# Облікова картка ДіР

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0222U004543

**Державний реєстраційний номер:** 0120U101961

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 01-09-2022

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 1

**Назва етапу:** Розроблення технологічної схеми очищення стічних вод від біогенних елементів з використанням водяних організмів (мікроводоростей)

**Початок етапу:** 01.2020

**Закінчення етапу:** 12.2021

**Вид звітного документа:** Остаточний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Національний авіаційний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 01132330

**Місцезнаходження:** проспект Любомира Гузара, буд. 1, м. Київ, 03058, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380444067484, 380444067901

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Міністерство освіти і науки України

**Код за ЄДРПОУ:** 38621185

**Місцезнаходження:** проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380444813221

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

**Підстава для проведення ДіР:** 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

**Напрям фінансування:** 2.2 - прикладні дослідження і розробки

### Джерела фінансування

#### 7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 2201040

| |
|---|
| **Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):** 2669.474 |

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Розроблення технологічної схеми очищення стічних вод від біогенних елементів з використанням водяних організмів (мікроводоростей)

### Назва роботи англійською:

Development of technical plan of sewage water purification from biogenic elements with aquatic organisms (microalgae)

### Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процеси видалення біогенних сполук зі стічних вод мікроводоростями. Мета роботи – розробити технологічну схему очищення стічних вод від біогенних еелментів з використанням водяних організмів (мікроводоростей). Методи дослідження – гідрохімічні методи дослідження концентрації біогенних елементів у стічних водах, спектрофотометричні методи, методи математичного моделювання, експериментальні, аналітичні. У заключному звіті наведені наступні результати досліджень: - створено базу даних водяних організмів (мікроводоростей), здатних ефективно видаляти біогенні елементи (сполуки азоту та фосфору) зі стічних вод завдяки метаболічним процесам; - розроблено практичні рекомендації щодо раціональної організації культивування мікроводоростей з використанням стічних вод як культурального середовища; - розроблено технологічну схему очищення стічних вод від біогенних елементів у фотобіореакторі за допомогою мікроводоростей; - розроблено удосконалену конструкцію фотобіореактора для реалізації процесу очищення стічних вод з одночасним культивуванням мікроводоростей. Результати роботи мають наукову новизну та практичну цінність.

### Реферат англійською:

The object of research - the processes of removal of nutrients from wastewater by microalgae. The purpose of the work is to develop a technological scheme of wastewater treatment from nutrients using aquatic organisms (microalgae). Research methods - hydrochemical methods for studying the concentration of nutrients in wastewater, spectrophotometric methods, methods of mathematical modeling, experimental, analytical. The final report presents the following research results: - created a database of aquatic organisms (microalgae) that can effectively remove nutrients (nitrogen and phosphorus compounds) from wastewater due to metabolic processes; - developed practical recommendations for the rational organization of microalgae cultivation using wastewater as a culture medium; - the technological scheme of sewage treatment from nutrients in the photobioreactor with the help of microalgae is developed; - an improved design of the photobioreactor for the implementation of the wastewater treatment process with the simultaneous cultivation of microalgae was developed.The results of the reserch have scientific novelty and practical value.

**Індекс УДК:** 628.3, 504.056:574; 502.58:574, 628.336.5

**Коди тематичних рубрик:** 70.25, 87.33.35

### Керівники роботи

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Шаманський Сергій Йосипович

**Науковий ступінь:** д. т. н.

**Вчене звання:** доц.

### Ідентифікатор ORCID ID:

### Додаткова інформація:

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

**Назва НТП українською:** Науково-дослідна робота «Розроблення технологічної схеми очищення стічних вод від біогенних елементів з використанням водяних організмів (мікроводоростей)».

**Назва НТП англійською:** Research work «Development of a technological scheme for wastewater treatment from biogenic elements using aquatic organisms (microalgae)».

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Технології, Методичні документи

**Галузь застосування:** Стічні води, біогенні елементи, мікроводорості, фотобіореактор, біодизель, екологічна безпека.

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Детально вивчено особливості метаболізму мікроводоростей. Встановлено здатність водяних організмів до поглинання біогенних елементів. Проведено скринінг штамів мікроводоростей на предмет їх здатності очищувати стічні води від сполук азоту та фосфору. Розроблено вимоги до фотобіореактора для культивування мікроводоростей, зокрема швидкість продукування біомаси/поглинання біогенних сполук; співвідношення між об'ємом реактора для культивування та об'ємом вхідних стічних вод; площа території; очисне обладнання; співвідношення вартості установки та економічного ефекту. Встановлено фактори, що впливають на швидкість продукування біомаси, зокрема освітленість, температура води, концентрації сполук фосфору та азоту, концентрація CO2 та водоростей, а також pH-рівень води. Проведено експериментальне культивування мікроводорості штаму Euglena gracilis HPDP-114 у штучних стічних водах з різною концентрацією фосфатів 4, 7 і 14 мг/дм3.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Поліпшення стану навколишнього середовища

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

- **Початок етапу:** 01.2020
- **Закінчення етапу:** 12.2021

**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 обгрунтування:**
- **Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**
- **Очікуваний термін окупності (років):**
- **Додаткова інформація:**

## IX. Бібліографічний опис


Pavliukh, L., Shamanskyi, S., Boichenko, S. and Jaworski, A. (2020), "Evaluation of the potential of commercial use of microalgae in the world and in Ukraine", Aircraft Engineering and Aerospace Technology, Vol. 93 No. 3, pp. 429-436. https://doi.org/10.1108/AEAT-08-2020-0181 (Scopus)

Lesia Pavliukh, Sergii Shamanskyi, Roman Odarchenko, Oleh Zhelezniak, Andrii Tereshchenko. Information and mathematical model of wastewater treatment processes. Workshop on Information Technology and Mathematical Modeling for Environmental Safety. CEUR Workshop Proceedings. 2021. Vol. 3021. P. 189-196. (Scopus)

Matvieieva, I., Groza, V., Pavliukh, L., Rudyak, Y., Daradkeh, Y.I. (2020) Information model of ecological systems on the basis of reliability and radiocapacity with application of GIS technologies. CEUR Workshop Proceedingsthis, 2654, pp. 593–603. http://ceur-ws.org/Vol-2654/paper46.pdf (Scopus)

Nezbrytska, I. M., Shamanskyi, S. I., Boichenko, S. V., Kharchenko, G. V. (2021). Some problems of the use of microalgae for nitrogen and phosphorus removal from wastewater (a review). Hydrobiological Journal, 57(2), 62–78. https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v57.i2.60 (Scopus)

Nezbrytska, I. M., Shamanskyi, S. I., Boichenko, S. V., Pavliukh, L. I., Kharchenko, G. V. (2021) Assessment of the removal efficiency of inorganic nitrogen and phosphorus compounds from different types of wastewater using microalgae cultures. Oceanological and Hydrobiological Studies (Manuscript Number OandHS-D-21-00034. Accepted 11.10.2021) https://sciendo.com/journal/OANDHS (Scopus)

Shevchenko T. F., Klochenko P. D., Kharchenko G. V., Gorbunova Z. N. (2021) Phytoepiphyton of megalopolis lakes under conditions of anthropogenic influence. Hydrobiological Journal, 57(4), pp. 48–63. DOI: 10.1615/HydrobJ.v57.i4.50 https://www.dl.begellhouse.com/ru/journals/38cb2223012b73f2,716604285e3c7608,5abd2f1b268a39d7.html (Scopus)

Nezbrytska, I., Shamanskyi, S., Pavliukh, L., Kharchenko, G. (2022) Assessment of inorganic nitrogen and phosphorus compounds removal efficiency from different types of wastewater using microalgae cultures. Oceanological and Hydrobiological Studiesthis, 51(1), pp. 45–52. https://doi.org/10.26881/oahs.2022.1.05(Scopus)

Shamanskyi Sergii, Boichenko Sergii, Pavliukh Lesia. Wastewater treatment with bioconversion for motor fuel production in Ukraine. Bezpieczenstwo I materialy eksploatacyjne: Systemy i srodki transport. Pzeszow, Poland, 2020. P. 27-33.

Shamanskyi S., Boichenko S., Pavliukh L. Estimated Efficiency of Biogenic Elements Removal from Waste Water in the Ideal Displacement Photobioreactor. In: Zaporozhets A., Artemchuk V. (eds) Systems, Decision and Control in Energy II. Studies in Systems, Decision and Control. 2021. Vol. 346. Springer, Cham. P. 347-361. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69189-9_21 Scopus

Shkilniuk I., Shamsnkyi S., Boichenko S. Characteristics of the influence of motor fuel on the biodestructive potential of microorganisms // Systemy i Środki Transportu Samochodnego. Wybrane Zagadnienia. Monografia nr. 20. Seria: Inźyneria Mechaniczna. – Rzeszów: Politechnika Rzeszowska., 2020., pp. 103-108.

Boichenko S., Lejda K., Yakovlieva A., Kurdel P. Modern Road Transport´s Operational materials: monograph. Technical University of Košice, 2020. 279 p.

Yakovlieva, A., Boichenko, S. Energy Efficient Renewable Feedstock for Alternative Motor Fuels Production: Solutions for Ukraine. Studies in Systems, Decision and Controlthis link is disabled, 2020, 298, pp. 247–259.

Shkilniuk, I., Boichenko, S. Biological Risk of Aviation Fuel Supply. Studies in Systems, Decision and Controlthis link is disabled, 2020, 298, стр. 179–199.

Boichenko S. V., Pavliukh L., Shamansky S., Syrotina I., Todorovych O. Cascade Photobioreactor for Waste Water Treatment by Microalgae. Modern Management Review. 2020. Vol. XXV. No 27 (3). P. 17-29.

Shamanskyi S., Boichenko S., Pavliukh L. Wastewater treatment with bioconversion for motor fuel production. Science Rise. 2020. No 5(70). P. 66-72.

Nezbrytska I., Shamanskyi S., Boichenko S., Kharchenko G., Pavliukh L. Analysis of the efficiency of wastewater remediation technologies using microalgae. Science Rise. 2020. No 5(70). P. 13-18.

I Trofimov, L Pavliukh, T Novakivska, D Bondarenko. Assessment of phytotic toxicity of mixed aviation fuels using of plant testers. International Independent Scientific Journal. 2020. Vol. 11. P. 9-17.

Pavliukh, L. Perspectives of wastewater treatment by microalgae at an airport. Science-based technologies. Vol. 50. No 2. 2021. P.147-152.

Lesia Pavliukh, Sergii Shamanskyi. A photobioreactor for micro-based wastewater treatment. Proceedings of the National Aviation University. 2021.Vol. 87 (2). P. 57-64.

Бойченко С. В., Бойченко М. С., Шамаський С. Й. Застосування мембранних біореакторів для очищення стічних вод від біорезистентної фармацевтичної продукції. // Наукоємні технології. – 2020. - №1(45). – С. 67-77. DOI: 10.18372/2310-5461.45.14573.

Trofimov I., Boichenko S., Shamanskyi S. Analysis of Rocket Fuels and Problems of their Application on the Example of Ukraine // Technology Audit and Production Reserves. – 2020. - №6/1(56). – p. 19-27. https://doi.org/10.15587/2706-5448.2020.218358.

Lesia Pavliukh, Sergii Shamanskyi (2021) A Photobioreactor for Microalgae-Based Wastewater Treatment. Вісник Національного авіаційного університету. – 2021. – №87(2). – С. 57–64.

Lesia Pavliukh, Sergii Shamanskyi, Zaiats Olga (2021) A flat-parallel type photobioreactor design for sewage water treatment. Наукоємні технології. – №3(51). – С. 237-244. https://doi.org/10.18372/2310-5461.51.15689

Pavliukh L., Onopa V., Hussain S. Microalgae as a raw material for biofuel production. Scientific achievements of modern society. XII International scientific and practical conference: 22-24 July 2020: abstracts, Liverpool, United Kingdom, 2020. P. 21-27.

Pavliukh L., Shamanskyi S., Syrotina I., Todorovych O. Bioreactor for Microalgae Cultivating. Perspectives of World Science and Education. IX International Scientific and Practical Conference: 20-22 May 2020: abstracts, Osaka, Japan, 2020. P. 243-248.

Shamanskyi Sergii, Boichenko Sergii, Pavliukh Lesia. Innovative Methods and Equipment for Wastewater Purification from Biogenic Elements. International Symposium on Electric Aviation and Autonomous Systems 2020, International Symposium on Aircraft Technology, MRO & Operations 2020, International Course on Unmanned Aerial Vehicle: 22-24 September 2020: abstracts, Kyiv, Ukraine/Online, 2020. P. 109.

H. Tsysar, L. Pavliukh. Biological treatment of water bodies. Using the bioplateau as ecological treatment of water bodies. Сталий розвиток: захист навколишнього сердовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. VI Міжнародний молодіжний конгрес: 09-10 лютого 2021 р.: тези доп., Львів, 2021. P. 114.

L. Pavliukh, H. Tsysar. Microalgae as a sustainable energy source. Сучасні проблеми екології. XVII Всеукраїнської наукової on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю: 15 квітня 2021 р.: тези доп., Житомир, 2021. С.136.

L. Pavliukh, H. Tsysar. Analysis of the impact of microplastics polluted water on the environment. Екологічна безпека держави. XV Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів: 22 квітня 2021 р.: тези доп., Київ, 2021. С. 57-58.

L. Pavliukh, H. Tsysar Microalgae application for public ecobiosafety. Еколого-гігієнічні аспекти здоров'я та біобезпеки населення. Міжнародна науково-практична конференція: 7-8 квітня 2021 р.: тези доп., Київ, 2021. С. 294-298.

L. Pavliukh, A. Bondarenko. Methods for removing of nitrates from wastewater. European Scientific Discussion. VIII International Scientific and Practical Conference: June 20-22 2021: Proceedings, Rome, Italy, 2021. P.10-15.

L. Pavliukh, A. Hetman. Methods for removing of ammonium nitrogen from wastewater. The world of science and innovation. XII International Scientific and Practical Conference: July 1-3 2021: Proceedings, London, United Kingdom, 2021. P. 74-77.

L. Pavliukh, E. Burlo. Methods for removing of nitrites from wastewater. Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects. I International Scientific and Practical Conference: July 4-6 2021: Proceedings, Berlin, Germany, 2021. P. 15-19.

L. Pavliukh, P. Tremasova. Methods for removing of phosphates from wastewater. Modern directions of scientific research development. I International Scientific and Practical Conference: July 7-9 2021: Proceedings, Chicago. USA, 2021. P. 84-86.

Todorovych Olena, Pavliukh Lesia, Padun Alla, Cherniak Larysa. Waste recycling on the paradigm of sustainable development. Modern directions of scientific research development XII International Scientific and Practical Conference: May 18-20 2022: Proceedings, Chicago. USA, 2022. P. 208-210.

Шкільнюк І. О., Бойченко С. В., Шаманський С. Й., Трофімов І. Л. Мікробіологічна стабільність моторних і ракетних палив – К.: 2021. – 196 с. (рекомендовано до друку Науково-технічною радою Національного авіаційного університету протокол №9 від 08 грудня 2020 року.)

Альтернативні енергоресурси. Вступ до спеціальності: навчальний посібник / Бойченко С., Яковлєва А., Вовк О., Лейда К., Шаманський С.; за заг. редакцією С. В. Бойченка. – К.: ЦУЛ, 2021. – 390 с.

Технології захисту людини у техносфері. Екологістика у транспортній інфраструктурі: підручник / Бойченко С. В., Яковлєва А. В., Шкільнюк О. О., Трофімов І. Л., Шаманський С. Й; за заг. редакцією С. В. Бойченка. – К.: 2021. – 262 с. https://www.ourboox.com/book-preview/1215633/

Пат. 149802. (51) МПК (2006): C02F 1/00, C02F 3/32 (2006.01). Фотобіореактор для очищення стічних вод від біогенних елементів. Автори Луцький М.Г., Шаманський С.Й., Павлюх Л.І. Заявл. 23.04.2021. Опубл. 08.12.2021.

Пат. 150473 МПК : C12M1/04C02F3/32. Фотобіореактор-очищувач стічних вод плоско-паралельного компонування. Автори Романенко Є.О., Шаманський С.Й., Павлюх Л.І. Заявл. 20.08.2021. Опубл. 23.02.2022.

Спосіб біоремедіації полігонів відходів транспортної інфраструктури / І. Л. Трофімов, С. В. Бойченко, І. О. Шкільнюк, А. В. Яковлєва // Патент на корисну модель №149756 Україна, МПК B29B 3/00. – №u2021 03968. Заявл. 07.07.2021; Опубл. 01.01.2021, Бюл. № 48 – 4 с.

Автореферат на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (2020 рік) Розроблення методично-організаційних засад біологічної стабільності авіаційного палива / Шкільнюк І. О., спеціальність 05.17.07 – хімічна технологія палива і паливно-мастильних матеріалів, Національний авіаційний університет. Науковий консультант. д. т. н., професор, Бойченко С. В.

Автореферат на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (2020 рік) Метрологічне забезпечення випробування спряжених деталей на основі імпульсного модульованого струму / Паращанов В. Г., спеціальність 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення, Національний авіаційний університет. Науковий консультант. д. т. н., професор, Квасников В. П.

## X. Заключні відомості

**Керівник юридичної особи** Луцький Максим Георгійович
д. т. н.

**Перелік осіб-виконавців**

Бахтін Анатолій Ігоревич

Бойченко Сергій Валерійович
(д.т.н., 05.17.07)

Вовк Оксана Олексіївна
(д. т. н., 05.15.09)

Горбатова Інна Валентинівна

Гура Світлана Миколаївна
(к. е. н., 08.00.03)

Кононова Ірина Миколаївна

Павлюх Леся Іванівна
(к. т. н.)

Паращанов В'ячеслав Георгійович
(к.т.н.)

Харченко Галина Валентинівна
(к. б. н.)

Цисар Ганна Олегівна

Шевченко Тетяна Федорівна
(к. б. н.)

Шкільнюк Ірина Олексндрівна

**Відповідальний за підготовку облікових документів** Рибалко Олена Леонідівна

**Телефон** +38 (067) 910-60-63

**Реєстратор**

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