

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Варшавська політехніка (Польща)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National Technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»  
University of Miskolc (Hungary)  
Magdeburg University (Germany)  
Petrosani University (Romania)  
Politechnika Warszawska (Poland)  
Poznan Polytechnic University (Poland)  
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА,  
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,  
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей  
**XXXI МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2023**

**Харків 2023**

**INFORMATION  
TECHNOLOGIES:  
SCIENCE, ENGINEERING,  
TECHNOLOGY, EDUCATION,  
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts  
**XXXI INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2023**

**Kharkiv 2023**

I 74

УДК 004(063)

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXI міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 17-20 травня 2023 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 1405 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2023 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

© Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
2023

## ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЕНДОПРОТЕЗУ КИСТІ РУКИ

Чечель Т.О., Носова Т.В.

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

Для створення тривимірних моделей елементів ендопротезу необхідні габаритні розміри та докладна геометрія форми кісток пацієнта. Для отримання 3D-моделей можна використовувати як звичайні рентгенівські знімки, так і результати комп'ютерної томографії [1]. Використовуючи методики комп'ютерного моделювання, створюється індивідуальний 3D-біонічний ендопротез суглоба кисті. Завдання полягає в тому, щоб максимально точно передати анатомічні особливості суглоба кисті пацієнта, його антропометричні та геометричні параметри, а отже біомеханічні властивості майбутнього імплантату. Тому якість 3D-моделі, отриманої після обробки даних комп'ютерної томографії, є вкрай важливою. Працездатність біосистемі «ендопротез-кістка» безпосередньо пов'язана від розподілу напружень у всіх її компонентів. У різних сферах діяльності, метод скінченних елементів є основним способом визначення напружено-деформованого стану конструкції. Основним напрямом застосування методу скінченних елементів в ортопедичній біомеханіці є дослідження напружено-деформованого стану кісткових структур та його зміни у процесі моделювання кісткової тканини, тестування та оптимізація дизайну штучних суглобів та пристроїв для фіксації кісток, що дозволить розрахувати допустимі навантаження на імплантат, які зможе витримати опорно-рухова система пацієнта [2-3], це дасть можливість лікарю визначити місця можливої точкової втоми матеріалу та вибрати оптимальну, надійнішу конструкцію ендопротезу та кріпильних елементів. Протез повинен виконувати функції відсутнього фрагмента кістки, зберігаючи свою цілісність, при цьому не повинні перевищуватися допустимі навантаження на елементи кріплення. Реалізація цих двох умов дозволить забезпечити тривалу та комфортну експлуатацію ендопротезу. Створені моделі конвертуються у формат STL для подальшого друку на 3D-принтері з матеріалу PLA.

### **Література:**

1. Чечель Т.О. Метод ендопротезування суглобів кисті людини / Т.О. Чечель // Тематична конференція «Актуальні питання біомедичної інженерії» в рамках 26-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка та молодь в XXI столітті». 36. матеріалів конференції. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ, 2022. – С. 102-103.
2. Патології опорно-рухового апарату : навч. посіб. / А. Д. Салеева, О. Г. Аврунін, М. В. Зайцев, І. В. Кабаненко, В. М. Юткін, Р. О. Бобошко, Т. О. Трофименко, І. С. Дондорева, П. О. Басєв, О. М. Литвиненко, С. В. Корнєєв, А. Ю. Чугаєв, Т. В. Носова ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. - Харків : ХНУРЕ, 2023. - 216 с.
3. Колесник Д. А. Обзор методов анализ ЭМГ для применения в активных протезах / Д. А. Колесник, Т. В. Носова, Т. В. Жемчужкина // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 175 – 176.