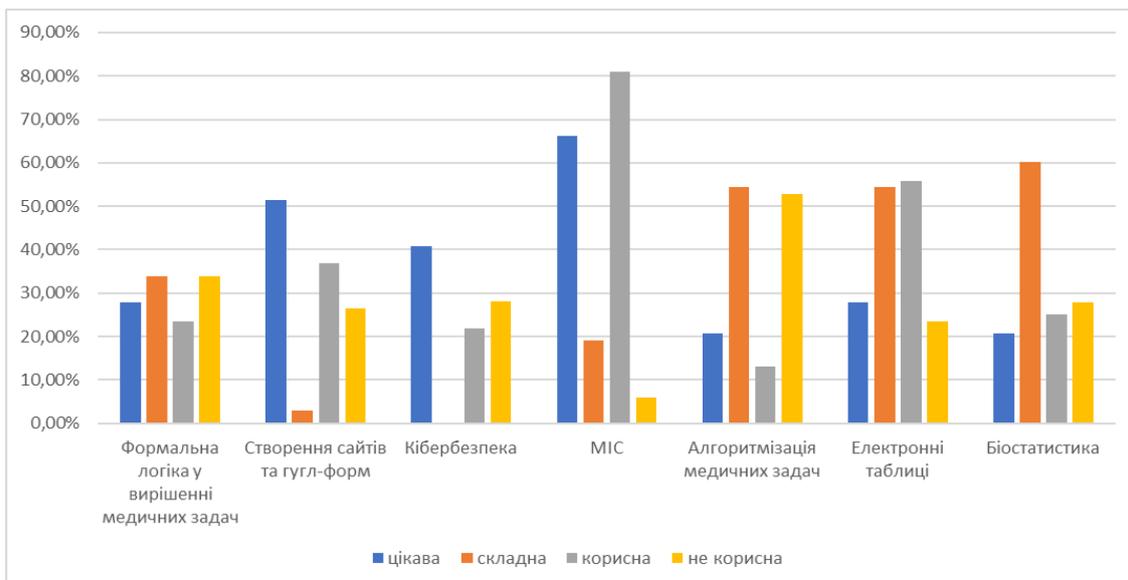


Рисунок 1. Узагальнення результатів опитування

Складено авторами самостійно за результатами дослідження

Відзначимо, що на другому курсі здобувачі освіти у медичному закладі вищої освіти розуміють, що складні для вивчення теми насправді будуть корисними в їхній майбутній професійній діяльності. І навпаки, цікаві, на їхню думку, теми не часто стануть у нагоді в майбутній клінічній практиці. Це підкреслює професійну орієнтованість переважної більшості здобувачів освіти. Результати оцінки узгодженості відповідей зображені на Рисунку 2.

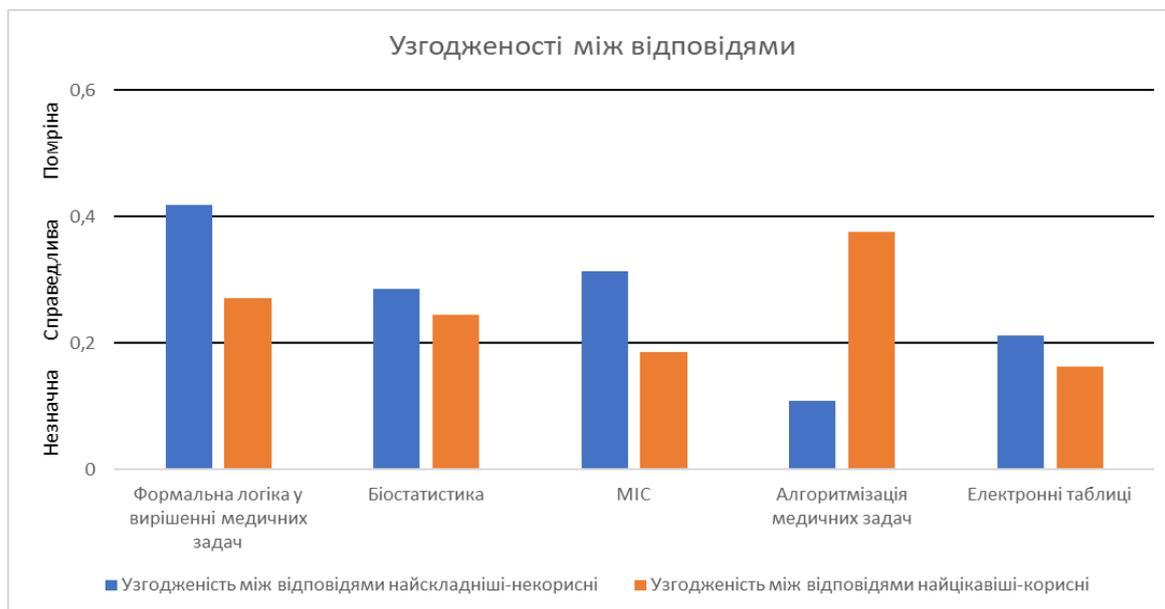


Рисунок 2. Узгодженість відповідей на пари питань про складність і некорисність теми та про зацікавленість темою та її корисність

Складено авторами самостійно за результатами дослідження

Загальне враження про ефективність дисципліни здобувачі освіти оцінювали за шкалою від 1 до 5. Середній бал склав $3,94 \pm 0,02$. Середня оцінка у 2025–2026 н.р. була трохи нижча за оцінку у 2024–2025 н.р. ($4,02 \pm 0,04$ у 2024–2025 н.р., $3,84 \pm 0,04$ у 2025–2026 н.р.), проте ця різниця не була статистично значущою ($p=0,311$). Складність практичних завдань також оцінювалася за п'ятибальною шкалою (від 1 – легко до 5 – складно). Середня оцінка

становила $3,26 \pm 0,01$ і не мала статистично значущої відмінності ($p=0,585$) між 2024–2025 н.р. та 2025–2026 н.р. ($3,33 \pm 0,03$ у 2024–2025 н.р., $3,19 \pm 0,03$ у 2025–2026 н.р.). Ця оцінка є направляючим фактором для вдосконалення змісту програм навчальних дисциплін.

Узагальнені результати щодо запитань опитування представлені у вигляді таблиць 1–4).

Таблиця 1

Результати аналізу щодо запитання «Які теми були для вас найцікавішими?»

	Усі респонденти (n=68)	2024–2025 н.р. (n=36)	2025–2026 н.р. (n=32)	Р (порівняння 2024–2025 н.р. з 2025–2026 н.р.)
Формальна логіка у розв'язанні медичних задач	19 (27,9%)	11 (30,6%)	8 (25%)	0,610
Створення сайтів та гугл-форм	35 (51,5%)	20 (55,6%)	15 (46,9%)	0,475
Кібербезпека	13 (40,8%) (n=32)	-	13 (40,8%)	-
МІС	45 (66,2%)	20 (55,6%)	25 (78,1%)	0,050
Алгоритмізація медичних задач	14 (20,6%)	10 (27,8%)	4 (12,5%)	0,120
Електронні таблиці	19 (27,9%)	17 (47,2%)	12 (37,5%)	0,418
Біостатистика	14 (20,6%)	10 (27,8%)	4 (12,5%)	0,120

Складено авторами самостійно за результатами дослідження

Таблиця 2

Результати аналізу щодо запитання «Які теми були для вас найскладнішими?»

	Усі респонденти (n=68)	2024–2025 н.р. (n=36)	2025–2026 н.р. (n=32)	Р (порівняння 2024–2025 н.р. з 2025–2026 н.р.)
Формальна логіка у розв'язанні медичних задач	23 (33,8%)	16 (44,4%)	7 (21,9%)	0,050
Створення сайтів та гугл-форм	2 (2,9%)	1 (2,8%)	1 (3,1%)	0,933
Кібербезпека	0 (0%) (n=32)	-	0 (0%)	-
МІС	13 (19,1%)	9 (25%)	4 (12,5%)	0,191
Алгоритмізація медичних задач	37 (54,4%)	15 (41,7%)	22 (68,8%)	0,025
Електронні таблиці	37 (54,4%)	22 (61,1%)	15 (46,9%)	0,239
Біостатистика	41 (60,3%)	20 (55,6%)	21 (65,6%)	0,397

Складено авторами самостійно за результатами дослідження

Таблиця 3

**Результати аналізу щодо запитання
«Які теми ви вважаєте найбільш корисними для вашої майбутньої професії?»**

	Усі респонденти (n=68)	2024/2025 н.р. (n=36)	2025/2026 н.р. (n=32)	Р (порівняння 2024/2025 н.р. з 2025/2026 н.р.)
Формальна логіка у розв'язанні медичних задач	16 (23,5%)	7 (19,4%)	9 (28,1%)	0,400
Створення сайтів та гугл-форм	25 (36,8%)	12 (33,3%)	13 (40,6%)	0,534
Кібербезпека	7 (21,9%) (n=32)	-	7 (21,9%)	-
МІС	55 (80,9%)	26 (72,2%)	29 (90,6%)	0,054
Алгоритмізація медичних задач	9 (13,2%)	3 (8,3%)	6 (18,8%)	0,206
Електронні таблиці	38 (55,9%)	26 (72,2%)	12 (37,5%)	0,004
Біостатистика	17 (25%)	7 (19,4%)	10 (31,3%)	0,262

Складено авторами самостійно за результатами дослідження

Таблиця 4

**Результати аналізу щодо запитання
«Які теми ви вважаєте абсолютно не корисними для вашої майбутньої професії?»**

	Усі респонденти (n=68)	2024/2025 н.р. (n=36)	2025/2026 н.р. (n=32)	Р (порівняння 2024/2025 н.р. з 2025/2026 н.р.)
Формальна логіка у розв'язанні медичних задач	23 (33,8%)	13 (36,1%)	10 (31,3%)	0,672
Створення сайтів та гугл-форм	18 (26,5%)	9 (25%)	9 (28,1%)	0,771
Кібербезпека	9 (28,1%) (n=32)	-	9 (28,1%)	-
МІС	4 (5,9%)	3 (8,3%)	1 (3,1%)	0,362
Алгоритмізація медичних задач	36 (52,9%)	22 (61,1%)	14 (43,8%)	0,152
Електронні таблиці	16 (23,5%)	9 (25%)	7 (21,9%)	0,762
Біостатистика	19 (27,9%)	13 (36,1%)	6 (18,8%)	0,111

Складено авторами самостійно за результатами дослідження

ВИСНОВКИ

Зворотній зв'язок зі здобувачами освіти є основою для обґрунтованого вдосконалення освітнього процесу. Зокрема, опитування студентів щодо зацікавленості та доступності тем освітньої програми дозволяє зробити навчання більш адаптивним, мотивуючим і результативним. А порівняльний аналіз результатів опитувань студентів різних семестрів надає інформацію про динаміку якості викладання, логічність структури освітньої програми, ефективність педагогічних рішень та рівень академічної адаптації здобувачів освіти.

Дослідження виявило, що набуття здобувачами освіти спеціальності «Медицина» цифрових компетентностей викликає значні труднощі, що часто пов'язано з попереднім досвідом студентів, соціальними, технологічними та освітніми умовами. Встановлено безпосередній зв'язок між зацікавленістю, доступністю і ефективністю формування цифрових компетентностей у здобувачів медичної освіти, що дозволяє сформулювати рекомендації щодо підвищення результативності навчання. Зокрема:

- проводити опитування здобувачів освіти щодо рівня задоволеності та сприйняття ними значущості інформаційних дисциплін;
- постійно оновлювати зміст програм навчальних дисциплін, належних до комплексу цифрових компетентностей освітньо-професійної програми фахівців медичної галузі, відповідно до викликів сучасного етапу розвитку цифрової галузі та використання таких технологій, потреб практичної охорони здоров'я з дотриманням парадигми студентоорієнтованості;
- розробляти практично-орієнтовані курси інформаційних технологій, які б максимально забезпечували міждисциплінарну взаємодію (інформаційні технології та медична статистика, організація системи охорони здоров'я, клінічні дисципліни тощо);
- формувати в здобувачів медичної освіти усвідомлення ролі та місця інформаційних дисциплін у безперервному професійному розвитку, знайомити з можливостями навчання в перспективі, сертифікації та спеціалізації у сфері цифрової охорони здоров'я, можливо, через виконання індивідуальних самостійних робіт курсах інформаційних дисциплін;
- удосконалювати систему оцінювання програмних результатів навчання.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні потреб та очікувань здобувачів на третьому (освітньо-науковому) рівні щодо рівня цифрової компетентності та порівняння їх із результатами навчання на другому (магістерському) рівні; визначення рівня залишкових компетентностей після другого (магістерського) рівня; визначення необхідності збільшення годин в освітніх програмах щодо компонента, пов'язаного з галуззю «Медична інформатика» та споріднених із нею, з погляду здобувачів освіти третього (освітньо-наукового) рівня.

Список використаних джерел

1. Басва О. В., Коваленко О. О., Чемерис Н. М. Формування цифрової компетентності у підготовці майбутніх лікарів. *Україна. Здоров'я нації*. 2025. № 3. С. 135–144. DOI: <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2025.3/16>
2. Дія. Освіта. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: <https://osvita.dija.gov.ua/> (дата звернення: 05.01.2026).
3. Іванчук М. А. Досвід викладання основ роботи з медичними інформаційними системами студентам Буковинського державного медичного університету. *Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: Матеріали V науково-практичної конференції, м. Чернівці, 18 червня*

2025 р. Чернівці: БДМУ, 2025. С. 118–119. URL: https://dspace.bsmu.edu.ua/bitstream/123456789/26958/1/Ivanchuk%20M.A.%20Dosvid_ukr_118-119_2025.pdf (дата звернення: 05.01.2026).

4. Іванчук М. А. Розв'язання логічних задач як засіб формування логічної компетентності у студентів вищих медичних навчальних закладів. *Фізико-математична освіта*. 2018. № 3 (17). С. 46–50. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2018-017-3-008>

5. Іванчук М. А. Формулювання клінічних висновків при вивченні біостатистики у вищих медичних навчальних закладах. *Фізико-математична освіта*. 2017. № 4 (14). С. 175–179. URL: https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2017-v4-14/2017_4-14-Ivanchuk_Scientific_journal_FMO.pdf (дата звернення: 05.01.2026).

6. Іванчук М. А., Кульчинський В. В. Голографічний підхід як засіб міжпредметної інтеграції при вивченні медичної інформатики. *Фізико-математична освіта*. 2021. Т. 35. № 3. С. 26–32. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-035-3-004>

7. Кобрин Н. З. Специфіка розвитку освіти з медичної інформатики в Україні. *Science and Education a New Dimension*. 2019. Vol. VII (79). Iss. 197. P. 36–40. DOI: <https://doi.org/10.31174/send-pp2019-197vii79-08>

8. Мінцер О. П., Сіненко Н. О. Валідність та логіка анкетування в процесах прийняття рішень. *Медична інформатика та інженерія*. 2021. № 1. С. 84–88. DOI: <https://doi.org/10.11603/mie.1996-1960.2021.1.12193>

9. Медична Інформаційна Система «Askep.net». URL: <https://education.askep.net/> (дата звернення: 05.01.2026).

10. Рамка цифрової компетентності працівника охорони здоров'я. *Міністерство охорони здоров'я України*. 2024. URL: <https://moz.gov.ua/uk/ramka-cifrovih-kompetentnostej-pracivnika-ohoroni-zdorov-ya> (дата звернення: 05.01.2026).

11. Сасенко М. С., Лобач Н. В., Сілкова О. В. Формування та розвиток у майбутніх лікарів компетентностей у галузі інформаційно-комунікаційних технологій у процесі вивчення ними навчальної дисципліни «Медична інформатика». *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2020. № 68 (2). С. 170–174. DOI: <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.68-2.34>

12. Сілкова О., Макаренко О., Макаренко В., Хміль О. Адаптація викладання медичної інформатики у здобувачів вищої медичної освіти в умовах військового стану в Україні. *Наука і техніка сьогодні*. 2022. № 5 (5). С. 411–419. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5\(5\)-411-419](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5(5)-411-419)

13. Січкоріз О. Є., Лотоцька Л. Б., Колач Т. С. Медична інформатика як перспективна складова вищої медичної освіти. *Медична освіта*. 2019. № 3. С. 91–95. DOI: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.3.10486>

14. Стандарт вищої освіти другого (магістерського) рівня, галузь знань 22 Охорона здоров'я, спеціальність 222 Медицина. *Міністерство освіти і науки України*. 2021. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/11/09/222-Medytsyna.mahistr.09.11.pdf> (дата звернення: 05.01.2026).

15. Bichel-Findlay J., Koch S., Mantas J., Abdul S. S., Al-Shorbaji N., Ammenwerth E., Baum A., Borycki E. M., Demiris G., Hasman A., Hersh W., Hovenga E., Huebner U. H., Huesing E. S., Kushniruk A., Hwa Lee K., Lehmann C. U., Lillehaug S. I., Marin H. F., Marschollek M., Martin-Sanchez F., Merolli M., Nishimwe A., Saranto K., Sent D., Shachak A., Udayasankaran J. G., Were M. C., Wright G. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics: Second Revision. *International Journal of Medical Informatics*. 2023. № 170. Art. 104908. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104908>

16. Busse T. S., Nitsche J., Kernebeck S., Jux C., Weitz J., Ehlers J. P., & Bork U. Approaches to Improvement of Digital Health Literacy (eHL) in the Context of Person-Centered Care. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19. № 14. Art. 8309. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19148309>

17. Holland Brown T. M., Bewick M. Digital health education: the need for a digitally ready workforce. *Archives of disease in childhood – Education & practice edition*. 2023. № 108 (3). P. 214–217. DOI: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2021-322022>

18. Khairat S., Feldman S. S., Rana A., Faysel M., Purkayastha S., Scotch M., Eldredge Ch. Foundational domains and competencies for baccalaureate health informatics education. *Journal of the*

American Medical Informatics Association. 2023. № 30 (10). P. 1599–1607. DOI: <https://doi.org/10.1093/jamia/ocad147>

19. Mannevaara P., Saranto K., Kinnunen U. M. Developing competencies in health informatics: Blended teaching method. *GMS. Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*. 2025. № 21. Doc. 13. DOI: <https://doi.org/10.3205/mibe000285>

20. Sacchi L., Balestra G., Veltri P., Giacomini M. Education in Health Informatics: Perspectives from the Italian Society for Biomedical Informatics (SIBIM). *Studies in Health Technology and Informatics*. 2024. № 314. P. 187–191. DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI240091>

21. Stoumpos A. I., Kitsios F., Talias M. A. Digital Transformation in Healthcare: Technology Acceptance and Its Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. Vol. 20 (4). P. 3407. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20043407>

22. Uğur A., Bülent A., Hakan K. Evaluation of the curriculum of English preparatory classes at Yildiz Technical University using CIPP model. *Educational Research and Reviews*. 2016. Vol. 11 (7). P. 466–473. DOI: <https://doi.org/10.5897/err2016.2638>

References

Baieva, O., Kovalenko, O., & Chemerys, N. (2025). Formuvannia tsyfrovoi kompetentnosti u pidhotovtsi maibutnikh likariv [Formation of digital competence in the training of future doctors]. *Ukraine. Nation's Health*, 3, 135–144. <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2025.3/16>

Ministry of Digital Transformation. *Dija.Osvita* [Education portal «Diia»]. <https://osvita.diia.gov.ua/>

Ivanchuk, M. A. (2025). Dosvid vykladannia osnov roboty z medychnymi informatsiinymi systemamy studentam Bukovynskoho derzhavnoho medychnoho universytetu [Experience of teaching basics of medical information systems to students of Bukovinian State Medical University]. *Development of Natural Sciences as a Basis of New Achievements in Medicine: Conference Proceedings, Chernivtsi, Ukraine, June 18, 2025* (pp. 118–119). BSMU. https://dspace.bsmu.edu.ua/bitstream/123456789/26958/1/Ivanchuk%20M.A.%20Dosvid_ukr_118-119_2025.pdf

Ivanchuk, M. A. (2018). Rozviazannia lohichnykh zadach yak zasib formuvannia lohichnoi kompetentnosti u studentiv vyshchyykh medychnykh navchalnykh zakladiv [Logical Problems' Solving As A Way For Modelling Of Logical Competence Of Students Of Higher Medical Educational Institutions]. *Fizyko-matematychna osvita*, 3 (17). <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2018-017-3-008>

Ivanchuk, M. A. (2017). Formulivannia klinichnykh vysnovkiv pry vyvchenni biostatystyky u vyshchyykh medychnykh navchalnykh zakladakh [Formulation of clinical conclusions during biostatistics study in higher medical education establishments]. *Physical and Mathematical Education*, 4 (14), 175–179. https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2017-v4-14/2017_4-14-Ivanchuk_Scientific_journal_FMO.pdf

Ivanchuk, M., & Kulchynskiy, V. (2022). Holografichni pidkhid yak zasib mizhpredmetnoi intehratsii pry vyvchenni medychnoi informatyky [Holographic approach as a means of interdisciplinary integration in the study of medical informatics] *Physical and Mathematical Education*, 35 (3), 26–32. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-035-3-004>

Kobryn, N. Z. (2019). Spetsyfika rozvytku osvity z medychnoi informatyky v Ukraini [Characteristic features of medical informatics education development in Ukraine]. *Scientific Education and Development*, VII (79), 197, 36–40. <https://doi.org/10.31174/send-pp2019-197vii79-08>

Mintser, O. P., & Sinienko, N. O. (2021). Validnist ta lohika anketuvannia v protsesakh pryiniattia rishen [Validity and logic of questionnaires in decision-making processes]. *Medical Informatics and Engineering*, 1, 84–88. <https://doi.org/10.11603/mie.1996-1960.2021.1.12193>

Medychna Informacijna Systema «Askep.net» [Medical Information System «Askep.net»]. <https://education.askep.net/>

Ministry of Health of Ukraine (2024). *Ramka tsyfrovoi kompetentnosti pratsivnyka okhorony zdorovia Ukrainy* [Digital competence framework for healthcare workers of Ukraine]. <https://moz.gov.ua/uk/ramka-cifrovih-kompetentnostej-pracivnika-okhoroni-zdorov-ya>

Saienko, M. S., Lobach, N. V., & Silkova, O. V. (2020). Formuvannia ta rozvytok u maibutnikh likariv kompetentnosti u haluzi informatsiino-komunikatsiinyykh tekhnolohii u protsesi vyvchennia navchalnoi dystsypliny “Medychna informatyka” [Formation and development competence in the field of information and communication technologies of future doctors in the process of studying the

- “Medical information science”]. *Pedagogy of creative personality formation in higher and general academic schools*, 68 (2), 170–174. <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.68-2.34>
- Silkova, O., Makarenko, O., Makarenko, V., & Khmil, O. (2022). Adaptatsiia vykladannia medychnoi informatyky u здобувачив vyshchoi medychnoi osvity v umovakh viiskovoho stanu v Ukraini [Adaptation of teaching medical informatics to Science and Technology Today, 5 (5), 411–419. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5\(5\)-411-419](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5(5)-411-419)
- Sichkoriz, O. Ye., Lototska, L. B., & Kolach, T. S. (2019). Medychna informatyka yak perspektyvna skladova vyshchoi medychnoi osvity [Medical informatics as a promising component of higher medical education]. *Medical education*, 3, 91–95. <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.3.10486>
- Ministry of Education and Science of Ukraine (2021). *Standart vyshchoi osvity: Medytsyna, mahistr [Higher education standard: Medicine, master's degree]*. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/11/09/222-Medytsyna.mahistr.09.11.pdf>
- Bichel-Findlay, J., Koch, S., Mantas, J., Abdul, S. S., Al-Shorbaji, N., Ammenwerth, E., Baum, A., Borycki, E. M., Demirir, G., Hasman, A., Hersh, W., Hovenga, E., Huebner, U. H., Huesing, E. S., Kushniruk, A., Hwa Lee, K., Lehmann, C. U., Lillehaug, S.-I., Marin, H. F., Marschollek, M., Martin-Sanchez, F., Merolli, M., Nishimwe, A., Saranto, K., Sent, D., Shachak, A., Udayasankaran, J. G., Were, M. C., Wright, G. (2022). Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics: Second Revision. *International Journal of Medical Informatics*, 170, 104908. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104908>
- Busse, T. S., Nitsche, J., Kernebeck, S., Jux, C., Weitz, J., Ehlers, J. P., & Bork, U. (2022). Approaches to Improvement of Digital Health Literacy (eHL) in the Context of Person-Centered Care. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (14), 8309. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148309>
- Holland Brown, T. M., & Bewick, M. (2023). Digital health education: the need for a digitally ready workforce. *Archives of disease in childhood - Education & practice edition*, 108 (3), 214–217. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2021-322022>
- Khairat, S., Feldman, S. S., Rana, A., Faysel, M., Purkayastha, S., Scotch, M., & Eldredge, C. (2023). Foundational domains and competencies for baccalaureate health informatics education. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 30 (10), 1599–1607. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocad147>
- Mannevaara, P., Saranto, K., & Kinnunen, U. M. (2025). Developing competencies in health informatics: Blended teaching method. *GMS. Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*, 21, 13. <https://doi.org/10.3205/mibe000285>
- Sacchi, L., Balestra, G., Veltri, P., & Giacomini, M. (2024). Education in Health Informatics: Perspectives from the Italian Society for Biomedical Informatics (SIBIM). *Studies in Health Technology and Informatics*, 314, 187–191. <https://doi.org/10.3233/SHTI240091>
- Stoumpos, A. I., Kitsios, F., & Talias, M. A. (2023). Digital Transformation in Healthcare: Technology Acceptance and Its Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20 (4), 3407. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043407>
- Uğur, A., Bülent, A., & Hakan, K. (2016). Evaluation of the curriculum of English preparatory classes at Yildiz Technical University using CIPP model. *Educational Research and Reviews*, 11 (7), 466–473. <https://doi.org/10.5897/err2016.2638>

Стаття надійшла до редакції 5.01.2026

Прийнято до друку 26.03.2026

Опубліковано 30.03.2026

FEEDBACK AS AN ESSENTIAL ELEMENT IN FORMING DIGITAL COMPETENCIES AMONG MEDICAL EDUCATION LEARNERS IN INFORMATION DISCIPLINES

Maria Ivanchuk

<https://orcid.org/0000-0001-9499-0583>

PhD in Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Associate Professor of the Department of Medical
and Biological Physics and Medical Informatics,
Bukovinian State Medical University,
Teatralna Square, 2, 58002, Chernivtsi, Ukraine
ivanchuk.m@bsmu.edu.ua

Olena Olar

<https://orcid.org/0000-0002-2467-6932>

PhD in Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, Associate Professor of the Department of Medical
and Biological Physics and Medical Informatics,
Bukovinian State Medical University,
Teatralna Square, 2, 58002, Chernivtsi, Ukraine
olena.olar@bsmu.edu.ua

Volodymyr Fediv

<https://orcid.org/0000-0002-5033-1356>

Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor, Head of the Department of Medical and Biological Physics
and Medical Informatics
Bukovinian State Medical University,
2, Teatralna Square, 58002, Chernivtsi, Ukraine
fediv.volodymyr@bsmu.edu.ua

The article presents the results of a study on medical students' perception and evaluation of the course of Medical Informatics at Bukovinian State Medical University. The aim was to identify factors influencing students' learning experience and to analyze the role of the discipline in developing professional competencies. The research was conducted in the 2024/2025 and 2025/2026 academic years among second-year medical students (n=68) through anonymous surveys using Google Forms. The methodology combined theoretical analysis of sources with empirical methods (pedagogical observation, questionnaires) and statistical processing. Findings revealed that topics related to medical information systems generated the highest interest and were considered most professionally relevant (80.9% of respondents), whereas algorithmization and statistical data analysis were perceived as the most difficult (54.4% and 60.3% respectively). Cohort differences in responses reflected variations in prior training and educational conditions. Importantly, students recognized the necessity of digital competencies for future practice, even when mastering them was challenging. The overall rating of the discipline averaged 3.94 ± 0.02 on a five-point scale, with no statistically significant differences between cohorts. The conclusions emphasize the need for continuous updating of course content in line with the challenges of digital healthcare, the development of practice-oriented tasks, and interdisciplinary integration. Future research perspectives include assessing expectations of postgraduate students regarding digital competence, evaluating residual skills after the master's level, and determining the necessity of expanding hours dedicated to Medical Informatics and related disciplines.

Key words: digital competence, healthcare system, information technologies in medicine, medical informatics, student orientation.