



ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ:

ПРОЕКТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВО,
ЕКСПЛУАТАЦІЯ, МОНІТОРИНГ

**V Міжнародна науково-технічна конференція
11-13 жовтня 2023, Україна, Львів**

Збірник матеріалів



**ВОДОПОСТАЧАННЯ
І ВОДОВІДВЕДЕННЯ:
ПРОЕКТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВО,
ЕКСПЛУАТАЦІЯ, МОНІТОРИНГ**

V МІЖНАРОДНА НАУКОВА-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
11-13 жовтня 2023, Україна, Львів

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Київ
Яроченко Я. В.
2023



**WATER SUPPLY
AND WASTEWATER DISPOSAL:
DESIGNING, CONSTRUCTION,
OPERATION AND MONITORING**

V INTERNATIONAL SCIENTIFIC-TECHNICAL CONFERENCE
11-13 October 2023, Ukraine, Lviv

MATERIALS

Київ
Яроченко Я. В.
2023



Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»
Університет «Люблінська політехніка», м. Люблін, Польща
Львівська обласна організація Всеукраїнської Екологічної Ліги

ВОДОПОСТАЧАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ: ПРОЕКТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВО, ЕКСПЛУАТАЦІЯ, МОНІТОРИНГ

V МІЖНАРОДНА НАУКОВА-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
11-13 жовтня 2023, Україна, Львів

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

Київ
Яроченко Я. В.
2023



Ministry of Education and Science of Ukraine
National University Lviv Polytechnic, Lviv, Ukraine
Lublin University of Technology, Lublin, Poland
All-Ukrainian Environmental League, Kyiv, Ukraine

WATER SUPPLY AND WASTEWATER DISPOSAL: DESIGNING, CONSTRUCTION, OPERATION AND MONITORING

V INTERNATIONAL SCIENTIFIC-TECHNICAL CONFERENCE
11-13 October 2023, Ukraine, Lviv

PROCEEDINGS

Київ
Яроченко Я. В.
2023

УДК 556.11

В 62

DOI <https://doi.org/10.51500/7826-33-9>



Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»
Університет «Люблінська політехніка», м. Люблін, Польща
Львівська обласна організація Всеукраїнської Екологічної Ліги

Ministry of Education and Science of Ukraine
National University Lviv Polytechnic, Lviv, Ukraine
Lublin University of Technology, Lublin, Poland
All-Ukrainian Environmental League, Kyiv, Ukraine

Рецензенти / Reviewers:

- | | |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пляцук Л. Д.
<i>Prof. L. Pliatsuk</i> | доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології та природозахисних технологій Сумського державного університету.
<i>Sumy State University.</i> |
| Шмандій В. М.
<i>Prof. Shmandiy</i> | доктор технічних наук, професор кафедри екології та біотехнології Кременчуцького Національного університету імені Михайла Остроградського.
<i>Kremenchuk National University named after Michael Ostrogradskiy.</i> |
| Адаменко Я. О.
<i>Prof. Adamenko</i> | доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу.
<i>Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas.</i> |

В 62 Водопостачання і водовідведення: проектування, будівництво, експлуатація, моніторинг. V міжнародна науково-технічна конференція, 11-13 жовтня 2023, Україна, Львів : зб. матер. — Електрон. дан. — Київ : — Яроченко Я. В., 2023. — 91 с. : рис., табл., фот. — on-line. = *Water Supply and Wastewater Disposal: designing, construction, operation and monitoring. V International Scientific-Technical Conference, 11-13 October 2023, Ukraine, Lviv : Proceedings — Eelectron. Data — Kyiv : — Ya.Yarochenko, 2023. — 91 p. : illustrations, tables, photographs — on-line.*

ISBN 978-617-7826-33-9 (on-line)

Збірник матеріалів містить тези учасників V Міжнародній науково-технічній конференції «Водопостачання та водовідведення: проектування, будова, експлуатація, моніторинг», що проводилася 11-13 жовтня 2023 року на базі Національного університету «Львівська політехніка» у місті Львові. Всі матеріали подано в авторській редакції. Відповідальність за точність поданих фактів, цитат, цифр і прізвищ несуть автори.

The collection of proceedings of the conference includes participants' abstracts of IV International Scientific- Technical Conference «Water Supply and Wastewater Disposal «Designing, construction, operation and monitoring» took place on 11-13 October, 2023 at Lviv Polytechnic National University, Lviv.

УДК=UDK 556.11

ISBN 978-617-7826-33-9 (on-line)

© Авторський колектив, 2023
© НУ «Львівська політехніка», 2023
© Яроченко Я. В., 2023

РИБАЛОВА О.В., БРИГАДА О.В., ЛЬЇНСЬКИЙ О.В. (УКРАЇНА, ХАРКІВ)
**БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД
В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ**

*Національний університет цивільного захисту України
61023, вул. Чернишевська, 94, Харків, Україна; nucz@mn.gov.ua*

Abstract. The problem of wastewater treatment is exacerbated in small settlements with no sewerage networks and during natural or man-made emergencies. The development of natural low-cost measures to reduce the discharge of untreated wastewater into water bodies using industrial waste and waste tires is a very urgent task. The direction of the research work is the scientific substantiation of the need to introduce phytoremediation facilities using construction waste and waste tires as a filter nozzle for wastewater treatment in order to improve the ecological condition of surface and groundwater and increase the use of industrial waste, which is of practical value.

Сучасні проблеми забруднення навколишнього середовища та погіршення якості стічних вод у сільському господарстві та агропромисловому комплексі потребують надійних і стійких методів очищення. Біотехнологічні методи очищення стічних вод стають все більш перспективними в цьому контексті. ФітореMediaція є однією з ключових технологій у сфері екологічної інженерії, яка використовує рослини для очищення стічних вод і забруднених ділянок.

Дослідження вчених підтверджують, що використання методів фітореMediaції для очищення стічних вод дозволяє досягти видалення більше 80% важких металів. За даними Environmental Protection Agency (EPA), у 2022 році було впроваджено біотехнологічні методи очищення стічних вод у 30% агропромислових підприємств, що призвело до зниження забруднення водних ресурсів на 15%.

Проблема забруднення поверхневих вод скидами неочищених стічних вод в невеликих містах з відсутністю каналізаційних мереж є надзвичайно гострою і може стати причиною виникнення надзвичайних ситуацій у зв'язку з епідеміологічною небезпекою у разі збільшення інфекційної захворюваності населення внаслідок рекреаційного водокористування.

Метою представленої дослідження є зменшення забруднення водних екосистем шляхом впровадження технології фітореMediaції очищення стічних вод з використанням будівельних відходів і відпрацьованих автомобільних шин в якості фільтруючої насадки.

В селищах для невеликих обсягів стічних вод перспективним напрямком є використання фітотехнологій. Це сучасний тип невеликих очисних споруд, які включають в себе елементи піщано-гравійних фільтрів, полів фільтрації, у разі необхідності систем штучного поповнення підземних вод (ШППВ), що пристосовані для проходження повноцінного очищення стічних вод в умовах їх невеликих обсягів і відсутності каналізування населених пунктів.

Для очищення стічних вод невеликих населених пунктів, селищ або окремих будинків пропонуємо облаштування дренажних тунелів з використанням вторинних матеріалів (відпрацьованих автомобільних шин, базальтової крихти, гравію, тощо).

На підприємствах країни щорічно утворюється велика кількість відпрацьованих шин, це робить актуальним можливість їх повторного використання, зокрема як будівельного матеріалу, для укріплення водовідвідних каналів, облаштування споруд такого типу.

В лабораторних умовах проводились дослідження токсичності шин, які перебувають у перезволоженому ґрунті. Отримані дані свідчать, що зразки шин, які містили матеріали резини та металевий корд, не були токсичними для мікроорганізмів, що дає підставу для їх подальшого вторинного використання в підземних фільтруючих траншеях.

З фільтруючих траншей очищена вода може відводитись або у систему штучного поповнення підземних вод (ШППВ), або на доочищення на спорудах за технологією фітореMediaції переважно з чагарниковими посадками по поверхні.

Ефективність очищення стічних вод на таких спорудах становить: амоній 70–90%, нітрати 95–98%, фосфати 60–90%, важки метали 30–60%, кальцій, натрій та магній 10–15%, органічні забруднення (за ХСК та БСК₅) 85–95%, нафтопродукти 80–90%, мікрородорості 98–100% та знезараження 80–90%.

Впровадження автономних очисних споруд з елементами фітотехнологій для невеликих населених пунктів є дуже актуальним. Оскільки в проекті такої споруди відсутні будівлі, теплопостачання, водопровід, електросилове обладнання, будинки для обслуговуючого та лабораторного персоналу та інше – вартість розробки проекту зменшується у порівнянні з традиційними очисними спорудами з аналогічними вихідними характеристиками.