

УДК 61:004:61:378.14

DOI 10.11603/me.2414-5998.2019.3.10486

О. Є. Січкоріз

ORCID 0000-0002-2768-8592

Л. Б. Лотоцька

ORCID 0000-0002-2690-1793

Т. С. Колач

ORCID 0000-0002-4114-5519

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького***МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СКЛАДОВА ВИЩОЇ
МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ****O. Ye. Sichkoriz, L. B. Lototska, T. S. Kolach***Danylo Halytsky Lviv National Medical University***MEDICAL INFORMATICS AS A PROSPECTIVE COMPONENT OF
HIGHER MEDICAL EDUCATION**

Анотація. Інформаційні технології можуть змінити спосіб вивчення медицини студентами та медичними працівниками. У медичній освіті застосування симуляційних технологій, віртуальних пацієнтів та електронного навчання перетворилося на педагогічну стратегію у сприянні активному підходу до навчання, орієнтованого на слухачів. Підвищення рівня освіти вимагає визначити, які інформаційні технології, що сприяють навчанню, заслуговують на використання у лікарській діяльності.

Мета цієї публікації полягає у висвітленні ролі медичної інформатики у навчальному процесі на до- та післядипломному рівнях та формування компетентності в галузі комп'ютерних технологій у професійній підготовці медичних фахівців, зацікавлених стати експертами у розробці, впровадженні та оцінці інформаційно-комунікаційних технологій у медицині.

У статті також проаналізовано доцільність та можливість впровадження циклів тематичного удосконалення з медичної інформатики для слухачів післядипломного навчання. Проведення таких циклів є особливо актуальним та необхідним в умовах автоматизації ведення обліку медичних послуг, управління медичною інформацією в електронному вигляді та сприятиме розвитку професійних компетенцій слухачів.

Адаптація медичних фахівців до електронної системи охорони здоров'я дозволить кожному лікарю використовувати інформаційні технології для повноцінного партнерства з пацієнтами.

Підготовка медичних працівників у вищій школі передбачає систематичне та цілісне формування у студентів інформаційно-аналітичних знань і вмінь. Медична інформатика як складова вищої медичної освіти повинна прагнути досягнення ефективних академічних та освітніх програм до- і післядипломної освіти. Поширення викладання медичної інформатики в освітніх медичних закладах має супроводжуватися чіткими узгодженими зусиллями для позитивного впливу на всі залучені сторони.

Ключові слова: інформаційні технології; медична інформатика; післядипломна медична освіта.

Abstract. Information technology can change the way of study medicine by students and medical professionals. The use of simulation technologies, virtual patients and e-learning in medical education has turned into a pedagogical strategy that promotes an active approach to student-centered learning. Increasing the level of education requires determining which information technologies that promote learning are worthy of use in medical activities.

The purpose of this publication is coverage of the role of medical informatics in the educational process at pre- and postgraduate levels and activation of competencies in the field of computer technology in the training of medical professionals who are interested in becoming experts in the development, implementation and evaluation of information and communication technologies in medicine.

The article also analyzes the importance and possibility of introducing cycles of thematic improvement in medical informatics for students of postgraduate studies. Carrying out such cycles is especially relevant and necessary in the conditions of automation of accounting of medical services, management of medical information in electronic form and will facilitate the development of professional competencies of medical specialists.

Adaptation of medical professionals to the electronic health care system will allow every doctor to use information technology to fully partnership with patients. Training of medical professionals in higher education involves the systematic and holistic formation of information and analytical knowledge and skills of students. Medical informatics as a component of higher medical education should aim for the achievement of effective academic and educational programs for pre- and postgraduate education.

The propagation of medical informatics teaching in educational health care facilities should be accompanied by a clear concerted efforts for a positive impact on all parties involved.

Key words: information technologies; medical informatics; postgraduate medical education.

© О. Є. Січкоріз, Л. Б. Лотоцька, Т. С. Колач

Вступ. Управління медичною інформацією є вагомим складовою діяльністю сучасного медичного фахівця. Після довгих років розробок інформаційних систем підтримки інфраструктури медицини значна увага приділяється навчанню, прийняттю рішень, обміну інформацією та багатьом іншим аспектам професійної діяльності медичних працівників. Незважаючи на те, що інформація керівників охорони здоров'я та професіоналів лежить в основі всієї клінічної роботи, а управління інформацією в доступі до надання медичної допомоги та клінічної підтримки, впровадження медичної інформатики як одного з чинників розвитку медицини в майбутньому реалізовується дуже повільно. Освіта у сфері застосування інформатики, використання інформаційних технологій та обміну інформацією в галузі здоров'я не є складовою медичної освіти [3]. Медична інформатика (МІ) – це сфера, яка стосується когнітивних, оброблювальних та комунікаційних завдань медичної практики, освіти та досліджень, включаючи інформаційні науки та технології для підтримки цих завдань.

Мета статті – висвітлення ролі медичної інформатики для студентів медичних закладів та використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у майбутній професійній підготовці медичних фахівців.

Теоретична частина. Медична інформатика має високу прикладну спрямованість та вирішує ряд фундаментальних проблем щодо досліджень планування та політики галузі здоров'я. У вузах вона визначена як академічна дисципліна, яка вивчає ефективне використання біомедичних даних, інформації та знань для наукового дослідження, вирішення проблем та прийняття рішень, мотивування зусиль щодо забезпечення здоров'я людини.

Вивчення дисципліни «Медична інформатика» передбачає надання якісної освіти для студентів шляхом:

- формування знань, умінь і навичок, необхідних у галузі медичної інформатики;
- створення сприятливого навчального середовища;
- забезпечення широкого відповідного клінічного досвіду для підготовки студентів до майбутньої практичної діяльності у закладах охорони здоров'я різного профілю;
- забезпечення культури професіоналізму.

Студенти-медики вивчають як практичну прикладну сторону інформатики, так і основні поняття, необхідні для подальшої професійної діяльності, а

саме цінність та роль онлайн-бібліографічних баз даних, надходження даних і знань, електронні медичні записи, регіональні обміни даними, телемедицину та інші сучасні інформаційні додатки у сфері охорони здоров'я.

Впродовж останнього десятиліття медична інформатика перетворилася з галузі вузькоспеціалізованої на субспеціалізацію, сертифіковану у багатьох країнах світу. Відповідно, медичні педагоги та експерти з інформатики закликають до більш широкого інтегрування інформатики у вищу медичну освіту. Значимість освіти в галузі інформаційних технологій значно варіює у медичних вузах, і більшість студентів-медиків є суб'єктивно або об'єктивно не готовими до більш широкого використання інформаційних технологій у майбутньому. На жаль, для нинішніх вітчизняних студентів-медиків, які планують кар'єру, пов'язану з інформаційними технологіями у медицині, шлях вперед може бути невизначним. Елективні курси з МІ для студентів-медиків, навчання на післядипломному рівні сприяють формуванню теоретичних знань, практичних вмінь і навичок роботи з новітніми інформаційними технологіями та можливостями їх застосування у професійній діяльності, проте не вимірюють перспектив МІ як майбутньої кар'єри. Такий висновок є досить невтішним і потребує аналізу відповідності й ефективності навчальних програм з МІ, вдосконалення існуючих навчальних програм для покращення базової та післядипломної медичної освіти [4].

Немає сумніву, що майбутні лікарі практикуватимуть у цифровому світі, де знання МІ будуть вкрай важливими. Запроваджується безліч заходів для підготовки майбутніх фахівців-медиків, однак для підтримки інновацій, пов'язаних з МІ, необхідно залучати зацікавлених осіб. Це може реалізуватись у формі вибіркового курсів, стимулів професійних спільнот або он-лайн форумів чи блогів. Враховуючи тенденції розвитку інформаційних технологій, способів обробки медичних зображень, методів пошуку, збереження, опрацювання та передавання медико-біологічних даних, опанування основних принципів формалізації і алгоритмізації медичних задач, кількість, якість та публічність можливостей навчання з МІ продовжуватимуть щорічно зростати [5].

Останнім часом було здійснено значні інвестиції для підтримки інформаційних систем у сфері охорони здоров'я, що дало поштовх для розробки інформаційних стратегій у цій галузі. Проте в на-

ціональній стратегії навчання, підготовки та кваліфікації фахівців інформаційних технологій у сфері охорони здоров'я мало враховуються навички та здібності в напрямку ІТ, а також прагнення до подальшого удосконалення знань з обробки та використання медичної інформації. Це гальмує прогрес розвитку інформаційних систем в охороні здоров'я.

Окрім того, медичні вузи мають недостатньо досвіду в інформаційному управлінні охороною здоров'я та інформаційному обслуговуванні медичних послуг. Інформатика охорони здоров'я лише недавно почала розвиватися як дисципліна чи суб'єкт у власному праві, про що свідчить розвиток професійних асоціацій, поява професійних журналів та конференцій у цій царині.

Багаторічний досвід викладання курсу медичної інформатики показав, що для навчання слухачів післядипломної освіти комп'ютерних технологій потребує спеціального підходу. Це обумовлено низкою причин. По-перше, лікарі-курсанти в переважній більшості є такою віковою категорією, значній частині якої поряд із високою мотивацією до освоєння сучасних інформаційних технологій притаманні певні бар'єри сприйняття навчального матеріалу, наприклад, сформовані стереотипи, інертність, негнучкість мислення, некритичне слідування відомому способу дії, неготовність осмислити і змінити свої дії при сприйнятті нової інформації, а молоде покоління – навпаки, дещо самовпевнене в комп'ютерній грамотності. По-друге, медичні працівники не мають базової технічної освіти, а отже, більшості з них не властивий математичний спосіб мислення. Третя причина пов'язана зі специфікою медичної освіти. Професійне мислення лікаря формується як здатність інтуїтивно охопити всю клінічну картину цілісно і зв'язати її з аналогічними спостереженнями. Лікар набуває навичок діяти евристично, коли він не може чітко пояснити, чому він дійшов саме даного висновку, хоча сам висновок часто виявляється правильним.

При опануванні клінічних дисциплін студенти заучують стандартні діагностичні та прогностичні алгоритми, методики і схеми лікування, необхідні для вирішення клінічних завдань; послідовність дій визначена однозначно і повинна виконуватися згідно з алгоритмом лікування. Необхідність слідувати жорстким інструкціям упродовж тривалого періоду професійної діяльності обмежує мислення людини. Фахівці з охорони здоров'я використовували комп'ютери для рутинних функцій обробки даних, але мало розуміли роль або потенціал інфор-

маційних технологій та управління інформацією у наданні медичної допомоги. Тому знання про те, як вирішити ту чи іншу задачу за допомогою інформаційних технологій, має трансформуватися в уміння вільно орієнтуватися в «палітрі інструментів» комп'ютера. Можливості сучасних інформаційних технологій настільки широкі, що користувачі не в змозі завчити послідовності дій для вирішення усіх своїх прикладних задач. Це означає, що навчання комп'ютерних технологій має активізувати словесно-логічний компонент мислення, який вибудовує логічні конструкції з параметрів і опцій, призначених для отримання бажаного результату.

Необхідним також є: застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності медичного фахівця, зокрема сучасних баз оглядів досягнень науки; впровадження нових комп'ютерних технологій у пошукових системах; особливості узагальнення та аналізу отриманих даних у доказовій медицині, варіанти доказовості, мета-аналіз; сучасні досягнення комп'ютеризації та робототехніки в медицині; особливості застосування автоматичних аналізаторів при виконанні наукових досліджень; перспективи застосування телемедицини; 3D-технології в науці та практиці.

Впродовж останніх років суттєво активізувався інтерес до вирішення цих проблем. Це пояснюється тим, що кожна розвинута нація прагне поліпшити якість своєї охорони здоров'я і водночас контролювати зростання витрат. Інформація розглядається як ключовий елемент для досягнення цих цілей, як і робоча сила, яка пройшла підготовку у відповідних навичках інформатики в галузі охорони здоров'я. Окрім того, зниження вартості комп'ютерів, вибуховий ріст Інтернету як комунікаційного та інформаційного ресурсу інтенсифікували обізнаність про потенціал інформаційних технологій як інструменту для підвищення продуктивності. Перелічені чинники посилили важливість знань і навичок, необхідних для використання цього потенціалу [6].

Аналіз понад 30 міжнародних програм додипломного або магістерського рівнів свідчить, що тематику медичної інформатики можна розділити на чотири категорії: клінічні та біомедичні теми, інформаційні технології, медичну інформацію та управління охороною здоров'я. В таблиці 1 відображено поділ тем на категорії залежно від акценту.

Спектр спеціалізованих курсів зростає з розвитком інформаційного забезпечення охорони здоров'я, що значно впливає на якість, вартість і продуктивність медичних послуг.

Таблиця 1. Приклади тем у курсах інформатики при підготовці медичних фахівців

| Категорія теми | Приклади тем |
|---|---|
| Клінічні та біомедичні | Клінічні системи |
| | Біоінформатика: комп'ютери в біологічній науці |
| | Біостатистика |
| Інформаційні технології | Бази і структури даних |
| | Штучний інтелект |
| | Розробка програмного забезпечення |
| | Системи підтримки прийняття рішень |
| Інформація про охорону здоров'я | Інформація про охорону здоров'я та управління інформацією |
| | Управління знаннями про здоров'я |
| | Електронний медичний запис |
| | Етика, безпека та медико-правові питання |
| Управління та політика охорони здоров'я | Економіка охорони здоров'я |
| | Управління проектами |
| | Організаційна поведінка та управління |
| | Політика охорони здоров'я та інформаційна стратегія |

Кафедрою медичної інформатики ЛНМУ імені Данила Галицького запропонована низка циклів тематичного удосконалення для слухачів післядипломного навчання, зокрема документація та біостатистика: щодо інтерпретації показників здоров'я, суспільна комунікація, зв'язки з громадськістю в системі охорони здоров'я, безпека інформаційних систем, які використовуються в системі охорони здоров'я. Дані революціонізують охорону здоров'я. Переваги впровадження таких циклів за умов правильного використання дозволять кожному лікареві використовувати інформаційні технології для повноцінного партнерства з пацієнтами.

Одним із завдань циклів тематичного удосконалення є встановлення міждисциплінарних зв'язків із навчальними програмами різних спеціальностей та системою охорони здоров'я. Необхідно прискорити освоєння комп'ютерних технологій не тільки в рамках програм з медичної інформатики, а й активно впроваджувати ці технології на усіх клінічних та теоретичних кафедрах. Для сприяння інтеграції запропоновані такі стратегії: визначення загальних компетенцій результатів, які повинні бути досягнуті в кінці курсу, і чіткої документації різних рівнів майстерності для кожного медичного блоку та його критерії оцінки; запропонована міждисциплінарна програма, яка включає підготовку на основі компетентностей з акцентом на інтеграцію; заняття інтеграційних курсів розроблені з метою сприяння навчанню, орієнтованому на відповідні компетенції і для підтримки прямого контакту з практикою в системі охорони здоров'я. Впровадження цих програм відображає поточний

акцент на безперервному професійному розвитку та професійному навчанні медичного фахівця. Подальше впровадження і розширення таких курсів може привести до впровадження їх на додипломному рівні для студентів, що позитивно впливатиме на кар'єру майбутнього лікаря.

Аналогічно, наш інтерес зосереджується і на розробці спеціалізованих програм шляхом включення модулів з відповідних тем у програми інших спеціальностей до- та післядипломного рівня підготовки. Такі розробки вимагають довгострокового бачення, участі в лідерстві, інноваційних стратегій роботи в команді, а також концептуальної основи поширення інновацій для збільшення шансів на успіх у складних системах сучасних навчальних закладів. З врахуванням орієнтації на пацієнта можна розробляти і впроваджувати курси, які відповідають потребам практикуючих медичних працівників і розширюють поширення інформатики здоров'я серед клініцистів. Так, набувають все більшої популярності навчальні та клінічні програми для комп'ютерів [2] і мобільних гаджетів, за якими лікарі і студенти можуть відновлювати чи поглиблювати свої теоретичні і практичні знання, брати участь у перспективних новітніх розробках із впровадженням їх результатів у клінічну практику [1].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Медична інформатика є важливим компонентом надання якісної медичної допомоги, саме тому медичні вузи та системи охорони здоров'я повинні прагнути досягнення ефективних академічних та освітніх програм. Поширення викладання МІ в освітніх медичних закладах має супро-

воджуватися чіткими узгодженими зусиллями для позитивного впливу на всі залучені сторони. Необхідно ознайомлюватись і вивчати знання в галузі інформатики охорони здоров'я провідних країн, як оптимально використовувати власні та світові ресурси для значного впливу на підготовку медичних працівників у напрямку інформаційних

технологій; підтримувати глобальне та громадське співробітництво, раціональну освіту та міжнародні дослідження в галузі охорони здоров'я.

Завдання викладання медичної інформатики у медичних вузах є одночасно складним та захоплюючим, а ефективне використання інформаційних технологій є необхідним для лікарів ХХІ століття.

Список літератури

1. Використання біосенсорів для моніторингу навколишнього середовища / В. П. Марценюк, І. В. Жулкевич, А. С. Сверстюк [та ін.] // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я. – 2019. – № 2. – С. 107–114.
2. Жулкевич І. В. Клініко-діагностична апробація методу віртуальної біопсії кісткової тканини у хворих на лімфому Годжкіна / І. В. Жулкевич, Ю. В. Яворська // Український радіологічний журнал. – 2015. – Т. XXIII, № 4. – С. 31–34.
3. Колесник Ю. М. Стратегія інформатизації медичного університету / Ю. М. Колесник, О. А. Рижов // Мед. інформатика та інженерія. – 2008. – № 1. – С. 17–22.
4. Кравець Н. О. Досвід викладання інформаційних технологій в галузі на кафедрі медичної інформатики

з фізикою / Н. О. Кравець // Медична освіта. – 2012. – № 3. – С. 35–37.

5. Ленкова О. О. Формування інформаційно-комунікаційних компетенцій майбутніх лікарів на засадах використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі / О. О. Ленкова, Г. Ю. Мороховець, С. В. Міщенко // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – 2015. – № 3–1 (51). – С. 264–267.

6. Саєнко М. С. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у майбутній професійній діяльності в процесі вивчення медичної інформатики / М. С. Саєнко, Г. Ю. Мороховець // Імідж сучасного педагога. – 2018. – № 3 (180). – С. 18–21.

References

1. Martseniuk, V.P., Zhulkevych, I.V., Sverstiuk, A.S., Melnyk, N.A., Kozodii, N.V., & Berezovska, I.B. (2019). Vykorystannia biosensoriv dlia monitorynhu navkolyshnoho sere dovnyshcha [Use of biosensors for environment monitoring]. *Visnyk sotsialnoi hihiieny ta orhanizatsii okhorno y zdorovia – Bulletin of Social Hygiene and Health Care Organization*, 2, 107-114 [in Ukrainian].
2. Zhulkevych, I.V., & Yavorska, Yu.V. (2015). Kliniko-diahnostychna aprobatsiia metodu virtualnoi biopsii kistkovo y tkanyny u khvorykh na limfomu Hodzhkina [Clinical and diagnostic testing of the method of virtual bone biopsy in patients with Godzhkin lymphoma]. *Ukrainskyi radiolohichnyi zhurnal – Ukrainian Radiological Journal*, XXIII, 4, 31-34 [in Ukrainian].
3. Kolesnyk, Yu.M., & Ryzhov, O.A. (2008). Stratehiia informatyzatsii medychnoho universytetu [Strategy of informatization of medical university]. *Med. informatyka ta inzheneriia – Medical Informatics and Engineering*, 1, 17-22 [in Ukrainian].
4. Kravets, N.O. (2012). Dosvid vykladannia informatyky z fizyko y u haluzi na kafedri medychnoy informatyky [Experience of teaching information

technologies in the field at the Department of Medical Informatics with Physics]. *Medychna osvita – Medical Education*, 3, 35-37 [in Ukrainian].

5. Lienkova, O.O., Morokhovets, H.Yu., & Mishchenko, S.V. (2015). Formuvannia informatsiino-komunikatsiinykh kompetentsii maibutnykh likariv na zasadakh vykorystannia kompiuternykh tekhnolohii u navchalnomu protsesi. Aktualni problemy suchasno y medytsyny [Formation of information and communication competencies of future doctors on the basis of the use of computer technologies in the educational process. Actual problems of the modern medicine]. *Visnyk Ukrainsoy medychno y stomatolohichno y akademii – Bulletin of Ukrainian Medical Stomatological Academy*, 3-1 (51), 264-267 [in Ukrainian].

6. Saienko, M.S., & Morokhovets, H.Yu. (2018). Vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u maibutnii profesiinii diialnosti v protsesi vyvchennia medychnoy informatyky [Use of information and communication technologies in future professional activity in the process of studying medical informatics]. *Imidzh suchasnoho pedahoha – Image of the Modern Pedagogue*, 3 (180), 18-21 [in Ukrainian].

Отримано 25.03.19
Рекомендовано 28.03.19

Електронна адреса для листування: lototska@gmail.com