



# НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ

Національний університет кораблебудування

## ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

# МАТЕРІАЛИ

**XIV МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**17–19 вересня 2021 року**



**Миколаїв ■ 2021**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова  
Державна екологічна академія післядипломної освіти  
Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу (Миколаївська та Одеська області)  
Південний науковий центр НАН України  
Науково-дослідний інститут проблем екології та енергозбереження НУК  
Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації  
Одеський державний екологічний університет  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# **ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

## **XIV Міжнародна науково-технічна конференція**

17-19 вересня 2021 року

*Національний університет кораблебудування імені  
адмірала Макарова, пр. Героїв України, 9*

## **МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Миколаїв  
Видавець Торубара В.В.  
2021

УДК 614.8:574.2

П 78

## ОРГАНІЗАТОРИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова  
Державна екологічна академія післядипломної освіти  
Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу (Миколаївська та Одеська області)  
Південний науковий центр НАН України  
Науково-дослідний інститут проблем екології та енергозбереження НУК  
Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації  
Одеський державний екологічний університет  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

***Матеріали публікуються за оригіналами, які представлені авторами.  
Претензії щодо змісту та якості матеріалів не приймаються.***

### **Відповідальний за випуск:**

доктор техн. наук, проф.

**Трохименко Г.Г.**

канд. техн. наук, доцент

**Магась Н.І.**

П 78 «**Проблеми** екології та енергозбереження»: Матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: Видавець Торубара В.В., 2021 – 216 с.

ISBN 978-617-7472-82-6

У збірнику наведені матеріали XIV Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми екології та енергозбереження». Збірник становить інтерес для наукових працівників, управлінців та викладачів, інженерів та студентів.

ISBN 978-617-7472-82-6

© Національний університет  
кораблебудування, 2021

**УСТАНОВКА ЗАМКНУТОГО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБ С АКВАПОННЫМ МОДУЛЕМ**

Козырь Алексей Викторович аспирант, Штепа Владимир Николаевич д.т.н, доцент  
УО «Полесский государственный университет»;  
Республика Беларусь, г. Пинск;  
tpark.kozyr@gmail.com; shns1981@gmail.com

Согласно данным предоставленных в отчетах Продовольственной и сельскохозяйственной организация ООН (FAO) в мире значительными темами увеличивается объемы выращиваемой рыбы. Все большее распространение получают индустриальные рыбоводные комплексы, в которых создаются искусственные благоприятные условия для культивирования гидробионтов [1]. Индустриальные комплексы позволяют получать большое количество продукции на единицу площади, а также дают возможность контролировать больше количество технологических параметров систем, что также оказывает положительное влияние на производительность таких систем. Наиболее технологически сложными системами в индустриальном рыбоводстве являются установки замкнутого водоснабжения (УЗВ (англ. RAS – recycling aquaculture system). УЗВ – замкнутая агроботехнологическая система, позволяющая создать управляемые благоприятные условия для культивирования гидробионтов с минимальной экологической нагрузкой и максимальной производительностью с единицы объема. Технологии УЗВ уже более 30 лет, однако только последнее 10 лет они получают все большее расстроены в аквакультуре, в связи с этим ведется постоянная модернизация узлов и разработка новых подходов к работе системы.

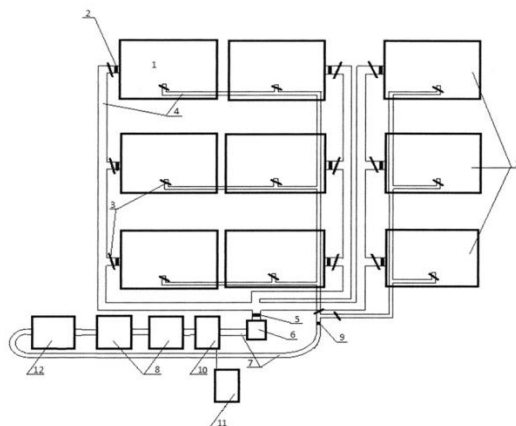
Наиболее важными и технологически сложными элементами УЗВ являются системы механической и биологической фильтрации. Их эффективная работа позволяет обеспечить оптимальный гидрохимический режим для культивирования гидробионтов, а также сократить объем подпиточной чистой воды. Биофильтр является сердцем УЗВ, в нем, при помощи бактерий, проходят реакции переобразования токсичного для рыб аммиак-аммония до нитритов, которые далее переводятся в менее токсичные нитраты (допустимая концентрация до 45 мг/л). Утилизация нитритов производится за счет подмены воды в системе – от 5 до 15 % от объема системы в сутки, в зависимости от используемой схемы очистки технологических вод. Биофильтр является самым сложным и наименее надежным элементом фильтрации технологических вод УЗВ требующий наличия систем, позволяющих обеспечить благоприятные условия для его работы [2]. Одним из элементов, который позволяет обеспечить эффективную работу биофильтра является электролизный блок (ЭБ) с анодом и катодом из инертных насыпных материалов. ЭБ позволяет стабилизировать

водородный показатель рН, насытит технологическую воду кислородом необходимым для прохождения реакций в биофилтре, а также обеспечить дополнительную очистку технических вод УЗВ от загрязнений.

Также все большее расстроены очистки от нитратов и других азотистых соединений получает способ аквапоники. Аквапоника – один из комбинированных симбиотических высокотехнологичных способов ведения сельскохозяйственных работ, сочетающих получение растительных продуктов питания на гидропонной основе в сочетании с индустриальным рыбоводством, технологические воды которого обеспечивают растения органическими выделениями в качестве естественных удобрений [3]. Использование данной технологии позволяет снизить концентрацию азотистых соединений в системе, а также получать дополнительную фитопродукцию.

Нами была разработана принципиальная схема компактного комплекса, не требующего больших площадей для размещения и обязательного наличия таких источников водоснабжения, как река, водохранилище, озеро, работающего в любой климатической зоне, позволяющего надежно и эффективно управлять параметрами технологии, обеспечивать должную очистку оборотной технологической воды в системе, производить безреагентную стабилизацию водородного показателя рН при выращивании тепловодных видов рыб в контролируемых условиях от стадии малька до товарной рыбы вне зависимости от сезона года, путем метода аквапоники получать фитопродукцию при этом очищая воду от азотистых соединений.

Решение технической задачи достигается тем, что в установке замкнутого водообеспечения для выращивания рыб, состоящей из рыбоводных емкостей типа "еврокуб" объемом 1000 л, оснащенные термонагревателями и электромагнитным поршневым компрессором с резиновыми шлангами и распылителями, системой водоочистки и водоподготовки состоящей из двух соединенных между собой напорных биофилтров с многослойной загрузкой фильтрующих элементов со встроенными ультрафиолетовыми лампами отличающейся тем, что в установку включены электролизный блок с анодом и катодом из насыпных инертных материалов подключенный к источнику питания, а также четырёхъярусный аквапонный модуль. Схема такой системы представлена на рисунке 1.



1 - рыбоводные емкости; 2 - муфта с накидной гайкой со штуцером-врезкой; 3 - кран шаровый полипропиленовый; 4 - труба полипропиленовая PN20; 5 - муфта разъемная типа "американка"; 6- электронасос водный; 7 - шланг гибкий резиновый армированный; 8 - напорные биофилтры (2 шт.); 9 - муфта с накидной гайкой и штуцером; 10 - электролизный блок; 11 - блок питания; 12 - аквапонный модуль.

Рисунок 1. – Схема работы УЗВ с аквапонным модулем

Совокупность указанных признаков позволяет гарантированно улучшить эффективность рыбоводства, приблизить условия выращивания к естественным, сократить

затраты на оборудование, и обслуживание, получают дополнительную фитопродукцию. Дополнительное оборудование позволяет обеспечить оптимальный гидрохимический режим, производить безреагентную корректировку и стабилизацию водородного показателя pH, что положительно сказывается на работу системы биологической очистки и темпах массонакопления культивируемых гидробионтов.

Заявленная полезная модель апробирована в экспериментальных условиях учебно-научной лаборатории «Инжиниринговый центр» УО "Полесский государственный университет".

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Продовольственной и сельскохозяйственной организация ООН (FAO). (2021, August 19). Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. FAO. <http://www.fao.org/3/i3720r/i3720r.pdf>
- [2] Проскуренок, И.В. Замкнутые рыбоводные установки / И.В. Проскуренок – Москва: ВНИРО, 2003. – 152 с.
- [3] Wikimedia Foundation. (2021, August 19). Аквапоника. Wikipedia. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Aquaponics>

*Kozyr Alexey Viktorovich, Shtepa Vladimir Nikolaevich*  
***Recycling aquaculture system for fish farming with aquaponic module***

## ЗМІСТ

## ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

<i>Shumilovao.O., Sukhodolov A.N.</i> Potential role of macroplastic in modifying dynamics of shallow wakes on gravel-bed floodplains .....	4
<i>Трохименко Г. Г., Храпко Т. М., Недорода В. М.</i> Оцінка ефективності біодеструкції нафти і нафтопродуктів при використанні комплексного біопрепарату на основі штамів мікроорганізмів роду <i>bacillus</i> .....	6
<i>Внукова Н. В., Козловський О. В.</i> Аналіз тенденцій розвитку річкової транспортної інфраструктури України.....	9
<i>Гомеля М.Д., Трус І.М., Твердохліб М.М.</i> Вивчення ефективності очищення води від іонів заліза та марганцю сорбентами на основі магнетиту .....	11
<i>Дудник О.Ю., Сакалова Г.В., Василюк Т.М.</i> Технічні рішення для очищення стічних вод молокопереробних підприємств.....	16
<i>Жолобенко Н. Ю., Маркіна Л. М.</i> Питання декарбонізації в Україні та світі.....	20
<i>Зборина И.М., Штена В.Н.</i> Ключевые факторы реализации повестки «зеленой» экономики .....	25
<i>Літвак С.М., Літвак О.А.</i> Напрями раціонального використання родовищ сапропелю в Україні.....	29
<i>Машков О.А., Іващенко Т. Г., Тафтай В. В.</i> Технологія впровадження аерокосмічних технологій при управлінні екологічною безпекою планованої діяльності.....	33
<i>Сидоренко В. Л., Азаров І. С., Задунай О. С.</i> Аналіз стійкості довкілля в умовах антропогенного впливу .....	38
<i>Софронков О.Н., Костік В.В., Васильєва М.Г., Гриб К.О.</i> Дрібнодисперсні бориди нікеля – каталізатори виділення водню .....	44
<i>Степова О.В., Гах Т.О., Тягній Л.М.</i> Моніторинг екологічного стану поверхневих водних об'єктів Полтавської області .....	48
<i>Цейтлин М. А., Райко В. Ф.</i> Исследование тепло- массообменных характеристик опытного аппарата для упаривания стоков сбросными топочными газами.....	51
<i>Чугай А.В., Глод А.В.</i> Оцінка техногенного впливу на довкілля Чернігівської області.....	56
<i>Щедролюк О. В., Коновалова Г. В., Терлич С. В.</i> Екологічні особливості експлуатації плавучих житлових будинків .....	58

ЕКОЛОГІЧНІ, ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ГАЛУЗІ,  
ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

<i>Криклевенко О. В., Савіна О. Ю., Ушкац С. Ю.</i> Екологічні небезпеки та переваги використання синтез-газу у якості палива для газотурбінних двигунів.....	62
<i>Літвак О.А., Честних Ю.В.</i> Визначення площі сонячних колекторів для системи гарячого водопостачання житлового будинку.....	64
<i>Магась Н. І., Облочинський Р.І.</i> Аналіз існуючих підходів до водоспоживання та водовідведення атомного енергокомплексу ВП «Южно-Українська АЕС» ДП«НАЕК «Енергоатом».....	67
<i>Петренко В.О., Петренко А.О., Голякова І.В., Петренко В.В.</i> Зміни потужності циркуляційного насосу в процесі морального та фізичного зносу системи водяного опалення .....	70
<i>Прокоф'єва Г.М., Беркут М.Є., Кліменков О.М.</i> Розробка екологічно безпечних технічних миючих засобів для очищення металевих поверхонь .....	72
<i>Себко В.В., Пироженко Є.В.</i> Вибір перспективного методу очищення стічних вод міні-пивоварні .....	73
<i>Соченінова І. О., Власенко О. В.</i> Проблеми енергозбереження .....	74
<i>Трохименко Г. Г., Соломчак Є. В.</i> Аналіз можливості використання нанотрубок українського виробництва для очищення від іонів важких металів.....	77

**ЕКОЛОГІЧНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА**

<i>Bidnichenko H., Grushyna O.</i> Improvement of Ecological Characteristics of Gas Turbine Installations by Improvement of Geometry of Flowing Parts of Central Compressors .....	80
<i>Olena Ivanenko, Tetyana Shabliy, Yuliia Nosachova</i> Investigation of Properties of Co Oxidation Catalysts Based on Gasconcrete, Modified by Mn and Cu Compounds .....	83
<i>Telyuta S.V.</i> Numerical Modelling of The Process of Removal of The Iron Compounds from the Ground Waters at the Exploitation of the Water-Supply Wells Taking into Account on the Oxygen Regime Around the Filters.....	86
<i>Белоконь К.В.</i> Характеристика каталізаторів для знешкодження вихлопних газів двигунів внутрішнього згоряння.....	91
<i>Благодатний В.В., Кібаров О.І. Белявський В.І.</i> Дослідження знезараження питної води іонами срібла в системах очищення на морському судні.....	97
<i>Бондарева А. І., Загороднюк Н. А., Тобілко В. Ю.</i> Очищення вод від синтетичних барвників силікатними матеріалами на основі мета каолініту .....	99
<i>Вдовиченко А. А.</i> Використання мікрободоростей для очищення газових викидів від сполук сульфуру .....	100
<i>Колєгова А. С., Трохименко Г. Г.</i> Вибір методів очищення стічних вод підприємств від іонів важких металів.....	102
<i>Лейбович Л.І., Пацурковський П.А., Першина К.Д., Стельмах О.І.</i> Експериментальне дослідження очищення лляльних вод від нафтопродуктів.....	104
<i>Літвак О.А.</i> Вирішення соціальних та екологічних питань в процесі сталого розвитку транспортної системи міста.....	106
<i>Мухіна К.Є.</i> Екологічно та техногенно безпечна морська електростанція.....	110
<i>Радомская М. М. Гузь В. В.</i> Динаміка екосистем в умовах антропопаузи .....	115
<i>Ремешевська І. В., Гурець Н. В.</i> Водокористування у виробничій діяльності державного підприємства «Стивідорна компанія «Ольвія».....	117
<i>Ремешевська І. В., Гурець Н. В.</i> Забезпечення екологічної безпеки великих міст України шляхом впровадження системи екологічного менеджменту .....	119
<i>Ткаченко І. В. Антоненко А. М., Бардов В. Г.</i> Механізм впливу нової інсектицидної сполуки – спіромезифену на цільових збудників .....	122
<i>Трохименко Г. Г., Кособуцька О. О.</i> Мікробіологічні препарати як основа для створення біоорганічних добрив.....	124
<i>Халявка Т.О., Шаповалова М.В., Камишан С.В., Лисенко А.О., Мануйлов Є.В., Тарасов В.Ю.</i> Фотокаталітична деструкція антибіотику рифампіцину як забруднювача довкілля .....	127

**ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ І ПРИ УПРАВЛІННІ ОБ'ЄКТАМИ ТА ПРОЕКТАМИ**

<i>Пазюк В.М.</i> Підвищення енергетичної ефективності існуючих зерносушарок .....	130
<i>Козыр А. В., Штена В. Н.</i> Установка замкнутого водообеспечення для вирощування риб с аквапонным модулем.....	133

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННІ**

<i>Гуштан Г.Г., Гуштан К.В.</i> Орібатидні кліщі (Acari: Oribatida) Українських Карпат в інформаційному ресурсі «Біорізноманіття України».....	136
<i>Себко К. В.</i> Вимірювання температури моторних мастил безконтактним оптичним методом.....	139
<i>Шкарін М.М., Бучавий Ю.Б.</i> Розробка муніципального електронного реєстру зелених насаджень в умовах урбанізованих територій.....	141

**ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ І МЕНЕДЖМЕНТ**



<i>Tregubov D. G.</i> Formation Principles of the World Society that Does Not Create Pollution.....	145
<i>Босюк А. С.</i> Удосконалення системи екологічного менеджменту в області очистки стічних вод на підприємствах машинобудівної промисловості .....	148
<i>Наконечна Ю.О.</i> Екологічний стан річки Бакшала та її гідрохімічні характеристики .....	149
<i>Ремешевська І. В., Гурець Н. В., Бурахович О. В.</i> Екологічний менеджмент у спортивній діяльності .....	153
<b>ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ ДОВКІЛЛЯ ТА ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ</b>	
<i>Iryna Remeshevska, Nataliya Gurets</i> The Comparative Analysis of the Practical Capabilities of Search Deviceswater Leaks in Water Supply Networks.....	156
<i>М.Р. Чобіт, В. П. Васильєв, Ю.В. Панченко</i> Утилізація погонів з дезодораційних колоноліс-жирових виробництв.....	158
<b>ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ</b>	
<i>Grushyna O., Wu DoYin</i> Regulation of Labor Protection in PRC.....	162
<i>Iryna Remeshevska, Nataliya Gurets</i> Enterprises Certification According to International Occupational Health and Safety Standards .....	164
<i>Зав'ялова О.Л., Костенко В.К.</i> Розробка нових способів вибухоєкозахисту вугільних шахт.....	166
<i>Літвак С.М., Літвак О.А., Страшевська Ю.А.</i> Формування комплексу заходів безпеки і охорони праці при зберіганні та транспортуванні заборонених та непридатних пестицидів.....	171
<b>ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РЕГІОНІВ</b>	
<i>Bidnichenko H., Grushyna O.</i> Peculiarities of studying environmental issues during training of specialists in technical higher educational institution .....	176
<i>Trokhimenko G.G., Grushina O.G., Makhno O.V.</i> Harmful Effect of Pesticides on Soil Microflora .....	178
<i>Ворон О.А., Левченко К.С.</i> Ревіталізація золошлакових відвалів та селітебної території навколо них на прикладі Придніпровської ТЕС .....	182
<i>Ганошенко О. М.</i> Аналіз утворення та обсягів медичних відходів за період 2017-2019 рр. на території Полтавської області.....	185
<i>Літвак С.М. Літвак О.А. Честних Ю.В.</i> Проблема акустичного забруднення вулично-дорожньої мережі міста Миколаєва .....	189
<i>Магась Н. І., Заворотня І.К.</i> Оцінка стану та аналіз динаміки основних видів земельних угідь на території Миколаївської області.....	192
<i>Наконечний І.В.</i> Місцевості, перспективні щодо пошуку рецентних поселень сліпачка звичайного <i>ellobius talpinus</i> за їх типологією в НПП «Кам'янська Січ» .....	194
<i>Тимченко І. В., Гаврилюк Р. Б.</i> Вплив Олександрівського водосховища на стан пониззя річки Південний Буг .....	198
<i>Федонюк В.В., Мисковець О.С., Василюк М. Ю.</i> Екологічний вплив вітрового режиму в місті (на прикладі Луцька).....	202
<i>Шевчук О.А., Ткачук О.О., Ходаницька О.О.</i> Екологічний стан ставу Вишенський (м. Вінниця).....	205
<b>ОХОРОНА МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА</b>	
<i>Благодатний В. В., Шепель В. Л.</i> Розробка заходів із забезпечення екологічної безпеки терміналу з перевантаження олії.....	209