

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 612.769

МОЖЛИВІСТЬ І ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ РОЗРОБОК В РОБОТОТЕХНІЦІ

Бондар Владислав Віталійович,
студент

Максименко Юлія Вікторівна,
к.б.н., доцент

Житомирський державний університет ім. Івана Франка
м. Житомир, Україна

Анотація: У сучасному світі біологія є важливою складовою наукового прогресу, зокрема така її галузь, як біотехнологія. Завдяки дослідженням у біотехнології особливу роль мають біомеханічні роботи, що можуть бути використані в різних сферах людського існування. У статті описана можливість і доцільність використання біотехнологічних розробок у робототехніці, а також здійснено порівняння існуючих біомашин з такими, що зображені в мультимедіа.

Ключові слова: біомеханіка, біоніка, кібернетика, робототехніка, біотехнологія.

Науковий прогрес не стоїть на місці. Розвивається багато біологічних наук, зокрема значну увагу привертає до себе біотехнологія та біомеханіка. Як і багато інших аспектів, ці галузі знайшли своє застосування в мультимедіа в жанрі sci-fi (наукова фантастика). При цьому як в західних кінофільмах (наприклад «Тихоокеанський рубіж», «Трансформери», «Робокоп» і т.д.), так і в східній мультиплікації (наприклад, традиційні японські аніме «Неон Генезис Євангеліон», «Привид в латах», «Альдноа: Зеро» та інші). Та наскільки

доцільним є існування таких біомашин і чи дійсно вони відповідають реальним науковим розробкам?

Мета дослідження – з'ясувати можливість створення біомеханічних роботів різного призначення, дослідити доцільність їх створення і використання в сучасних реаліях, з'ясувати, чи існують подібні розробки та проаналізувати відмінності між вигаданими біомеханічними роботами в медіа та існуючими зразками.

Відразу варто внести ясність щодо різниці таких наук як біомеханіка і біоніка, які часто ототожнюють між собою. Біоніка – це використання біологічних принципів для вирішення інженерних завдань, іншими словами аналогія біологічних рішень у техніці [1]. Наприклад, літаючий апарат орнітоптер Леонардо да Вінчі [2]. У свою чергу біомеханіка вивчає властивості біологічних об'єктів з точки зору механіки [3]. Для прикладу, це екзоскелети, повітряні м'язи та нітиноловий дріт.

В медіакультурі зазвичай біомеханічні роботи (хоча в даному випадку їх правильніше назвати кібернетичними організмами, оскільки об'єднують механічні частини і органічні компоненти) мають доволі великі розміри – від кільканадцяти до кількох десятків і навіть сотень метрів. Тобто перевищують параметри всіх існуючих коли небудь тварин і близькі до найбільших рослин планети (*Sequoia sempervirens* – 116 м) [4]. В реальності такі організми не могли б існувати або використовуватись внаслідок таких причин: 1) колосальна енерговитрата на діяльність подібного робота (порівняно з енергопродукцією ядерного реактора); 2) висока вартість транспортування – біомеханічні роботи можливо було би транспортувати лише судном, фрахт якого в Європі коштує в середньому 1700 USD/TEU (USD – долар США, TEU – умовна одиниця довжини стандартного 20-футового контейнера (6,1 м)) [5], при цьому треба використовувати закон квадрата-куба, який полягає у тому, що площа буде пропорційна квадрату, а об'єм – кубові лінійного розміру; 3) враховуючи швидкість нервового імпульсу по мієлінізованому волокні (до 120 м/с у людини) [6, с. 285], реакція-відповідь буде надзвичайно повільною (до кількох

десятих долей секунди), а отже швидкість подібного робота буде низькою (при використанні провідних шляхів по типу живих організмів).

Реально існуючі біомеханічні роботи значно відрізняються від аналогів в мультимедіа. Вони мають невеликі розміри, іноді мікроскопічні. Тому їх експлуатація значно простіша і може використовуватись в різних сферах діяльності людини. Наприклад, команда вчених з Університету Іллінойса в Урбана-Шампейн, розробила біомеханічного робота, подібного до джгутикових організмів або сперматозоїда. Складається він з гнучкого полімера, а роль двигуна філамента виконують кардіоміоцити [7], таким чином робот може досягати швидкості до 10 мкм/с, а при ускладненні конструкції другим джгутиком – до 80 мкм/с. Вчені резюмували, що конструкція цього робота проста, а потенціал використання надзвичайно великий – від доставки стовбурових клітин, сенсорів або ліків в певні органи організму до використання його як бази для досконаліших біомашин. Це може бути проривом в області малоінвазивних операцій [8].

Таким чином, показане нам у медіапродуктах значно відрізняється від сучасної біомеханіки та кібернетики. Біомеханічні роботи доцільно використовувати у сфері медицини, а також як маніпулятори у різних лабораторіях або на виробництві. А зображені в мультимедіа кіборги є виключно вигадкою, що в умовах розвитку сучасної науки поки що не заслуговує права на існування внаслідок багатьох причин. Проте деякі елементи подібних біомеханічних роботів все ж можуть бути використані, а саме екзоскелети та повітряні м'язи, що допоможуть витримувати фізичні навантаження і давати вигреш в силі для людини, що їх використовує.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Словник української мови: в 20 томах (online-версія). URL: <https://services.ulif.org.ua/expl/entry/search/Біоніка> (дата звернення: 25.09.2021р.)
2. Сайт Національного музею авіації і астронавтики Смітсонівського інституту США. URL: <https://airandspace.si.edu/stories/editorial/leonardo-da-vinci->

and-flight (дата звернення: 25.09.2021р.)

3. Словник української мови: в 20 томах (online-версія). URL: <https://services.ulif.org.ua/expl/entry/search/Біомеханіка> (дата звернення: 25.09.2021р.)

4. Сайт Книги рекордів Гінесса. URL: <https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/tallest-tree-living/> (дата звернення: 25.09.2021р.)

5. Сайт Транспортно-логістичної компанії «Кредо-Транс». URL: https://credotrans.ru/informatsiya/fraht_stoimost_morskih_perevozk/stoimost_dostavki_kontejnera_iz_evropi (дата звернення: 25.09.2021р.)

6. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология: в 3-х т. Т.2: Пер. с англ. / Под ред. Р. Сопера. – Москва: Мир, 2004. – 436 с.

7. Сайт Бюро новин Університету Іллінойс. URL: <https://news.illinois.edu/view/6367/204668> (дата звернення: 25.09.2021р.)

8. Сайт Університету Іллінойс в Урбана-Шампейн. URL: <https://las.illinois.edu/news/2015-12-01/building-living-machine> (дата звернення: 25.09.2021р.)