

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»



Механіко-машинобудівний факультет
Кафедра інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра

студента Бровко Анастасії Олександрівни

(ПІБ)

академічної групи 133-19-1

(шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування

(код і назва спеціальності)

за ОПП «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»

(офіційна назва)

на тему Розробка робочого проєкту фільтра технічної води

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
Конструкторський				
Експлуатаційний				

Рецензент				
-----------	--	--	--	--

Нормоконтролер				
----------------	--	--	--	--

Встановлено, що матеріали даної кваліфікаційної роботи містять чутливу інформацію щодо реальних об'єктів критичної інфраструктури України, зокрема відомості про їх місце розташування, технології роботи, стійкість до аварійних ситуацій та заходи щодо відновлення, у зв'язку з чим такі матеріали не підлягають відкритому оприлюдненню та мають зберігатися відповідно до встановленого режиму.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри інжинірингу та дизайну в машинобудуванні

_____ Заболотний К.С.
(підпис) (прізвище, ініціали)
« _____ » _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
на здобуття ступеня бакалавра

студенту Бровко А.О академічної групи 133-19-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

за ОПП «Комп'ютерний інжиніринг у машинобудуванні»
(офіційна назва)

на тему Розробка робочого проєкту фільтра технічної води _____,
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» № 310 від
01.05.2023, додаток №4

Розділ	Зміст	Термін виконання
Конструкторський	Вивчити основні принципи фільтрації води. Виконати геометричні розрахунки фільтра _____, розробити 3D модель фільтра та комплект конструкторської документації	01.06.2023
Експлуатаційний	Розробити інструкцію з експлуатації та запуску фільтра ФСО-400, розробити заходи безпечної експлуатації та безпечної конструкції фільтра _____	01.06.2023

Завдання видано _____
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі

Дата подання до екзаменаційної комісії

Прийнято до виконання _____
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 42 сторінки, 10 рисунків, таблиця, 2 посилань, 4 додатка.

Об'єкт розробки: процеси фільтрації технічної води на сітчастому фільтроелементі та процес його очищення зворотним потоком води.

Предмет розробки: конструктивні параметри фільтру технічної води [REDACTED].

Актуальність розробки: розробка робочого проекту самоочисного фільтру технічної води [REDACTED] виходить із зростаючої потреби в ефективному та стабільному забезпеченні промислових підприємств чистою технічною водою.

Мета розробки: розробка робочого проекту самоочисного фільтру технічної води [REDACTED] для подальшого його виготовлення.

Практичне значення кваліфікаційної роботи бакалавра: розширення лінійки самоочисних фільтрів за рахунок розробки робочого проекту фільтра технічної води [REDACTED].

У **вступі** було наведені: галузі використання технічної води, необхідність розробки фільтрів для очищення технічної води, значення розробки проекту самоочисного фільтру технічної води [REDACTED].

У **конструкторському розділі:** було приведено основні відомості про фільтрацію технічної води та особливості конструкцій промислових фільтрів, їх основне призначення та галузь використання, наведені їх технічні характеристики. Проведені геометричні та технічні розрахунки, створена 3Д модель фільтроелементу.

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Бровко</i>				Реферат	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Кухар</i>						1	2
<i>Керівник.</i>	<i>Кухар</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Затвердив.</i>	<i>Заболотний</i>							

В експлуатаційному розділі: був описаний принцип роботи фільтру та розроблена інструкція по безпечній експлуатації

Практичні результати кваліфікаційної роботи бакалавра: було розроблений проєкт фільтру, який забезпечуватиме високу якість технічної води шляхом автоматичного очищення фільтроелемента.

Рекомендації щодо використання результатів кваліфікаційної роботи бакалавра : самоочисний фільтр технічної води [REDACTED] може бути використаний там де не потрібна решітка грубої очистки для відбору випадкових включень, й застосовуватися там, де немає жорстких обмежень по витраті на промивку.

Сфера застосування результатів роботи: допоміжні системи ТЕЦ, виробництво енергетики та інші галузі промисловості.

Ключові слова : ФІЛЬТР, ФІЛЬТРОЕЛЕМЕНТ, ТЕХНІЧНА ВОДА, ВИРОБНИЦТВО, САМООЧИСНИЙ ФІЛЬТР, ФІЛЬТРАЦІЯ ,ОЧИЩЕННЯ.

Графічна частина проєкту становить 3 аркуші формату А1.

Результат перевірки тексту пояснювальної записки на плагіат : унікальність тексту - програма «Unichesk».

Представлену кваліфікаційну роботу виконано з використанням матеріалів, наданих підприємством [REDACTED] , містить інформацію, яка потенційно може представляти комерційну таємницю. Згідно із Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (зі змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.03.2019) у такому разі повинна зберігатись в електронному архіві кафедри.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		2

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1 Конструкторський.....	8
1.1. Загальні відомості про фільтрацію технічної води на промислових підприємствах та фільтраційне обладнання.....	8
1.2. Особливості конструкцій промислових фільтрів технічної води, їх основні принципи роботи.....	12
1.3. Призначення та галузь використання фільтру технічної води	16
1.2 Технічні характеристики фільтру технічної води	17
1.4. Геометричний розрахунок сітчастого фільтроелементу фільтру технічної води	17
1.5. Опис конструкції фільтру технічної води	24
1.6. Розробка 3Д моделі корпусу самоочисного фільтра технічної води	26
1.7. Висновки по конструкторському розділу	29
Розділ 2 Експлуатаційний	30
2.1 Опис роботи фільтру технічної води	30
2.2 Інструкція по безпечній експлуатації фільтру технічної води	32
2.3 Безпека конструкції фільтру технічної води	35
2.4 Висновки по експлуатаційному розділу	36

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>									
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>										
<i>Розробив.</i>		<i>Бровко</i>			Зміст									
<i>К.розділу</i>		<i>Кухар</i>												
<i>Керівник.</i>		<i>Кухар</i>												
<i>Н. Контр.</i>		<i>Кухар</i>												
<i>Затвердив</i>		<i>Заболотний</i>												
					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Літ.</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Аркуш</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><i>Аркушів</i></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i></td> </tr> </table>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>		1	1	<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		
<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>												
	1	1												
<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>														

Висновки	37
Перелік посилань.....	39
ДОДАТОК А Відомість матеріалів кваліфікаційної роботи	40
ДОДАТОК Б Специфікації до складальних креслеників	41
ДОДАТОК В Презентація кваліфікаційної роботи	45
ДОДАТОК Г Розрахунок в програмному середовищі Mathcad	48
ДОДАТОК Д Витяг з протоколу засідання кафедри ІДМ про результат передзахисту кваліфікаційної роботи бакалавра	52
ДОДАТОК Е Відгук керівника кваліфікаційної роботи бакалавра.....	53
ДОДАТОК Є Рецензія	54

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						2
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВСТУП

У сучасному світі проблема забруднення водних ресурсів стає все більш актуальною. Забруднення технічної води стає серйозним викликом для промислових підприємств, які залежать від постачання чистої і безпечної води для своїх технологічних потреб. Промислові викиди, відходи та інші джерела забруднення призводять до втрати технічної води, що ускладнює виробничі процеси та загрожує здоров'ю людей і екології. Розробка ефективного самоочисного фільтру допоможе зменшити вплив таких забруднень та зберегти водні ресурси.

Промислові підприємства мають високі вимоги до якості технічної води, використовуваної у своїх процесах. Технічна вода використовується для різних цілей, включаючи виробництво, енергетику та інші галузі промисловості. Однак, ця вода зазвичай містить механічні домішки та інші забруднюючі компоненти. Наявність механічних забруднень може призвести до зниження ефективності виробництва, пошкодження обладнання та збільшення витрат на його ремонт та обслуговування.

Розробка самоочисного фільтру [REDACTED] допоможе забезпечити високий рівень очищення технічної води та відповідати вимогам якості.

Розробка самоочисного фільтру технічної води [REDACTED] полягає в створенні ефективного та економічного засобу очищення води від забруднень. Тому розробка робочого проекту самоочисного фільтру технічної води [REDACTED] являє собою **актуальну технічну задачу**.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Вступ		
<i>Розробив.</i>	<i>Бровко</i>						
<i>К.розділу</i>	<i>Кухар</i>						
<i>Керівник.</i>	<i>Кухар</i>						
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>						
<i>Затвердив</i>	<i>Заболотний</i>				<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
						1	1
					<i>НТУ «ДІП», ММФ, 133-19-1</i>		

РОЗДІЛ 1 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

1.1. Загальні відомості про фільтрацію технічної води на промислових підприємствах та фільтраційне обладнання

На промислових підприємствах фільтрація технічної води є невід'ємною складовою процесу виробництва. Вода, яка використовується в різних галузях промисловості, повинна відповідати певним стандартам якості, а також відповідати специфічним вимогам самого виробництва.

Технічна вода використовується для різних цілей, таких як охолодження, обробка сировини, питна вода для працівників і багато інших. Ефективна фільтрація води дозволяє забезпечити якість води, зменшити вплив забруднюючих речовин на процеси виробництва і зберегти обладнання в робочому стані.

Фільтраційне обладнання грає ключову роль у забезпеченні якості технічної води та ефективності виробничих процесів. Загальні відомості про фільтрацію технічної води на промислових підприємствах включають розуміння принципів фільтраційних процесів та типових методів, які застосовуються для очищення води. Фільтрація полягає в проходженні води через матеріал, що видаляє забруднення, такі як тверді частинки, органічні сполуки та інші домішки.

У промисловому середовищі часто використовуються різноманітні типи фільтрів, що відрізняються за принципом роботи та конструкцією. Наприклад, механічні фільтри використовуються для затримання твердих частинок, застосовуючи сітки, ґратки або пористі матеріали.

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Конструкторський розділ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив.</i>	<i>Бровко</i>						1	26
<i>К.розділу</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Керівник.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Заболотний</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		

Основна мета таких фільтрів – захист насосів, трубопроводів та іншого обладнання від забруднень. Додатково, на промислових підприємствах часто застосовуються хімічні фільтри, які використовують різні хімічні речовини для зняття розчинених речовин з води. Особливо це важливо в галузях, де вода піддається обробці для подальшого використання.

Промислові підприємства використовують різні методи та технології фільтрації для очищення технічної води. Один з поширених методів -це механічна фільтрація, в якій використовуються різні фільтруючі матеріали, такі як сітки, ґратки, пісок або пористі матеріали. Ці фільтри утримують тверді частинки та інші домішки у воді, запобігаючи їх проникненню в виробничі системи та обладнання. Існує також хімічна фільтрація, в якій використовуються хімічні речовини для зняття розчинених речовин з води. Цей процес може включати використання адсорбентів, коагулянтів або інших хімічних речовин, що сприяють утворенню згустку частинок для їх подальшого виділення з води.

Додатково, на промислових підприємствах використовуються іонообмінні фільтри, які дозволяють видалити іони з розчину, замінюючи їх на інші. Цей процес особливо важливий в галузях, де вода піддається подальшій обробці для виробництва де мінералізованої води або води високої чистоти. На промислових підприємствах також можуть застосовуватися зворотний осмос (ЗО) і ультрафільтрація (УФ) як методи фільтрації технічної води.

Зворотний осмос використовує полімерні мембрани, які пропускають воду, але утримують розчинені речовини, бактерії, віруси та інші домішки

Ультрафільтрація використовує мембрани з меншою порозністю, що дозволяє видалити більші частинки і колоїди з води. Обидва методи є ефективними для отримання води високої якості.

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фільтраційне обладнання на промислових підприємствах може бути різних розмірів і складності, залежно від обсягу виробництва та вимог до якості води. Це можуть бути фільтр-преси, багат шарові фільтри, сита, центрифуги та багато іншого обладнання, яке спеціально розроблено для ефективної фільтрації води на промислових масштабах. Застосування правильного фільтраційного обладнання на промислових підприємствах допомагає забезпечити ефективну роботу виробничих процесів, запобігти пошкодженню обладнання, знизити витрати на ремонт та зберегти ресурси. Крім того, це важливий крок у дотриманні екологічних стандартів та збереженні довкілля, оскільки належна фільтрація допомагає зменшити викиди забруднених вод в природні водні джерела.

Фільтраційне обладнання на промислових підприємствах має бути підібраним з урахуванням обсягу виробництва та вимог до якості води. Правильне застосування фільтраційного обладнання сприяє забезпеченню ефективності виробництва, зниженню витрат на ремонт та збереженню ресурсів.

Фільтраційне обладнання на промислових підприємствах розроблено спеціально для ефективної очистки технічної води. Це обладнання може включати різні типи фільтрів, системи очищення та контролю якості води. Основна мета фільтраційного обладнання полягає в утриманні та видаленні забруднень, твердих частинок, бактерій, вірусів та інших домішок з технічної води. Один з поширених типів фільтрів – це механічні фільтри, які використовуються для утримання твердих частинок у воді. Ці фільтри можуть бути оснащені сітками, ґратками, пористими матеріалами або картриджами з різною порозністю. Вони можуть мати автоматичну систему самоочищення, що дозволяє підтримувати постійну ефективність фільтрації без перерв у роботі

Хімічні фільтри використовують різні хімічні речовини, такі як адсорбенти, коагулянти або інші хімікати, для зняття розчинених речовин з води. Ці фільтри можуть бути сконструйовані у вигляді багатоступінчастих

					ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

мсистем з послідовним застосуванням різних хімічних реагентів для досягнення оптимального результату очищення. Іоннообмінні фільтри використовуються для видалення іонів з розчину шляхом їх заміщення на інші іони. Цей процес зазвичай використовує смоли, які мають спеціальні властивості для взаємодії з різними іонами та забруднюючими речовинами.

Зворотний осмос і ультрафільтрація використовуються для очищення води шляхом пропускання її через мембрани з мікроскопічними порами.

Зворотний осмос видаляє розчинені речовини, бактерії, віруси та інші домішки, залишаючи лише чисту воду.

Ультрафільтрація, з своєю меншою порозністю мембрани, видаляє більші частинки, коллоїди та інші забруднення.

Фільтраційне обладнання на промислових підприємствах може бути різних розмірів і конфігурацій, залежно від потреб виробництва та вимог до якості води. Великі підприємства можуть мати цілі системи фільтрації, які складаються з кількох фільтрів різних типів, що працюють послідовно або паралельно, щоб забезпечити високу ефективність очищення води. Враховуючи вимоги до води, обладнання може бути встановлене на різних етапах виробничого процесу, починаючи з початкового очищення до кінцевої обробки.

Крім фільтрувальних систем, фільтраційне обладнання також може включати системи контролю якості води, які моніторять рівень забруднення та ефективність фільтрації. Ці системи забезпечують постійне спостереження за якістю води і дозволяють вчасно реагувати на будь-які проблеми чи відхилення. Високоякісне фільтраційне обладнання є важливим компонентом виробничого процесу на промислових підприємствах. Воно забезпечує ефективну очистку технічної води, що сприяє зменшенню витрат на обслуговування та ремонт обладнання, забезпечує безперебійну роботу технологічних систем.

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таким чином, фільтрація технічної води на промислових підприємствах є невід'ємною складовою процесу виробництва. Використання води в промислових галузях вимагає відповідної якості, щоб забезпечити ефективність виробничих процесів та зберегти обладнання. Різноманітні методи фільтрації, такі як механічна, хімічна, іоннообмінна фільтрація, Зворотний осмос та ультрафільтрація, застосовуються для видалення різних типів забруднень з води. Крім того, це важливий аспект з точки зору дотримання екологічних стандартів та збереження довкілля. Забезпечення якості технічної води через фільтрацію є важливим завданням для промислових підприємств, щоб забезпечити безперебійну роботу та досягнути успіху в їх виробничій діяльності.

1.2. Особливості конструкцій промислових фільтрів технічної води, їх основні принципи роботи

Вода в промислових умовах використовується для різних цілей, і її якість має велике значення для ефективності технологічних процесів та довговічності обладнання. Одним з ключових елементів забезпечення якості технічної води на промислових підприємствах є використання промислових фільтрів. Одна з особливостей конструкцій промислових фільтрів полягає в їх високій міцності та стійкості до агресивного середовища. Вони зазвичай виготовляються з високоякісних матеріалів, таких як нержавіюча сталь, полімери або склопластик. Це дозволяє фільтрам витримувати високий тиск, агресивні речовини, що можуть бути присутні в технічній воді.

Основний принцип роботи промислових фільтрів полягає в пропусканні технічної води через спеціальні фільтруючі матеріали або мембрани.

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		6

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						7
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		8

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1.3. Призначення та галузь використання фільтра технічної води ФСО-400

Фільтр технічної води [REDACTED] є спеціалізованим обладнанням, призначеним для очищення води в промислових умовах. Він використовується для фільтрації води з різними типами забруднень, включаючи осад, пісок, іржу, органічні речовини та інші тверді частинки.

Так як фільтр працює на принципі уловлювання та накопичення механічних забруднень на сітчастому фільтроелементі він дозволяє знижувати рівень засміченості води, забезпечуючи оптимальні умови для роботи обладнання, запобігаючи його засміченню, а також знижуючи ризик поломок.

Фільтр [REDACTED] працює там, де не потрібна решітка грубої очистки для відбору випадкових грубих включень. Його конструкція дозволяє відбирати включення великої крупності. Фільтр є прямоточним, що дозволяє йому добре монтуватися на проводі.

Фільтр [REDACTED] рекомендується застосовувати при невисоких тисках [REDACTED]. Він добре зарекомендував себе на допоміжних системах ТЕЦ.

Фільтр може застосовуватися там, де немає жорстоких обмежень по витраті на промивку. При необхідності може використовуватися буферна ємність.

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1.2 Технічні характеристики фільтру технічної води

У таблиці 1.1 зазначені основні технічні характеристики самоочисного фільтру технічної води .

Таблиця 1.1-Технічні характеристики фільтру технічної води

Позначення фільтра	Площа сітки,м ²	Параметри базових фільтрів з сіткою 2мм, Ду, мм	Параметри базових фільтрів з сіткою 3 мм, витрата, м ³ /год	Потужність приводу, кВт	Вага,кг

1.4.Геометричний розрахунок сітчастого фільтроелементу фільтру технічної води

Вихідні дані :

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		10

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		11

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		12

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		13

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.1-Конструкція днища

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		14

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.2-Основні типові конструкції плоских круглих днищ укріплених радіальними ребрами.

					ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.3-Конструкція перемички

Товщина перемички без прибавок:

(1.29)

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		16

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

(1.32)

1.5. Опис конструкції фільтру технічної води

Рисунок 1.4-Основні конструктивні елементи фільтру технічної води

					ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		17

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		18

1.6. Розробка 3Д моделі корпусу самоочисного фільтра технічної води

У програмному середовищі Solidworks була розроблена 3Д модель корпусу фільтра технічної води ██████████ Основні деталі фільтроелементу представлені на рисунках 1.5-1.9

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.5-Основні конструктивні елементи самоочисного фільтра технічної води

					ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.6-Корпус самоочисного фільтру технічної води

Рисунок 1.7-Днище з ребрами жорсткості самоочисного фільтру технічної води

					ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 1.8-Перехідник на зливний клапан самоочисного фільтру технічної води

Рисунок 1.9-Сітчастий фільтроелемент самоочисного фільтру технічної води

					ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		21

1.7. Висновки по конструкторському розділу

1. Було виконано ознайомлення щодо актуальності фільтрації технічної води на підприємствах, ознайомлення з загальними вимогами та способами очищення технічної води, особливостями конструкцій промислових фільтрів та їх принципом роботи.

2. Був розроблений робочий проект самоочисного фільтру технічної води, моделі ██████████. В результаті розробки був створений фільтроелемент який забезпечуватиме високу якість очищення технічної води шляхом автоматичного очищення фільтрелемента.

3. Розроблена конструкція фільтрелемента передбачає його пласку форму з перепонкою, що встановлена по центру фільтроелемента і тим самим поділяє фільтр на дві камери, що додатково підвищують міцність конструкції.

4. Геометричні та технічні параметри фільтрелемента були визначені за допомогою програмного середовища Mathcad,

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

5. 3Д модель фільтроелементу була створена за допомогою програмного середовища Solidworks.

6. За допомогою інструменту Solidworks Simulation, був проведений статичний аналіз на тиск.

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		22

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ

2.1 Опис роботи фільтру технічної води

Фільтр технічної води ██████████ має два режими роботи : режим фільтрації та режим самоочищення.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

Рисунок 2.1- Схема роботи фільтру технічної води

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Експлуатаційний розділ	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив.</i>	<i>Бровко</i>						1	7
<i>К.розділу</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Керівник.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Заболотний</i>							
						<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						2
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.2 Інструкція по безпечній експлуатації фільтру технічної води

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						3
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						4
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Критичну інформацію з
матеріалів вилучено
на підставі рекомендацій
експертного висновку
від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						5
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

2.3 Безпека конструкції фільтру технічної води

Безпека конструкції фільтру технічної води відіграє важливу роль у запобіганні аварійних ситуацій та нещасних випадків. Задля запобігання цих ситуацій при конструюванні впроваджують ряд аспектів.

Матеріали, що використовують в конструюванні фільтру відповідають вимогам безпеки. Використовують стійкі до корозії, стійкі до механічних температурних змін – матеріали.

Перед початком роботи забезпечують герметичність усіх з'єднань, що запобігає витокам води або тискам, які можуть призвести до аварійних ситуацій або пошкоджень.

Так як фільтр працює від електромережі, враховуються вимоги електромережі. Забезпечується належне заземлення, захист від короткого замикання.

Конструкція фільтру забезпечує легкий доступ до комплектуючих, а розташування їх повинно бути зручним і доступним для користувача.

Для належного використання фільтр супроводжується чіткими інструкціями з установки, експлуатації та обслуговування. Біля потенційно небезпечних ділянок встановлюють попереджувальні таблички, та знаки («ОБЕРЕЖНО, ВИСОКА НАПРУГА»; «ВИСОКИЙ ТИСК»)

					ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.4 Висновки по експлуатаційному розділу

У ході експлуатаційного розділу

1. Було розглянуто опис роботи фільтру технічної води [REDACTED], та приведена схема його роботи,
2. Була розроблена інструкція по безпечній експлуатації фільтру, в якому були надані вказівки по експлуатуванню, безпечному монтажу та демонтажу, та приведені рекомендації для безпечного користування.
3. Була розглянута безпека конструкції фільтру [REDACTED]. Наведені заходи по запобіганню аварійних ситуацій та нещасних випадків.

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ВИСНОВКИ

У ході розробки розробки робочого проєкту фільтра технічної води [REDACTED] :

1. Було виконано ознайомлення щодо актуальності фільтрації технічної води на підприємствах, ознайомлення з загальними вимогами та способами очищення технічної води, особливостями конструкцій промислових фільтрів та їх принципом роботи.

2. Був розроблений робочий проєкт самоочисного фільтру технічної води, моделі [REDACTED]. В результаті розробки був створений фільтроелемент який забезпечуватиме високу якість очищення технічної води шляхом автоматичного очищення фільтрелемента.

3. Розроблена конструкція фільтрелемента передбачає його плоску форму з перепонкою, що встановлена по центру фільтроелемента і тим самим поділяє фільтр на дві камери, що додатково підвищують міцність конструкції.

4. Геометричні та технічні параметри фільтрелемента були визначені за допомогою програмного середовища Mathcad,

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

5. 3Д модель фільтроелементу була створена за допомогою програмного середовища Solidworks.

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Бровко</i>				Висновок	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Кухар</i>						1	2
<i>Керівник.</i>	<i>Кухар</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Заболотний</i>							

6. За допомогою інструменту Solidworks Simulation, був проведений статичний аналіз на тиск .

У ході експлуатаційного розділу

1. Було розглянуто опис роботи фільтру технічної води [REDACTED] , та приведена схема його роботи,
2. Була розроблена інструкція по безпечній експлуатації фільтру, в якому були надані вказівки по експлуатуванню, безпечному монтажу та демонтажу, та приведені рекомендації для безпечного користування.
3. Була розглянута безпека конструкції фільтру [REDACTED] . Наведені заходи по запобіганню аварійних ситуацій та нещасних випадків

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>	Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

Критичну інформацію з матеріалів вилучено на підставі рекомендацій експертного висновку від 24.06.2025

1. <http://www.oceanmas.dp.ua/index.html>
2. Патент України UA 93429 ФІЛЬТР автори Кузьмінський Віталій Павлович (UA); Кудрявцев Дмитро Вікторович (UA); Кухар Віктор Юрійович (UA); Шумілін Володимир Григорович (UA);



					<i>ІДМБ.РК.23.04-00.00.000 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив.</i>	<i>Бровко</i>				Перелік посилань	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>К.розділу</i>	<i>Кухар</i>						1	1
<i>Керівник.</i>	<i>Кухар</i>					<i>НТУ «ДП», ММФ, 133-19-1</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Кухар</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Заболотний</i>							