

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”
к.філос.н., проф.
Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО



“ 16 ” *червень* 2024 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 17 від 15 травня 2024 р. спільного розширеного засідання
кафедр біомедичної інженерії та біобезпеки і здоров'я людини

Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри біомедичної інженерії: зав. кафедри, д.т.н., доц., Шликов В.В., к.ф-м.н., доц., Соломін А.В., к.т.н., доц. Богомолів М.Ф.

- з кафедри біобезпеки і здоров'я людини: зав. кафедри, д.мед.н., проф. Худецький І.Ю., професор, д.пед.н., доц. Сичов С.О., проф., д.мед.н, проф., Гарнік Т.П., професор, д.п.н, проф. Вихляєв Ю. М., проф., д.мед.н., проф. Куріло С.М., проф., д.п.н., доц. Глоба О.П., доц. к.пед.н., Бочкова Н.Л., доцент, к.т.н., доц. Антонова-Рафі Ю.В., доц., к.б.н., Косякова Г.В., доцент, к.п.н., Науменко Н.О., асист. каф., доктор філософії, Мельник Г.В., ст. викл. Латенко С.Б., ст.викл. Пеценко Н.І., асист. Сніцар Є.В., асист. Гришин І.Л., асист. Чемеріс А.М., асист. Литвинчук А.Г., асист. Данько Д.І.;

- з кафедри трансляційної медичної біоінженерії: зав. кафедри, к.т.н., доц. Бесараб О. Б.;

- з кафедри технологій оздоровлення і спорту: зав. кафедри, к.пед.н., доц., Бойко Г.Л.

Запрошені з інших організацій:

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона, Національної академії наук України, д.т.н., с.н.с. Ланкін Ю.М.

Національний університет «Запорізька політехніка», завідувачка кафедри фізичної терапії та ерготерапії к.мед.н., доц.. Ковальова О.В. та

доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії, канд.пед.наук, доцент Бурка О.М.

Віницький національний технічний університет, д.т.н., проф., проф. кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем Павлов С. В.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри біомедичної інженерії Сніцар Євгена Вікторовича за матеріалами дисертаційної роботи «Розробка статичного та динамічного еквівалентів живих тканин та методики їх застосування», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 – Хімічна та біоінженерія 163 – «Біомедична інженерія».

Освітньо-наукова програма «Біомедична інженерія».

Тему дисертаційної роботи «Розробка статичного та динамічного еквівалентів живих тканин та методики їх застосування» затверджено на засіданні Вченої ради факультету біомедичної інженерії (протокол № 7 від «30» листопада 2020 року). та перезатверджено на засіданні Вченої ради факультету біомедичної інженерії (протокол № 5 від «25» грудня 2023 року).

Науковим керівником затверджений, д.мед.н., проф. Худецький І.Ю.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили:

д.пед.н., зав. кафедри БМІ, д.т.н., доц., Шликов В.В., д.т.н., с.н.с. Ланкін Ю.М., проф. Вихляєв Ю.М., к.т.н.,доц. Богомолів М.Ф., проф. Сичов С.О., к.т.н., доц. Антонова-Рафі Ю.В., доц., к.п.н. Бочкова Н.Л., проф.,д.мед.н., проф. Гарнік Т.П.

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь:

зав.каф., д.мед.н., проф., Худецький І.Ю., проф, д.пед.н., доц. Сичов С.О., д.п.н. проф. Вихляв Ю.М., доц., к.т.н., доц. Антонова-Рафі Ю.В., д.т.н., с.н.с. Ланкін Ю.М., зав. кафедри БМІ, д.т.н., доц., Шликов В.В.? к.т.н.,доц. Богомолів М.Ф.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження

Актуальність дослідження електрохірургічної апаратури полягає в його значному потенціалі для вдосконалення медичних процедур, підвищення ефективності та безпеки лікування пацієнтів. Використання електрохірургічних апаратів дозволяє здійснювати точніші та менш інвазивні

втручання, що може призвести до скорочення часу операцій, зменшення крововтрат та швидкого одужання пацієнтів.

Сучасний етап розвитку електрохірургічної апаратури тісно пов'язаний з актуальними проблемами визначення життєздатності тканин організму та їх придатності до застосування електрохірургічної апаратури в процесі хірургічних втручань, автоматизації процесів зварювання, особливо – зварювання патологічно змінених живих тканин та автоматизації вибору режимів зварювання.

Використання біологічних макетів м'яких тканин на етапі проведення випробовування та подальшого вдосконалення лабораторного макету при розробці електрохірургічної апаратури має ряд проблем, які можуть призвести до отримання неточної інтерпретації даних та наступних невдач у майбутніх клінічних експериментах. До основних проблем використання біологічних макетів м'яких тканин свійських тварин відносяться: різність біологічних макетів, адже кожна тварина та кожен окремо взятий зразок може мати свої унікальні фізіологічні особливості, що може призвести до відсутності репрезентативності результатів; неможливість або важкість визначення точного віку тварини, з якої був отриманий зразок у відношенні до віку людини; необхідність використання в експерименті зразків з певними патологічними змінами, які не завжди можна отримати у свині, у тому числі і зі сторони етичних аспектів.

У зв'язку з усім вищесказаним, актуальною задачею є вдосконалення стандартного підходу до розробки електрохірургічної апаратури в напрямку збільшення точності отриманих результатів шляхом розробки електричних еквівалентів живих тканин для використання на етапі випробування та подальшого вдосконалення замість біологічних макетів м'яких тканин та, як наслідок, подальшого зменшення кількості залучених тварин на етапі клінічного дослідження.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконана на кафедрі біомедичної інженерії

Національного технічного університету України «Київського політехнічного інституту ім. Ігоря Сікорського» згідно з планом науково-дослідної роботи № 0117 U 002933 «Розробка технологій фізичної терапії та технічних засобів її здійснення» (номер державної реєстрації 0117U002933).

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

-вперше розроблено теоретичні моделі електричних еквівалентів біологічних тканин для неінвазивних та інвазивних досліджень, які було перевірено в стендових і модельних дослідженнях.

-вперше розроблено макет динамічного імітатора біологічних тканин, особливістю якого є моделювання динамічних процесів, які проходять у біологічних тканинах в процесі електрозварювання.

-вперше розроблено метод обробки дослідних синусоподібних кривих двох напруг, з визначенням кута зсуву фаз між ними за допомогою математичного пакета MathCAD, що дозволяє обробляти дані із різними ступенями шуму та зрізаними вершинами.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження

- Розроблено теоретичні моделі електричних еквівалентів біологічних тканин для неінвазивних досліджень які використано для створення макету статичного імітатора.

- Розроблено теоретичні моделі електричних еквівалентів біологічних тканин для інвазивних досліджень які використано для створення макету динамічного імітатора.

- Розроблено та створено макет динамічного імітатора та проведено його випробування, доведено подібність його роботи до поведінки біологічних тканин в процесі електрозварювання.

- Запропоновано метод обробки дослідних синусоподібних кривих двох напруг, з визначенням кута зсуву фаз між ними за допомогою математичного пакета MathCAD.

- Отримані дані з проведених експериментальних досліджень за даним напрямком значно розширяють можливості побудови алгоритмів автоматизації зварювання живих тканин

5. Апробація результатів дисертації

1. Основні наукові і практичні результати роботи доповідалися і обговорювалися на 4-х наукових конференціях.

2. Результати проведених досліджень були впроваджені в освітній процес на кафедрі біомедичної інженерії факультету Біомедичної інженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Міністерства освіти і науки України.

6. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація **Сніцар Є.В.** визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації

За результатами досліджень було опубліковано 7 наукових публікацій, у тому числі:

- 3 статті у наукових фахових виданнях України за спеціальністю, 163 – “Біомедична інженерія”;

- 4 тези виступів на наукових конференціях;

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Сніцар Є.В., Худецький І. Ю. Визначення життєздатності тканини вимірюванням електричних параметрів. теоретичне дослідження. Біомедична інженерія і технології, №7 2022 року с.8-13, DOI: <https://doi.org/10.20535/2617-8974.2022.7.266799> *Особистий внесок здобувача полягає в узагальненні даних та аналізі підходів щодо визначення стану*

живих тканин, вимірювання електричних параметрів. (дата звернення: 08.01.2024).

2. Худецький І. Ю., Сніцар Є. В. Сучасні підходи до визначення життєздатності живих тканин Біомедична інженерія і технології, №11 2023 року с.62-68, DOI: <https://doi.org/10.20535/2617-8974.2023.11.290209> *Особистий внесок здобувача полягає в проведенні теоретичного аналізу біологічних процесів, що мають вплив на ефективність електрохірургічних технологій в залежності від життєздатності тканин, в опрацюванні та узагальненні матеріалу.* (дата звернення: 08.01.2024).

3. Худецький І. Ю., Сніцар Є. В. Експериментальні дослідження біофізичних характеристик біологічних тканин в процесі їх зварювання Біомедична інженерія і технології, №12 2023 року с.50-55, DOI: <https://doi.org/10.20535/2617-8974.2023.12.294926> *Особистий внесок здобувача полягає в організації та проведенні досліджень, аналізі отриманих даних експериментальних досліджень та сформовано залежності динаміки зміни активного та ємнісного опорів біологічних моделей живих тканин в процесі їх зварювання з застосуванням термоелектрохірургічної апаратури.* (дата звернення: 08.01.2024).

Матеріали конференцій:

4. Ковальова А. А., Сніцар Є. В. Худецький І. Ю. Порівняльний аналіз ефективності традиційних та електро-термохірургічних технологій при вогнепальних пораненнях та бойових травмах, Матеріали Науково-практичної конференції «Тиждень науки – 2022», с.1422-1424, 18 квітня 2022, Запоріжжя, Україна. *Особистий внесок здобувача полягає в проведенні аналізу ефективності електро-термохірургічних технологій, та доцільності їх використання при вогнепальних пораненнях.*

5. Худецький І.Ю., Сніцар Є.В. Безкровні технології розрізів у хірургії, «Сучасні технології біомедичної інженерії», Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні технології біомедичної інженерії», с.135-137, 25-27 травня 2022, Одеса, Україна. *Особистий внесок здобувача полягає в проведенні порівняльного аналізу використання класичних та безкровних технологій розрізів м'яких тканин, при оперативному втручанні, у визначенні доцільності використання безкровних технологій розрізів.*

6. Худецький І.Ю., Сніцар Є.В. Імпедансометрія в діагностичних дослідженнях інтактних тканин, Матеріали Науково-практичної конференції "БІОБЕЗПЕКА ТА СУЧАСНІ РЕАБІЛІТАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ. Теорія, практика, перспективи" КПІ ім. Ігоря Сікорського, », с.279-283, 15-16 листопада 2023, Київ, Україна. *Особистий внесок здобувача полягає у аналізі та визначенні основних недоліків існуючих методик в діагностичних дослідженнях інтактних тканин.*

7. Худецький І.Ю., Сніцар Є.В. Практичне застосування особливостей дії височастотного струму у діагностиці біологічних тканин та розробці термоелектрохірургічної апаратури, Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан та перспективи біомедичної

інженерії», с. 224, 13-14 грудня 2023 р. *Особистий внесок здобувача полягає в формуванні основних векторів діагностичних досліджень для визначення життєздатності тканин та їх придатності до автоматизації електротермохірургічних втручань.*

Якість та кількість публікацій відповідають “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44”.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Сніцар Євгена Вікторовича «Розробка статичного та динамічного еквівалентів живих тканин та методики їх застосування», що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю “Біомедична інженерія”, за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред’являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КПІ ім. Ігоря Сікорського “Біомедична інженерія”, 163 “Біомедична інженерія”

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу “Розробка статичного та динамічного еквівалентів живих тканин та методики їх застосування”, подану Сніцар Євгеном Вікторовичем на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПІ ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова:

д.т.н., доцент, завідувач кафедри біомедичної інженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» **Шликов Владислав Валентинович;**

Члени:

Рецензенти:

д.т.н., професор, професор кафедри біомедичної інженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» **Лебедєв Олексій Володимирович;**


к.т.н., доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» **Богомолів Микола Федорович;**

Офіційні опоненти:

д.т.н., с.н.с., головний науковий співробітник, відділу імпульсних процесів та технології дугового зварювання № 47, інститут електрозварювання ім.Є.О.Патона Національної академії наук України
Ланкін Юрій Миколайович;

д.т.н., професор, відмінник освіти, професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем Віницького національного технічного університету **Павлов Сергій Володимирович**

Головуючий на засіданні
д.пед.н., проф. кафедри ББЗЛ


(підпис)

Сергій СИЧОВ

Завідувач кафедри біомедичної інженерії, д.т.н., доц.,
гарант освітньо-наукової програми


(підпис)

Владислав ШЛИКОВ

Заступник завідувача кафедри біобезпеки і здоров'я людини
к.т.н., доц.


(підпис)

Юлія АНТОНОВА-РАФІ

Вчений секретар кафедри біобезпеки і здоров'я людини


(підпис)

Світлана ЛАТЕНКО