



Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Факультет агротехнологій та екології ТДАТУ ім. Дмитра Моторного
Басейнова рада річок Приазов'я

МАТЕРІАЛИ

ХІІ-ої НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «МЕЛІОРАЦІЯ ТА ВОДОВИКОРИСТАННЯ. ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ»



м. Мелітополь, 13 листопада 2020 р.



**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Факультет агротехнологій та екології ТДАТУ ім. Дмитра Моторного
Басейнова рада річок Приазов'я**

МАТЕРІАЛИ

**ХІІ-ої НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«МЕЛІОРАЦІЯ ТА ВОДОВИКОРИСТАННЯ.
ФУНКЦІОНУВАННЯ
ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ»**

м. Мелітополь, 13 листопада 2020 р.

Матеріали XII-ої науково-практичної конференції «Меліорація та водовикористання. Функціонування техніко-технологічних систем» / Укладачі: С. І. Мовчан (*відповідальний за випуск*), С. О. Ісаченко, О. О. Дереза. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, ФОП «Ландар С. М.», Мелітополь, 2020 р. 72 с.

Збірник містить матеріали доповідей XII-ої науково-практичної конференції «Меліорація та водовикористання. Функціонування техніко-технологічних систем». Розглянуто питання раціонального використання, збереження та відтворення водних ресурсів у водогосподарському комплексі країни.

Розраховано на спеціалістів у галузі водогосподарського комплексу країни, викладачів та студентів навчальних закладів різного рівня акредитації, які використовують результати наукових досліджень у своїй науково-педагогічній діяльності.

Інформацію наведено мовою оригіналу.
Редакційна колегія виправила орфографію.
Деякі відхилення від стандарту зумовлені специфікою матеріалу.
Відповідальність за зміст представленого матеріалу несе автор.



**XII-а науково-практична конференція
«Меліорація та водовикористання.
Функціонування техніко-технологічних систем»**

Відповідальний за випуск:

Мовчан С. І., Іванова І. Є.

Редагування:

Синяєва Л. В., Дереза О. О.

Комп'ютерна верстка та оформлення:

Мовчан С. І., Ісаченко С. О.

Поштова адреса:

Україна, 72310, Запорізька область, м. Мелітополь, пр-т. Б. Хмельницького, 18,
кафедра «Геоєкологія та землеустрій» Таврійського державного агротехнологічного університету
імені Дмитра Моторного.

Тираж 100 екз. на замовлення кафедри «Геоєкологія та землеустрій»
Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2020 р.
© Факультет агротехноєкологій та екології ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2020 р.
© Басейнова рада річок Приазов'я, 2020 р.

**ЕЛЕКТРОННА ВОДОПІДГОТОВКА
В СИСТЕМІ ОБОРОТНОГО ТЕПЛОДОПОСТАЧАННЯ
ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМБІНАТУ**

Кюрчев Володимир Миколайович, член-кореспондент НААН України, д.т.н.,
професор, ректор Таврійського державного агротехнологічного університету
імені Дмитра Моторного (м. Мелітополь),
Мовчан Сергій Іванович, к.т.н., доцент,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного (м. Мелітополь),
Бережецький Олександр Васильович, к.т.н.,
Товариство з обмеженою відповідальністю «САВ КОМПЛЕКТ» (м. Запоріжжя)
Андріанов Олександр Анатолійович, к.т.н.,
Український національний комітет міжнародної торгової палати
(ICC UKRAINE) (м. Київ),
Щелкунов Володимир Ігорович, д.е.н.,
Президент Українського національного комітету міжнародної торгової палати
(ICC UKRAINE) (м. Київ)

***Анотація.** Розглянуто можливості практичного використання електронної водопідготовки в системі оборотного тепловодопостачання Полтавського гірничо-збагачувального комбінату. У ході дослідження встановлено, що на контурах водоохолодження, а саме функціональних металевих поверхнях об'єкту дослідження, суттєво змінилась товща шару відкладів в трубному просторі пучку труб, внутрішньої частини «коліна» (калача), фланця під'єднання охолоджуючої води на внутрішніх стінках трубопроводу. Відповідно покращився процес тепловіддачі, знищено та виведено біологічні відклади, що надає можливість покращити економічну ефективність мастилоохолоджувача.*

Повний ефект від застосування приладу імпульсної високочастотної підготовки та використання технічної води досягається у разі відсутності так званих «електромагнітних петель» - місць, де труба або обладнання, що захищається, має жорстке кріплення.

Підсумки випробувань довели надійність, ефективність та тривалість процесів захисту та боротьби з накипом і біобростанням на робочих поверхнях елементів контуру без застосування механічного очищення та застосування хімічних реагентів.

Отримані результати випробувань приладу імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в робочому режимі, які проводилися у жорстких умовах працюючої металургійної печі під час реального виробничого процесу, наочно довели надійність та ефективність процесу захисту та боротьби із накипом на робочих поверхнях елементів контуру водоохолодження печі, забезпечуючи екологічну безпеку водних об'єктів, збільшення міжремонтного періоду експлуатації феросплавної печі, зменшення обсягів та вартості ремонтних робіт та зменшення техногенного навантаження на водні об'єкти.

Ключові слова: контур водоохолодження; мастилоохолоджувач; трубчастий теплообмінний апарат; теплообмінні трубки; процес тепловіддачі; шари відкладів; захисна плівка; корозія; біологічна плівка.

Постановка проблеми. В галузі енергетики та енергетичного забезпечення системи оборотного тепловодопостачання є важливою складовою і відповідальною ланкою водогосподарського комплексу країни. Від надійної та ефективної роботи технологічного обладнання, трубопроводів та ін. конструктивних елементів залежить надійність усієї галузі, яка постачає тепло з теплоносіями до об'єктів за призначенням.

Системи теплозабезпечення, водопостачання і водовідведення є важливою складовою і умовою функціонування населених пунктів, містечок і міст країни. Вищезначені системи є основою інфраструктури, яка безпосередньо відповідає рівню розвитку технічної й технологічної оснащеності в цій галузі. Важливою складовою для кожної системи є вода, водні ресурси. Від їх раціонального використання залежить не лише екологічна безпека, а й життя всього живого на землі, насамперед, людини.

Системи оборотного тепловодопостачання є важливою складовою промислового сектору країни, в яких використовуються вода, водні розчини, технічні рідини і, як наслідок, стічні води в системах обігового, повторного, оборотного тепловодопостачання. Тому процеси підготовки води, її використання та подальше багаторазове використання водних ресурсів є невід'ємною складовою для промислових підприємств, в яких вода є важливою складовою ланкою технологічного процесу.

Актуальність тематики дослідження полягає у підготовленні та використанні води в системах оборотного тепловодопостачання, спрямованої на боротьбу з карбонатними відкладеннями та біобростаннями на внутрішніх поверхнях трубопроводів та технологічного обладнання. При цьому необхідно враховувати умови очищення функціональних поверхонь теплообмінного обладнання внаслідок того, що має місце необхідність щоденної боротьби з накипом, корозією та біобростанням технологічного обладнання з метою підтримання його працездатності, зменшення затрат на його заміну або ремонт, що є суттєвою складовою у зменшенні собівартості виробництва та підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства на світових ринках.

Зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.

Як правило, водо- та маслоохолоджувальні системи характеризується екстремальними умовами експлуатації, складністю технологічного обладнання, строком експлуатації тощо. А також технічними умовами проведення технічного нагляду і обслуговування.

Наприклад, маслоохолоджувальна система з примусовою циркуляцією мастила і водяним охолодженням з двома маслоохолоджувачами, яка складається з об'єкта, насоса з електродвигуном, адсорбера, дифманометра, маслоохолоджувача, термометра, манометра, трубопроводу для подавання води, засувки, водоміру, маслопроводу нагрітого мастила, маслопроводу охолодженого мастила і фільтра системи охолодження, до складу якої входять масловодяні охолоджувачі. Вони мають масляні і водні об'ємні порожнини, в яких відбуваються наступні технологічні

процеси: примусова циркуляція мастила, водяне охолодження мастила з двома охолоджувачами мастила і контролювання температурного режиму води і мастила для охолодження відповідних носіїв тепла. Недоліками маслоохолоджувальної системи є складність системи, низька ефективність і обмежені функціональні особливості, які обумовлюють вузьку спрямованість при використанні в технологічних процесах операцій теплоенергетичної та теплотехнічної промисловості [1].

Загальна **актуальність та перспективність** вибраної теми договірної роботи з технічного аудиту пов'язано, перш за все, з наступними головними чинниками:

- світовими тенденціями глобального екологічного рівня, спрямованими на посилення боротьби за зменшення навантаження на зовнішнє середовище з боку промислових підприємств;

- подорожчанням енергоносіїв, плати за використання природних ресурсів та викиди шкідливих речовин;

- глобальними кліматичними змінами, що призводять до суттєвих змін характеру формування річного стоку та розподілу водного стоку річок на території України протягом календарного року [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій за темою дослідження.

Боротьба з карбонатними відкладеннями та біобростаннями на внутрішніх поверхнях трубопроводів та технологічного обладнання проводиться з використанням радикальних методів (механічне очищення, комбінована механіко-хімічна обробка внутрішніх поверхонь із застосуванням хімічних компонентів та ін.) і неінтрузивного оброблення металевих поверхонь, які використовують простий, комбінований та складний (фізико-хімічний комбінований вплив на внутрішні металеві поверхні та/або оброблення функціональних поверхонь вищезазначених систем.

Пристрій для захисту та очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування складається з блока живлення, мікроконтролера генератора сигналу, комутуючих елементів, електромагнітів та ін. допоміжного обладнання, яке монтується на трубопроводних мережах. Недоліками пристрою є низька ефективність підготовки і використання води в теплообмінних апаратах, енергетичні витрати і обмежені функціональні можливості [3].

Півсегментні елементи складаються з двох половин основних негативних і позитивних електродів, є основою пристрою очищення внутрішньої поверхні трубопроводів від відкладів. Допоміжне обладнання дозволяє обробляти внутрішні металеві поверхні круглого перерізу. А використання змащувально-охолоджуючих рідин значно поширює функціональні можливості технологічного обладнання. Недоліками пристрою є складність пристрою і системи, в якій відбуваються механічне очищення внутрішньої поверхні трубопроводів, значні механічні зусилля та обмежені функціональні можливості [4].

Спосіб обробки води з визначенням температурного режиму теплоносіїв теплообмінного апарату – це інженерне рішення, яке об'єднує в собі декілька технологічних операцій: контролю температурного режиму носіїв тепла (води і мастила), накопичення масиву даних, їх подальше використання згідно алгоритму. Позитивним є те, що з використанням даного способу можлива автоматизація як

усього, так і частково процесу підготовки та використання води в системах оборотного тепловодопостачання [5].

Таким чином, механічні та комбіновані способи підготовки внутрішніх поверхонь відрізняє значні затрати праці при їх здійсненні, скорочення строку експлуатації обладнання та обмежені функціональні можливості, які не в повній мірі задовольняють умовам проектуванні і експлуатації систем оборотного тепловодопостачання підприємств різних галузей.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Використання води в системі оборотного тепловодопостачання складається з декількох взаємопов'язаних технологічних операцій: підготовки та використання води, періодичний контроль параметрів і режимів в роботі кожухотрубного теплообмінного апарату та ін. Тому розроблення технологічної схеми, спрямованої на забезпечення ефективності в роботі системи оборотного тепловодопостачання, визначає науко-прикладне значення проведення промислових випробувань і подальшого використання отриманих результатів.

Мета і задачі досліджень. Згідно «Звіту виробничих випробувань...» [6], метою випробувань, приладу електронної підготовки води в системах оборотного тепловодопостачання, є підвищення ефективності та надійності використання води і водних ресурсів в системах оборотного тепловодопостачання.

Забезпечення ефективності в роботі систем оборотного тепловодопостачання досягається за рахунок взаємопов'язаних технологічних операцій: підготовки та використання води, періодичного контролю параметрів і режимів в роботі теплообмінного устаткування, що є складовою одиницею в роботі систем оборотного тепловодопостачання. Вирішення означених питань і визначає задачі досліджень.

Викладення основного матеріалу досліджень.

Згідно Договору №596 від 10 березня 2020 р. було проведено обстеження технологічного обладнання у цеху виробництва окатишів (ЦВО), дробарно-збагачувальній фабриці (ДЗФ), цеху шламового господарства (ЦШГ), ливарно-механічному цеху (ЛМЦ), теплосилового цеху (ТСЦ), а також, додатково, на градирнях EVARCO, які експлуатуються ТОВ ВКО «Кисень».

Метою випробувань приладу «HydroflowIndustrial (test)» є доведення на практиці, в умовах реального виробництва, ефективності його роботи шляхом демонстрації, за погоджений період часу, суттєвого зменшення товщини шару відкладень на внутрішніх стінках досліджуваних водоохолоджувальних елементів феросплавної печі з відповідним покращанням процесу тепловідведення з цих елементів та підсумковою можливістю збільшення регламентних періодів планово-попереджувальних робіт (ППР), що, у свою чергу, дозволить покращити економічні та технологічні показники ремонтів та експлуатації феросплавних печей.

Прилад електронної підготовки та використання води встановлюється на трубопроводах діаметром від 25 мм до 3000 мм як на технічній воді, так і на воді підземних свердловин, морській воді тощо.

Зведений перелік поцехових актів огляду обстеженого обладнання, марки рекомендованих приладів наведено у таблиці 1.

**Зведений перелік обстежених об'єктів та пропозицій приладів
«HydroFLOW» для їх захисту**

№ п/п	Цех	Об'єкт	Марка «Hydroflow»	Кількість	№ акту огляду	
1.	ТСЦ	КОТЕЛ ПТВМ-100	Hydroflow CUSTOM 28 або Hydroflow CUSTOM 12	1 2	2	
		ТОВ ВКО «КИСЕНЬ» ГРАДИРНЯ EVARCO	HYDROFLOW P-150	2		3
2.	ЦВО	МОКРЕ ГОЗООЧИЩЕННЯ	Hydroflow CUSTOM 16'' + Hydroflow CUSTOM 14''	2 2	4	
		ГРУПА ВАКУУМНИХ НАСОСІВ	Hydroflow CUSTOM 14''	2		5
		НОВА ГРАДИРНЯ DALGAKIRAN	Hydroflow CUSTOM 14''	2		6
3.	ДЗФ	МАСЛООХОЛОДЖУВАЧ МО	Hydroflow AQUAKLEAR P(C)150	6	7	
		КУЛЕР SA	Hydroflow AQUAKLEAR P(C)45	4		
4.	ЦШГ	МАСЛОСТАНЦІЯ ЦС-70	Hydroflow C-60	4	1	
5	ЛМЦ	ЕЛЕКТРОПІЧ ДС-6Н1	Hydroflow I-100	1	8	
		ЕЛЕКТРОПІЧ ДСП-1,5	Hydroflow I-100	1		
		ГРУПА З 3-Х ЕЛЕКТРИЧНИХ БОЙЛЕРІВ	Hydroflow C-60	1		

1. Опис впливу технології «HydroFLOW» на вирішення поставлених задач і завдань.

Метод, технологія та обладнання електронної водопідготовки «HYDROFLOW» було винайдено та розроблено талановитим інженером-винахідником Даніелем Стефаніні (Daniel Stefanini). Їх викладено та захищено понад сотнею міжнародних патентів США, Великобританії, Японії та інших розвинутих країн (наприклад, USA Patent number: 5667677 від 16.09.1997 «Method and apparatus for treating fluid with radio frequency signals») [6].

Технологія електронної водопідготовки «HydroFLOW» базується на застосуванні певним чином підбраного, встановленого, контрольованого та обслугованого приладу імпульсної високочастотної (150 кГц) електромагнітної обробки води «HydroFLOW», що неінтрузивно (тобто ззовні, без розрізання труби та зупинки технологічних процесів) монтується на трубу подачі безпосередньо перед входом охолоджуючої води у трубопровід або обладнання, що захищається, та підключається до електричної мережі змінного струму напругою 220 В (рис. 1).

Після встановлення приладу «Hydroflow Industrial (test)» сигнал, що ним генерується, було перевірено з усуненням «електромагнітних петель» за допомогою осцилографу (рис. 2).



Рис. 1. Зовнішній вигляд встановленого на трубопроводі приладу «HydroFLOW»

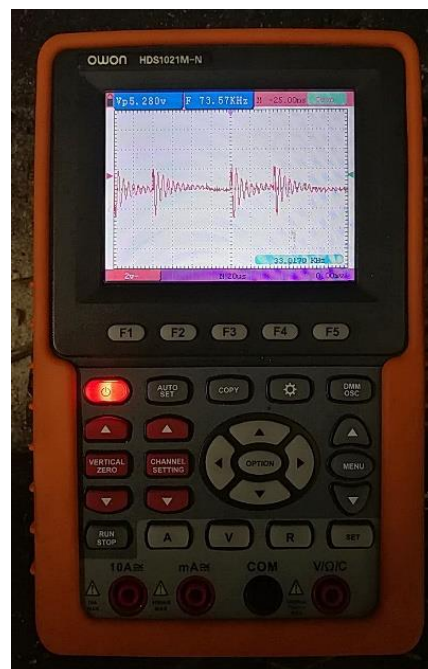


Рис. 2. Перевірка сигналу осцилографом

2. Можливості практичного застосування технології «HydroFLOW» на Полтавському ГЗК

Серед найбільш розповсюджених видів обладнання, на якому встановлюється «HydroFLOW», – доменні та електрометалургійні печі, всі види теплообмінників, конденсатори ТЕС, котельні, градирні, устаткування мокрого пилогазоочищення, опріснювальні установки, потужні насосні станції, турбінне обладнання, бурове обладнання, обладнання зворотного осмосу та інше.

В ПрАТ «Полтавський ГЗК» прилади «HydroFLOW» поступово, після проведених виробничих випробувань, впроваджується майже два роки – на котельному обладнанні теплосилового цеху та на теплообмінному обладнанні насосів цеху шламового господарства.

Ефективність впливу приладів «HydroFLOW» на більшість обстежених об'єктів та обладнання є давно та добре вивченою і доведеною.

Наприклад, робота обладнання «HydroFLOW» на маслообміннику опорного підшипнику ГЕС Fontes Nova у Бразилії, у результаті якої задокументовано зменшення гідродинамічного спротиву біообростання у 2,6 рази та індексу забруднення у 3,7 рази [8].

Позитивні результати було зафіксовано при роботі приладів «HydroFLOW» на установках зворотного осмосу при знесолюванні води зі свердловин у Мексиці [9].

Великий обсяг матеріалу з експлуатації та ремонтів котельного обладнання призводить до висновків щодо практичної безальтернативності використання приладів «HydroFLOW» на котлах у якості захисного обладнання.

Так, окрім сплати досить суттєвої газової складової витрат, після закінчення опалювального сезону доводиться виконувати досить трудомістке і дороге очищення котлів та теплообмінної апаратури від нашарувань накипу.

Перед початком випробувань

В трубному просторі пучка труб трубчастого теплообмінника було виявлено біологічні відкладення темно-сірого кольору: щільні, м'які, бугристі, товщиною 5-6 мм. Внутрішню поверхню труб трубчастого теплообмінника дослідити не вдалось у зв'язку із великою товщиною відкладень.



Рис. 3. Перед початком випробувань

Після випробувань

При огляді трубного простору пучка труб трубчастого теплообмінника було зафіксовано:

- відсутність біологічних відкладень;
- виведення кальцієвих відкладень на 40%;
- в трубках знаходилась невелика кількість мула, яка з легкістю видалялась тиском водяного напору системи водопроводу.



Рис. 4. Після випробувань

Результати виробничих випробувань обстеження №1 маслоохолоджувачів водяних МП-44У маслостанції ЦС-70 насосу НП-800 пульпонасосної станції №1 цеху шламового господарства (ЦШГ) наведено в табл. 2 [7].

Таблиця 2

Результати виробничих випробувань

№ за/п	Об'єкт дослідження	Результати виробничих випробувань	Позитивні сторони
<i>Приватне акціонерне товариство «Полтавський ГЗК»</i>			
1.	Акт обстеження №1 маслоохолоджувачі в водяних МП-44У маслостанції ЦС-70 насосу НП-800 пульпонасосної станції №1 цеху шламового господарства (ЦШГ)	На контурах водоохолодження елементів трубчастого теплообмінника суттєво зменшилась товщина шару відкладень в трубному просторі пучку труб, внутрішньої частини «коліна» (калача), фланця під'єднання охолоджуючої води на внутрішніх стінках трубопроводу, покращився процес тепловіддачі, знищено та виведено біологічні відкладення, що надає можливість покращити економічну ефективність маслоохолоджувача [2, стор. 11].	1. Зменшення нагару на внутрішніх металевих поверхнях технологічного обладнання. 2. Зменшення часу на нагрівання води, скорочення об'ємів води використання в системі оборотного тепловодопостачання.

Застосування приладу імпульсної високочастотної підготовки та використання технічної води створює умови, при яких досягається ефект:

- **суттєвого зменшення нагару оливи на стінках труб теплообмінника**, що призводить до додаткового покращення температурного режиму (зменшення нагріву оливи), зменшення пригорання, осаду та окиснення оливи та відсутність необхідності більш частішого її очищення або заміни. При цьому суттєве зниження експлуатаційних витрат досягається за рахунок ремонтних робіт, робіт з поточного обслуговування технологічного обладнання систем промислового тепловодопостачання;

- **формування магнетиту**, який формується як твердий шар, а не як пластівці, дія якого полягає в утворенні бар'єру між залізом у трубі і водою, особливо розчиненим киснем у воді, та зупиняє подальшу корозію, а магнетит працює як оксид інших металів, що сприяє виникненню на металі захисної плівки, яка перешкоджає подальшому окисненню;

- **скін-ефект** (поверхневий шар) в процесі електронної водопідготовки приладом імпульсної високочастотної підготовки та використання технічної води змінює спосіб утворення оксидів (вільні заряди (електрони) зсуваються від внутрішньої поверхні до зовнішньої), при якому утворюється поверхневий шар (скін-шар) зі слабким позитивним зарядом. При цьому, в умовах відсутності вільних електронів, реакція корозії припиняється або істотно сповільнюється.

Висновки та перспективи подальшого використання електронної водопідготовки.

У ході виконання Договору № 596 від 10.03.2020 р. Про технічний аудит виконано у повному обсязі передбачені Технічним завданням до договору роботи з обстеження об'єктів на предмет доцільності та можливості застосування приладів «HydroFLOW».

За результатами «Акту обстежень ...[7] по всіх об'єктах досліджень підтверджено технічну можливість та доцільність застосування певним чином підбраного та встановленого за запропонованою схемою обладнання електронної водопідготовки «HydroFLOW» з метою захисту на майбутнє та поступового очищення вже наявних внутрішніх поверхонь трубопроводів та елементів обладнання ПрАТ «Полтавський ГЗК» від карбонатних та біологічних відкладень.

Перспективи подальшого використання електронної водопідготовки. Найбільш ефективним на першому етапі є впровадження обладнання «HydroFLOW» на наступних об'єктах:

- на одній з машин мокрого газоочищення ЦВО з перспективою подальшого поступового розвитку даного напрямку у глиб та вшир;
- захист, бажано з початку опалювального сезону, котлу ПТВМ-100 ТСЦ;
- однієї градирні ЕВАРСО з тих, що експлуатується ТОВ ВКО «Кисень»;
- групи з 3-х бойлерів ЛМЦ.

Отримані у ході обстежень дані дозволяють **систематизувати та запланувати впровадження обладнання «HydroFLOW» на підприємстві**, оцінити першочерговість їх закупівлі та спрогнозувати економічну ефективність заходів від впровадження.

Література

1. Ерофеев, В. Л. Теплотехника / В.Л. Ерофеев, А.С. Прякин, П.Д. Семенов. - (Бакалавр. Магістр). Т.1 Термодинамика и теория теплообмена. - Москва: Юрайт, 2018. – 307 с.

2. Хильчевский В. К., Курило С. М. Трансформация химического состава речных вод Украины в условиях изменения климата / В. К. Хильчевский, С. М. Курило // Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата: материалы Международной научн. конф., 5 – 8 мая 2015 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: П.С. Лопух (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2015. – 337 с.

URL документа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/118468>

3. Патент на корисну модель № 141719 Україна, МПК⁷ (2020.01) В03 С1/00. В03 С1/035 (2006.01). В08 В7/02 (2006.01). F28 G7/00/ Пристрій для захисту та очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування / В.М. Кюрчев, С.І. Мовчан, О.В. Бережецький, О.А. Андріанов. – Заявка № 2019 09615; заявл. 03.09.2019, опубл. 27.04.2020, Бюл. № 8.

4. Патент на корисну модель № 141763 Україна, МПК⁷ (2020.01) В08 В9/02 (2006.01) Пристрій очищення внутрішньої поверхні трубопроводів від відкладень / В.М. Кюрчев, О.В. Бережецький, О.А. Андріанов, С.І. Мовчан. – Заявка № 2019 10357; заявл. 15.09.2019, опубл. 27.04.2020, Бюл. № 8.

5. Патент на корисну модель № 143952 Україна, МПК⁷ (2020.01) В08 В9/02 (2006.01). Спосіб обробки води з визначенням температурного режиму теплоносіїв теплообмінного апарату / О.А. Андріанов, О.В. Бережецький, В.М. Кюрчев, С.І. Мовчан. – Заявка № 2020 00472; заявл. 27.01.2020, опубл. 25.08.2020, Бюл. № 16.

6. Звіт щодо підсумків виконання технічного аудиту обладнання, розташованого в ЦВО (цеху з виробництва окатків), ДЗФ (маслоохолоджувачів та теплообмінників дробарно-збагачувальної фабрики), ЦШГ (цеху шламового господарства), ЛМЦ (ливарно-механічного цеху) та ТСЦ (теплосилового цеху) ПрАТ «Полтавський ГЗК», згідно договору № 596 про виконання технічного аудиту від 10 березня 2020 р. / Розробники О.А. Андріанов, О.В. Бережецький, В.М. Ваврікович, С.І. Мовчан. ТОВ «САВ Комплект», Горішні Плавні – Запоріжжя, 2020. 16 с.

7. Акт обстеження №1 маслоохолоджувачів водяних МП-44У маслостанції ЦС-70 насосу НП-800 пульпонасосної станції №1 цеху шламового господарства (ЦШГ) ПрАТ «Полтавський ГЗК» «Щодо технічної можливості застосування приладів електронної водопідготовки «HydroFLOW» для очищення та запобігання утворенню сульфато-карбонатних і біологічних комплексних відкладень» / Розробники О.А. Андріанов, О.В. Бережецький, В.М. Ваврікович, С.І. Мовчан. ТОВ «САВ Комплект», Горішні Плавні – Запоріжжя, 2020. 12 с.

8. M.N. Frota; E.M. Ticona; A.V. Neves; R.P. Marques; S.L. Braga and Valente G. title: On-line cleaning technique for mitigation of biofouling in heat exchangers: a case study of a hydroelectric power plant in Brazil. Journal title: Experimental Thermal and Fluid Science (2014) Vol. Vol. 53C, pp. 197-206 Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/j.expthermflusci.2013.12>.

9. Oren Y., Korngold E., Daltrophe N., Messalem R., Volkman Y., Aronov L., Weismann M., Bouriakov N., Glueckstern P., Gilron J. (2010) Pilot Studies on High Recovery BWRO-EDR for Near Zero Liquid Discharge Approach. Desalination, 261 (3), 321-330. DOI:10.1016/j.desal.2010.06.010.

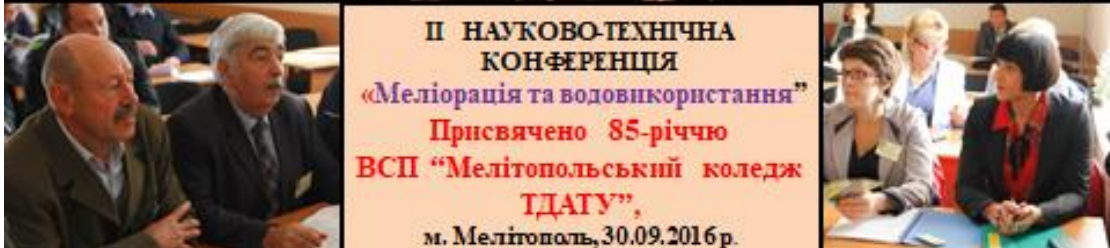
Матеріали надійшли до організаційного комітету конференції 28 жовтня 2020 р.

ЗМІСТ

ЕЛЕКТРОННА ВОДОПІДГОТОВКА В СИСТЕМІ ОБОРОТНОГО ТЕПЛОВОДОПОСТАЧАННЯ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНОГО КОМБІНАТУ Кюрчев В. М., Мовчан С. І., Бережецький О. В., Андріанов О. А., Щелкунов В. І	4
СИСТЕМА ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПИТНИМ ВОДОПОСТАЧАННЯМ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ Епоян С. М., Жук В. М.	13
ВДОСКОНАЛЕНА КОНСТРУКЦІЯ ФЛОТАЦІЙНОЇ КАМЕРИ ПРИ ОЧИСТЦІ МАЛОКАЛАМУТНИХ ВОД МЕТОДОМ НАПІРНОЇ ФЛОТАЦІЇ Епоян С. М., Сироватський О. А., Бабенко С. П., Гайдучок О. Г.	17
ЕКОНОМІЧНА ВАЖЛИВІСТЬ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ Синяєва Л. В.	20
РИЗИКИ ЗРОШЕННЯ ТА ЯКІСТЬ ҐРУНТІВ Прус Ю. О.	26
ГЕОЛОГО-ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ ПОШУКАХ ОБЛИЦЬОВАНИХ МАТЕРІАЛІВ У СХІДНОМУ ПРИАЗОВ'І (ТЕМРЮЦЬКА ПЕРСПЕКТИВНА ПЛОЩА) Даценко Л. М., Коломієць С. М., Чебанова Ю. В., Леженкін І. О., Ганчук М. М., Ангеловська А. О.	31
ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ЗМІШУВАЧІВ РІДИН Леженкін О. М., Мацулевич О. Є., Щербина В. М.	36

ОПТИКО-МЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ Мовчан С.І.....	40
УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ТВАРИННИЦТВА – СПРАВА ВИГІДНА! Болтянський Б. В., Болтянська Л. О.....	44
ВИКОРИСТАННЯ ГІС В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ Коломієць С. М., Леженкін І. О., Ганчук М. М., Цветкова Г. О., Лойко О. С.....	48
УДОСКОНАЛЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ДИСЦИПЛІН Коломієць С. М., Леженкін І. О.	52
АСОЦІЙОВАНІСТЬ ВОДОРОСТЕЙ ВИДУ RHORMIDIUM AUTUMNALE ІЗ ІНШИМИ ПРЕДСТАВНИКАМИ АЛЬГОУГРУПОВАНЬ ПАСОВИЩНОГО БІОГЕОЦЕНОЗУ Щербина В. В.	56
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ МАКРОЗООБЕНТОСУ В АКВАТОРІЯХ ПРИАЗОВСЬКОГО НПП У 2019 РОЦІ Антоновський О. Г., Ткаченко В. В., Онофреш К.	61

**Фото-хронологія проведення
науково-практичної конференції
МЕЛІОРАЦІЯ ТА ВОДОВИКОРИСТАННЯ**



**II НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
«Меліорація та водовикористання»
Присвячено 85-річчю
ВСП «Мелітопольський коледж
ТДАТУ»,
м. Мелітополь, 30.09.2016 р.**



VI – та НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «Меліорація та водовикористання»
 м. Дніпрорудне, Запорізька гідрогеолого – меліоративна експедиція, 27 жовтня 2017 р.



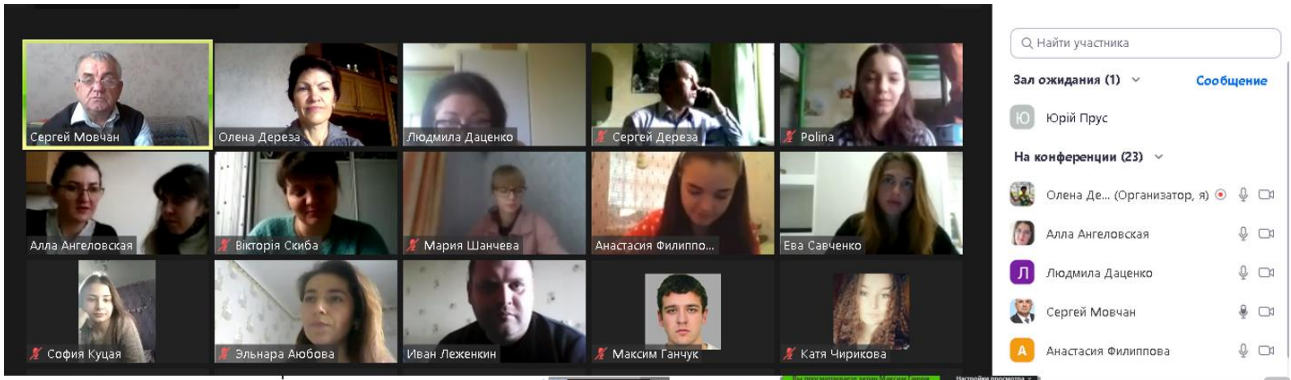
Науково-практична конференція
«Меліорація та водовикористання»
 Запорізька гідрогеолого – меліоративна експедиція,
 В комунальному закладі
 "Дніпрорудненська загальноосвітня школа"
 І-ІІ ступеню директор
 м. Дніпрорудне,
 Василівського району 27 жовтня 2017 р.



ХІ – а НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «Меліорація та водовикористання»
Технології та еколого-економічні рішення в сучасних умовах господарювання»
 Дніпрорудненський індустріальний коледж - Приватне акціонерне товариство «Племзавод Степной»,
 м. Дніпрорудне-с. Заповітне, Кам'яно-Дніпровський район Запорізької області, 02 липня 2020 р.



ХІ – а НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «Меліорація та водовикористання»
Технології та еколого-економічні рішення в сучасних умовах господарювання»
 Дніпрорудненський індустріальний коледж - Приватне акціонерне товариство «Племзавод Степной»,
 м. Дніпрорудне-с. Заповітне, Кам'яно-Дніпровський район Запорізької області, 02 липня 2020 р.



Найти участника

Зал ожидания (1) [Сообщение](#)

Юрий Прус

На конференции (23)

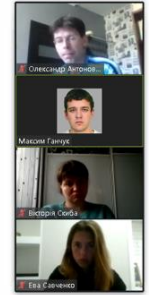
- Елена Де... (Организатор, я)
- Алла Ангеловская
- Людмила Даценко
- Сергей Мовчан
- Анастасия Филиппова

МОНІТОРИНГ ТА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ ЗА ДАНИМИ ДЕРЖАВНОГО АГЕНТСТВА ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ (СТАНОМ НА 2020 РІК)



Картошка. Агроекологічний стан агроландшафтів

- задовільний
- незадовільний
- критичний



ХІІ-а науково-практична конференція «Меліорація та водовикористання. Функціонування техніко-технологічних систем», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 13 листопада 2020 р.

ХІІ-а науково-практична конференція «Меліорація та водовикористання. Функціонування техніко-технологічних систем», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 13 листопада 2020 р.

Регіон	Сектор	Р	ЕСУ	Стан агроландшафту	Оцінка	Екологія	
Барський	65,8	16,83	79,63	20,36	критичний	5	IV
Бершадський	93,8	12,96	88,52	12,23	-/-	-/-	-/-
Вінницький	56,5	13,9	80,25	19,74	-/-	-/-	-/-
Гайсинський	71,9	17,14	80,75	19,25	-/-	-/-	-/-
Жмеринський	66,2	22,44	74,68	25,32	-/-	-/-	-/-
Іллінецький	57	14,64	79,56	20,43	-/-	-/-	-/-
Калінінський	70,3	15,69	81,75	18,25	-/-	-/-	-/-
Козятинський	81,4	13,15	86,09	13,9	-/-	-/-	-/-
Крижопільський	61,9	12,11	83,64	16,36	-/-	-/-	-/-
Ліпівський	73,8	9,34	88,76	11,23	-/-	-/-	-/-
Літинський	50,1	22,78	68,74	31,26	незадовільний	4	III
Могіля-Подільський	58,8	12,67	82,62	17,8	критичний	5	IV
Мурованопільський	52,2	15,1	77,53	22,44	-/-	-/-	-/-
Курдубівський	-	-	-	-	-	-	-
Немирівський	81	19,49	80,6	19,34	-/-	-/-	-/-

Оцінка стану агроландшафтів за співвідношенням угідь (станом на 01.01.2019 р.)

Шкала для оцінки екологічного стану агроландшафтів за співвідношенням угідь

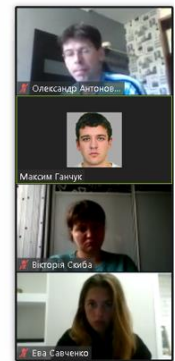
Картошка. Агроекологічний стан агроландшафтів

- задовільний
- незадовільний
- критичний

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧКИ МОЛОЧНА



Доповідач: аспірант Вікторія Скиба



вода природна МИРНЕНСЬКА

з реліктового родовища



Чиста природна питна вода ТМ «Мирненська» - це сульфатно-хлоридно-гідрокарбонатно-натрієва вода, що добувається з повністю захищеного природним шляхом резервуара через свердловину глибиною понад 300 метрів. Це унікальне **підземне реліктове море** геологи відносять до бучакського водоносного горизонту.

Сучасне німецьке обладнання дозволяє надійно контролювати якість води і зберігати її **унікальні корисні природні властивості**. При розливі води не відбувається ніякої зміни її структурного складу, ми не втручаємося в її природні властивості і саме тому до споживача вода доходить в первозданному вигляді, зберігши свою **природну унікальність і чистоту!**

Для розливу цієї унікальної води виробництво було оснащено найсучаснішим обладнанням, що гарантує якісне виготовлення пластикових пляшок, які завдяки оригінальному і вишуканому дизайну будуть прекрасно виглядати як на святковому, так і на офіційному столі.

Ми виробляємо газовану та негазовану воду, що фасується в ємності об'ємом від 0,6л до 19л.



+38 096-913-40-40,
+38 (0619) 42-48-93
www.mirnenska.ua



ШАНОВНІ ВСТУПНИКИ!

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного запрошує до вступу на навчання у 2021 році

АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

- 051 - Економіка
- 071 - Облік і оподаткування
- 072 - Фінанси, банківська справа та страхування
- 073 - Менеджмент
- 075 - Маркетинг
- 076 - Підприємство, торгівля та біржова діяльність
- 101 - Екологія
- 122 - Комп'ютерні науки
- 131 - Прикладна механіка
- 133 - Галузеве машинобудування
- 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка



- 181 - Харчові технології
- 193 - Геодезія та землеустрій
- 201 - Агронія
- 203 - Садівництво та виноградарство
- 208 - Агроінженерія
- 241 - Готельно-ресторанна справа
- 242 - Туризм
- 263 - Цивільна безпека
- 281 - Публічне управління та адміністрування

Ліцензія МОНУ: наказ № 106-л від 22.05.2017 р. (поточна редакція відомостей від 19.12.2019 р.) Підготовка фахівців здійснюється за рівнями вищої освіти бакалавра, магістра. Форма здобуття освіти: денна, заочна
Джерело фінансування: за державним замовленням, за кошти фізичних або юридичних осіб
Адреса Приймальної комісії: м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18, (аудиторія 1.118)
Телефони: приймальна комісія: (0619) 42-31-27, (098) 499-17-04, e-mail: pk@tsatu.edu.ua
відділ профорієнтації та довузівської підготовки: (0619) 42-10-03 Сайт: www.tsatu.edu.ua

Оберіть і Ви своє надійне майбутнє разом з ТДАТУ!



ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ



Спеціальність
АГРОНОМІЯ



Спеціальність
ЕКОЛОГІЯ



Спеціальність
САДІВНИЦТВО ТА
ВИНОГРАДАРСТВО



Спеціальність
ГЕОДЕЗІЯ ТА
ЗЕМЛЕУСТРІЙ



Спеціальність
ХАРЧОВІ
ТЕХНОЛОГІЇ



Спеціальність
ГОТЕЛЬНО-
РЕСТОРАННА
СПРАВА



Спеціальність
ЦИВІЛЬНА
БЕЗПЕКА



Спеціальність
ЛІСОВЕ
ГОСПОДАРСТВО

72312, Запорізька область
м. Мелітополь,
пр-т Б. Хмельницького, 18
e-mail: dekanat.ate@ukr.net

тел.: (0619) 42-31-27 (приймальна комісія)
тел.: (0619) 44-81-00 (деканат факультету АТЕ)