

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U001186

Державний реєстраційний номер: 0125U001659

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Аналіз наукових методів та засобів вимірювання та контролю фізичних величин.

Початок етапу: 03.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862, 380442049494

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862, 380442049494

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Застосування інформаційних вимірювальних технологій визначення та контролю фізичних величин

Назва роботи англійською:

The application of information measuring technologies in the determination and control of physical quantities

Реферат українською:

На сьогоднішній день є необхідність в оперативному контролі поверхневого забруднення водойм та повітря в Україні та в світі загалом. Проводити оперативний контроль поверхневого забруднення водойм та повітря можна застосовуючи методи та засоби для екологічного моніторингу апаратів забруднюючих чинників, зокрема використовуючи оптичні методи та засоби вимірювання. Результати проведеного дослідження показують, що комбінація багатоканального ультрафіолетового аналізу з алгоритмами машинного навчання, зокрема Random Forest, є ефективною стратегією для визначення концентрації нітратів у воді в умовах наявності домішок, мутності та інших оптичних завад. Створена система виявила високу точність навіть без використання лабораторної пробопідготовки або хімічних реактивів, що є суттєвою перевагою у порівнянні з традиційними методами. Найбільшу інформативність у процесі аналізу показали саме диференціальні ознаки, зокрема різниця та відношення між сигналами каналів з довжинами хвиль 308 і 265 нм. Це ще раз підтверджує ефективність багатоканального підходу не лише як способу зменшення похибок, але й як засобу відокремлення інформації про нітрати від супутнього спектрального шуму, пов'язаного з гуматами, природними колоїдами та зваженими частинками. Наявність таких джерел завад робить практично непридатними класичні дноканальні методи, що ґрунтуються на лінійній залежності сигналу.

Реферат англійською:

Today, there is a need for operational control of surface pollution of water bodies and air in Ukraine and in the world as a whole. Operational control of surface pollution of water bodies and air can be carried out using methods and means for environmental monitoring of parameters of polluting factors, in particular using optical methods and measuring devices. The results of the study show that the combination of multi-channel ultraviolet analysis with machine learning algorithms, in particular Random Forest, is an effective strategy for determining the concentration of nitrates in water in the presence of impurities, turbidity and other optical interference. The created system showed high accuracy even without the use of laboratory sample preparation or chemical reagents, which is a significant advantage compared to traditional methods. The most informativeness in the analysis process was shown by differential signs, in particular the difference and ratio between the signals of the 308 and 265 nm channels. This once again confirms the effectiveness of the multichannel approach not only as a way to reduce errors, but also as a means of separating nitrate information from the accompanying spectral noise associated with humates, natural colloids and suspended particles. The presence of such sources of interference makes classical single-channel methods based on the linear dependence of the signal practically unsuitable.

Індекс УДК: 543.08, , УДК 504.06, 621.38, 004.94

Коди тематичних рубрик: 90.27.31, 20.58

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Защепкіна Наталія Миколаївна

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Розроблено вимірювальний модуль, що складається з мультиспектральної оптичної системи, що працює на базі послідовного освітлення зразка води кількома ультрафіолетовими світлодіодами з різними довжинами хвиль

Назва НТП англійською: A measuring module has been developed, consisting of a multispectral optical system operating on the basis of sequential illumination of a water sample with several ultraviolet LEDs with different wavelengths.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Пристрої (вироби технічні)

Галузь застосування: Інформаційно-вимірювальна техніка

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Залежно від природи речовин, присутніх у воді, кожен канал має власну спектральну реактивність до компонентів середовища, що дозволяє оцінювати не лише загальну оптичну щільність, але й визначати внесок окремих класів домішок. У цьому дослідженні використовувались джерела з довжинами хвиль 265 нм, 308 нм, 365 нм і 395 нм. У зв'язку з тим, що спектри поглинання нітратів і домішок частково перекриваються, а також через наявність нелінійностей у відгуку системи, було запропоновано використати диференціальний підхід для підвищення селективності методу. Його суть полягає у порівнянні значень оптичної щільності між каналами, які мають різну чутливість до нітратів та до органіки, з метою виявлення характерного «сліду» NO₃⁻ у загальному оптичному сигналі. Ключовим у цьому підході є канал з довжиною хвилі 308 нм, який демонструє стабільну та досить ізольовану від домішок реакцію на нітрати. Для компенсації фону використовується сигнал з каналів 265 і 365 нм: перший — чутливий до гумінових сполук, другий — до розсіювання та загального спектрального фону. Таким чином, за рахунок обчислення різниці між показами каналів або їх нормалізованих відношень можна виділити змінну, яка корелює саме з концентрацією нітратів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Філіппова Марина В'ячеславівна
К. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Івасенко Віталій Михайлович

Барилко Сергій Віталійович

(д. т. н., 05.13.05)

Богдан Іван Сергійович

Желдак Ілья Сергійович

Здоренко Валерій Георгійович

(д. т. н., професор, 05.18.19)

Мельниченко Дмитро Сергійович

Приміський Ігор Владиславович

Тимчик Роман Григорович

Шелудько Кирило Анатолійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Собецька Анна Василівна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна