

УДК 606:616-77

Петришин Т. Д., здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 132 Матеріалознавство

Науковий керівник: Колосов Д. Л., д.т.н., проф., зав. кафедри механічної та біомедичної інженерії

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка, м. Дніпро, Україна)

БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ: РОЛЬ, ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ У ГЛОБАЛЬНОМУ КОНТЕКСТІ

Під час панельної дискусії «Здоров'я як передумова для відновлення: психічне здоров'я, реабілітація та цифровий доступ до медичних послуг» у червні 2024 року в межах Міжнародної конференції з питань відновлення України (Ukraine Recovery Conference – URC2024) Міністр охорони здоров'я України В. Ляшко наголосив, що через війну близько 250 000 пацієнтів щороку потребують якісної реабілітаційної допомоги. Триває формування реабілітаційної мережі на базі кластерних і надкластерних лікарень, а також спеціалізованих центрів аби зробити реабілітацію доступною рівномірно по всій країні [1]. Так, сайт Superhumans Center, із посиланням на результати опитування Київського міжнародного інституту соціології (КМІС), зазначає, що майже 80 % українців мають близьких родичів або друзів, які загинули або були поранені під час бойових дій, і багато з цих поранень призвели до ампутації кінцівок [2]. Через війну тисячі українців отримали складні поранення, були травмовані на полі бою чи на вулицях міст [3].

Як зазначає професор З. Муссаві (Z. Moussavi) в статті «A war made me realize the world needs biomedical engineers» («Війна змусила мене зрозуміти, що світ потребує біомедичних інженерів») [4], світові кризи, зокрема війни, висвітлили критичну потребу в біомедичних інженерах, особливо для розробки протезів, реабілітаційного обладнання та технологій підтримки життя. Ставши ще в молодому віці свідком ірано-іракської війни, професор З. Муссаві заснувала згодом магістерську освітню програму із біоінженерії в університеті Манітоби (Biomedical Engineering Program, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada), адже такі фахівці сприяють не лише відновленню постраждалих від конфліктів, а й підвищенню якості медичних послуг у мирний час.

Біомедична інженерія (Biomedical Engineering, BME) зараз є однією з найбільш швидкозростаючих галузей. Вона виникла як третя «медична революція», яка поєднує біологічні та інженерні науки для вирішення медичних проблем (перша – досягнення молекулярної біології, друга – геноміка). За даними З. Муссаві, очікувалося зростання зайнятості у цій галузі на 23 % з 2014 по 2024 рік [4]. Біомедична інженерія швидко розвивається, оскільки поєднує інженерію та медицину для створення інноваційних рішень у сфері охорони здоров'я. За даними U.S. News & World Report, наявним є високий попит на фахівців, які можуть інтегрувати технічні рішення в медичну сферу для підтримки якості життя та розробки медичних приладів [5].

Біомедична інженерія поєднує інновації та міждисциплінарність. Згідно з Wikipedia, біомедична інженерія охоплює широке коло наукових напрямів, таких як біомеханіка, біоматеріали, інженерія реабілітації, нейротехнології тощо [6]. Це дозволяє адаптувати підходи з різних сфер інженерії для розробки медичних рішень, наприклад, високотехнологічних протезів, що можуть керуватися за допомогою нейронних імпульсів. Саме тому BME також визначають як застосування інженерних знань і навичок для вирішення складних медичних проблем [4].

Експерти галузі зазначають, що сучасний ринок праці пропонує біомедичним

інженерам вакансії у дослідницьких лабораторіях, лікарнях, інжинірингових компаніях та регулюючих органах [4-8]. У науково-дослідних установах біомедичні інженери керують лабораторіями та опікуються обладнанням. Вони також можуть керувати дослідницькими проектами у співпраці з колегами з медицини, фізіології, фармацевтики, медсестринства та інших інженерних дисциплін. У лікарнях біомедичні інженери можуть консультувати щодо вибору, використання та обслуговування медичного обладнання або систем життєзабезпечення. Вони також створюють індивідуальні пристрої для спеціальних потреб охорони здоров'я або досліджень, включаючи протези і роботизовані пристрої для підвищення якості життя (prosthetic and robotic devices to increase quality of life). Біомедичні інженери також беруть участь у тестуванні нових розробок обладнання і прототипів. Посади в державних органах, які пропонуються біомедичним інженерам, часто пов'язані з тестуванням продуктів і встановленням стандартів безпеки для пристроїв. Деякі біомедичні інженери є технічними консультантами маркетингових відділів компаній або займають керівні посади. Інші проходять більш поглиблену підготовку в таких галузях, як медицина, щоб усунути певні прогалини у все більш інтегрованому підході до охорони здоров'я.

Підсумовуючи зазначимо, що з урахуванням ролі, перспектив та очікуваних у цій сфері інновацій у глобальному контексті біомедичний інженер повинен бути багатогранним адже недостатньо володіти лише знаннями і навичками інженерії та електроніки, потрібно також мати знання анатомії, фізіології та психології. Мають також бути опановані новітні напрями у матеріалознавстві, зокрема, але основи технологій створення високоентропійних сплавів і новітніх матеріалів біомедичного призначення [4; 7; 8]. Можна також погодитися із висновком, що наукові та технологічні прориви в біомедичній інженерії призведуть до кардинальних змін в багатьох галузях

Список використаних джерел:

1. Понад 14 млрд доларів потрібно у найближчі 10 років для відновлення української медичної системи. *Комітет Верховної Ради України з питань здоров'я нації, медичної допомоги та медичного страхування* : веб-сайт. 12.06.2024. URL: <https://komzdrav.rada.gov.ua/print/76025.html>
2. Aether Biomedical працює з Superhumans Center над встановленням біонічних протезів рук. *Superhumans* : веб-сайт. 02.02.2024. URL: <https://superhumans.com/news/aether-biomedical-praczyuye-z-superhumans-center-nad-vstanovlennyam-bionichnyh-proteziv-ruk/>
3. Superhumans : веб-сайт. URL: <https://superhumans.com/>
4. Moussavi Z. A war made me realize: The world needs biomedical engineers. *The Conversation* : web-site. 06.10.2017. URL: <https://theconversation.com/a-war-made-me-realize-the-world-needs-biomedical-engineers-84759> (access date: 07.11.2024).
5. Biomedical Engineer. Overview. *U.S. News & World Report* : web-site. 2024. URL: <https://money.usnews.com/careers/best-jobs/biomedical-engineer>
6. Biomedical engineering. *Wikipedia* : web-site. Last edited on 01.11.2024. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Biomedical_engineering (access date: 09.11.2024).
7. Головка М. В. Удосконалення змісту професійної підготовки майбутніх фахівців з біомедичної інженерії. 2023. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738643/1/Holovko_NAU_2023.pdf.
8. Фіртсов С. О. Новітні напрями у матеріалознавстві. *Вісник Національної академії наук України*. 2017. № 5. С. 18-21. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2017_5_5.