

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

**Національний науковий центр «Інститут метрології»
м. Харків**

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених

**«Метрологічні аспекти прийняття рішень
в умовах роботи на техногенно небезпечних
об'єктах»**

Згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних та науково-методичних конференцій і семінарів на базі Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2025 році (Посвідчення УкрІНТЕІ № 799 від 09 грудня 2024 року)

**4 листопада 2025 р.
м. Харків, Україна**

Організаційний комітет конференції

Богомолів Віктор Олександрович	- голова організаційного комітету, ректор ХНАДУ (м. Харків), професор
Дмитрієв Ілля Андрійович	- заступник ректора з наукової роботи ХНАДУ (м. Харків), професор
Єфименко Олександр Володимирович	- декан механічного факультету ХНАДУ (м. Харків), професор
Богатов Олег Ігоревич	- відповідальний секретар конференції, завідувач кафедри метрології та безпеки життєдіяльності ХНАДУ (м. Харків), доцент

ЗМІСТ

	Стор.
Секція 1 Вимірювальні інформаційні технології на техногенно небезпечних об'єктах	
Ганус А. В., Роянов О. М. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ ЗАГАЗОВАНOSTІ РЕЗЕРВУАРІВ ЗБЕРІГАННЯ ПАЛИВА	7
Дьомінов Д. І. ВИКОРИСТАННЯ ЛОКАЛЬНОЇ КОРЕЛЯЦІЇ МІЖ СИГНАЛАМИ У ВІКНАХ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ШВИДКИХ ЗМІНЮВАНЬ ПАРАМЕТРІВ СИГНАЛУ	10
Клягін П. В. ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОНТУРІВ ОБ'ЄКТІВ В МАТРИЦІ ВІДЕОКАМЕРИ НА ОСНОВІ ОЦІНКИ ЕВКЛІДОВОЇ ВІДСТАНІ МІЖ РЯДКАМИ І СТОВПЦЯМИ ПІДМАТРИЦЬ	12
Лабур Р. Ю., Богатов О. І. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ ІЗ ГЕТЕРОГЕННИМИ ДАТЧИКАМИ	14
Масляник Д. К., Петрукович Д. Є. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ	17
Перевозник П. О., Медведовська Я. С. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	21
Петровський І. М., Медведовська Я. С. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ ПРИ НИЗЬКОМУ СПІВВІДНОШЕННІ СИГНАЛ/ШУМ	25
Сокач А. І., Кравцов М. М. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	29
Філатов Є. А., Кравцов М. М. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ У ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОМУ ЦЕХУ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА	34
Хоменко Ю. С. МОДЕЛЬ РОЗПІЗНАВАННЯ НАЗЕМНИХ ОРІЄНТИРІВ АВТОНОМНИМИ МОБІЛЬНИМИ РОБОТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ФРАКТАЛЬНОЇ РОЗМІРНОСТІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ ДОСТОВІРНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	39
Шевченко Я. С., Богатов О. І. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ВИМІРЮВАЛЬНИХ КАНАЛІВ У ДИНАМІЧНОМУ РЕЖИМІ	42

Секція 2 Пристрої і методи вимірювання та контролю параметрів потенційно небезпечних процесів. Метрологічне забезпечення безпеки життєдіяльності	
Бугайчук Н. Р., Тичков В. В., Гальченко В. Я., Трембовецька Р. В. ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИХРОСТРУМОВИХ ВИМІРЮВАНЬ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ НА КОНВЕЄРНИХ ЛІНІЯХ	47
В'яла О. А., Коваль А. О. АДАПТИВНА ФІЛЬТРАЦІЯ ШУМІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ	53
Коршун Є. А., Тичков В. В., Гальченко В. Я., Трембовецька Р. В. ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОНТРОЛЮ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІОНСЕЛЕКТИВНИХ СЕНСОРІВ	58
Рудаков С. В., Старченко М. В. МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ МІСЦЬ ПОШКОДЖЕННЯ КАБЕЛЬНИХ ВИРОБІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОМПЛЕКСАХ	62
Тичков Д. В., Бондаренко М. О. ПОБУДОВИ, АНАЛІЗ ТА ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ РЕГРЕСІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ДОСЛІДЖЕНЬ В СЕРЕДОВИЩІ DATA MINING WORKSPACES	67
Тичкова Н. Б., Гальченко В. Я., Трембовецька Р. В., Тичков В. В. РОЗРОБКА МЕТОДУ ОДНОЧАСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ РОЗПОДІЛІВ МАТЕРІАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ В ПРИПОВЕРХНЕВІЙ ЗОНІ ПЛАСКИХ СТРУМОПРОВІДНИХ ОБ'ЄКТІВ	71
Коваль Д. О., Штих С. О., Коваль А. О. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ ТА КОРЕКЦІЇ ПОХИБОК ЮСТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	76
Секція 3 Проблемні питання прийняття рішень	
Бажан Є. С., Грайворонська І. В. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ДАНИХ У ПРОЦЕСІ ПРОМИСЛОВОЇ ОБРОБКИ	80
Блажко С. С., Олійник Л. Г., Коваль О. А. МЕТОД ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ВИМІРЮВАНЬ В МУЛЬТИСЕНСОРНІЙ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІЙ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІЙ СИСТЕМІ ТИСКУ	83
Стрелець В. В., Рябов О. Д., Коваль О. А. МЕТОД ПОЯСНЮВАЛЬНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ ОБРОБКИ ДАНИХ ВИМІРЮВАНЬ	87
Ус М. О., Грайворонська І. В. ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБКИ ДАНИХ	91
Швидкий М. О., Роянов О. М. СПОСОБИ ОБРОБКИ ДАНИХ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВИХ ЗОН	93

Шнурко І. О., Петрукович Д. Є. ПРОГНОЗУВАННЯ ДЕГРАДАЦІЇ СЕНСОРІВ ТЕМПЕРАТУРИ В СИСТЕМІ ДОРОЖНЬОЇ МАШИНИ	96
Ялова К. А. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У АІ-АСИСТОВАНИЙ ДІАГНОСТИЦІ ЗАХВОРЮВАНЬ ШКІРИ	100
Секція 4 Ліквідація наслідків аварій на техногенно небезпечних об'єктах	
Богомол Д. С., Черепньов І. А., Пісня Л. А. АНАЛІЗ НАСЛІДКІВ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ПЕСТИЦИДІВ НА ПРАЦІВНИКІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА	107
Волчанов Д. В., Кравцов М. М. ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ В АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ: ШЛЯХ ДО ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ	111
Курилюк О. М. ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ ЗА ДОПОМОГОЮ АВТОНОМНОЇ МОБІЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ	114
Нечаус А. О., Кравцов М. М. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАТЧИКІВ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ	117
Попко С. О., Черепньов І. А., Пісня Л. А. СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ТЕХНІКА ЯК ПРИЧИНА ПОЖЕЖ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ	123
Сальник О. В., Табуненко В. О. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ	126
Толмачов Д. М., Кравцов М. М. ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ В АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ: ШЛЯХ ДО ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ	131
Яровий О. В., Кравцов М. М. ЗАСТОСУВАННЯ ДРОНІВ І РОБОТОТЕХНІКИ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТАХ	135

Коришун Є. А., аспірант
Тичков В. В., к.т.н., доцент
Гальченко В. Я., д.т.н., професор
Трембовецька Р. В., д.т.н., професор
кафедра приладобудування, мехатроніки
та комп'ютеризованих технологій,
Черкаський державний технологічний університет

ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОНТРОЛЮ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІОНСЕЛЕКТИВНИХ СЕНСОРІВ

Проектування комп'ютерно-інтегрованих технологій контролю водних ресурсів за допомогою іонселективних сенсорів полягає у розробці проточно-інжекційних систем, що поєднують автоматизований збір даних з плоских проточних твердотільних іонселективних електродів другого роду, обробку цих даних комп'ютерними методами та їх використання для моніторингу якості води в реальному часі.

Основні аспекти дослідження:

- Розробка сенсорної частини з плоскими твердотільними іонселективними електродами для визначення концентрації іонів і забруднюючих речовин у воді.

- Створення програмного забезпечення для збору, фільтрації та аналізу сигналів сенсорів.

- Впровадження комп'ютерно-інтегрованих технологій для дистанційного моніторингу з віддаленим доступом до результатів.

- Автоматизація процесів контролю з можливістю оперативного реагування на зміни параметрів води.

- Забезпечення високої точності, надійності та стабільності роботи системи в складних гідрологічних умовах.

Такі технології знаходять застосування у моніторингу поверхневих та підземних вод, лабораторних аналізах, а також у системах охорони довкілля, де важлива оперативна і точна інформація про стан водних ресурсів.

Метою розробки є створення ефективної, автоматизованої системи для точного, оперативного та безперервного моніторингу якості води. Це дає змогу виявляти та контролювати рівні концентрацій іонів і забруднюючих речовин у водних об'єктах, забезпечує своєчасне реагування на екологічні загрози та сприяє охороні довкілля.

Основні цілі:

- Підвищити точність і достовірність вимірювань хімічного складу води.
- Забезпечити автоматизацію збору та обробки даних без участі операторів.
- Надавати можливість віддаленого моніторингу та аналізу стану водних ресурсів у режимі реального часу.
- Сприяти впровадженню превентивних заходів щодо запобігання забрудненню води.
- Забезпечити інтеграцію з існуючими системами екологічного контролю для комплексного управління якістю води.

Отже, розробка спрямована на підвищення ефективності екологічного моніторингу та збереження водних ресурсів.

Предмет дослідження включає:

- Методи і засоби визначення концентрації іонів у водних середовищах за допомогою іонселективних електродів.
- Побудову проточно-інжекційних інформаційно-вимірювальних систем для автоматичного збору, передачі та обробки даних із сенсорних мереж.
- Технології інтеграції іонселективних сенсорів у комп'ютеризовані системи моніторингу якості води.

- Алгоритми обробки сигналів сенсорів для визначення хімічного складу і виявлення забруднень.

- Використання бездротових технологій зв'язку та хмарних рішень для дистанційного моніторингу й аналізу даних у режимі реального часу.

Отже, предметом дослідження є поєднання електрохімічних сенсорів (іонселективних електродів) з комп'ютерними та комунікаційними технологіями для ефективного, безперервного і точного моніторингу стану водних ресурсів з екологічною метою.

Наукові задачі включають:

- Розробку автоматизованих систем для безперервного вимірювання гідрохімічних параметрів води з використанням іонселективних електродів.
- Визначення оптимальних технічних характеристик (точність, селективність, стабільність) іонселективних сенсорів у реальних умовах експлуатації.
- Розробка алгоритмів обробки і аналізу сигналів для підвищення точності моніторингу та виявлення забруднень.
- Забезпечення ефективної передачі, зберігання та візуалізації даних моніторингу у режимі реального часу.
- Інтеграція сенсорних систем з IoT-технологіями для дистанційного контролю водних ресурсів.
- Аналіз впливу зовнішніх факторів (температури, забруднення поверхонь електродно-активних частин електродів вимірювального та порівняння) на роботу сенсорів і розробка методів компенсації цих ефектів.
- Розробка рекомендацій із розміщення сенсорів у критичних точках водних об'єктів для забезпечення надійного екологічного контролю.

Ці задачі спрямовані на підвищення ефективності, надійності та оперативності систем екологічного моніторингу.

Список використаної літератури:

1. Тичков, В. В. (2017). *Методи підвищення якості первинних перетворювачів для систем автоматичного контролю технологічної води* (Doctoral dissertation).
2. Тичков, В. В., Трембовецька, Р. В., & Гальченко, В. Я. (2018). Criteria for the Selecting Parameters Anode Polarization Process of Substances on the Ion-Selective Electrodes Surface. *Екологічні науки (Environmental Sciences)*, 2(1 (20)), 107-117.
3. Тичков, В. В., Трембовецька, Р. В., Гальченко, В. Я., & Куницька, Л. Г. (2018). The use of a single-parametric regreptional analysis for chrome (VI)-selective electrode manufacture parameters of modeling and optimization. *Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС–2018)*, 139-141.
4. Тичков, В. В., Гальченко, В. Я., & Трембовецька, Р. В. (2018). Technical and technological bases for achieving environmental safety of sustainable development. In *Czestochowa* (pp. 160-171). Czestochowa.
5. Тичков, В. В., Трембовецька, Р. В., Гальченко, В. Я., & Тітаренко, С. М. (2018). Content study of dissolved iron in underground waters. *Датчики, прилади та системи–2018*, 113-114.
6. Тичков, В. В., Трембовецька, Р. В., Гальченко, В. Я., & Куницька, Л. Г. (2018). Regression Analysis Application for the Uncertainty Estimation of the Ionometric Converters Graduation. *Information Technologies in Education, Science and Technology"(ITEST-2018)*, 143-146.
7. Тичков, В. В., Гальченко, В. Я., Трембовецька, Р. В., & Товстоп'ят, В. О. (2022). Розроблення та дослідження автоматизованої вимірювальної системи екологічного моніторингу. *Метрологічні аспекти прийняття рішень в умовах роботи на техногенно-небезпечних об'єктах: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, Харків, 4 листопада 2022 р.*, 62-68.

8. Tychkov, V., Pipka, M. I., Trembovetska, R., & Halchenko, V. (2021). The improvement of information and measuring system of halogen control in drinking water. Датчики, прилади та системи – 2021: збірник праць IX Міжнародної науково-технічної конференції, присвяченої пам'яті професора Шарапова В. М., Черкаси-Херсон-Лазурне, вересень 2021 року, 123-126.

Рудаков С. В.¹, Старченко М. В.²

¹ - доцент кафедри ДНСПТБ, к.т.н., доцент

² - студентка

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ МІСЦЬ ПОШКОДЖЕННЯ КАБЕЛЬНИХ ВИРОБІВ НА ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОМПЛЕКСАХ

Пожежна безпека експлуатації об'єктів енергетики значною мірою залежить від стану та перевантаження трас силових та контрольних кабелів, що використовуються на об'єктах різного призначення. Кабелі являють собою електротехнічні вироби, в яких одночасно присутні: горюча речовина (ізоляційні матеріали), окислювач (кисень повітря) та джерело запалювання (струмопровідна жила). Це обумовлює їх високу пожежну небезпеку. Погіршення діелектричних властивостей ізоляційних матеріалів призводить до поступового збільшення струму втечі та замкненню струмопровідних жил.

Систематичні спостереження за якістю кабелів, які включають польові та лабораторні дослідження на відібраних зразках свідках, є основою своєчасного виявлення зміни параметрів і вжиття адекватних заходів аж до заміни застарілих виробів новими.

Останніми роками вимоги до кабелів суттєво зросли. Разом з тим з'явилися нові методики та більш чутливі прилади, в тому числі цифрові, що дають змогу здійснювати неруйнівний контроль кабелів на вищому технічному рівні.