

*Дудка В.Р., магістрант
Дніпровський державний технічний університет*

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У БІОМЕДИЦИНІ

Біомедицина швидко змінюється під впливом інформаційних технологій, формуючи нову парадигму охорони здоров'я – точну, персоналізовану та доступну. Блокчейн-технології забезпечують захищений обмін медичними даними між лікарнями та пацієнтами, підвищуючи довіру до системи охорони здоров'я. Штучний інтелект допомагає лікарям у діагностиці: аналізує великі масиви даних, розпізнає патології на зображеннях, прогнозує ризики серцево-судинних та онкологічних хвороб, зменшуючи кількість помилок [1, 2].

У Житомирській політехніці в рамках програми «Біомедичний комп'ютинг» студенти вивчають методи обробки даних та моделювання біологічних процесів. Інтернет речей (IoT) у медицині створює мережу «розумних» пристроїв, що постійно відстежують стан здоров'я пацієнтів. Телемедицина й мобільні додатки забезпечують дистанційний моніторинг: контроль тиску, рівня глюкози чи серцевого ритму з автоматичною передачею даних лікарю. У межах дисципліни «Розробка додатків медичного спрямування» студенти створюють прототипи телемедичних систем, інтегрованих із електронною системою охорони здоров'я України [3].

3D-друк відкриває нові можливості для біоінженерії: індивідуальні протези та імпланти вже застосовуються, а біодрук тканин і органів дає перспективи регенеративної медицини [4]. Хмарні технології дозволяють зберігати та обробляти великі масиви медичних даних, забезпечуючи доступ лікарів до інформації у будь-який час. У наукових збірниках Житомирської політехніки представлені роботи з моделювання біологічних процесів та використання 3D-технологій.

Робототехніка забезпечує точність операцій та допомагає у реабілітації (екзоскелети). Нанотехнології роблять терапію ефективнішою: наночастинки доставляють ліки безпосередньо до уражених клітин, а «розумні» системи контролю вивільнення реагують на зміни мікросередовища пухлини.

Біоінформатика стала нервовою системою сучасної біомедицини. Вона аналізує дані від геномних секвенувань до електронних карток пацієнтів, відкриваючи нові закономірності розвитку хвороб і створюючи персоналізовані схеми лікування.

Разом із можливостями виникають виклики: захист персональних даних, висока вартість інновацій, потреба у цифрових навичках медиків

та етичні аспекти використання штучного інтелекту. Великі дані (Big Data) у біомедицині допомагають виявляти приховані закономірності та прогнозувати розвиток захворювань на популяційному рівні [5].

Висновки. Інформаційні технології стали невід’ємною складовою біомедицини, забезпечуючи точність, персоналізацію та доступність медичних послуг. Їх інтеграція відкриває перспективи для розвитку регенеративної медицини, телемедицини та біоінженерії. Водночас важливо враховувати виклики – від захисту даних до етики застосування штучного інтелекту. Віртуальна та доповнена реальність застосовуються для навчання медиків, моделювання операцій та реабілітації пацієнтів. Українські університети, зокрема Житомирська політехніка, відіграють ключову роль у підготовці фахівців, здатних реалізувати ці можливості.

Список використаних джерел:

1. Гриценко, В. І., Котова, А. Б., Вовк, М. І., Кіфоренко, С. І., Белов, В. М. Інформаційні технології в біології та медицині. Київ: Наукова думка, 2007. 256 с.
2. Жолос, О. В. Сучасні інформаційні технології у біології. Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2022. 312 с.
3. Житомирська політехніка. Наукові статті конференції «Сучасні інформаційні технології у медицині та біології». Житомир: ЖДТУ, 2021–2024. Електронний ресурс.
4. Житомирська політехніка. Освітня програма «Біомедична інженерія (Біомедичний комп’ютинг)». Житомир: Факультет ІКТ, 2023. 54 с.
5. Житомирська політехніка. Навчальна дисципліна «Розробка додатків медичного спрямування». Житомир: Факультет ІКТ, 2022.