



Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ В АПК

Харків,
2025



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА
АДМІНІСТРАЦІЯ**

Державний біотехнологічний університет
Національний технічний університет «ХПІ»
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Інститут механіки та автоматики агропромислового
виробництва НААН України
University Maryland (USA)
University of British Columbia (Canada)
Lublin University of Technology (Poland)
Israel Electric Corporation (Israel)



Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА
ТА ТЕХНОЛОГІЇ В АПК

5 листопада 2025 р.

м. Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ
Державний біотехнологічний університет
Національний технічний університет «ХПІ»
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН України
University Maryland (USA)
University of British Columbia (Canada)
Lublin University of Technology (Poland)
Israel Electric Corporation (Israel)

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ В АПК

Матеріали Міжнародної науково-практичної
конференції

5 листопада 2025 р.

Харків
ДБТУ
2025

Організаційний комітет:

Голова комітету: **Михайлов В.М.**, д.т.н., проф., проректор з наукової роботи ДБТУ;

Заступник голови: **Сорокін М.С.**, к.т.н., доц., декан факультету енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій ДБТУ;

Вчений секретар оргкомітету конференції: **Лисиченко М.Л.**, д.т.н., проф., професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки ДБТУ;

Члени оргкомітету: **Адамчук В.В.**, д.т.н., проф., академік НААН України, директор Інституту механіки та автоматики агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України; **Каплун В.В.**, д.т.н., проф., директор навчально-наукового інституту енергетики, автоматики і енергозбереження НУБіП; **Гапон Д.А.**, д.т.н., доц., завідувач кафедри автоматизації та кібербезпеки НТУ «ХПІ»; **Щур І.З.**, д.т.н., проф., завідувач кафедри електромеханіки і комп'ютерних електромеханічних систем Національного університету «Львівська політехніка»; **Головко В.М.**, д.т.н., проф., професор кафедри відновлювальних джерел енергії, КПІ ім. І.Сікорського; **Кіпенський А.В.**, д.т.н., проф., директор навчально-наукового інституту соціально-гуманітарних технологій; **Михайлова Л.М.**, к.т.н., проф., директор навчально-наукового інституту енергетики ЗВО «Подільський державний університет»; **Мірошник О.О.**, д.т.н., проф., завідувач кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту ДБТУ; **Хандола Ю.М.**, к.т.н., доц., завідувач кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки ДБТУ; **Петренко О.В.**, к.т.н., доц., завідувач кафедри інтегрованих електротехнологій та енергетичного машинобудування ДБТУ; **Демченко К.В.**, к.т.н., доц., завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій ДБТУ; **Мороз О.М.**, д.т.н., проф., професор кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту ДБТУ; **Косуліна Н.Г.**, д.т.н., проф., професор кафедри електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та електротехніки ДБТУ; **Потапов В.О.**, д.т.н., проф., професор кафедри інтегрованих електротехнологій та енергетичного машинобудування ДБТУ; **Vasily Krivtsov**, Ph.D., R.Eng., Professor, University of Maryland (USA); **Juri Jatskevich**, Ph.D., P.Eng., Professor, IEE Fellow Electrical and Computer (Canada); **Pawel Komada**, Professor, Ph.D., D.Sc., Head Department of Electronics and Information Techniques, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Lublin University of Technology (Poland); **Vladimir Gurevich**, Honorary Professor, Senior Specialist, Israel Electric Corporation (Israel).

Збірник матеріалів видано відповідно до наказу в.о. ректора ДБТУ про проведення Міжнародної науково-практичної конференції «Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК» (№ 01-01/403 від 31.10.2025 р.).

E50 Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК [Електронний ресурс] : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 5 листопада 2025 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. – Харків, 2025. – 348 с. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <http://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiyi/>

У збірнику подано теоретичні та практичні результати досліджень і розробок учених спільно з молодими науковцями, аспірантами, співробітниками організацій та підприємств.

Призначено для викладачів, студентів, наукових співробітників, фахівців у галузі енергетики, електромеханіки, робототехніки, автоматики, інформаційних технологій, енергетичного машинобудування, біомедичної інженерії.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПОРТАТИВНОГО ПРИСТРОЮ
ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ІШЕМІЇ КІНЦІВОК В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

Мартинюк Л. В., ст. викл., e-mail: martyniuklilia@nubip.edu.ua

Кривонос В. Є., д.т.н., проф., e-mail: kryvonosov@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Дацок О. М., к.т.н., доц., e-mail: oleh.datsok@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки

Актуальність дослідження. В умовах бойових дій первинною причиною смерті при пораненнях є крововтрата. До госпітального етапу залишається тимчасова зупинка кровотечі кровоспинним джгутом-турнікетом [1]. Частота поранень магістральних судин у сучасних воєнних конфліктах досягає 57,5–69,0%. Найбільш часто спостерігалися поранення нижніх кінцівок – 84,4%. Відповідно, ураження верхніх кінцівок зустрічалися у 15,6%. Як правило, поранений мав один накладений турнікет – 61,6%, два турнікети – 21,4%, три турнікети – у 17,0% випадках. Термін знаходження турнікета на кінцівці коливався в середньому $205,9 \pm 8,1$ хвилин, тобто у значної кількості випадків мала місце тривала ішемізація тканин [2]. Відносно безпечно джгут-турнікет може стискати від 2 до 6 годин. Спостерігались випадки збереження кінцівок після 6 годин накладеного турнікету, тому однозначний час зняття кровоспинного джгута не визначено і є суб'єктивністю пораненого та лікаря. Розробка пристрою який встановлює час настання критичного стану тканини з урахування особистості пораненого, який розташовується на кінцівці поруч в турнікетом, є актуальним завданням.

Мета дослідження – розглянути можливість створення нового методу експрес діагностики та прогнозування динаміки розвитку ішемії біологічної тканини. Виявити критеріальний діагностичний параметр, що однозначно фіксує зміни властивостей біологічної тканини під дією постійної напруги та його межі зміни для визначення критичного стану біологічної тканини. Сформулювати вимоги до пристрою для контролю зміни властивості тканини кінцівки під час поранення та накладання кровоспинного джгута-турнікета.

Основні матеріали досліджень. Пристрій, що розробляється, має задовольняти таким вимогам [3]–[5]. 1. Тип виконання корпусу – портативний настільний моноблок. 2. Передбачити необхідність переносити пристрій в ручній сумці до місця проведення досліджень у палаті, на виїзді до пацієнта додому та у «польових умовах». 3. На передній панелі вимірювального блоку має розміщено сенсорний кольоровий індикатор (дисплей) з діагоналлю не менше 7” для керування роботою пристрою та для відображення результатів вимірювань. 4. Органи керування пристроєм – сенсорні кнопки на індикаторі 5. На передній панелі вимірювального блоку має бути розміщена фізична кнопка (мембранна) вмикання/вимикання операційної системи пристрою (далі – ОС). 6. На передній панелі вимірювального блоку поряд з кнопкою вмикання/ вимикання ОС – двоколірний LED-індикатор про стан ОС: червоний – є живлення пристрою, ОС не завантажена; зелений – ОС завантажена, пристрій працює. 7. На передній панелі вимірювального блоку – фізична кнопка (мембранна) вимикання (переривання) процесу вимірювання. 8. На задній панелі вимірювального блоку має бути розміщено роз'єм для заряджання внутрішнього джерела живлення (далі – акумуляторна батарея, АКБ) 9. На задній панелі вимірювального блоку – клавішний перемикач подачі живлення на пристрій від АКБ. 10. На задній панелі вимірювального блоку поряд з роз'ємом заряджання – двоколірний LED-індикатор: червоний індикатор – АКБ заряджається; зелений індикатор – АКБ заряджено; 11. На задній панелі вимірювального блоку – 4 роз'єми для під'єднання сенсорів; 12. Тип роз'ємів для під'єднання сенсорів до вимірювального блоку – push-pull LEMOlike 4 pin connectors (наприклад YC8-4P або Mini XLR). 13. Корпус вимірювального блоку має бути міцним та

втримувати падіння з рівня офісного столу; 14. Зовнішні умови експлуатації пристрою: температура від 20°C до 45°C; вологість від 40% до 80%.

На екрані мають відображатися результати вимірювань температури, тиску та залежності зміни провідності тканини (рис. 1). На рис. 2 наведено зразок виконання сенсора.

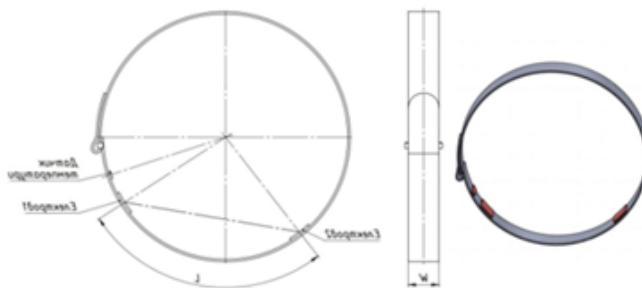


Рисунок 1 – Відображення даних вимірювань Рисунок 2 – Зразок розташування сенсорів



Вимірювання завершується автоматично після закінчення заданого часу, або його зупиняє користувач командою «Стоп». Якщо результат вимірювання задовольняє користувача, він повинен зберегти результати вимірювань в архіві пристрою натискаючи кнопку «Зберегти». Якщо пацієнта з таким прізвищем ще немає в базі даних пристрою, його ім'я заноситься до бази даних.

Рисунок 3 – Результати обстеження

Якщо потрібно повторити обстеження (на рис. 3 наведено результати обстеження), не змінюючи ім'я пацієнта та налаштування пристрою, потрібно натиснути кнопку «Повторити» і пристрій переходить до початку обстеження.

Висновок. Використання імпедансного контролю дозволяє прогнозувати розвиток реперфузійного синдрому та зменшити ризик ускладнень після зняття кровоспинного джгута. Розроблений новий спосіб швидкого тест-діагностування розвитку ішемії дозволяє проводити діагностику за 1,5–2 хвилини. Сформульовані медичні та технічні вимоги до пристрою для контролю зміни властивості тканини кінцівки під час поранення та накладання кровоспинного джгута-турнікета, а розроблене технічне завдання дозволить виготовити такий портативний пристрій, який фіксується поруч з джгутом-турнікетом та вказує залишковий час до настання критичного стану біологічної тканини.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Самарський І. М., Хорошун Е. М. Надання першої медичної допомоги при пораненнях великих судин кінцівок в умовах бойових дій, турнікетний синдром та його профілактика. Український журнал військової медицини 2. 2, Т,4023.
2. Holcomb JB, Dorlac WC, Drew BG, Butler FK, Gurney JM. Rethinking limb tourniquet conversion in the prehospital environment. J Trauma Acute Care Surg. 2023 Dec 1;95(6):e54-e60.
3. Kryvonosov V.; Avrunin O.; Sander S.; Pavlov V.; Martyniuk L.; Zhumazhanov B. A Usage of the Impedance Method for Detecting Circulatory Disorders to Determine the Degree of Limb Ischemia. Informatyka, Automatyka, Pomiarы w Gospodarce i Ochronie Środowiska 2023-12-20. DOI: 10.35784
4. Kryvonosov, V., Prudnikova, N., Martyniuk, L. Justification of the electrical scheme of biological tissue replacement under the action of DC voltage. Machinery & Energetics, 13(4), 60-71. 2022.
5. Патент на корисну модель України № 153912. Автори: Кривонос В. Є., Павлов В. С., Мартинюк Л. В. Пристрій для комплексного дослідження електропровідності біологічної тканини постійним струмом».