

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова**

**Навчально науковий інститут (факультет)**

Кафедра Екології та природоохоронних технологій

«Допущений до захисту»

Завідувач кафедри

Трохименко Г.Г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

***КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА***

**на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»**

**на тему: Дослідження окремих компонентів гідроекосистеми Бузького лиману в зоні впливу Державного підприємства "Стивідорна компанія "Ольвія"**

Виконав: студент 5282 м групи

\_\_\_\_\_ Поліщук К.В.  
(підпис)

Керівник роботи:

Докт. техн.наук, доцент, професор  
(посада, науковий ступень вчене звання)

\_\_\_\_\_ Трохименко Г.Г.  
(підпис)

Миколаїв – 2020 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова**

Навчально науковий інститут (факультет) \_\_\_\_\_

Кафедра Екології та природоохоронних технологій

Спеціальність 183. Технології захисту навколишнього середовища

Освітня програма \_\_\_\_\_

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

\_\_\_\_\_  
(підпис)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**  
**на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»**

Студенту \_\_\_\_\_ Поліщук Катерині Вікторівні  
(Прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження окремих компонентів гідроекосистеми Бузького лиману в зоні впливу Державного підприємства "Стивідорна компанія "Ольвія"  
Керівник роботи Трохименко Ганна Григорівна, д. т.н, доцент, проф.  
Затверджені наказом ректора № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 року
2. Термін подання роботи: \_\_\_\_\_
3. Вихідні дані по роботі: нормативні акти України, звіти, статистичні дані, наукові статті, електронні джерела
4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів) вступ, розділ 1. Дослідження сучасного стану портової діяльності України та її вплив на навколишнє середовище. Розділ 2. Аналіз діяльності об'єкта дослідження та природних умов місця розташування. Розділ 3. Оцінка екологічного стану водної екосистеми за ступенем забруднення донних відкладень. Розділ 4. Фінансово-господарська діяльності та екологічні податки ДП "СК "Ольвія".

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 5. Охорона праці в хімічній лабораторії, висновки, список використаних джерел

5. Перелік презентаційних матеріалів \_\_\_\_\_

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1			
Розділ 2			
Розділ 3			
Розділ 4			
Розділ 5			

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

Номер	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка

**Студент**

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ПІБ)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ПІБ)

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПОРТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	10
1.1. Законодавча база морських портів України.....	10
1.2. Роль стивідорної компанії в Україні.....	14
1.3. Аналіз основних чинників забруднення екосистем у портових зонах.....	16
1.4. Джерела забруднення Бузького лиману.....	23
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНІСТЬ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРИРОДНИХ УМОВ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ.....	28
2.1. Характеристика об'єкта дослідження.....	28
2.2. Водопостачання та водовідведення підприємства.....	32
2.3. Гідрологічні та гідрохімічні умови водного об'єкту.....	39
2.4. Гідробіологічна характеристика водойми.....	45
2.5. Вплив виробничої діяльності підприємства на водні ресурси.....	49
2.6. Вплив виробничої діяльності ДП "СК "Ольвія" на атмосферне повітря.....	57
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ ЗА СТУПЕНЕМ ЗАБРУДНЕННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ.....	65
3.1. Загальна характеристика донних відкладень.....	65
3.2. Важкі метали та нафтопродукти в донних відкладеннях.....	67
3.3. Донні відкладання Бузького лиману.....	70
3.4. Сучасні методи досліджень донних відкладень.....	71
3.5. Методика проведення дослідження донних відкладень.....	75
3.6. Міграція забруднюючих речовин у Бузькому лимані.....	83

									Арк.
									4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

РОЗДІЛ 4. ФІНАНСОВО-ГОСПОДАРСЬКА ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПОДАТКИ ДП "СК "ОЛЬВІЯ" .....	88
4.1. Аналіз фінансово-господарської діяльності ДП "СК "Ольвія" .....	88
4.2. Розрахунок рентної плати за спеціальне водокористування.....	93
4.3. Розрахунок екологічного податку, що сплачується за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря з стаціонарних джерел забруднення в процесі діяльності ДП "СК "Ольвія" .....	96
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В ХІМІЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ.....	101
5.1. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів в лабораторії при роботі моніторингу якості вод.....	101
5.2. Розрахунок природного освітлення для хімічної лабораторії.....	104
5.3. Основні положення техніки безпеки в хімічній лабораторії.....	107
ВИСНОВКИ.....	109
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	110

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Діяльність портів - одне із стратегічних напрямків розвитку державної економіки. Порти - ключові ланки функціонування транспортної системи. Річкові та морські порти України відіграють велику економічну роль, адже забезпечують широкий спектр послуг. Однак, портова діяльність – це одна з основних факторів, які формують несприятливі умови для навколишнього середовища. Збільшення інтенсивності вантажних робіт, судноплавства в портах істотно впливає на екологічну обстановку. Від кількості та складу викидів залежить стан водного, повітряного просторів та ґрунтового покриву.

Основними шкідливими речовинами на території портової зони є парникові гази та канцерогенні речовини, які можуть входити до складу забруднюючих речовин від стаціонарних джерел. Джерелами забруднення в портах є пов'язанні з перевантажувальні роботи, зберігання вантажів, ремонтні та енергетичні роботи, які проводяться на території порту.

Також, під час діяльності виникає загроза забруднення водного середовища забруднювачами, що перевищують гранично-допустиму концентрацію. Основними джерелами забруднення – є стічні, лляні води.

Місто Миколаїв відноситься до промислово розвинених міст та характеризується розвиненою агропромисловістю та налагодженою портовою діяльністю. На території міста розташовані як річкові так і морські порти. Одним з морських портів в м. Миколаєві є ДП "СК "Ольвія", який спеціалізується на допоміжному обслуговуванні водного транспорту, а саме: виконанні вантажно-розвантажувальних операцій з ген вантажами, а також навалочними та насипними вантажами.

Виробничий вплив ДП "СК "Ольвія" під час діяльності відбувається внаслідок: розвантажувально-перевантажувальних операцій, роботи пересувних джерел (силових установок портофлоту, автотранспорту та

									Арк.
									6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

будівельної техніки), виконання ремонтних робіт та роботи енергетичного обладнання.

Вплив виробничої діяльності виявляється непрямим чином. Єдиним джерелом антропогенного навантаження на водний об'єкт є відведення дощових та снігових вод з території порту. Однак, в складі цих вод містяться нафтопродукти та важкі метали, які потрапляючи до водного об'єкту починають мігрувати.

Одним з показників стану водного середовища є вміст та концентрація забруднювачів донних відкладень. Відкладання є індикатором екологічного стану екосистеми, своєрідним інтегральним показником рівня забруднення водойми.

**Тому метою дипломної роботи** є проведення аналізу і оцінки джерел забруднення діяльності ДП "СК "Ольвія" на повітряне середовище, на стан акваторії Бузького лиману.

Для реалізації поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- провести аналіз законодавчих актів прийнятих в Україні, якими регламентується діяльність порту, визначити чинники забруднення у портових зонах та основні забруднювачі Бузького лиману ;
- надати загальну характеристику ДП "СК "Ольвія", здійснити аналіз водопостачання та водовідведення підприємства;
- проаналізувати та охарактеризувати Бузький лиман як водний об'єкт;
- визначити вплив виробничої діяльності підприємства ДП "СК "Ольвія " на водні ресурси та атмосферне повітря;
- надати загальну характеристику донних відкладень Бузького лиману, визначити склад та концентрацію їх забруднювачів;
- проаналізувати міграцію забруднюючих речовин у водному середовищі.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Об'єкт дослідження** – Державне підприємство "Стивідорна компанія "Ольвія".

**Предмет дослідження** – Акваторія Бузького лиману в районі експлуатації порту ДП "СК "Ольвія".

### **Апробація результатів досліджень**

1. Посіла I місце у Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності "Екологія" за наукову роботу "Дослідження екологічної безпеки діяльності підприємства "Стивідорна компанія "Ольвія".

2. Поліщук К. В., Трохименко Г. Г . Дослідження донних відкладень "Стивідорної компанії "Ольвія" у Бузькому лимані. Актуальні питання техногенної та цивільної безпеки України: зб. матеріалів доп. учасн. II Всеукраїнської наук. конф. Миколаїв: 2020, с. 132-133.

3. Поліщук К. В., Трохименко Г. Г . Дослідження екологічно-безпечної діяльності підприємства "Стивідорна компанія "Ольвія". Актуальні проблеми сучасної хімії: зб. матеріалів доп. учасн. IV Всеукраїнської наук.-практ. конф ., Миколаїв: 2020, с. 132-133.

4. Акт про впровадження результатів науково-дослідної роботи "Дослідження екологічної безпеки діяльності підприємства "Стивідорна компанія "Ольвія".

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8



# РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПОРТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

## 1.1. Законодавча база морських портів України

На сьогоднішній день порт є важливою ланкою транспортної системи країни і являє собою великий транспортний вузол з комплексом споруд і пристроїв, що забезпечують належну стоянку суден, швидку і зручну обробку вантажів їх зберігання, підготовку і комплектацію, а також обслуговування суден, що знаходяться на території порту.

Сучасні порти обладнані складними перевантажувальними комплексами, вони мають розвинену інфраструктуру і здійснюють складні виробничо-технологічні процеси, які необхідні для комплексного обслуговування флоту, підтримці прохідних глибин, технічного обслуговування гідротехнічних споруд, перевантажувального обладнання тощо.

Згідно із законом "Про морські порти" [1] морський порт - певна обмежена територія й акваторія, обладнана для обслуговування суден і пасажирів, проведення вантажних, транспортних і експедиційних робіт, а також інших, пов'язаних із цим видів господарської діяльності.

Робота порту проходить в складних швидкоплинних умовах і залежить від дій флоту, залізничного та автомобільного транспорту і, як правило, кожен транспорт впливає на експлуатаційну діяльність порту і як наслідок на його розвиток.

До переваг морської портової галузі відноситься:

- високий експортний потенціал вантажів чорних металів, вугілля, залізородного концентрату та зернових;
- наявність потужностей з обробки вантажів;
- вигідне розташування морських портів для забезпечення транзитних вантажопотоків;

					183.6285м.09.ПЗ. Р1.	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- наявність нормативно-правової бази щодо можливості залучення приватних інвестицій для розвитку портової галузі;
- наявність висококваліфікованих спеціалістів портової галузі.

Карта розташування морських портів України наведена на рисунку 1.1

[2]



Рис .1.1 – Перелік портів України

Відповідно географічного положення, значенню в транспортному обслуговуванні економіки України та розташуванню морські порти України поділяються на чотири основні групи (рис.1.2) [3].

Державне регулювання портовою діяльністю являє собою сукупність заходів і дій, які спрямовані на встановлення основ діяльності порту, визначення основних напрямків його розвитку, своєчасної координації діяльності адміністрації морського порту та інших суб'єктів, що здійснюють діяльність в порту.

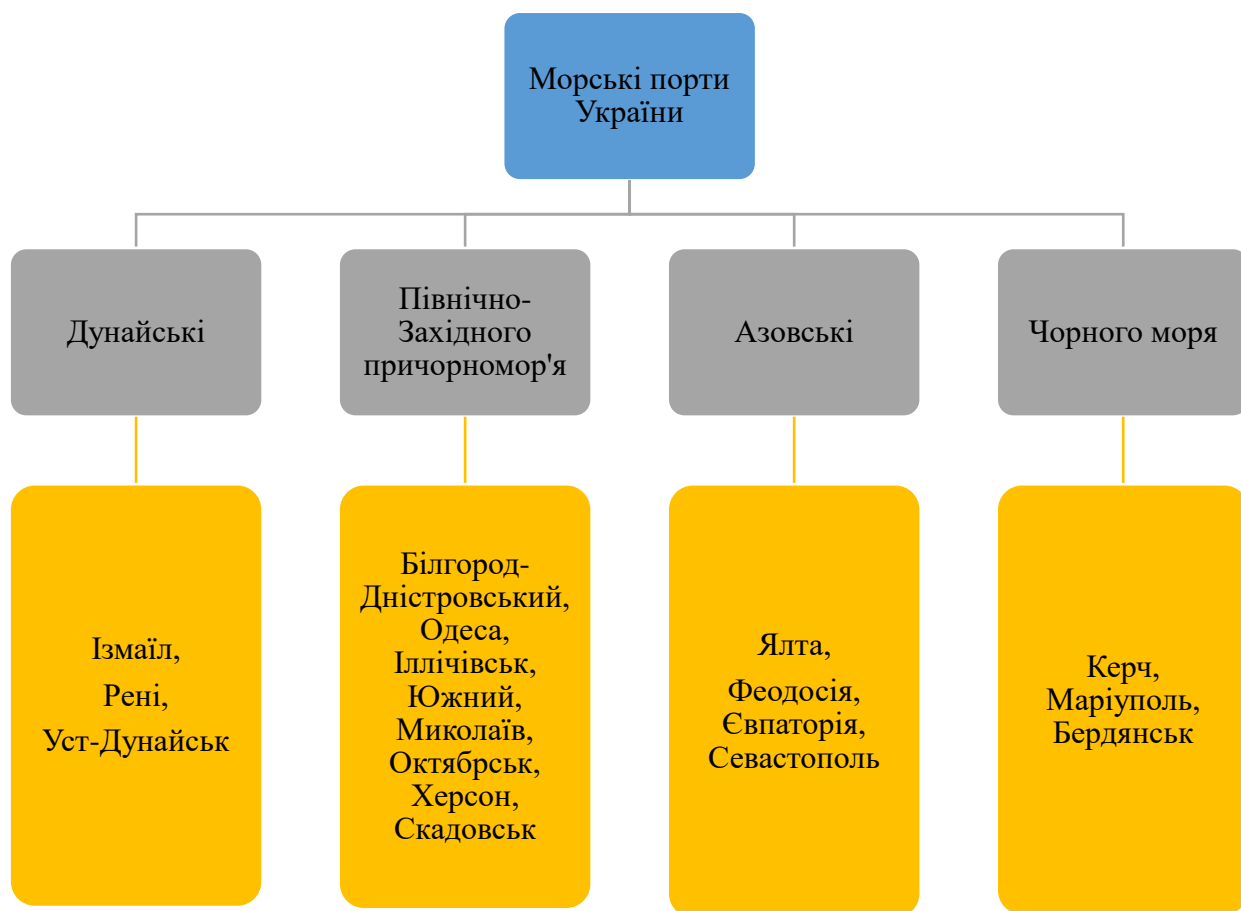


Рис.1.2 – Система морських портів України

Законодавчі акти експлуатації портів ґрунтуються на Конституції України та складається із законів України "Про морські порти України", "Про транспорт", "Про природні монополії", Кодексу торговельного мореплавства України, Цивільного кодексу України, Господарського кодексу України, Бюджетного кодексу України, Податкового кодексу України, Земельного кодексу України, Водного кодексу України, законів України та інших нормативно-правових актів.

В даний час державне керівництво транспортним комплексом здійснює Міністерство інфраструктури України, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сферах морського, річкового, автомобільного, залізничного та авіаційного транспорту. До повноважень Міністерства входить [4]:

- розробка, затвердження та виконання програм щодо розвитку національної транспортної мережі в Україні;
- розробка положень та інших нормативних актів з питань перевезень, експлуатації та ремонту транспортних систем;
- здійснює заходи, спрямовані на розвиток інтеграції національної транспортної системи до європейської та світової транспортних мереж,
- проводить державну політику щодо зменшення шкідливого впливу діяльності транспорту на довкілля;
- здійснює нагляд за дотриманням вимог щодо запобігання забрудненню навколишнього природного середовища тощо.

Закон України "Про морські порти України" [1] регулює відносини у сфері портової діяльності, зокрема встановлює основи державного регулювання діяльності в морських портах, порядок будівництва, відкриття, розширення та закриття морських портів в Україні, а також провадження на їх території господарської діяльності, в тому числі надання послуг; визначає правовий режим об'єктів портової інфраструктури. Відповідно до Закону було створено державне підприємство "Адміністрація морських портів України" (АМПУ), яка складається з центрального апарату, розташованого в Києві, головного представництва в Одесі та філій, які знаходяться в кожному морському торговому порту. АМПУ забезпечує функціонування морських портів, утримання та використання об'єктів портової інфраструктури державної форми власності, виконання інших покладених на нього завдань безпосередньо і через свої філії, що утворюються в кожному морському порту (адміністрація морського порту). Також згідно цього закону розроблена Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038 року [5]. В стратегії враховані основні засади реалізації державної політики у сфері транспорту. Документ визначає прогнози щодо вантажопотоків, завдання, основні напрями та шляхи розвитку морських портів і портової галузі в цілому.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Закон України "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні" [6] визначає транспортну сферу як одну з пріоритетних в економіці країни.

Таким чином, чинна законодавча база України у сфері регулювання портової діяльності сприяє розвитку морського бізнесу в Україні та створює належні умови для участі вітчизняного морського транспорту у світовій торгівлі.

## **1.2. Роль стивідорної компанії в Україні**

Згідно Закону [1] портовий оператор (стивідорна компанія) – це суб'єкт господарювання, який здійснює експлуатацію морського терміналу, проводить вантажно-розвантажувальні роботи, обслуговування та зберігання вантажів, обслуговування суден і пасажирів, а також інші пов'язані з цим види господарської діяльності.

Основну систему обслуговування морського транспорту в Україні складають стивідорні компанії, які є багатофункціональними об'єктами. Портовий оператор виконує комерційну функцію, тобто сучасний портовий комплекс стає логістичним центром.

Перелік стивідорних компаній, операторів терміналів в кожному морському порті, а також перелік послуг, які вони надають, визначений в Реєстрі морських портів України, введення якого здійснюється Адміністрацією морських портів України (АМПУ) в порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України [7].

Діяльність стивідорної компанії – особливий вид діяльності у межах обслуговуючих систем морського транспорту України, від ефективності, яких істотно залежить фінансова стійкість і конкурентоспроможність всього портового комплексу України

В Україні діяльність стивідорних підприємств охоплює весь перелік вантажно - розвантажувальних робіт, включаючи перевалювання між

									Арк.
									13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

різними видами транспорту, зберігання, накопичення партій вантажів. Стивідорна діяльність здійснюється і регламентується згідно з контрактом на стивідорне обслуговування, який укладається між вантажовідправником і стивідорною компанією [8]. Стивідорний контракт складається з наступних пунктів:

- умови виконання договору;
- робочий графік порту;
- стивідорні ставки і сфера їх застосування;
- стивідорні операції, які виконує компанія.

Класифікація портових операторів наведена на рисунку 1.3 [9].

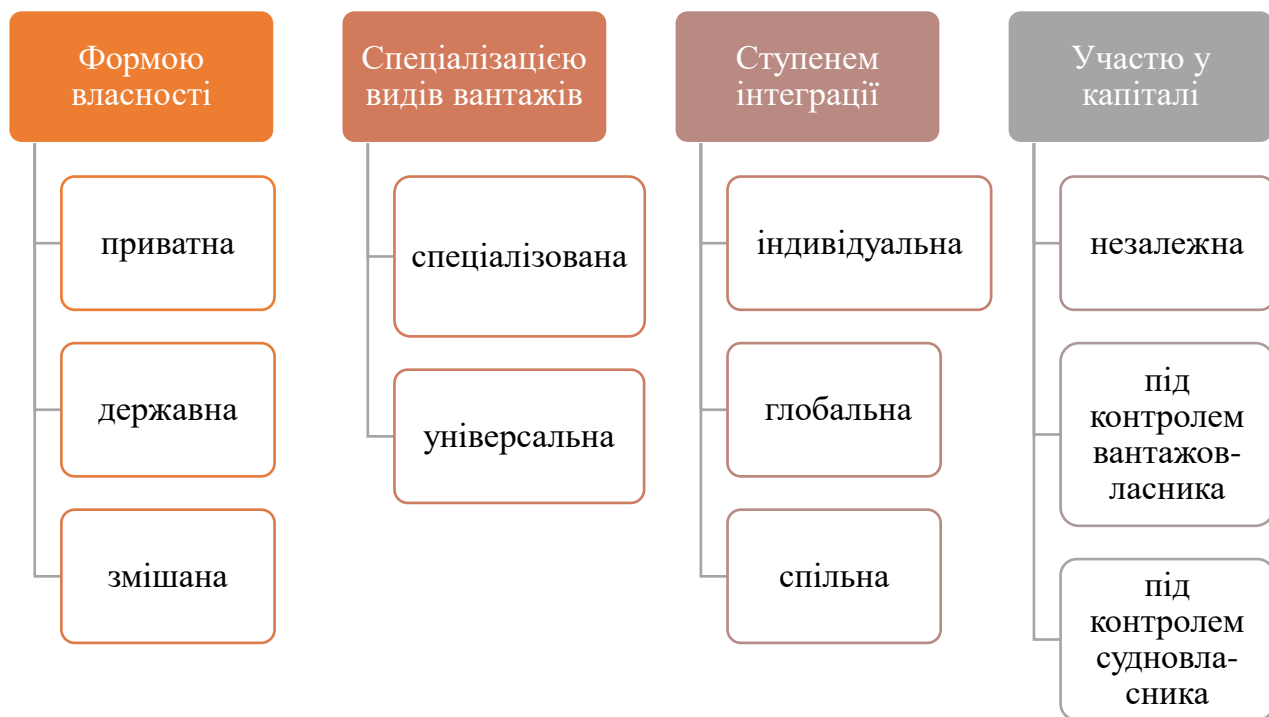


Рис.1.3 – Види портових операторів

Регулювання діяльності стивідорних компаній - система державного регулювання портової діяльності в цілому . Також регулювання здійснюється за допомогою робочих схем , експлуатація яких здійснюється в установленому порядку. Схеми визначають процедури регулювання

процесів надання стивідорних послуг : оформлення документів, завезення, приймання, зберігання, переміщення в межах морського порту і вивезення вантажів, багажу , транспортних засобів тощо. Робочі схеми затверджуються та розробляються Адміністрацією морських портів.

Стивідорна діяльність є особливим видом діяльності у межах обслуговуючих систем морського транспорту України, від її ефективності істотно залежить фінансова стійкість і конкурентоспроможність всього портового комплексу України.

Стивідорна діяльність - частина господарської діяльності портів в цілому. Її слід розглядати як діяльність суб'єктів господарювання, відповідно до Господарського Кодексу України [10] у вигляді господарських організаційно-юридичних осіб, або їх структурних одиниць, або окремих підприємців, яка спрямована на отримання доходу в грошовій або іншій формі, є регулярною, постійною та суттєвою, тобто це діяльність, яка спрямована на отримання прибутку. Стивідорна діяльність включає виробничо -технологічну складову (стивідорні операції) і організаційно-правову складову (управління стивідорною діяльністю – планування, організація, облік , контроль, стимулювання). Основою регулювання відносин в межах портового комплексу України, перевізниками, відправниками і отримувачами вантажів є договори постачання, перевалювання, перевезення, транспортно -експедиторського обслуговування, договори оренди на рухоме та нерухоме майно тощо.

### **1.3 Аналіз основних чинників забруднення екосистем у портових зонах**

Портовий комплекс являє собою сукупність інженерних споруд (причалів , складів та ін.), технічних засобів, підйомно-транспортного та іншого обладнання, безаварійне функціонування яких створює умови для безпечного підходу, стоянки, обробки рухомих засобів, суміжних з

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

морським видом транспорту, швартування, а також навантаження-розвантаження транспортних суден [1] (рис.1.4) [11].



Рис. 1.4 – Морський спеціалізований порт "Ніка-Тера"

Однак, під час будівництва та експлуатації портової діяльності навколишнє середовище зазнає негативного впливу на атмосферне повітря, на підземні та поверхневі води та земельні ресурси (рис.1.5) [12].

Вплив порту на навколишнє середовище відбувається по таким причинам :

- по-перше, морські та річкові судна забруднюють біосферу відходами, які отримуються в результаті експлуатаційної діяльності;
- по-друге, забруднення відбувається в результаті аварійних подій, під час яких відбувається викид небезпечних вантажів (в більшій частині, нафти і нафтопродуктів);
- по-третє, відбувається викид парникових газів ;
- по-четверте, має місце шумове забруднення;
- по -п'яте, злам і затоплення суден несуть в собі колосальний урон для навколишнього середовища.

Основним видом впливу господарської діяльності на стан повітряного басейну є забруднення атмосферного повітря викидами забруднюючих речовин.

									Арк.
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				





Рис. 1.5 – Види впливу на навколишнє середовище в результаті будівництва та функціонування порту

При будівництві будівель і споруд на території порту передбачається використання бульдозерів, екскаваторів, автокранів, навантажувачів, автонавантажувачів, зварювальних апаратів. Викиди забруднюючих речовин утворюються від роботи двигунів будівельних механізмів і автотранспорту, при проведенні зварювальних і фарбувальних робіт, при пересипці ґрунту, щебеню і піску.

При здійсненні експлуатації основної діяльності портового комплексу, забруднення атмосфери відбувається, в основному, в процесі перевантажувальних та навалювальних робіт. Крім цього, викиди в атмосферу утворюються при здійсненні допоміжних технологічних процесів експлуатації автонавантажувальної техніки, тепловозів, суден, проведенні ремонтних робіт, заправці техніки паливом. Загальний викид забруднюючих речовин складає тони та містить канцерогенні та не канцерогенні речовини.

Чинники впливу на ґрунтові води - порушення режиму ґрунтових вод, забруднення ґрунтових вод за рахунок проникнення забруднень з поверхонь автомобільного і залізничного транспорту, гідротехнічних споруд тощо .

Забруднення водного середовища відбувається як при будівельних роботах, так і при експлуатації порту.

В ході будівельних робіт можливі такі негативні впливи на водні об'єкти:

- зміна фізико-хімічних властивостей вод, головним чином, внаслідок їх забруднення мінеральними суспензіями при виробництві днопоглиблювальних робіт, створення гідротехнічних споруд;
- можливе забруднення води нафтопродуктами, які використовуються при роботі суден і технічних плавзасобів;
- забір води на господарсько-питні або виробничі потреби ;
- скидання стічних вод.

Під час експлуатації порту забруднення водного об'єкту відбувається через:

- нафтовмісні лляльні води, які утворюються на судах в результаті витоків через арматуру, фланцеві з'єднання і ущільнення насосів масляних і паливних систем і через ущільнення теплообмінних апаратів;
- стічні води, води з вмістом нафти і відходів (побутове сміття);
- стічні води, що утворилися в результаті життєдіяльності команди судна;

									Арк.
									18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

- аварійне забруднення - аварійний розлив нафти, нафтопродуктів тощо.

Джерела і види впливу на геологічне середовище і умови рельєфу визначаються особливостями запланованої діяльності, технологією і організацією робіт, а також характером природних умов території. Під час будівництва основними джерелами техногенного впливу на геологічне середовище є:

- будівельна техніка, механізми і технологічне обладнання, які використовуються для створення об'єктів і споруд;
- автотранспорт, який використовується для перевезення обладнання, будівельних матеріалів і робітників;
- будівельні матеріали, які використовуються для створення гідротехнічних споруд.

Основними видами робіт, які мають вплив на геологічне середовище є:

- планувальні роботи (створення котлованів під фундаменти будівель та споруд, риття траншей, створення насипів і штучних терас);
- створення гідротехнічних споруд;
- вантажний автомобільний і залізничний транспорт, який використовується для доставки вантажів і підйомні машини, які використовують при навантаженні-розвантаженні.

Геомеханічний вплив проявляється у вигляді порушення цілісності ґрунтової товщі і зміни фізико-механічних властивостей ґрунтів; геохімічний - в забрудненні ґрунтової товщі і ґрунтових вод забруднюючими речовинами за рахунок витоків і потоків паливно-мастильних матеріалів, фільтрації атмосферних опадів через ділянки складування будматеріалів і відходів виробництва (при відсутності відповідної підготовки підстав); гідродинамічний - в результаті зміни умов дренажу ґрунтових вод.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Одним з шкідливих і небезпечних фізичних впливів при функціонуванні порту є шум і вібрація техногенного походження (рис.1.6)

Класифікація джерел шуму від портової діяльності наведена на рисунку 1.7 [13].

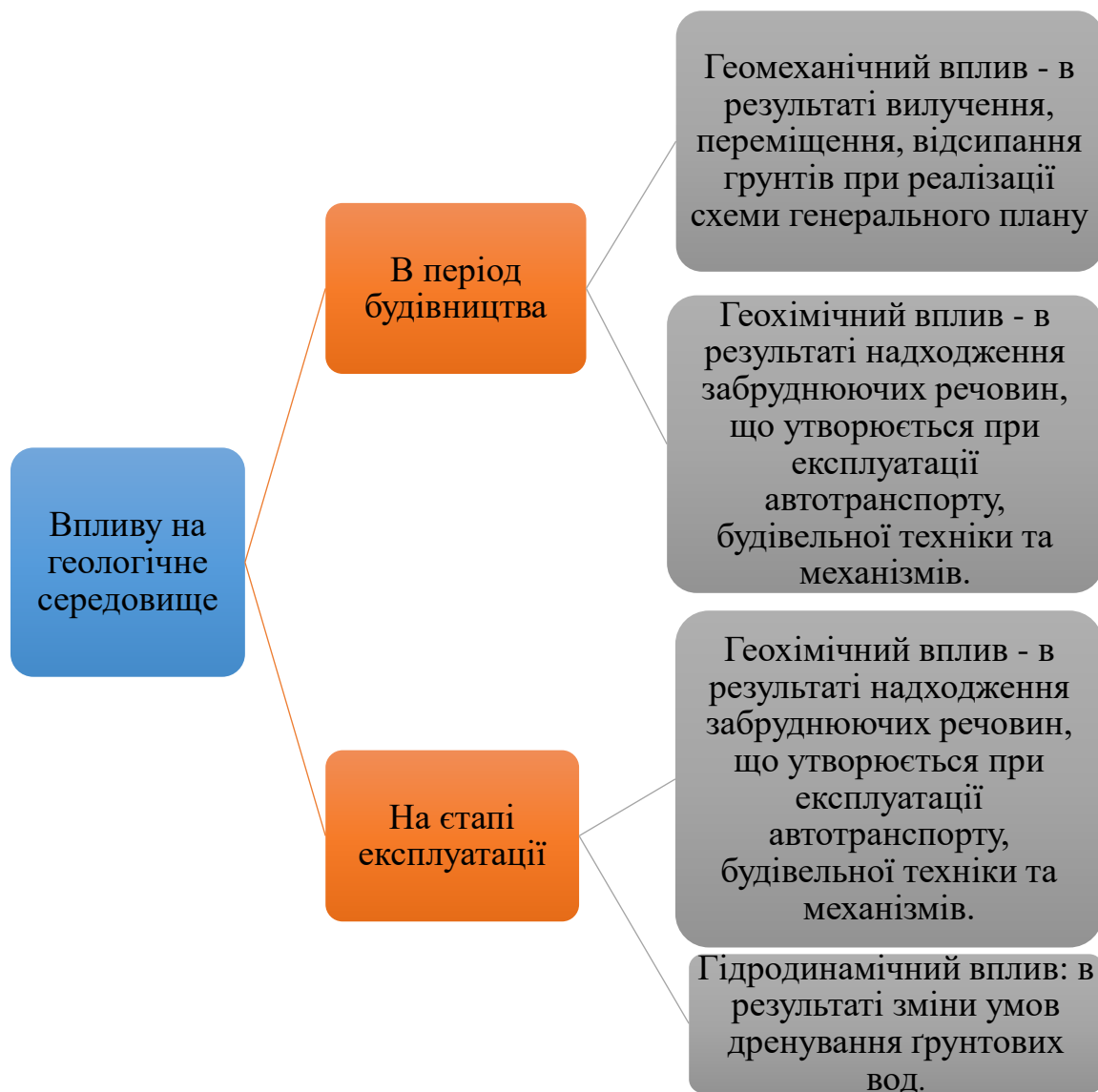


Рис. 1.6 – Вплив на геологічне середовище в період будівництва та діяльності порту

Оцінювання впливу шуму на навколишнє середовище дозволяє встановлювати межі зон зашумлення території, прилеглої до промислового підприємства.

Акустичний режим порту є однією зі складових при оцінці шкідливого впливу від діяльності підприємства на навколишнє середовище.

Основне технологічне призначення будь-якого порту – забезпечити прийом, тимчасове зберігання та відвантаження різних видів вантажів.

В процесі вантажно-розвантажувальних робіт бере участь необхідна потужна перевантажувальна техніка і транспорт, які є одними з основних джерел шуму на території порту.

Шум, який проникає на селитебну територію від промислових підприємств, оцінюється по корегованим рівням звуку в точках вимірювання, розташованих по межі підприємства.

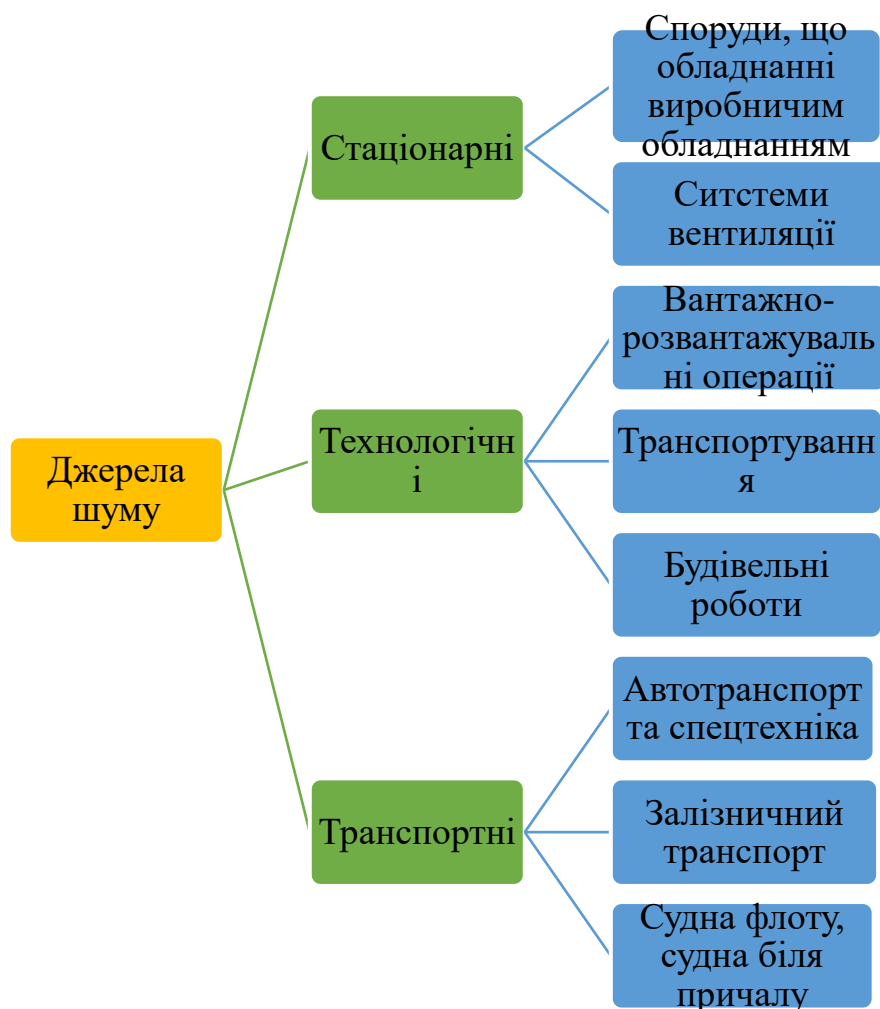


Рис. 1.7 – Класифікація джерел шуму морського порту

Захист від шуму здійснюється при сукупності об'ємно планувальних , технологічних та конструктивних рішень з дотриманням вимог ДСТУ-НБ.В.1-33:2013 "Керівництво по розрахунку і проектуванню захисту від шуму селітебних територій" та ДСТУ-НБВ.1.1-35:2013 "Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях".

#### 1.4 Джерела забруднення Бузького лиману

Раціональне використання і охорона водних ресурсів від забруднення і виснаження є однією з найважливіших екологічних проблем. При антропогенному впливі відбувається зміна якості води та порушення існуючих біоценозів водних об'єктів.

Поширення забруднювачів у навколишньому середовищі визначається розташуванням і інтенсивністю джерел, характером перенесення в середовищі. Поширення забруднюючих речовин в середовищі неоднакова. Динамічність міграції токсикантів визначається їх здатністю включатися в біотичний кругообіг та передаватися по трофічних ланцюгах.

Миколаїв – це місто, частина територія якого розташована на березі Бузького лиману. Головною особливістю лиману є вельми слабка проточність течії, що в поєднанні зі слабкою солоністю і невеликими глибинами забезпечує його акумулятивні властивості по відношенню до техногенних забруднювачів .

Основними причинами погіршення екологічного стану природних вод є: забруднення їх зворотними водами промислових підприємств та комунальних господарств, поверхневим стоком з урбанізованих територій, промислових об'єктів, транспортних шляхів та сільськогосподарських угідь.

Джерела забруднення Бузького лиману - об'єкти житлово - комунального господарства, морського транспорту, промисловості, сільськогосподарства та рекреації.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

За даними Департаменту житлово-комунального господарства Миколаївської міської ради до водного об'єкту здійснюють скид зворотних вод чотирнадцять підприємств-водокористувачів [14]. До зворотніх вод належать води: поверхневі (дощові та талі), теплообмінні, господарсько - побутові. До підприємств, що здійснюють скид належать: ДАХП "ЧКЗ", ПрАТ "Миколаївська теплоелектроцентрально", ТОВ "Суднобудівний завод "Океан", ДП "СК "Ольвія", ДП НВКГ "Зоря" – "Машпроект", ТОВ "Кредо", ТОВ "Миколаївський глиноземний завод", МКП "Миколаївводоканал.

Через неефективну очистку каналізаційних стоків м. Миколаєва МКП "Миколаївводоканал" є головним забруднювачем водних ресурсів області.

Скид зворотних вод у поверхневі водні об'єкти МКП "Миколаївводоканал" складає близько 90 % від скиду зворотних вод у поверхневі води усіх підприємств житлово-комунального господарства області. Очисні споруди каналізації м. Миколаєва, які введено в експлуатацію 1973 року, знаходяться у незадовільному технічному стані та потребують реконструкції і модернізації.

Починаючи з 2010 року, на території Миколаївської області не зафіксовано скидів зворотних вод без очистки (аварійні скиди стічних вод) і об'єми скидів недостатньо очищених стічних вод щороку зменшувалися. Проте 2016 року недостатньо очищених стоків скинуто 22,16 млн. м<sup>3</sup>, що на 1,18 млн.м<sup>3</sup> більше, ніж об'єми стоків 2015 року (рис.1.8) [14,15].

У 2018 році за формою 2-ТП (водгосп) від комунального підприємства МКП "Миколаївводоканал" до водного об'єкту потрапило – 19,39 млн м<sup>3</sup> недостатньо очищених вод, що є найнижчим об'ємом стічних недостатньо очищених вод від підприємства за останні роки.

Крім скиду недостатньо очищених зворотних вод від комунальних очисних споруд міста та підприємств, на якісний стан водного об'єкту істотно впливає скид неочищених дощових стоків, які додатково забруднюються через несанкціоновані скиди побутової каналізації

									Арк.
									23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

приватного сектору . Уздовж транспортних магістралей скиди неочищених дощових стоків спричиняють забруднення водного середовища та ґрунтів важкими металами, токсичними та канцерогенними речовинами від осідання викидів автотранспорту, витікання паливо-мастильних матеріалів, продуктами руйнування твердого дорожнього покриття тощо.

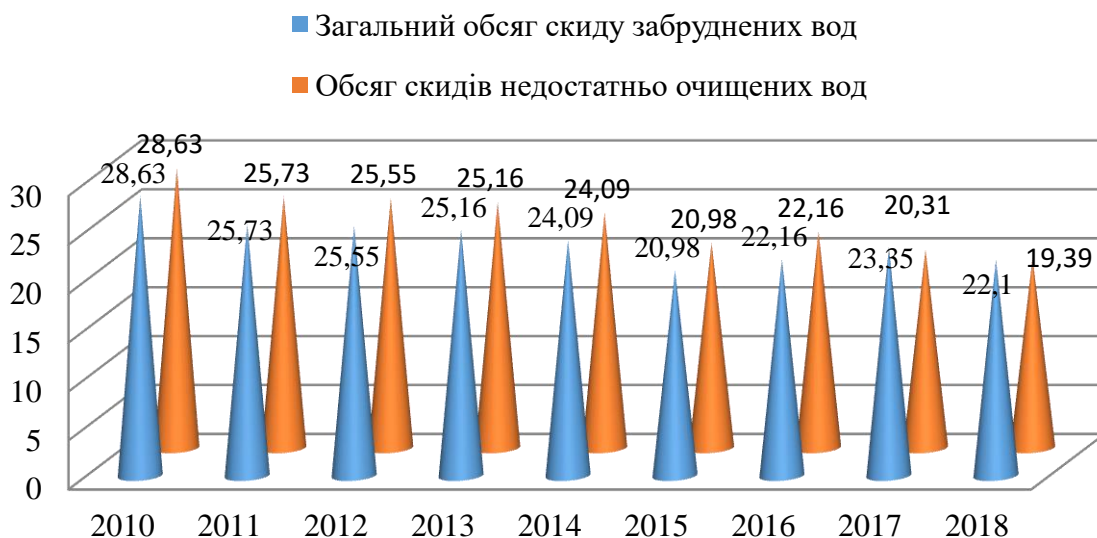


Рис.1.8 – Динаміка скиду забруднених вод в Бузький лиман, млн.м<sup>3</sup>

На сьогоднішній день єдиної системи відведення дощових вод в місті Миколаєві не існує. В цілому, на території міста відведення поверхневих, дощових та талих вод здійснюється мережами дощової каналізації, відкритими водовідвідними канавами, побудованими вздовж вулиць та лотками. Очисні споруди дощових вод на теперішній час відсутні. Скиди поверхневого стоку здійснюються у Південний Буг, Бузький лиман , Інгул та інші водойми м. Миколаєва. На 2018 рік випусків в місті налічувалося 19 одиниць.

Забруднення Бузького лиману можливе також в результаті осадження забруднювачів з атмосферного повітря. Адже повітря - найбільш рухоме середовище. Біосфера - інстанція забруднення водного середовища.



Випадання опадів сприяють очищення повітря , в той же час з атмосферними опадами токсиканти з повітря надходять до водного об'єкту .

### **Висновки до розділу 1**

1. У результаті огляду літературних джерел проаналізовано, що на теперішній час при будівництві та експлуатації портів в Україні прийнято ряд законодавчих актів та нормативних документів, які сприяють повноцінному функціонуванню.

2. За даними досліджень було виявлено основні чинники забруднень , які є характерними для портів.

3. Визначено джерела забруднення Бузького лиману.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРИРОДНИХ УМОВ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ

### 2.1 Характеристика об'єкта дослідження

Державне підприємство "Стивідорна компанія "Ольвія" - є основним оператором Спеціалізованого морського порту "Ольвія" філії "Октябрьск ДП "АМПУ", зареєстроване за юридичною адресою: 54052, Україна, Миколаївська обл., м. Миколаїв, Корабельний р-н, а/с 170 (рис.2.1) [16].



Рис. 2.1 – Підприємство ДП "СК "Ольвія "

Підприємство знаходиться на південній окраїні Корабельного району міста Миколаєва. Територія з заходу та півночі межує з акваторією Бузького лиману, з сходу - з територією, вільною від забудови, з півдня - межує з лісним масивом, з північного сходу до території підприємства прилягає промислова зона. Найближча житлова забудова знаходиться на відстані понад 2,5 км в північно-східному напрямку від границі проммайданчика підприємства.

ДП "СК "Ольвія" є підприємством державної форми власності, яке спеціалізується на спеціалізується на допоміжному обслуговуванні водного транспорту, а саме: виконанні вантажно-розвантажувальних операцій з ген вантажами, а також навалочними та насипними вантажами .

									Арк.
									26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

Порт має значну площу вільної землі у державній власності, доступну для подальшого розширення, припортового виробництва. У відповідності з Державним Актом серії МК 00046 від 25.04.1994 року [17] підприємству надано право постійного користування земельною ділянкою загальної площею 178,8008 га, що зареєстровано в кадастрі за № 4810136600:07:004:0115.

На території порту розташовується 7 причалів, які дозволяють приймати судна довжиною до 230 м, шириною до 32,5 м, дедвейтом до 80 тис. тон (рис.2.2, 2.3) [18].



Рис. 2.2 – Причал підприємства ДП "СК "Ольвія"



Рис. 2.3 - Карта розташування причалів ДП "СК "Ольвія"

Щороку до вантажообігу підприємства відноситься: глина, вапняк, гранітний відсів, шпат, вугілля, кокс, зернові культури, продукти помолу, щепа дерев'яна, мінеральні добрива.

Технологічний процес перевантаження сировини здійснюється наступним чином:

- перевантаження шроту, макухи, висівок та зернових культур здійснюється на причалах №№ 1, 2, 5 та допоміжному. Вантажі доставляються в порт автомобільним, залізничним та водним транспортом, накопичуються на складах і відправляються на експорт судами.

- перевантаження глини здійснюється на причалах №№ 3,4. Основний вид доставки вантажів на територію порту – залізничний транспорт. У подальшому насипні вантажі відправляються в експортному напрямку морськими судами. Глина, яка доставлена в порт залізницею, найчастіше перевантажується по прямому варіанту: "напіввагон - штабель складу - трюм" або "напіввагон - трюм".

- перевантаження шпату, вапняку та гранітного відсіву здійснюється на причалах №№ 5, 6. Перевантаження здійснюється за наступними схемами: "трюм -грейфер – штабель складу" та "штабель складу - грейфер - напіввагон".

Також визначені технологічні схеми, по яким частина вантажу перед завантаженням у напіввагон потребує пакування у біг-бег: штабель складу – грейфер – бункер для затарювання – біг-бег – напіввагон.

- перевантаження щепи дерев'яної (тріски) здійснюється на причалах №№ 5, 6. Перевантаження тріски здійснюється по наступним схемам: "автотранспорт – склад причальний – кран-грейфер – судно" або "залізничний вагон – кран-грейфер – склад причальний – кран -грейфер – судно".

- перевантаження шпату, вапняку та гранітного відсіву здійснюється на причалах №№ 5, 6. Перевантаження здійснюється за наступними

									Арк.
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

схемами: "трюм-грейфер – штабель складу" та "штабель складу - грейфер - напіввагон";

Також визначені технологічні схеми, по яким частина вантажу перед завантаженням у напіввагон потребує пакування у біг-бег: штабель складу – грейфер – бункер для затарювання – біг-бег – напіввагон;

- перевантаження щепи дерев'яної (тріски) здійснюється на причалах №№ 5, 6. Перевантаження тріски здійснюється по наступним схемам: "автотранспорт – склад причальний – кран-грейфер – судно" або "залізничний вагон – кран-грейфер – склад причальний – кран-грейфер – судно";

- перевантаження вугілля і коксу здійснюється на причалах №№ 5, 6. Основний вантажопотік вугілля доставляється в порт річковим і залізничним транспортом і відправляється з порту морськими судами і частково залізничним транспортом. Основна схема перевантаження вугілля: "трюм – кран -грейфер – склад – кран-грейфер – трюм".

Основний потік коксу доставляється в порт залізничним транспортом та перевантажується на морські судна або за прямим варіантом, або через склад.

Вугілля або кокс, який прибув в порт залізницею, може бути перевантажений за прямим варіантом: "напіввагон - грейфер - трюм". В основному проводять операції перевантаження через склад, тобто з формуванням штабеля.

Перевантаження мінеральних добрив здійснюється на причалах № 1, 2.

Основні технологічні процеси перевантажувальних операцій:

- з трюму судна порталним краном оснащеним грейфером добриво вивантажується у приймальний бункер фасувальної машини, яка розташована на відкритому складському майданчику. Дозатор формує м'який контейнер (біг -бег), який перевозиться на складський майданчик для встановлення в штабель;

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

- з трюму судна порталним краном оснащеним грейфером добриво вивантажується в кузов автомашини, яка відвозить його в критий склад для подальшого формування штабелю ковшовим навантажувачем. Для завантаження кузова автомашини також може використовуватися спеціальний бункер для насипних вантажів. Кузов автомашини розташовується під бункером для насипних вантажів. Після цього кран висипає вантаж в бункер і таким чином завантажується кузов автомашини;

- на складі автотранспорту або гідравлічний перевантажувач з сформованого штабелю завантажує добриво у дозатор фасувальної машини, яка формує м'який контейнер (біг-бег), який перевозиться на складський майданчик для встановлення в штабель.

Роботи на перевантажувальних комплексах виконуються в суворій відповідності з робочими технологічними картами, які затверджені директором підприємства, узгоджені з Державною екологічною інспекцією Північно -Західного регіону Чорного моря та Державними органами санітарного, ветеринарного та екологічного нагляду у встановленому законодавством України порядку.

## 2.2 Водопостачання та водовідведення підприємства

В 2018 році, згідно з актом приймання - передачі від 26 червня 2018 року, на баланс ДП "СК "Ольвія" від філії "Октябрьск" державного підприємства "Адміністрація морських портів України" перейшли чотири артезіанські свердловини за №№ 179, 1932, 2673- робочі та № 1792 – законсервована, водопровідна та каналізаційна мережі, одинадцять випусків зливової каналізації та три каналізаційні насосні станції.

Водопостачання підприємства здійснюється за допомогою [19]:

- з свердловин за №№ 1791, 1932, 2673 – на господарсько - побутові потреби працівників та передачу вторинним водокористувачам (філія "Октябрьск" державного підприємства "Адміністрація морських портів

										Арк.
										30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.					

України");

- закупається бутильована вода – для задоволення питних потреб працюючих .

Водозабір здійснюється з трьох артезіанських свердловин, які належать ДП "СК "Ольвія" та знаходяться на території підприємства в межах земельної ділянки.

Перша свердловина № 1791 рік, буріння якої завершилося у 1972 р – резервна. Глибина свердловини – 35,7 м. Свердловина обладнана насосом марки SAER FS-98C/17, потужність насоса складає 4,0 м<sup>3</sup>/год. Дебет свердловини складає 12,6 м<sup>3</sup>/год. Питомий дебет – 0,14 л/с. Навколо свердловини обладнана зона суворого охоронного режиму 30×30 м.

Друга Свердловина №1932 глибиною 28,0 м, розпочала свою експлуатацію у 1969 році. Вона обладнана насосом марки SAER FS-98C/17, потужність насоса складає 4,0 м<sup>3</sup>/год. Дебет свердловини складає 7,0 м<sup>3</sup>/год. Питомий дебет – 0,11 л/с. Навколо свердловини обладнана зона суворого охоронного режиму 30×30 м.

Рік буріння третьої свердловини №2673 – 1981рік. Глибина свердловини – 24,0 м. Обладнана насосом марки ЕЦВ6-10-140, потужність насоса складає 10,0 м<sup>3</sup>/год. Дебет свердловини складає 10,0 м<sup>3</sup>/год. Питомий дебет – 2,7 м<sup>3</sup>/год. Навколо свердловини обладнана зона суворого охоронного режиму 30×30 м.

Вода з артезіанських свердловин використовується на господарсько-побутові потреби працівників та для задоволення потреб у воді вторинного водокористувача.

Для забору води з свердловин підприємство отримало дозвіл на спеціальне водокористування виданий Державним агентством водних ресурсів України Сектор у Миколаївській області, термін дії дозволу до 20.01.2023 р (табл. 2.1) [20].

Відповідальність за якість води з артезіанських свердловин несе

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

власник, ДП "СК "Ольвія", який для контролю залучає сертифіковані лабораторії та лабораторії які мають акредитацію на проведення даного виду аналізів, а саме:

- Дніпро-Бузький басейновий відділ ДУ "Лабораторний центр Держсанепідслужби України на водному транспорті" – для хімічного та бактеріологічного аналізу води;
- випробувальна лабораторія ДП "Миколаївський науково – виробничий центр стандартизація, метрології та сертифікації" - для радіологічного контролю води.

Таблиця 2.1

**Річний ліміт забору води ДП "СК "Ольвія"**

Показник	Обсяг води	
	м <sup>3</sup> /добу	Тис. м <sup>3</sup> /рік
1	2	3
Забір води, усього (у т.ч.):	710,396	169,336
- з поверхневих джерел (окремо для кожного джерела)	-	-
- з підземних джерел (окремо для кожного річкового басейну)	710,396	169,336
Бузький лиман	710,396	169,336

Стічні води від виробничих та господарсько-побутових потреб, до передачі йому на баланс каналізації мережі (з 01.01.2018 р. до 26.06.2018 р.), потрапляли в систему господарсько - побутової каналізації філії "Октябрьск" державного підприємства "Адміністрація морських портів України" з подальшою передачею стоків до міської каналізаційної мережі.

З 27.06.2018 року стічні води від виробничих та господарсько- побутових споживачів потрапляють у власну систему господарсько – побутової каналізації з подальшою передачею стоків до міської каналізаційної мережі. Для забезпечення приймання стоків та передачі їх в



систему міської каналізації на підприємстві функціонують три каналізаційні насосні станції (КНС).

КНС-1 приймає стоки з південно-західної частини Порта, КНС-3 забезпечує приймання стоків з північно-східної частини Порта, де розташовані причали. Обидві КНС перекачують стоки на КНС-2 котра подає стічні води в міську каналізацію на КНС-17 по вул. Айвазовського через водомірний вузол стоків марки "Ергомір-125".

На території ДП "СК "Ольвія" розгалужена зливово каналізація, водовідведення зливостоків з території відповідно до результатів водолазного обстеження які були проведені водолазною групою Миколаївської філії ДП "АМПУ" відбувається через вісім випусків, які розташовані в тілі причалів: (рис.2.4).

- випуск №1 знаходиться на території ДП "СК "Ольвія" (допоміжний причал), розташований на допоміжному причалі в тилівій частині на першому курсовому масиві і представлений залізобетонною трубою діаметром 0,4 м, глибина розташування випуску 1,23 м;

- випуск №2 знаходиться на території ДП "СК "Ольвія" (допоміжний причал), розташований на допоміжному причалі (на сполучені з причалом № 3) та представлений залізобетонною трубою діаметром 0,4 м, глибина розташування випуску 1,35 м;

- випуск №3 знаходиться на території ДП "СК "Ольвія" (причал № 3), представлений залізобетонною трубою діаметром 0,4 м, в середині якої розташована металева труба діаметром 0,2 м, глибина розташування випуску 1,40 м;

випуск №4 знаходиться на території ДП "СК "Ольвія" (причал № 4), розташований в тилівій стіні причалу № 4 на першому курсовому масиві та представлений залізобетонною трубою діаметром 0,4 м, глибина розташування випуску 1,25 м ;

										Арк.
										33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.					

- випуск №5 знаходиться на території ДП "СК "Ольвія" (причал № 5), представлений металевою трубою діаметром 0,4 м, яка виходить зі стіни на 0,1-0,13 м, глибина розташування випуску 1,23 м;

Карта розташування випусків стічних (зливови) вод та контрольних точок акваторії ДП «Стивідорна компанія «Ольвія»



**Умовні позначення**

- - контрольний колодязь випуску
- T1 - фоновий створ (500 м вище за течією)
- T2 - контрольний створ (250 м нижче за течією)
- T3 - спостережний (рейдовий) створ (500 м навпроти ДП «СК «Ольвія»)
- T4 - контрольний створ (250 м нижче за течією)
- T5 - контрольний створ (250 м нижче за течією)

Рис.2.4 – Карта випусків стічних вод та контрольних точок акваторії

- випуск №6 знаходиться на території ДП "СК "Ольвія" (причал № 5), представлений металевою трубою діаметром 0,4 м, глибина розташування випуску 1,35 м;

- випуск №7 знаходиться на території ДП "СК "Ольвія" (причал № 6), розташований в тилівій стіні на причалі № 6, представлений залізобетонною трубою діаметром 0,5 м, яка виходить зі стіни на 0,6 м, глибина розташування випуску 1,23 м ;

- випуск №8 знаходиться на території ДП "СК "Ольвія" (причал № 6), розташований в тилівій стіні на причалі № 6, представлений залізобетонною трубою діаметром 0,6 м, глибина розташування випуску 1,23 м.

На підприємстві розроблено графік хімічного контролю забруднюючих речовин, які скидаються до водного об'єкту.

Аналіз забруднюючих речовин виконує екологічна лабораторія Центральної лабораторії ТОВ "Завод Океан", яка має свідоцтво про атестацію та сертифікат визнання спроможності проведення вимірювань.

Дані щодо результату вимірювання проб зворотніх вод 2018-2019 років наведенні в таблиці 2.2.

Для підприємства розроблені нормативи гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами, що утворились внаслідок випадання на територію атмосферних опадів у вигляді дощу та снігу. Фактична концентрація забруднюючих речовин не перевищує затверджену допустиму концентрацію.

Для водовідведення льяних вод на території ДП "СК "Ольвія " існує станція очищення льяних вод, яка повинна приймати води з суден. В теперішній час станція по очищенню вод не працює, а льяні води безпосередньо з буксирів викачуються та передаються на утилізацію.

Водовідведення стічних (фекальних) вод призначена для збору, тимчасового зберігання та видалення з судна стічних вод з туалетів, раковин та від камбуза.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Таблиця 2.2

## Забруднюючі речовини випусків ДП "СК "Ольвія"

ГДК	Забруднююча речовина																									
	Хлориди			Сульфати			Фосфати			Нітрити			Нітрати			Завислі речовини			Нафтопродукти							
	№ випуску			№ випуску			№ випуску			№ випуску			№ випуску			№ випуску			№ випуску							
	Випуск № 1	Випуск № 2	Випуск № 3	Випуск № 4	Випуск № 5	Випуск № 6	Випуск № 7	Випуск № 8	Випуск № 1	Випуск № 2	Випуск № 3	Випуск № 4	Випуск № 5	Випуск № 6	Випуск № 7	Випуск № 8	Випуск № 1	Випуск № 2	Випуск № 3	Випуск № 4	Випуск № 5	Випуск № 6	Випуск № 7	Випуск № 8		
11900	32,5	33,5	32,0	33,5	33,5	32,0	33,5	29,8	33,3	29,8	33,3	33,3	33,5	32,0	33,5	32,5	34,5	33,3	30,2	28,57	27,72	27,30	28,52	33,5	32,5	
	34,5	29,5	29,0	30,2	32,5	29,0	29,5	29,5	30,8	29,5	30,8	30,2	32,5	29,0	29,5	34,5	34,5	30,2	30,2	28,57	27,30	27,30	28,52	29,5	29,0	
	32,30	28,52	27,30	28,57	27,72	27,30	28,52	26,9	29,5	26,9	29,5	28,57	27,72	27,30	28,52	27,30	32,30	28,57	28,57	28,57	27,72	27,30	28,52	28,52	27,30	27,30
3500	42,3	40,5	40,2	40,3	42,7	40,2	42,3	42,8	42,8	42,8	40,3	40,3	42,7	40,2	40,5	42,7	41,80	42,8	42,8	40,3	42,7	40,2	40,5	40,5	40,2	40,2
	45,0	39,5	39,0	38,5	39,5	39,0	39,5	40,8	38,7	40,8	38,5	38,5	39,5	39,0	39,5	39,5	41,80	40,8	38,7	38,5	39,5	39,0	39,5	39,5	39,0	39,0
	41,80	37,87	37,14	36,61	37,40	37,14	37,87	38,0	36,5	38,0	36,61	36,61	37,40	37,14	37,87	37,14	41,80	36,5	36,5	36,61	37,40	37,14	37,87	37,87	37,14	37,14
0,700	0,02	0,031	0,03	0,032	0,024	0,03	0,02	0,029	0,028	0,029	0,032	0,032	0,024	0,03	0,02	0,024	0,029	0,028	0,027	0,032	0,024	0,03	0,02	0,031	0,03	0,03
	0,029	0,028	0,025	0,027	0,024	0,025	0,02	0,027	0,020	0,027	0,027	0,027	0,024	0,025	0,02	0,024	0,027	0,020	0,020	0,027	0,024	0,02	0,028	0,025	0,025	0,025
	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,024	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,029	0,02	0,02	0,032	0,024	0,03	0,02	0,031	0,03	0,03
0,080	0,017	0,025	0,02	0,030	0,021	0,02	0,017	0,023	0,025	0,023	0,030	0,030	0,021	0,02	0,025	0,021	0,017	0,023	0,025	0,030	0,021	0,02	0,025	0,025	0,025	0,025
	0,028	0,022	0,02	0,022	0,022	0,02	0,028	0,021	0,020	0,021	0,022	0,022	0,022	0,02	0,022	0,022	0,028	0,021	0,020	0,022	0,021	0,02	0,025	0,025	0,025	0,025
	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,023	0,02	0,023	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,023	0,02	0,02	0,021	0,02	0,025	0,025	0,025	0,025
40,00	0,85	0,89	1,10	0,95	1,0	1,10	0,85	1,50	1,19	1,50	0,95	0,95	1,0	1,10	0,89	1,0	0,85	1,50	1,19	0,95	1,0	1,10	0,89	0,89	0,89	0,89
	1,02	0,89	0,95	0,89	1,08	0,95	1,02	1,09	0,95	1,09	0,89	0,89	1,08	0,95	0,89	1,08	1,02	1,09	0,95	0,89	1,08	0,95	0,89	0,89	0,89	0,89
	1,00	0,89	0,88	0,80	0,89	0,88	1,00	1,16	0,93	1,16	0,80	0,80	0,89	0,88	0,89	0,89	1,00	1,16	0,93	0,80	0,89	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89
4,450	14,6	15,2	12,6	15,3	13,6	12,6	14,6	13,1	16,0	13,1	15,3	15,3	13,6	12,6	15,2	13,6	14,6	13,1	16,0	15,3	13,6	12,6	15,2	15,2	15,2	15,2
	15,7	15,5	13,2	15,2	15,2	13,2	15,7	14,5	13,5	14,5	15,2	15,2	15,2	13,2	15,5	15,2	15,7	14,5	13,5	15,2	15,2	13,2	15,5	15,5	15,5	15,5
	15,9	14,68	12,4	14,6	13,73	12,4	15,9	13,05	13,8	13,05	14,6	14,6	13,73	12,4	14,68	13,73	15,9	13,05	13,8	14,6	13,73	12,4	14,68	14,68	14,68	14,68
0,050	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05

183.6285м.09.ПЗ. Р1.

Арк.

36

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Стічні води на берег передаються по спеціальному трубопроводу, який неможна об'єднувати з іншими трубопроводами.

Стічні води згідно з укладеним договором, безпосередньо з буксирів, викачуються та вивозяться спеціалізованим автотранспортом який належить ТОВ "Вік Ойл".

Відповідно таблиці 2.2 у зворотних водах підприємства спостерігається перевищення ГДК по завислим речовинам, що призводить до зменшення світла в воді та утворює мутність водного об'єкту. В районі випусків №4 №6 встановлено поодинокі перевищення ГДК нафтопродуктів, однак за останніми даними відбору проб перевищення на території підприємства не спостерігається .

### **2.3 Гідрологічні та гідрохімічні умови водного об'єкту**

Територіально ДП "СК "Ольвія" згідно з постановою Кабінету України № 854 від 24.09.2008 р. та з внесеними змінами постановою Кабінету № 46 від 25.01.2017 р ., підприємство розташоване в адміністративних межах м. Миколаєва на березі Бузького лиману.

Бузький лиман є затокою Чорного моря в гирлі річки Південний Буг. У межах м. Миколаєва в Південний Буг впадає його остання притока – р. Інгул , гирлова частина якої фактично також включена в Бузьку естуарну систему.

На півночі Бузький лиман межує з гирлом р. Південний Буг на півдні поступово переходить у Дніпро-Бузький лиман .

Згідно листа Південно-Бузького управління водних ресурсів , "Справочника по водным ресурсам СССР. Том VIII Украинская ССР, часть 3, гидрометиздат, Ленинград 1955 год", та "Водного господарство України", межу між річкою Південний Буг та Бузьким лиманом проводять по Варварівському мосту, що знаходиться в м . Миколаєві (рис.2.5) [21,22].

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37



Рис . 2.5 - Гирло р. Південний Буг та Бузького лиману

Дніпро-Бузький лиман утворюють – Бузький та Дніпровський лимани. Хоча Дніпро-Бузький лиман розглядають як дві водойми, але чіткої межі між ними немає (рис.2.6). Йдеться лише про окремі частини однієї великої водойми .

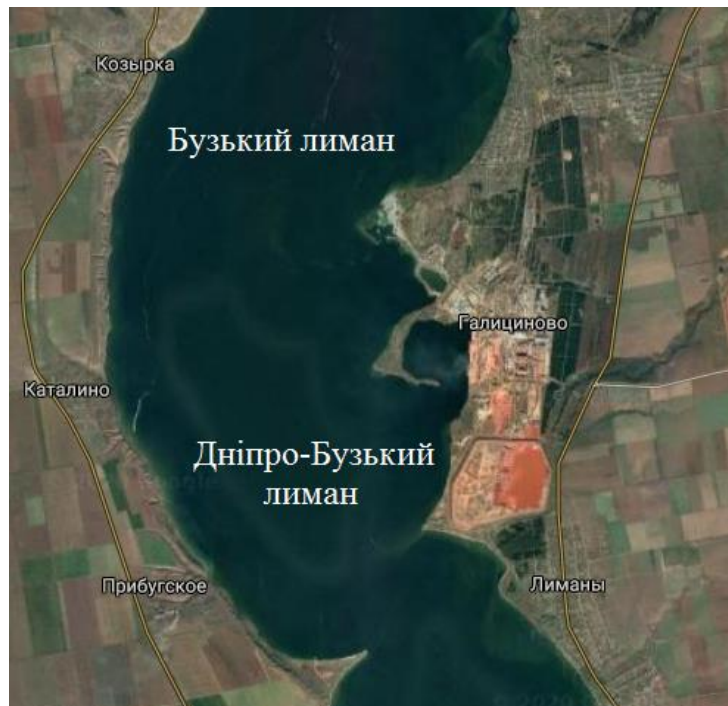


Рис.2.6 – Межі Бузького та Дніпро -Бузького лиманів

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Дніпро-Бузький лиман утворився внаслідок трансгресії (трансгресія - наступ моря на суходіл під час занурення земної кори) морських вод Чорного моря у нижній течії Дніпра та Південного Бугу.

Бузький лиман бере початок від Варварівського мосту у Миколаєві та є естуарієм річки Південний Буг. Довжина Бузького лиману 42 км, ширина 2,7 – 11 км, площа 162 км<sup>2</sup>. Фарватер розташований ближче до західного берега. Ширина фарватеру приблизно 1,5 км, переважна глибина 7 м. У середині фарватеру прокладений судноплавний канал із шириною 120 м і глибиною 11 м. [23].

Дніпро-Бузький лиман не маючи чіткої межі поділу, можна розглядати як одну водойму, однак характеристики, що притаманні для одного лиману не завжди сумісні з іншим.

Бузький лиман відрізняється виключно складною динамікою водних мас. Тут спостерігаються майже всі відомі і характерні для континентальних районів види руху вод. Рівневий режим лиману визначається стоком річкових вод і головним чином змінно-нагінними явищами. Найбільший нагін спостерігається з листопада по березень. Амплітуда коливань середньорічних значень рівня води в лимані порівняно невелика - 0,59 м [24].

У Бузькому лимані спостерігаються стокові і вітрові течії. Максимальна швидкість стокових течій дорівнює 0,3 м/с, а середня знаходиться в межах 0,03 – 0,07 м/с. Переважаючими є вітрові течії, середня швидкість яких становить 0,2 – 0,4 м/с. Для порівняння у Дніпро – Бузькому лимані спостерігаються градієнтні, компенсаційні, стічні і вітрові течії, кожне з яких спостерігається в тому або іншому середовищі [24].

У Бузькому лимані існує три типи потоків: прямий (з Бузького лиману), зворотний (у лиман) і нестійкий. До прямого потоку відносяться потоки, при яких течії повністю спрямовані з Бузького лиману в Дніпровський або коли потік такого напрямку становить більше 80% від загальної витрати

									Арк.
									39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

води. У зв'язку з тим, що за рік найбільшу повторюваність мають південно-західні вітри, повторюваність прямих потоків менше, ніж зворотних, але, в основному, переважають нестійкі потоки.

У районі м. Миколаєва переважають нагінні вітри південного напрямку. Хоча гідрометеорологічна обстановка в районі сприяє утворенню нагонів, вони спостерігаються рідко. Це пов'язано з тим, що вітри південної чверті, що вважаються нагонними для Бузького лиману, в основному слабкі (до 5,0 м/с), а їх повторюваність складає 68-78% на рік. На частку сильних вітрів цього напрямку (до 10-15 м/с) припадає всього 2-3%. Повторюваність нагонів значно менше згіннів, в основному вони відзначаються у весняний період (березень -травень).

Особливістю вітрового режиму в області Дніпро -Бузького лиману є вітри, які мають добову періодичність - бризи. Вдень з моря на нагріту сонцем сушу дме морський бриз, ввечері і вночі з охолодженого узбережжя на море - нічний (береговий) бриз. Чим далі від моря розташована територія, тим менший вплив бризів відзначається. Зазвичай бризова циркуляція встановлюється з травня по жовтень [24]. Максимальна швидкість вітру в області Дніпро -Бузького лиману була відмічена на авіаційній метеорологічній станції Миколаїв – 32 м/с.

На водообмін Бузького лиману впливають приливи Чорного моря через Кінбурську протоку, а також впливи попусків Каховської ГЕС.

Тепловий режим крім кліматичних умов обумовлений надходженням річкових і морських вод. Певний вплив на розподіл температури води по акваторії надають згінно-нагінні явища і морфометричні характеристики самої водойми. Оскільки лиман мілководний, вода в ньому швидко охолоджується і також швидко прогрівається, тому середньорічний хід її в основному слідує за ходом температури повітря. В деякі періоди відзначаються певні особливості в розподілі температури води по акваторії і

									Арк.
									40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				



глибині лиману, що, зокрема, позначається в нестійкості льодового покриву лиману в зимовий період.

Різниця температур придонних і поверхневих шарів не перевищує 2-3 °С. Середньорічна температура води становить плюс 10–12 °С. Найбільші середньомісячні температури спостерігаються в липні плюс 21,7–24,5 °С. У зимовий період, в січні–лютому температура становить в середньому 0–0,1 °С. Поява льоду на Бузькому лимані найчастіше відбувається в середині грудня – на початку січня. Середня товщина льоду 30–35 мм, максимальна – до 60 см. Очищення від льоду зазвичай настає в середині березня.

Гідрохімічний режим водойм і водотоків Дніпро-Бузької гирлової області відрізняється складністю, формують його внутріньоводоемні процеси і специфічні особливості, пов'язані з проміжним положенням в системі річка – море. Основними факторами формування режиму є місцеві гідрометеорологічні умови.

Гідрохімічний режим Бузького лиману визначається складом річкового стоку Південного Бугу та надходженням водних мас при нагінних явищах з північно-західної частини Чорного моря, також відрізняється складністю, яку формують процеси, що відбуваються у водоймі, та від антропогенного навантаження.

Внаслідок слабкої проточності водойми, морська вода, маючи питому вагу більше річкової, накопичується в поглиблених ділянках водойми і в результаті окиснювальних процесів утворює анаеробні зони. Тому в періоди проникнення морських вод і мінімального стоку річки ділянки водойми з глибиною більше 4 метрів рибами не освоюються.

Бузький район більшою мірою, ніж інші райони Дніпро-Бузької гирлової області забруднений промисловими і побутовими стічними водами.

Середня величина мутності води Бузького лиману коливається в межах 60 – 70 г/м<sup>3</sup>. Переважна величина прозорості води в безльодоставний

									Арк.
									41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

період в лимані коливається в межах від 0,8 до 1,4 м. Максимальна зареєстрована прозорість становить 2,3 м, мінімальна - 0,4 м .

Одним з основних показників гідрохімічного режиму є солоність води. У Бузькому лимані при згінно -нагінних явищах у дна завжди відзначається підвищена солоність води. Відповідно даним Миколаївського обласного центру з гідрометеорології солоність води в лимані в середньому становить 2,3 – 2,5 проміле [25]. У водоймі спостерігається, в основному, пряма стратифікація солоності води. У періоди нагонів морської води водна маса розчленовується на два щільніших потоки: зверху - шар прісної води, біля дна - солоної. Під дією вітру та хвилювання вони перемішуються.

Загальна мінералізація води у Бузькому лимані в різні роки становить 3141– 5210 мг /л у у поверхневому та 4650-9630 мг/л у придонних широтах.

До специфічних рис гідрохімічного режиму досліджуваної акваторії варто віднести переваги органічних форм біогенних речовин над мінеральними та домінування відновленої форми азоту (іонів амонію ) над окисленими (нітратами і нітритами), що є наслідком зниженої окисної активності вод. Основні гідрохімічні параметри Бузького лиману представлені таблиці 2.3 [24].

Таблиця 2.3

### Основні гідрохімічні параметри Бузького лиману

№	Показник	Одиниця виміру	Фоновая точка (середина лиману)	Норматив ГДК, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
1	Азот нітратний	мг/л	0,019	0,08
2	Азот амонійний	мг/л	0,178	0,500
3	Азот нітратний	мг/л	0,18	40,0
4	Фосфати	мг/л	0,107	0,700
5	Нафтопродукти	мг /л	0,12	0,05
6	Сульфати	мг/л	695	3500

7	Хлориди	мг /л	3026	11900
8	Феноли	мг/л	2,1	1,0

Для контролю змісту забруднюючих речовин у водах Дніпро-Бузького лиману на акваторії Херсонського морського каналу у 2015 році були виконані контрольні виміри, результати досліджень наведені у таблиці 2.4 [24].

Таблиця 2.4

### Основні гідрохімічні параметри Дніпро-Бузького лиману

№	Показник	Одиниця виміру	Місце відбору проб - Херсонський морський канал	Норматив ГДК, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
1	Кадмій	мг/л	0,06	10,0
2	Свинець	мг/л	менше 1	10,0
3	Цинк	мг/л	менше 1	50,0
4	Мідь	мг/л	4,50	5,0
5	Фосфор заг.	мг/л	213	Не вст.
6	Нафтопродукти	мг/л	0,82	0,05
7	Феноли	мг /л	2,96	1,0

У водах Бузького лиману величина рН змінюється від 7,0 до 9,7. Величина рН Дніпро -Бузьких вод становить в межах 7,8-8,1. Максимальне значення спостерігається на дні в період утворення анаеробних зон, мінімальне – в поверхневому шарі води, особливо в прибережних мілководдях .

### 2.4 Гідробіологічна характеристика водойми

Гідробіологічну характеристику лиману визначають основні показники гідрологічного і гідрохімічного режимів.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Дніпро-Бузький та Бузький лимани відносяться до водних об'єктів рибогосподарського значення вищої категорії, тому гідробіологічна складова відіграє важливу роль у формуванні рибопродуктивності.

Дніпро-Бузький лиман є одним з найбільш продуктивних природних водойм півдня України.

Зоопланктон Бузького лиману таксономічно бідний у порівнянні з рештою акваторією Дніпро-Бузького лиману, однак у східній частині видове різноманіття зоопланктону спільноти зростає, що обумовлено більш стабільною солоністю на цій акваторії. У цій частині водойми присутній типовий "лиманний" комплекс зоопланктерів, який характеризується високою чисельністю, але відносно низькою біомасою. Тут розвиваються більш дрібні форми планктону

Зоопланктон Бузького та Дніпро-Бузької лиманів представлений 270 групами, однак в Бузькому сама представницька з них група коловертток нараховує 104 види. Більша частина коловертток (близько 70 %) типові прісноводні тварини, близько 25 % можуть жити в слабосолоноватих водах, інші ставляться до галофільних видів. У Дніпро-Бузькій водоймі налічується зокрема коловертток – 104, веслоногих – 75, ракоподібних – 81 і представників інших груп безхребетних – 10. Середня біомаса в Бузькому лимані становить 1,3 г/м<sup>3</sup>.

В Водах Дніпро-Бузькому лиману найбільш продуктивним є район бузький. Чисельність веслоногих раків в лимані формують представники роду *Caladoida*, а біомасу – переважно дорослі особи *Cyclopsvicinus* і *Diaptomusgracilis*. Домінуючими видами серед організмів зоопланктону Дніпровсько-Бузького лиману є: *Podonevadnetrigona*, *Comigermaeoticus*, *Heterocopecaspia*, *Filinalongiseta*, *Brachionusdiversicornus*, *Br.angularis*, *Euchlanisdilatana*, *Asplanchnapriodontata* [24].

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Донна фауна Дніпро-Бузької гирлової системи представлена 246 видами і формами, з яких в Дніпровському лимані відмічена 233, а в Бузькому — 3.

В Дніпро-Бузькій гирловій області реєструється 73 види риб, що належать до 21 родин. Прісноводних видів налічується 35, морських – 12, солонуватоводних - 11, прохідних - 15 видів. Останніми роками у складі іхтіофауни гирлової системи починає реєструватися піленгас, який розповсюдився майже по всій акваторії Дніпро – Бузьких вод із заходом в пониззя Дніпра, зокрема, в район м. Херсона. Основними видами риб, промиселяких в даний час ведеться в лимані, є: тарань, карась, рибець, лящ, тюлька, судак, тюлька, щука, пузанок, сазан.

Основними видами Бузького лиману промислових риб є: карась, товстолобик, лящ, окунь, судак, мойва, і тюлька (рис.2.7). Причому тюлька становить основу промислу (близько 80% усього вилову промислових риб).

Основними місцями концентрації її цьоголітків у розглядуваному районі є літораль правого берега. Показник відносної чисельності 90 цьоголітків на окремих станціях досягає 84,6 екз/зусилля при середньому значенні по району взагалі — 35,6 екз/зусилля. Старші вікові групи тюльки розповсюджені переважно у пелагіалі лівого берега, де відмічаються значні глибини. Вікова структура тюльки складається з трьох – чотирьох вікових груп, що характерно для риб з коротким життєвим циклом [26].



а) бичок



б) судак

Рис. 2.7 – Представники іхтіофауни Бузького лиману

									Арк.
									45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

Основними видами фітопланктону Бузького лиману є зелені, діамантові, синьо-зелені, евгленові, жовто-зелені та ін. водорості. Усього налічується 751 видів водоростей.

Розвиток фітопланктону у Бузькому лимані характеризується порівняно високими показниками біомаси та чисельності, а його видовий склад складається з 5-7 систематичних груп водоростей. Якісна структура фітопланктону залежить від взаємовпливу прісноводного стоку Дніпра та Південного Бугу із водами Чорного моря, які проникають до гирлової системи через Кінбурську протоку

Домінуюче значення у формуванні біомаси фітопланктону Бузького лиману залишається за синьо – зеленими водоростями. Їх питома вага дорівнювала в середньому 51,3%.

Порівняно з 2017 роком співвідношення діатомових та протококових змістилося у бік переважання зелених водоростей – відповідно 12,6 та 19,8%.

Біомаса діатомових водоростей становить 1,2-1,4 г /м<sup>3</sup>. Найбільш часто реєструвалися *Diatomaelongatum*, *Melosiragranulata* та *Nitzchiatenuirostris*. Основну біомасу зелених водоростей 1,9 г/м<sup>3</sup> складає кладофора та ульва (рис .2.8).



а) кладофора

б) ульва

Рис . 2.8 – Водорості Бузького лиману

					183.6285м.09.ПЗ. Р1.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

В лимані масово розвиваються як прісноводні, так солоноводні і морські їх форми. Розвиток певних форм обумовлено гідрологічним режимом лиману, впливом змінно-нагінних явищ .

Середня біомаса по фітопланктоні становить 5,8 г.

Зообентос лиману досить різноманітний і багатий . Середня біомаса зообентосу всього лиману становить 20 г/м<sup>2</sup>. Найбільш багатими у видовому відношенні є групи поліхет, олігохет, амфіпод, кумови, мізід і молюсків. Розвиваються як прісноводні, так і морські їхні форми.

Спостереження за кількісним і якісним розвитком кормової бази риб в районі Херсонського морського каналу систематично ведеться Херсонською Гідробіологічною Станцією Інституту Рибного Господарства.

Видовий склад фітопланктону водного середовища Дніпро-Бузького лиману протягом останніх років не змінився. Домінуючою групою є синезелені водорості – 7,2 г/м<sup>3</sup>. Домінуючими серед цих водоростей є представники *Oscillatoria*, *Aphanizomenon*, *Scendesmus* [24].

Біомаса діатомових водоростей в заплавах водоймища гирла Дніпра складала 2,7 г/м<sup>3</sup> . Домінували серед них представники сімейства *Melosira*.

Біомаса фітопланктону на відкритих ділянках східного району лиману складала 13,6 г/м<sup>3</sup> , а на прибережних ділянках вона була декілька високою і складала 14,3 г/м<sup>3</sup>. Більше 45% загальної біомаси припадало на частку синезелених водоростей . Біомаса зелених і діатомових водоростей в середньому складала 3,1 і 3,3 г /м<sup>3</sup> відповідно до систематичних груп.

Отже, гідробіологічні умови лиманів, не суттєво відрізняються, однак слід відзначити, що Дніпро-Бузький лиман має багатий склад та різновид донної фауни.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

## 2.5 Вплив виробничої діяльності підприємства на водні ресурси

Вплив виробничої діяльності ДП "СК "Ольвія" на водні ресурси району розташування виявляється непрямим чином. Єдиним джерелом антропогенного навантаження на водний об'єкт є відведення дощових та снігових вод з території порту. Зливові води, що збираються на території підприємства відводяться до Бузького лиману. Випуски зливових вод ДП "СК "Ольвія" наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

### Характеристика та площа водозабірної поверхні ДП "СК "Ольвія "

Номер випуску	Характеристика водозабірної поверхні	Площа водозабірної поверхні, га
1	2	3
1	Асфальтовані дороги й покриття, забудови	5,211
2	Асфальтовані дороги й покриття, забудови	49
3	Асфальтовані дороги й покриття, забудови	1,589
	Газони та зелені насадження	13,5
4	Асфальтовані дороги й покриття, забудови	7,4
5	Асфальтовані дороги й покриття, забудови	10,88
6	Асфальтовані дороги й покриття, забудови	5,44
7	Асфальтовані дороги й покриття, забудови	5,44
8	Асфальтовані дороги й покриття, забудови	5,431

Розрахунок фактичного об'єму зливових вод за 2019 рік, що були відведені у Бузький лиман з території підприємства розраховується згідно ДСТУ 3013-95 "Гідросфера. Правила контролю за відведення дощових і снігових стічних вод з території міст і промислових підприємств" (пп. 7.3, 7.4).

									Арк.
									48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				



Для розрахунку фактичного об'єму дощових та снігових стічних вод з території підприємства за 2019 рік, використані дані Миколаївського обласного центру Гідрометеорології про кількість річних опадів у м. Миколаєві за 2019 рік.

Пункт 7.3 – загальний об'єм дощових вод в м<sup>3</sup>, що стікають з території, водозабірних басейнів, обчислюється за формулою 2.1.

$$W_B = 10 \cdot h_d \cdot Y \cdot F, \quad (2.1)$$

де  $h_d$  - середньорічний шар опадів за теплий період 2019 року в мм (дані Миколаївського обласного Гідрометцентру), становить 325,5 мм;

$Y$  - коефіцієнт стоку для водонепроникних поверхонь становить 0,6-0,8, для території ДП СК Ольвія становить 0,8, для газонів та зелених насаджень – 0,1;

$F$  - площа басейну водозбору.

Пункт 7.4 – загальний об'єм снігових вод в м<sup>3</sup>, що стікають з території, водозабірних басейнів, обчислюється за формулою 2.2

$$W_B = 10 \cdot h_c \cdot Y \cdot F, \quad (2.2)$$

де  $h_c$  - середньорічний шар опадів за холодний період 2019 року в мм (дані Миколаївського обласного Гідрометцентру), становить 68,8 мм ;

$Y$  - коефіцієнт стоку для водонепроникних поверхонь становить 0,5-0,7, для території ДП "СК "Ольвія" становить - 0,7;

$F$  - площа басейну водозбору.

Розрахунок фактичного об'єму дощових та снігових стічних вод за 2019 рік та кратність їх розбавлення наведені в таблиці 2.6 та рисунку 2.9.

Таблиця 2.6

**Об'єм зливових вод за 2019 рік ДП "СК "Ольвія"**

Найменування випуску	Площа басейну водозбору, га	Дані Миколаївського обласного Гідрометцентру	Річний об'єм дощових вод, м <sup>3</sup> /рік	Всього об'єм дощових та

		дощові	снігові	дощові	снігові	снігових вод, м <sup>3</sup> /рік
1	2	3	4	5	6	7
Випуск № 1	5,211	325,500	68,800	13569,444	2509,618	16079,062
Випуск № 2	49,000	325,500	68,800	127596,000	23598,400	151194,4

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Продовження таблиця 2.6

1	2	3	4	5	6	7
Випуск № 3	13,500	325,500	68,800	35154,000	6501,600	41655,600
Випуск № 4	7,400	325,500	68,800	19269,600	3563,840	22833,400
Випуск № 5	10,880	325,500	68,800	28331,52	5239,808	33571,328
Випуск № 6	5,440	325,500	68,800	14165,76	2619,904	16785,664
Випуск № 7	5,440	325,500	68,800	14165,76	2619,904	1675,664
Випуск № 8	5,431	325,500	68,800	14142,324	2615,5696	16757,894



Рис . 2.9 - Кратність розбавлення стічних вод у Бузькому лимані

Відповідно даних отриманих з дозволу на спеціальне водокористування від 20.01.2020 р. №14/МЛ/49д-20 фактична концентрація речовин у зворотніх водах наведена на рисунку 2.10-2.12.

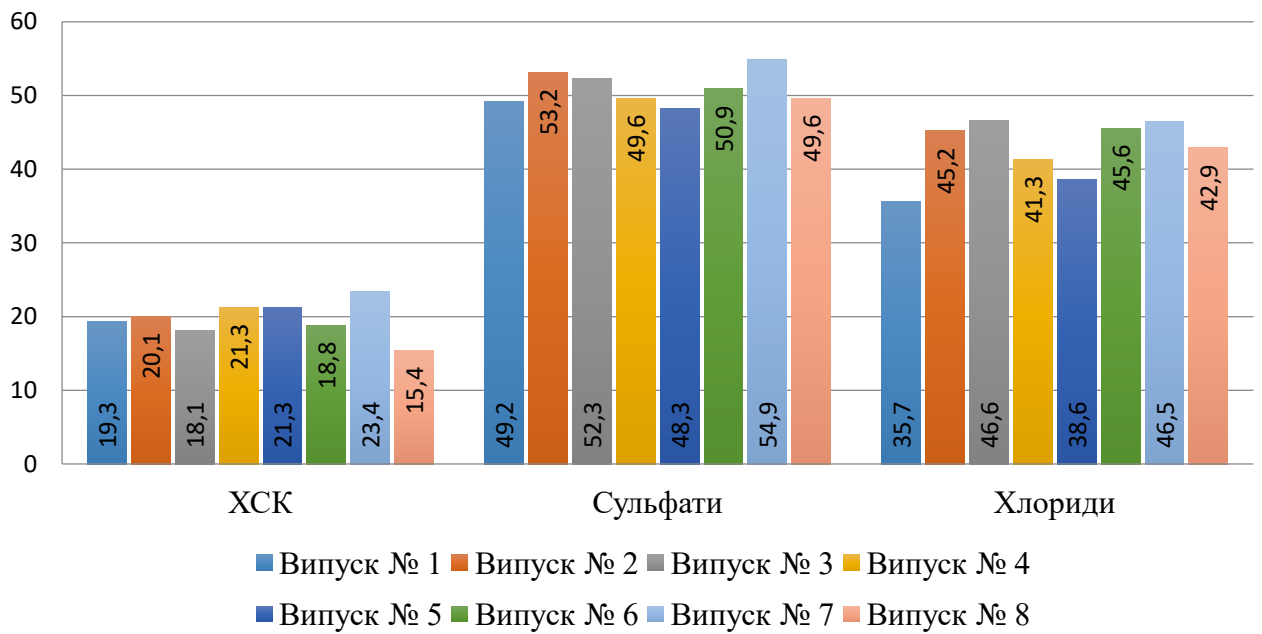


Рис.2.10 – Фактична концентрація забруднювачів випусків №№ 1-8

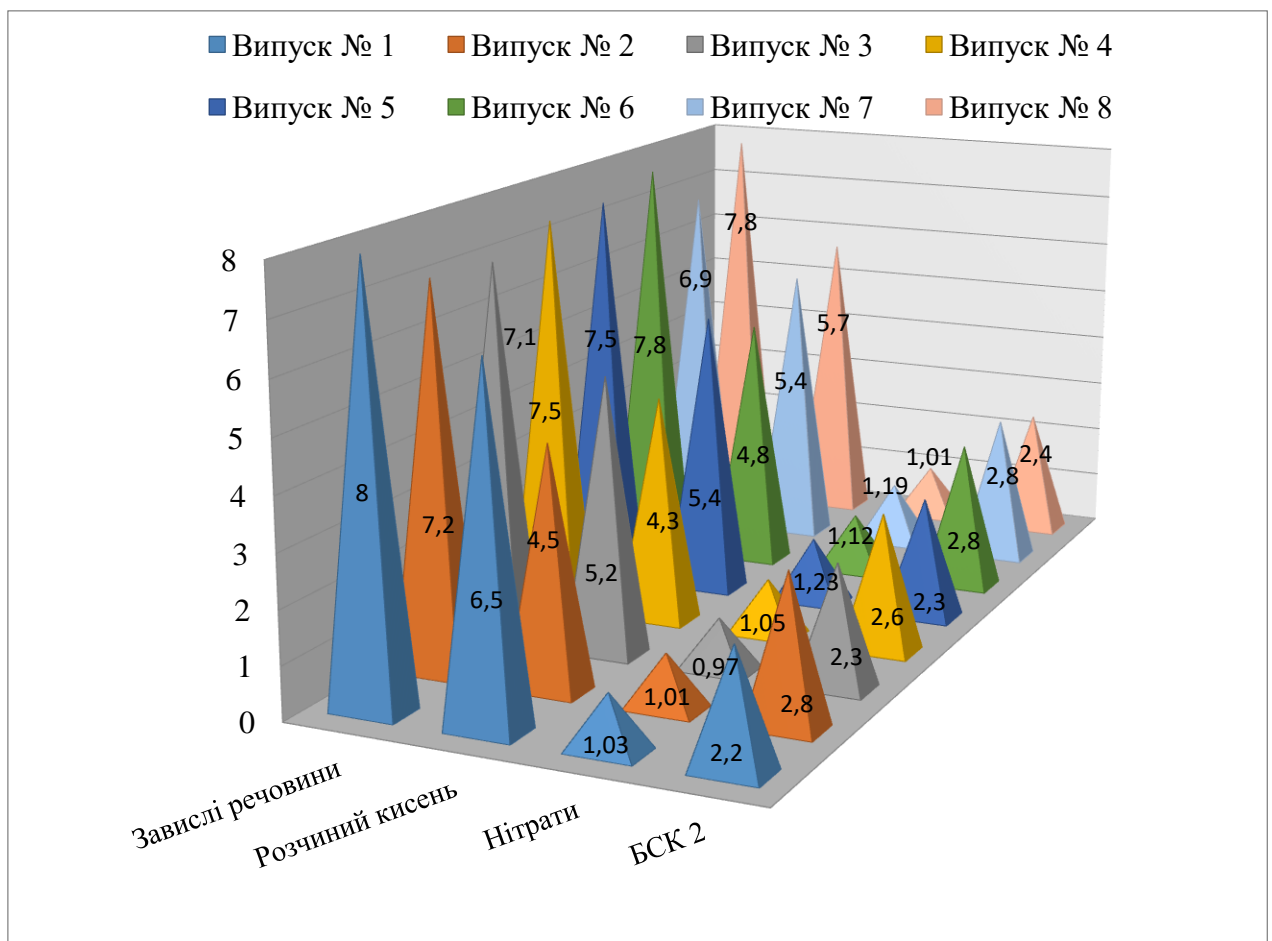


Рисунок 2.11 – Фактична концентрація забруднювачів випусків ДП "СК "Ольвія"

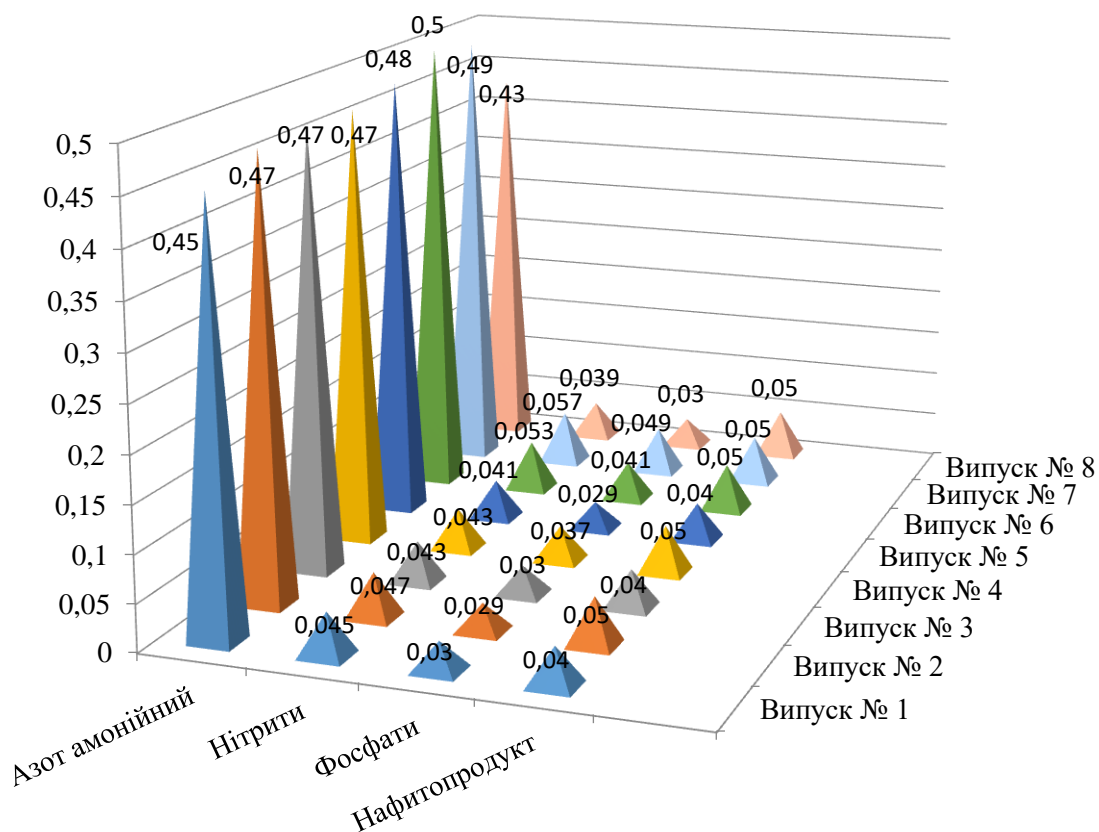


Рисунок 2.12 – Фактична концентрація забруднюючих речовин у випусках підприємства

Згідно отриманих даних, спостерігається перевищення ГДК по завислим речовинам для водойм рибогосподарського використання в діапазоні 1,8-1,6 разів.

Таким чином, підприємство перевищуючи ліміт ГДК по завислим речовинам повинно сплачувати штрафні санкції щороку.

На підприємстві ДП "СК "Ольвія" один раз в квартал виконується аналіз проб поверхневої води Бузького лиману у точках. Дані та період відбору проб наведено в таблиці 2.7.

Основними законодавчими актами, що регламентує ГДК забруднювачів в акваторії Бузького лиману є:

- Постанова від 29.02.1996 р. № 269 "Про затвердження Правил внутрішніх морських вод і територіального моря від забруднення та засмічення";

- Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 30.07.2012 р. № 471;

- Постанова від 25.03.1996 р. № 465 "Про затвердження Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами".

Таблиця 2.7

**Аналіз проб поверхневої води Бузького лиману**

Речовина	500 м вище за течією			500 м напроти акваторії			500 м нижче за течією	250 м нижче за течією		ГДК
	02.2019	06.2019	12.2019	02.2019	06.2019	12.2019	02.2019	06.2019	12.2019	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Залізо загальне, мг*дм <sup>-3</sup>	0,11	0,09	0,09	0,10	0,09	0,08	0,10	0,10	0,09	0,05
рН, од.	6,8	7,8	6,8	7,0	7,8	6,4	7,0	7,9	6,7	6,5-8,5
Хлориди, мг* дм <sup>-3</sup>	2689	3500	3525	2705	3550	3244	2718	3525	3217,5	11900
Сульфати, мг* дм <sup>-3</sup>	421	616	618	431	616	642	423	618	633,6	3500
Фосфати, мг* дм <sup>-3</sup>	0,1	0,06	0,086	0,11	0,065	0,08	0,09	0,05	0,081	0,700
Нітриди, мг* дм <sup>-3</sup>	0,11	0,045	0,041	0,12	0,045	0,05	0,12	0,06	0,041	0,08
Нітрати, мг* дм <sup>-3</sup>	0,34	0,85	0,81	0,31	0,8	0,77	0,37	0,82	0,87	40,0
Азот амонійний мг* дм <sup>-3</sup>	0,74	1,05	0,97	0,80	1,09	0,92	0,75	1,09	0,93	0,5
Мінералізація, мг* дм <sup>-3</sup>	3548	4300	4302	3540	4295	3959	3589	4425	4005	12000-18000

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

183.6285м.09.ПЗ. Р1.

Арк.

54

Продовження таблиці 2.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ХСК, мг* дм <sup>-3</sup>	10,5	10,2 5	9,34	9,0	11,05	10,22	9,25	12,5	9,23	не нормується
Завислі речовини , мг* дм <sup>-3</sup>	3,8	3,2	8,01	3,2	5,3	7,74	3,08	5,7	7,70	фонові значення (4,45)
БСК5 , мг* дм <sup>-3</sup>	1,2	5,8	4,37	1,2	2,95	4,56	1,2	2,8	4,37	3,0
Нафтоп- родукти, мг* дм <sup>-3</sup>	0,10	0,17	0,14	0,10	0,17	0,15	0,11	0,17	0,15	0,05

За даними аналізу моніторингових досліджень 2019 року, спостерігається:

- концентрації хлоридів, сульфатів, фосфатів, нітратів, не перевищують нормативів гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин у внутрішніх морських водах та територіальному морі України, до яких віднесено акваторію Бузького лиману;

- має місце перевищення нітритів в 1,5 рази. Однією з причин перевищення - забруднення води продуктами розпаду азотних сполук тваринного походження.

- максимальні значення азоту амонійного 1,09 мг/дм<sup>-3</sup> (ГДК 0,5 мг/дм<sup>-3</sup>), перевищення зафіксовано у всіх відібраних пробах, максимально у 2,18 рази. Однією з причин - скиди забруднених стічних вод Миколаївського водоканалу.

- перевищує значення ГДК визначається - нафтопродуктів, при допустимій концентрації 0,05 мг /дм<sup>-3</sup>, у відібраних пробах максимальна – 0,17 мг/дм<sup>-3</sup>, мінімальна 0,10 мг/дм<sup>-3</sup>. Вміст та їх концентрація обумовлена районом відібраних зразків. Адже на березі Бузького лиману поблизу підприємства ДП "СК "Ольвія" також розташовується північніше підприємство МСП "Ника-Тера" та завод «Океан», діяльність яких також безпосередньо пов'язана з акваторією Бузького лиману (рис.2.13).

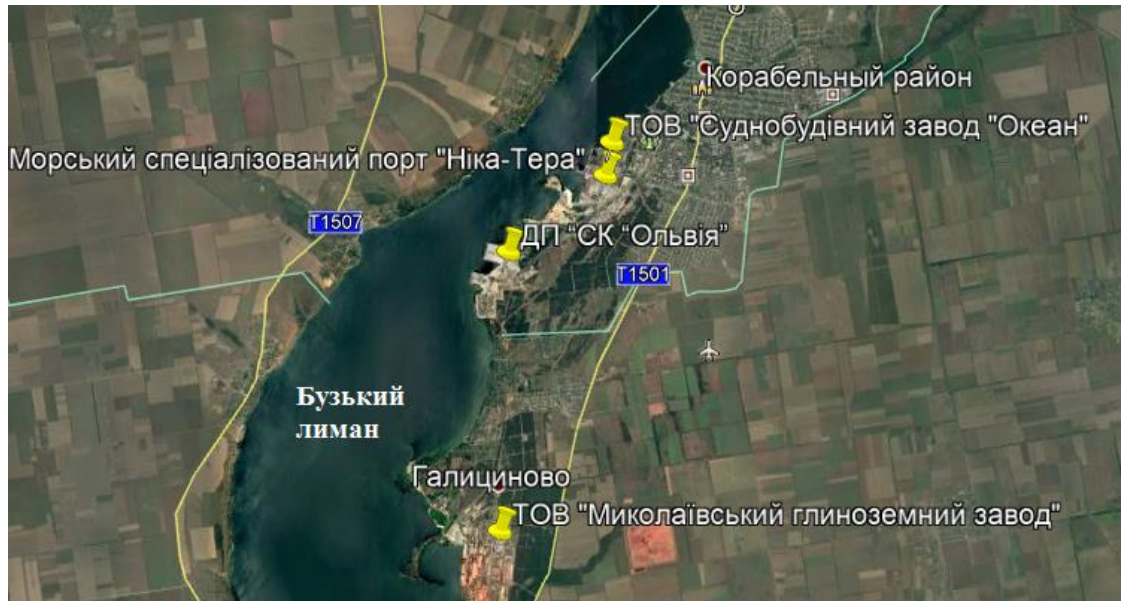


Рис. 2.13 – Розташування підприємств на березі Бузького лиману

- у пробах виявлено збільшення показників БСК<sub>5</sub>, що пов'язано з підвищеним рівнем забруднення, яке має органічну природу і добре корелює з рівнем нітритів у воді.

- концентрація загального заліза перевищує ГДК в 2,2 рази. Перевищення свідчить про забруднення як недостатньо очищеними стічними, так і дощовими водами.

## 2.6 Вплив виробничої діяльності ДП "СК "Ольвія " на атмосферне повітря

На території ДП "СК "Ольвія" розташовано 153 стаціонарних джерела викидів, з них неорганізованих - 79, організованих – 74. [27].

Основними джерелами утворення забруднюючих речовин на підприємстві є: ремонтно-механічне, деревообробне, транспортне виробництва; складське та комунальне господарства.

Викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел можна умовно підрозділити як від наступних технологічних процесів:

- установки для спалювання палива потужністю < 50 МВт;

									Арк.
									56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				



- стаціонарні двигуни;
- зварювання металів;
- інші контактні технологічні процеси ;
- зберігання неорганічних хімічних продуктів ;
- інші технологічні процеси в машинобудуванні, деревообробній целюлозно -паперовій та харчовій промисловості, промисловості з виробництва напоїв та в інших секторах;
- інші галузі харчової промисловості;
- машинобудування (механічна обробка металу);
- переробка сільськогосподарської продукції;
- морські термінали;
- інші види транспортування та зберігання палива.

Для визначення загального обсягу забруднюваних речовин, які утворюються під час діяльності підприємства використовують:

- інструментальні виміри з наступною обробкою результатів проводилися за допомогою наступних приладів: електроаспіратора ЄА 3-20, фотоелектроколориметра КФК-2, газоаналізатора АПС-14-01-5 (рис.2.14), лабораторних ваг ВЛР-200

- методики, які використовувалися при визначенні викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря розрахунковими методами.



Рис. 2.14 – Дані вимірів забруднюючих речовин від котла

Відповідно розрахунків, які були здійсненні за допомогою методик [28-32] ДП "СК "Ольвія" викидає в атмосферне повітря 1616,69413 т/рік у тому числі: заліза та його сполук – 0,1941 т/рік, свинцю та його сполук –  $2 \cdot 10^{-9}$  т/рік, хрому та його сполук – 0,00001 т/рік, мангану та його сполук – 0,0072 т/рік, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом – 47,61908 т/рік, діоксиду азоту – 2,67523 т/рік, оксиду азоту – 0,06298 т/рік, діоксиду сірки – 1,64151 т/рік, кислоти сірчаної – 0,00008 т/рік, оксиду вуглецю – 3,04203 т/рік, діоксиду вуглецю – 1560,5387 т/рік, неметанових летких органічних сполук (НМЛОС) – 0,80115 т/рік, акролеїну – 0,0000005 т/рік, кислоти оцтової – 0,00201 т/рік, аміаку – 0,00599 т/рік, сірководню – 0,01779 т/рік, ксилолу – 0,00643 т/рік, фурфуролу – 0,00039 т/рік, фтористого водню – 0,0004 т/рік, метану – 0,07905 т/рік.

Для забезпечення зменшення зниження рівня забруднення атмосферного повітря встановлена санітарно-захисна зона для ДП "СК "Ольвія" відповідно до "Санітарної класифікації підприємств, виробництв та споруд і розмірів санітарно-захисних зон для них. ДСН-173-96" становить [33]:

- від границь районів перевантаження та зберігання мінеральних добрив – 1000 м.
- від джерел викидів забруднюючих речовин споруд зовнішнього транспорту, від границь районів перевантаження та зберігання вантажів, що пилять – 300 м;
- від джерел викидів забруднюючих речовин гаражів вантажного автотранспорту, спецтехніки та складів ПММ – 100 м;
- від критих складів зберігання сільськогосподарської продукції – 50 м;
- від дрібних об'єктів металообробного виробництва з термічною обробкою металу та від деревообробних верстатів – 50 м.

										Арк.
										58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>					

- від котелень – не нормується.

З метою визначення ступеню впливу джерел викидів забруднюючих речовин на стан атмосферного повітря, був виконаний розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері.

Оцінка впливу викидів на стан забруднення атмосферного повітря можливо здійснити за допомогою програми "ЕОЛ+5.3.8", яка розроблена КБСП "Топаз" (м. Київ) та рекомендована до використання Мінекобезпеки України (вих. №11-5-68 від 07.05.1998 р.). Програма реалізує «Методику розрахунків концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств, ОНД -86».

Згідно з методикою максимальна концентрація забруднюючої речовини в приземному шарі атмосфери визначається за формулою:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 + \sqrt{V \cdot \Delta T}}, \quad (2.3)$$

де А - коефіцієнт температурної стратифікації атмосфери;

М - масовий викид забруднюючої речовини , г/с;

F - безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання забруднюючої речовини в атмосфері;

m, n - безрозмірні коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші з устя джерела викиду;

η - безрозмірний коефіцієнт, що враховує рельєф місцевості;

H - висота джерела викиду над рівнем землі, м ;

V – об'ємна витрата газоповітряної суміші, м/с ;

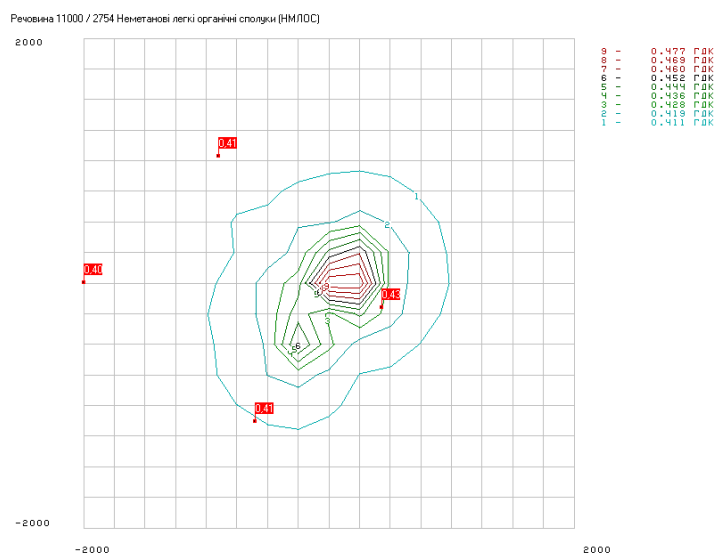
D – діаметр устя джерела викиду, м;

W- швидкість викиду газоповітряної суміші з устя джерела , м/с;

ΔT – різниця між температурою газоповітряної суміші, що викидається із джерела, T<sub>r</sub> і температурою атмосферного повітря T<sub>a</sub>, С.

									Арк.
									59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

Аналіз результатів розрахунків рівня забруднення атмосфери проводився в контрольних точках на межі підприємства по наступним речовинам : діоксиду азоту, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, речовинам у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом, вуглеводням насичених (рис. 2.15-2.19).



Рису.2.15 – Розсіювання концентрації неметанових летких органічних сполук на границі СЗЗ

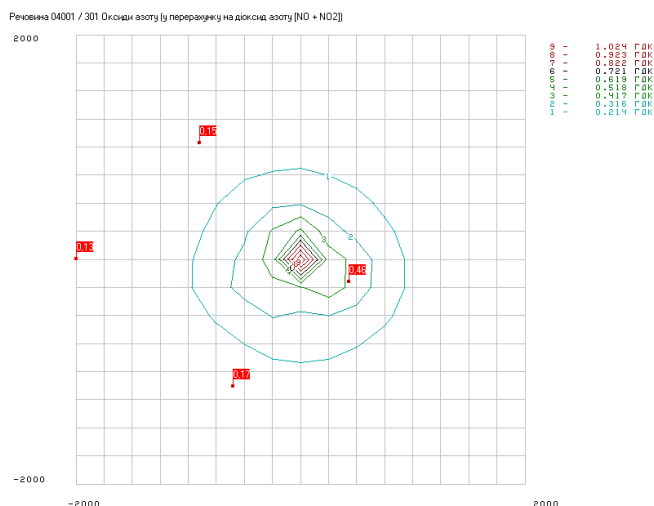


Рис . 2.16 – Розсіювання концентрації діоксиду азоту на границі СЗЗ

Речовина 05001 / 330 Сірки діоксид

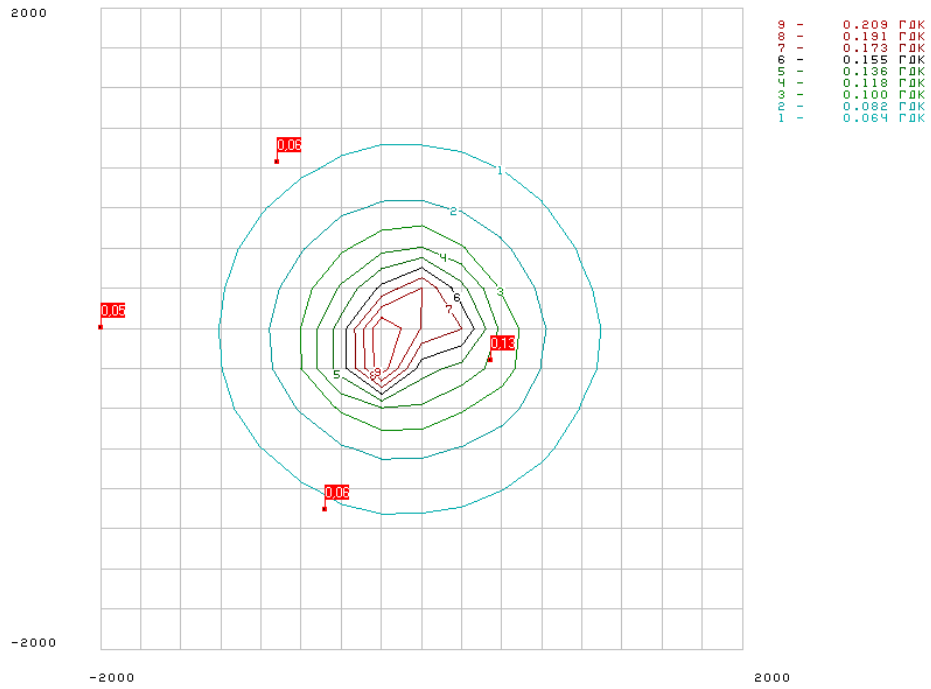


Рис. 2.17 – Концентрації діоксиду сірки на границі СЗЗ

Речовина 06000 / 337 Оксид вуглецю

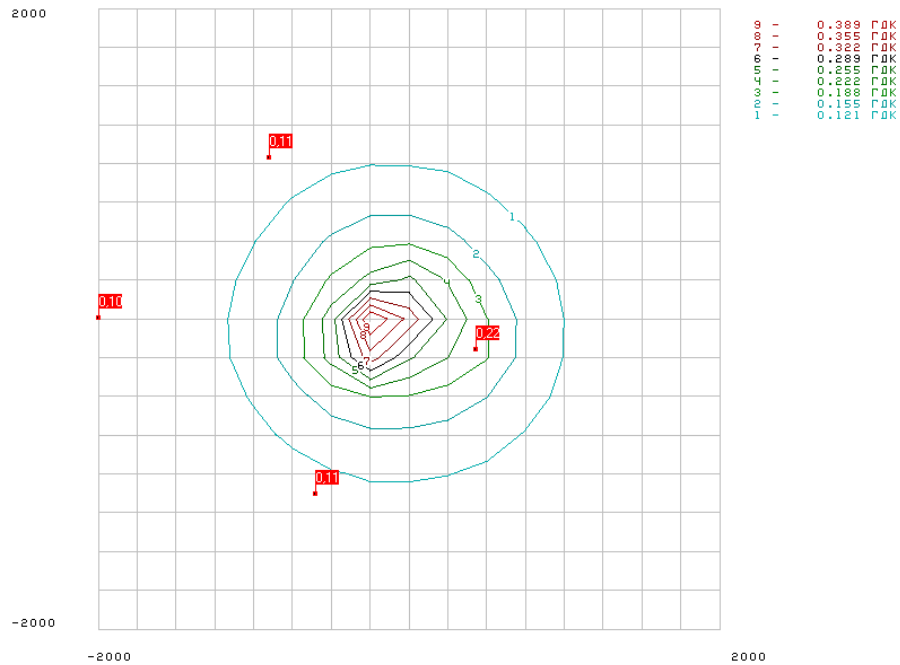


Рис. 2.18 – Концентрації оксиду вуглецю на границі СЗЗ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

183.6285м.09.ПЗ. Р1.

Арк.

61

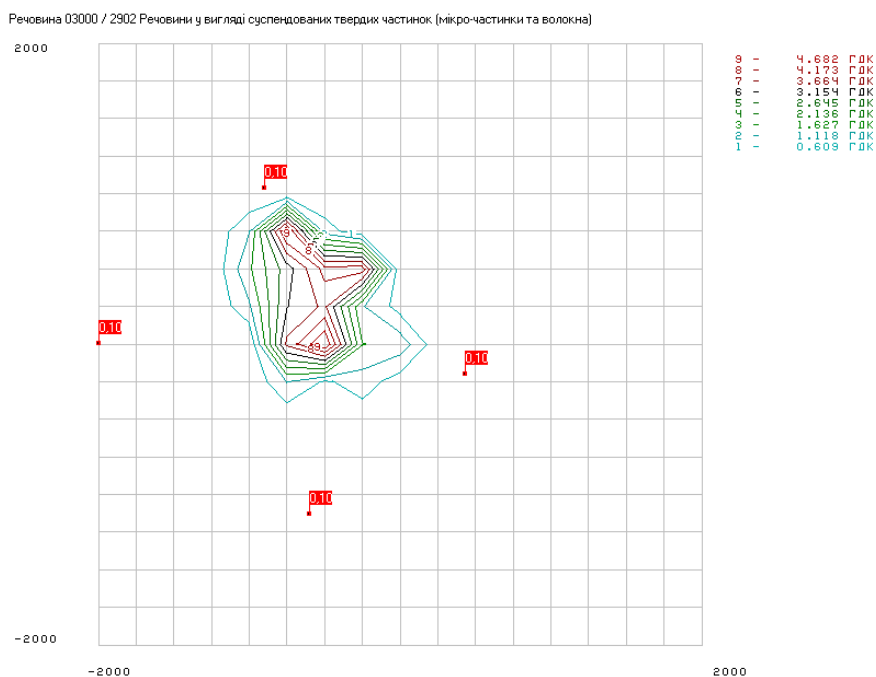


Рис . 2.19 – Концентрація забруднювачів речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом на границі СЗЗ

Аналіз одержаних результатів розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі показав, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин на межі санітарно-захисної зони з врахуванням фонових концентрацій не перевищують встановлених санітарних норм.

Порт знаходиться в промисловій зоні, житлова зона знаходиться на відстані понад 2500 м від підприємства, тому , можна стверджувати, що викиди забруднюючих речовин на межі з житловою забудовою будуть в межах ГДК м.р.

## Висновки до розділу 2

У розділі наведені відомості про об'єкт дослідження та надано природні умови місця розташування акваторії Бузького лиману. Також встановлений вплив підприємства на навколишнє середовище під час портової діяльності.

					183.6285м.09.ПЗ. Р1.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

## РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ ЗА СТУПЕНЕМ ЗАБРУДНЕННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ

### 3.1 Загальна характеристика донних відкладень

Провідну роль у формуванні хімічного складу водних систем грають донні відкладення, що утворюються в результаті седиментації зваженого у воді матеріалу і його взаємодії з водною фазою. Донні відкладення акумулюють речовини, що надходять з водозбірної території, таким чином відображають її геохімічні особливості.

Донні відкладення знаходяться в постійному обміні з водним середовищем. Таким чином, вони є системою, яка накопичує інформацію про історію розвитку водойми і процесах на водозбірних територіях. Володіючи значною сорбційною ємністю, донні відкладення накопичують забруднюючі речовини. Це властивість визначає їх використання в якості індикатора при оцінці стану водних систем і контролі забруднення [34].

Існує цілий ряд класифікацій донних відкладень, складених за різними принципами. В основі більшості класифікацій донних відкладень лежить співвідношення і зміст мінеральної та органічної складових, а також переважання того чи іншого елемента в їх зольній мінеральної частини.

Хімічний склад донних відкладень включає в себе мінеральну та органічну складові. Для характеристики розподілу мінеральних і органічних складових вибирається деякий критерій. За цими критеріями простежується вплив джерел надходження цих компонентів і встановлюються внутрішньо водоймові процеси формування донних відкладень.

Донні відкладення включають в свій склад активний запас іонів водорозчинних солей, який постійно готовий до переходу в водні маси при створенні певних умов.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64



Хімічний склад мінеральної частини донних відкладень залежить від [35].

- геохімії порід району, в якому розташована водойма;
- міграційної здатності окремих хімічних елементів;
- біологічного поглинання;
- сорбційних властивостей седиментірованого матеріалу;
- діагенеза відкладень.

Органічна складова донних представлена гумусовими речовинами і продуктами життєдіяльності організмів (поліпептиди, полісахариди, жирні і амінокислоти) або ж подібними за хімічними властивостями домішками антропогенного походження.

Спільною рисою розподілу по днищу органічних компонентів є їх концентрування в глибоководних зонах, де умови седиментації речовини найбільш сприятливі.

Найбільш важливими процесами, що протікають в донних відкладеннях і що роблять вплив на стан екосистеми, є процеси розкладання органічної речовини, споживання кисню і надходження біогенних елементів у водне масу озера.

Хімічні елементи в донних відкладах в значній мірі знаходяться в рухомій формі і взаємодіють з водною фазою. Перехід важких металів з донних відкладень до водного середовища може здійснюватися, при взмутьчуванні донних відкладень, а також при процесах розчинення і десорбції раніше накопичених в донних відкладеннях елементів.

У природних водах елементи можуть мігрувати в колоїдній, виваженої і істинно розчиненої формах. У колоїдній формі міграція хімічних елементів відбувається при значних швидкостях течій в поверхневих водах.

Колоїдні частинки беруть участь в інтенсивному броунівському русі і тому протистоять силі земного тяжіння. Злипання їх зазвичай відбувається при сильному збільшенні солоності води і появі заряджених частинок.

									Арк.
									65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

Накопичення надмірної кількості органічних речовин у донних мулових відкладах супроводжується утворенням аміаку, метану, водню та сірководню, які мають змогу виділятися у вигляді бульбашок та при розчиненні у воді надають їй неприємного запаху і мають токсичний вплив на рибу та безхребетних, особливо взимку в підлідний період, що призводить до задухи і масової загибелі риби та їх природної кормової бази.

### 3.2. Важкі метали та нафтопродукти в донних відкладеннях

Донні відкладення є більш інформативним об'єктом досліджень, ніж вода. Це, обумовлено тим, що хімічний склад донних відкладень, на відміну від водного середовища, несе інформацію про загальний стан екосистеми, про природну та техногенну складову забруднення протягом тривалого періоду часу

Внаслідок високого коефіцієнта накопичення токсикантів спектр виявляються в донних відкладеннях компонентів набагато ширше, що є більш інформативним, ніж у воді, і дозволяє відстежувати динаміку накопичення більшої кількості поліютантів.

Велика частина забруднюючих речовин зосереджуються в донному ґрунті, приводячи до накопичення їх в бентосних організмах, з подальшою передачею по трофічних ланцюгах доходячи до людини, що становить загрозу для його здоров'я.

Інший можливий шлях впливу накопичених в відкладаннях забруднюючих речовин на водні екосистеми і здоров'я людини - так зване повторне забруднення, яке виникає в процесі життєдіяльності людини або дії природних чинників (діяльність донних організмів, хімічні реакції, термічні зміни і ін.), в результаті чого акумульовані речовини можуть знову опинитися у воді.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

Особлива увага приділяється вивченню ступеня забруднення донних відкладень хімічними речовинами, перш за все, важкими металами і нафтопродуктами.

Нафтопродукти при потраплянні до водного об'єкту швидко припиняють існування як вихідні субстрати і розділяються на агрегатні фракції, які мають вигляд: емульсій, плівок, розчинених і завислих форм, емульсій, акумульованих у водних організмах сполук.

Хімічні перетворення нафти в водному середовищі починають проявлятися не раніше ніж через добу після її потрапляння, і носять в основному окислювальний характер. Кінцеві продукти окислення (феноли, карбонові кислоти, кетони, альдегіди та ін.) мають підвищену розчинність в воді та високу токсичність. Присутність у воді нафтопродуктів призводить до осідання частини нафти на дно водойми, цей процес найбільш активно відбувається в прибережній смузі і на мілководді через інтенсивне перемішування. Разом з тим одночасно відбувається процес видобування нафти залишками організмів і їх метаболітами. Важкі фракції нафти можуть зберігатися в відкладаннях протягом багатьох місяців і навіть років.

Поширення важких металів в донних відкладеннях обумовлено гідродинамічними особливостями потоку, фізико-хімічними процесами трансформації, а також взаємодією останніх з твердою фазою.

Після надходження у водне середовище метали, як правило, змінюють фізико-хімічну форму, розсіюються і переносяться під впливом гідродинамічних процесів, осідають з водного середовища, адсорбуються і накопичуються в донних відкладах. Однак, зміна умов накопичення металів в відкладання може призвести до міграції забруднювачів із товщі у воду та повторного забруднення.

Надходження важких металів антропогенного походження до водойми призводить до утворення так званих техногенних мулів, в яких формуються техногенні геохімічні асоціації.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

Незважаючи на те, що деякі метали необхідні в низьких концентраціях для живих організмів при більш високій концентрації вони можуть викликати ефекти, що порушують зростання, метаболізм або розмноження організмів з наслідками для всієї трофічного ланцюга, в тому числі у людей. Крім того, деякі метали, такі як: Pb, Cd, Ni, As і Hg, підсилюють загальну токсичну дію на організми навіть при дуже низьких концентраціях [36].

Одна з найважливіших характеристик властивостей металів - рухливість, якій всі форми важких металів можна розділити на: нерозчинні і розчинні. Важкі метали впливають на всі групи організмів і екосистемні процеси.

Забрудненість донних відкладень вуглеводнями залежить від сорбційної здатності, від гранулометричного складу і фізичних властивостей донних відкладень.

Деградація вуглеводнів відбувається під дією хімічних і біохімічних процесів особливо інтенсивно в літню пору і призводить до збільшення смолистих компонентів.

Високі концентрації важких металів впливають на розвиток водних організмів (фітопланктону, зоопланктону і риби). На молекулярному рівні токсичну дію підвищених концентрацій важких металів полягає в порушенні клітинного метаболізму внаслідок блокування ними біохімічних реакцій шляхом зв'язування функціональних груп і витіснення біологічно активних мікроелементів з білків, ферментів, ліпідів і інших біологічних макромолекул. Сполуки металів можуть впливати на вміст кисню в воді, знижувати репродуктивні процеси, у риби і ракоподібних можуть проявлятися гістологічні зміни, такі як зябровий некроз або жирова дегенерація печінки тощо.

Риби займають в біоценозах водних екосистем верхній трофічний рівень, крім того, є компонентом харчового раціону населення. Багато водних організмів споживаються людьми, приводячи до накопичення

									Арк.
									68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

токсиканти в людині. Ці накопичення можуть викликати катастрофічні захворювання .

### 3.3 Донні відкладання Бузького лиману

Донним відкладанням Бузького лиману приділяється значна увага, оскільки вони постійно знаходяться у водних екосистемах і здатні лише перерозподілятися між окремими їхніми компонентами залежно від впливу процесів, що відбуваються у водному середовищі або донних відкладах.

Донні відкладення Бузького лиману формувалися протягом багатьох сотень років . Однак. лише в останнє сторіччя лиман відчуває зростаючу антропогенний вплив.

Бузький лиман сформований близько 2400 років тому - заплава річки Південного Бугу була затоплена морем і утворила лиман в сучасних його обрисах. Пересування Дніпровського лиману на захід привело до захоплення гирла Бузького лиману . Утворення лиману шляхом затоплення річкової долини і захоплення гирла наклало відбиток на процеси формування донних відкладень [37].

Динамічність складу донних відкладень Бузького лиману пов'язана з кліматичними умовами, вмістом речовин у водній товщі, складом і величиною промислових скидів, характеристиками поверхневих і підземних джерел , що впливають на гідрохімічний склад лиману тощо .

В інженерно-геологічній будові території приймають участь сучасні четвертинні лиманні та алювіально-лиманні відклади , які залягають на розмитій поверхні неогенових порід верхнього сармату

Гранулометричний склад донних відкладень сформований осадовими породами [38].

- пісок і черепашковий пісок в основному представлені фракціями розміром більше 0,25 мм та становлять близько 79 %;

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

- мул піщанистий - представлений фракціями розміру 0,25-0,1 мм, більше 50%;

- мул глинистий представлений фракціями менше 0,01 мм, що становить понад 80%.

Ґрунти донних відкладень в лимані досить добре вивчені впродовж досліджень минулих років . В основному вони представляють собою мули з домішкою піщаних фракцій.

На ділянці розповсюджені ґрунти зі специфічними властивостями – мули, що викликані наносними природними явищами, таких як природні течії, стік рік або шторми. Це приводить до зменшення габаритів акваторій та їх глибин і вводить обмеження на можливість приймати ті або інші судна. Наноси ґрунту або природна заносимість є постійним процесом, тому в портах і прирівняних до них об'єктів регулярно проходять виміри глибин для визначення потреби в днопоглибленні.

### **3.4 Сучасні методи досліджень донних відкладень**

Для того , щоб отримати відомості про сучасний стан водойми , недостатньо просто перевірити її необхідно зробити аналіз донних відкладень. Завдяки цьому аналізу складається повна картина про об'єкт дослідження.

Дослідження можуть здійснюватися декількома методами: механічним та хімічним.

Механічний метод прийнято називати гранулометричним. Він дає можливість визначити відсоток різних частинок у пробі донних відкладень . Після цього, спираючись на отриману інформацію, роблять висновки - в якому стані знаходиться водний об'єкт .

Завдяки хімічному методу вдається з'ясувати склад донних відкладень. Цей метод визначити відсоток магнію, калію , кальцію, сірки, алюмінію натрію та інших хімічних елементів в донному осаді. Якщо при

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

цьому проаналізувати водну витяжку, то можна дізнатися чи присутні у відкладеннях: хлориди, сульфати, карбонати. Також за отриманими даними судять про те, наскільки ґрунт здатен поглинати воду і яка в ньому концентрація поживних речовин у вигляді калію , фтору, азоту.

Здійснюється хімічний аналіз з метою виявлення шкідливих речовин, які можуть бути небезпечними для здоров'я тварин та людини. В результаті проведеного дослідження вдається з'ясувати хімічний склад донних відкладень, наскільки вони придатні для використання і життя представників рослинного і тваринного світу.

Українські законодавчі акти не лімітують вмісту забруднюючих речовин в донних відкладеннях водних об'єктів, тому для визначення ГДК забруднюючих елементів та кратність їх перевищення в Україні використовується ГДК ґрунтів.

ГДК хімічних речовин у ґрунті були затверджені у 1980 році. Однак у 2016 році було розпорядження КМУ "Про визнання такими, що втратили чинність, та такими, що не застосовуються на території України акти санітарного законодавства, видані центральними органами виконавчої влади СРСР, в тому числі їх посадовими особами, якими затверджено санітарні, санітарно -гігієнічні, санітарно-протиепідемічні, санітарно-епідеміологічні, протиепідемічні, гігієнічні правила і норми, державні санітарно-епідеміологічні нормативи та санітарні регламенти".

На сьогоднішній день ГДК для ґрунтів в Україні відсутній, проте не маючи іншого чинного документа, що регламентує ГДК ґрунту, Україна продовжує опиратися на ГДК хімічних речовин у ґрунті, що були затверджені 30.10.1980 році. Також в Україні ГДК нафти та продуктів її переробки в ґрунтах не визначено законодавством взагалі, є лише відомості про орієнтовану допустиму концентрацію 0,2 г /кг (200 мг/кг) [39]. У разі , якщо ГДК МОЗ не встановлено, приймаються значення за міжнародним стандартом. У разі відсутності цих даних, ГДК розраховувався виходячи з

									Арк.
									71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

значень геохімічного фону (усереднені регіональні дані для українських ґрунтів ) або за значенням кларкових концентрацій.

Для аналізу токсичності забруднення донних відкладень використовують один з методів - метод нормування за інтегральними показниками, який складається: з коефіцієнта небезпеки контрольованих речовин ( $K_o$ ), коефіцієнта концентрації ( $K_c$ ), інтегральний показує небезпеки ( $\sum K_o (1+ 2)$ ) і сумарного показника забруднення ( $Z_c$ ). [37].

$K_o$  розраховується як відношення фактичного рівня вмісту контрольованих речовин в донних відкладеннях ( $C$ ) до гранично допустимої концентрації (ГДК):

$$K_o = \frac{C}{\text{ГДК}} \quad (3.1)$$

Для кількісної оцінки ступеня аномальності і основою для виявлення еколого -геохімічних аномалій використаний коефіцієнт концентрації хімічного елемента ( $K_c$ ), розрахований як відношення вмісту елементів донних відкладеннях ( $C$ ) до фонового вмісту в ґрунтах регіону ( $C_\phi$ ):

$$K_c = \frac{C}{C_\phi} \quad (3.2)$$

Небезпека забруднення середовища тим вище, чим вище клас небезпеки контрольованих речовин. Інтегрований показник небезпеки визначається за формулою.

$$\sum K_o (1 + 2) = \sum \frac{C}{\text{ГДК}} \quad (3.3)$$

Метод нормування за сумарним показником забруднення ( $Z_c$ ) характеризує інтенсивність техногенного тиску на екосистему, визначає асоціації хімічних елементів, що забруднюють компоненти навколишнього середовища і виявляє зони з різними рівнями забруднення. Показник сумарного забруднення дорівнює сумі коефіцієнтів концентрації, що накопичуються в межах техногенної аномалії елемента межах техногенної аномалії.

$$Z_c = \sum_{i=0}^n K_c - (n - 1); K_c > 1 \quad (3.4)$$

									Арк.
									72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				



де:  $Z_c$  - сумарний показник забруднення;

$K_c$  - кратність перевищення фактичного вмісту хімічної речовини в ДВ його середньої фонові концентрації в басейні, або граничнодопустимої концентрації для ґрунту;

$n$  - загальна кількість забруднюючих речовин, що контролюється.

Сумарний показник забруднення відноситься до числа нормативних і розраховується для токсичних елементів першого і другого класів небезпеки. За санітарно-гігієнічним нормам, згідно ГОСТ 17.4.02-83 до першого класу небезпеки (надзвичайно небезпечні) відносяться свинець та цинк, до другого класу небезпеки (надзвичайно небезпечні) відносяться кадмій.

Показник  $Z_c$  - показник інтегрального рівня забруднення донних відкладень (табл .3.1) [40].

Для оцінки небезпеки забруднення донних відкладень по санітарно-гігієнічним критеріям застосовується градація: допустима, помірно небезпечна, небезпечна і надзвичайно небезпечна категорії забруднення (табл. 3.2).

Таблиця 3.1

**Орієнтовно оцінювальна шкала забруднення донних відкладень за сумарним показником забруднення**

Категорія забруднення	$Z_c$ токсичних елементів в донних відкладаннях	Якісна оцінка вмісту токсичних елементів у воді
1	2	3
Слабкий	Менше 10	Слабо підвищене відносно фону
Сильний	30-100	Підвищення відносно фону
Небезпечна	Більше 100	Набагато вище фону; стабільне перевищення окремими елементами рівнів ГДК
Надзвичайно небезпечна	Більше 128	Практично постійна присутність багатьох елементів в концентраціях вище ГДК

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

183.6285м.09.ПЗ. Р1.

Арк.

73

**Критерії оцінки степені забруднення відкладень неорганічними речовинами**

Вміст у ґрунті(мг/кг )/ Клас небезпеки речовини	Категорія забруднення ґрунту		
	1 клас	2 клас	3 клас
> $K_{max}$	Дуже сильна	Дуже сильна	Сильна
Від ГДК до $K_{max}$	Дуже сильна	Сильна	Середня
Від 2 фонових значень до ГДК	Слабка	Слабка	Слабка

Якщо донні відкладення забрудненні однією органічною речовиною , тоді його небезпеку визначають виходячи з його ГДК та клас небезпеки (табл.3.3).

Таблиця 3.3

**Критерії оцінки забруднення донних відкладень органічним речовинами**

Вміст у ґрунті(мг /кг)	Категорія забруднення ґрунту		
	1 клас	2 клас	3 клас
Клас небезпеки речовини	1 клас	2 клас	3 клас
> 5 ГДК	Дуже сильна	Дуже сильна	Сильна
Від 2 до 5 ГДК	Дуже сильна	Сильна	Середня
Від 1 до 2 ГДК	Слабка	Слабка	Слабка

### 3.5 Методика проведення дослідження донних відкладень

Оцінку стану забруднення донних відкладень Бузького лиману проводилося у вересні 2019- 2020 років. В пробах визначалося вміст важких металів та нафтопродуктів.

Для проведення дослідження було вибрано три точки відбору проб (рис.3.1).

Для відбору проб в лимані використовувався дночерпачь . Маса кожної проби становила близько - 500-600 г. Донні відкладання поміщали у скляну посудину та закривались пластмасовою кришкою. В лабораторних умовах кожен зразки висушували при температурі. Далі, зразки подрібнювали до однорідних частинок та просіювали через сито з отворами 1-2 мм, даючи можливість видалити залишки рослин та інших твердих частиць. Після просіювання проби ретельно перемішували, насипали в коробки і розрівнювали шар висушених донних відкладень приблизно товщиною в 1 см. Методом «конверта» відбирали пробу вагою 10-15 г .

Відібрану пробу подрібнювали у фарфоровій ступці і просівали через сито з розміром осередків 0,25 мм.

Для визначення вмісту важких металів в розчинах проводили методом атомної абсорбційної спектрофотометрії . Метод аналізу, заснований на вимірюванні зменшення інтенсивності (або потужності) потоку електромагнітного випромінювання при проходженні через розчин. Кожну пробу заливали азотною кислотою по 25 см<sup>3</sup>, на електроплиті доводили до кипіння. Отриманий розчин залишали на 1 добу , періодично перемішуючи. Після цього доливали по 25 см<sup>3</sup> дистильованої води і фільтрували через паперовий фільтр «синя стрічка», далі розчин проб аналізували на ААС–115М1 (рис.3.2). Чутливість атомно-абсорбційного спектрофотометра визначається величиною вмісту металів , яка викликає абсорбцію в 1 %. Межі виявлення регулюються концентрацією металів, яка викликає абсорбцію, еквівалентну подвійній флуктуації фону (нульова абсорбція).

Для проведення кількісного аналізу нафти і нафтопродуктів в донних відкладаннях використовувався метод ІЧ-спектрометрії, який базується на "Методиці виконання вимірювань масової частки нафтопродуктів в мінеральних, органогенних ґрунтах і донних відкладеннях методом ІЧ-спектрометрії".

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Ситуаційна карта- схема розташування ДП «СК «Ольвія» та місць відбору донних відкладень  
 М 1:20000



Рис. 3.1 – Карта відбору проб донних відкладень на території порту

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

183.6285м.09.ПЗ. Р1.



Рис. 3.2 - Атомно-абсорбційний спектрофотометр

Для проведення аналізу зразки піддавалися висушуванню та подрібненню. У два відібрані паралельно зразка, заливали 10 см<sup>3</sup> чотири хлористого вуглецю, посилено струшували і надалі проводили фільтрування, отриманого екстракту. Дану операцію (екстракція з подальшим фільтруванням) з використанням нових порцій чотири хлористого вуглецю, в тому ж обсязі (10 см<sup>3</sup>), Повторювали не менше двох разів. Отримані екстракти об'єднували і підраховували сумарний обсяг. Далі в колонку з оксидом алюмінію заливали об'єднаний екстракт. Після проходження екстракту через колонку в неї ще додатково вливали 5 см<sup>3</sup> чотири хлористого вуглецю та підраховували отриманий обсяг. Потім кювету заповнену елюат, встановлювали в прилад.



Рис. 3.3 - ІЧ-спектрометр

Зафіксовані результати, які показував прилад відповідали змісту нафти і нафтових продуктів в елюаті (в мг /дм<sup>3</sup>).

					183.6285м.09.ПЗ. Р1.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Кількість нафтових продуктів в донних відкладеннях визначали по формулі:

$$X_{\text{вим}} = \frac{C_{\text{вим}} V \cdot V_2 \cdot V_{\text{ел}}}{M V_2 V_a}$$

Де,  $X_{\text{вим}}$  – виміри відбору, мг/дм<sup>3</sup>;

$M$  – маса відібраного зразка для аналізу, кг;

$V$  – загальний обсяг екстракту, дм<sup>3</sup>;

$V_1$  – обсяг екстракту, необхідний для розведення, дм<sup>3</sup>;

$V_2$  – об'єм екстракту в результаті розбавлення, дм<sup>3</sup>;

$V_a$  – обсяг невеликої кількості екстракту, необхідного для введення в хроматографічну колонку, дм<sup>3</sup>;

$V_{\text{ЕЛЮАТ}}$  – обсяг елюата, отриманого в результаті пропускання екстракту через колонку, дм<sup>3</sup>.

Дослідження донних відкладень проводилася в лабораторії Одеси. Перелік забруднюючих речовин донних відкладень Бузького лиману 2019 та 2020 року, їх показники наведенні в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

### Концентрація забруднювачів у донних відкладеннях

№ за п/п	Показники	Од. вим.	ГДК, мг/кг(л)	Виявлено в пробі донних відкладень					
				SW-1		SW-2		SW-3	
				2019	2020	2019	2020	2019	2020
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Нафтопродукти	мг/кг	200	816	288	547	98,7	140	264
2	Кадмій	мг/кг	4,5	2,93	1,16	4,07	2,41	4,7	0,614
3	Свинець	мг/кг	32,0	13,3	18,4	16,6	13,7	13,1	11,8
4	Цинк	мг /к Г	55,0	185	97,1	253	99,7	160	52,7

Розрахунок коефіцієнтів небезпеки контрольованих речовин наведенні на рисунку 3.4 – 3.7

Розрахунок коефіцієнта концентрації хімічного елемента наведено в таблиці 3.5 та сумарний показник забруднення в таблиці 3.6.

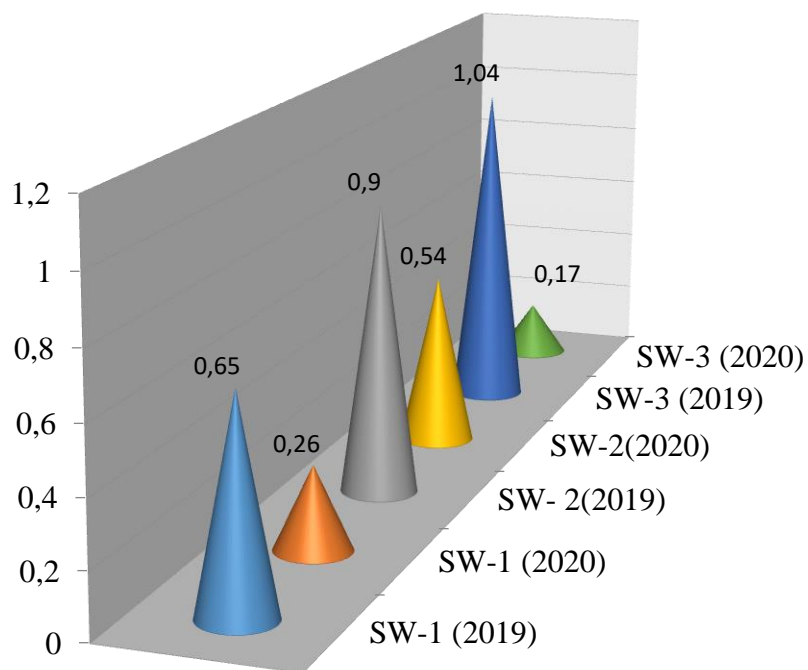


Рис. 3.4 – Коефіцієнт небезпеки кадмію в пробах донних відкладень

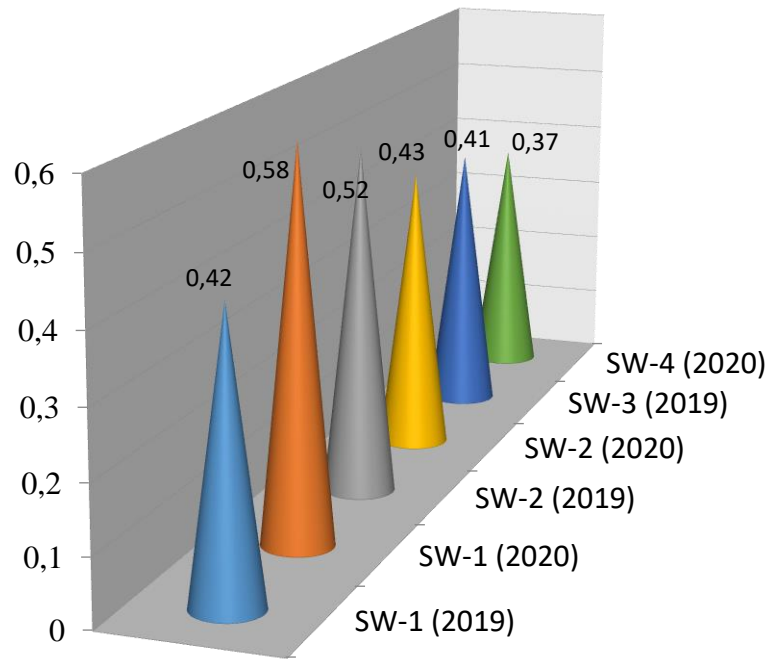


Рис. 3.5 – Коефіцієнт небезпеки свинцю в пробах донних відкладень

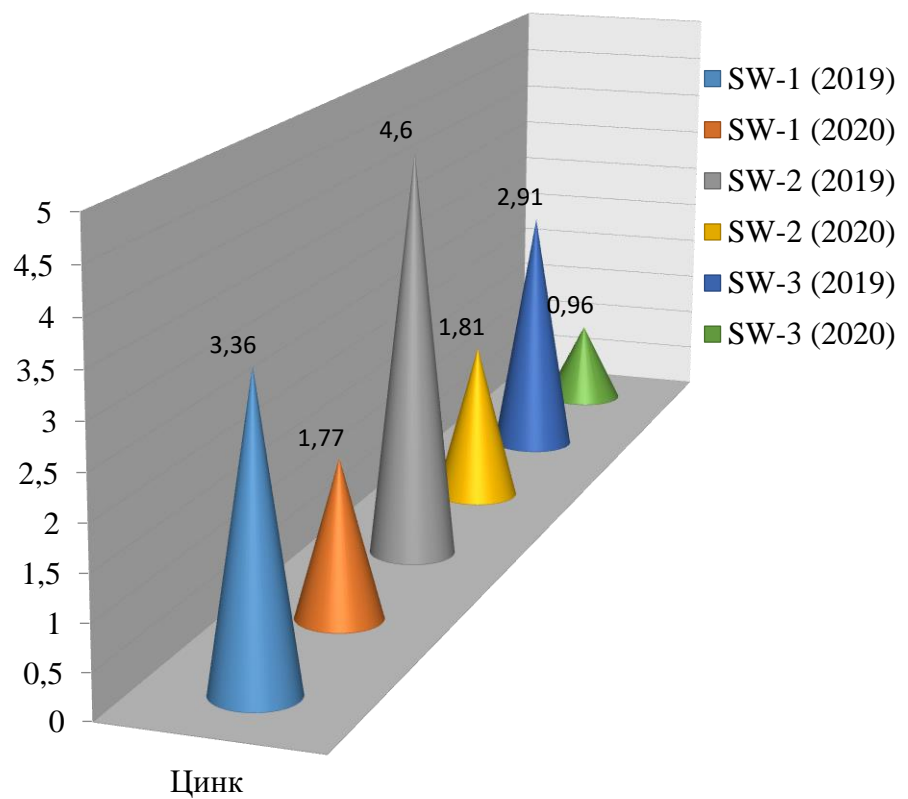


Рис . 3.6 – Коефіцієнт небезпеки цинку в пробах донних відкладень



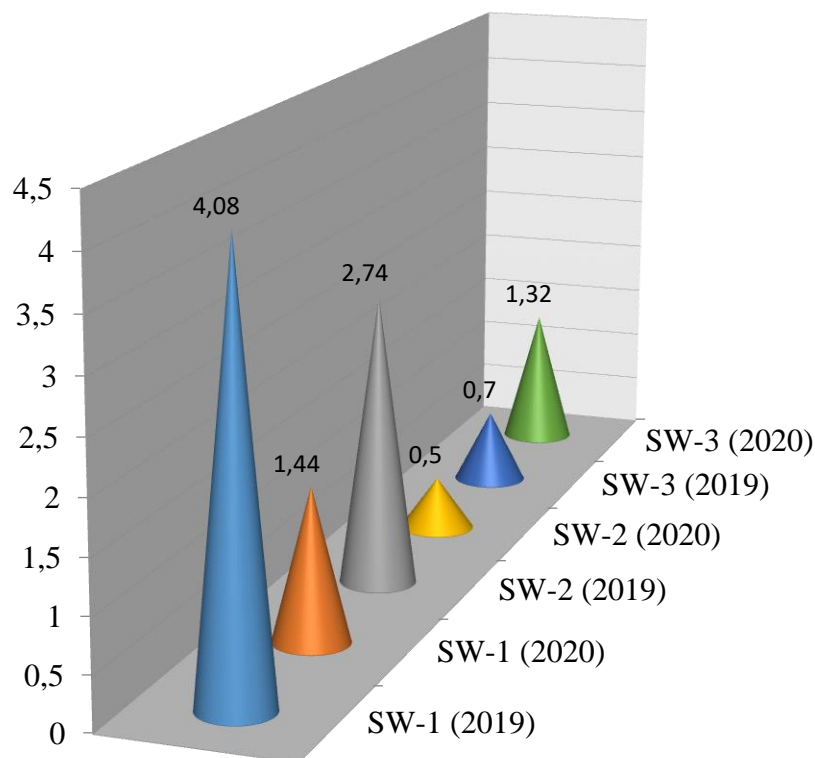


Рис.3.7 – Коефіцієнт небезпеки нафтопродуктів в пробах донних відкладень

Таблиця 3.5

Коефіцієнт концентрації хімічного елемента в пробах донних відкладень

№ за п/п	Показники	Од . вим.	Сф	Виявлено в пробі донних відкладень по відношенню концентрації до фонового значення					
				SW-1		SW-2		SW-3	
				2019	2020	2019	2020	2019	2020
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Кадмій	мг/кг	1,0	2,93	1,16	4,07	2,41	4,7	0,614
3	Свинець	мг /к Г	20	0,67	0,92	0,83	0,69	0,66	0,59
4	Цинк	мг/кг	80	2,31	1,21	3,16	1,25	2,0	0,66

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

183.6285м.09.ПЗ. Р1.

Арк.

81

**Інтегральний показник небезпеки для донних відкладень**

Показник	Од. вим.	Сф	Виявлено в пробі донних відкладень					
			SW-1		SW-2		SW-3	
			2019	2020	2019	2020	2019	2020
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інтегральний	мг/кг	1,0	5,24	2,37	7,23	3,66	6,7	--

Зробити точний аналіз відносно забруднення донних відкладень по чотирьох показникам дуже важко, однак в досліджуваних образцях можна побачити перевищення ГДК нафтопродуктів, цинку, та в одній пробі 2019 року, яка була зроблена на відстані 1000 м від прибережної смуги – кадмію.

Перевищення фонового значення виявлені для цинку та нафти.

Донні відкладення містять нафтопродукти що в 4 рази перевищують ГДК 2019 році та в 1,4 рази у 2020 році. Рівень забруднення донних відкладень відносно нафтопродуктів можна віднести до дуже сильного (слабкого 2020 р).

Діапазон вмісту нафтопродуктів обумовлено дальністю та місцем відбору проби. Відстань від прибережної смуги – 7,5 м (точка № 1): це територія причала підприємства – стоянка судна. Точка № 2 знаходиться на відстані 500 м від берега, концентрація нафтопродуктів у цій пробі найменша з трьох проб відбору. Це відстань проходження кораблів, в цей період від судна можливі витоки нафтопродуктів під час руху. Територія точки № 3 – рейд, судно чекає своїй черги на навантаження-розвантаження.

Забруднення цинком Бузького лиману на території підприємства відбувається за всією територією відбору проб. Концентрація цинку досить висока та перевищує значення ГДК. Максимальне забруднення цинку вище допустимої норми – в 4,6 рази у 2019 році, та в 1,8 разів у 2020 році.

									Арк.
									82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

Концентрація свинцю у донних відкладеннях знаходиться в межах норми та не перевищує ГДК.

Згідно інтегрального показника акваторія Бузького лиману, яка знаходиться біля ДП "СК "Ольвія" відноситься до слабкої категорії забруднення.

### 3.6 Міграція забруднюючих речовин у Бузькому лимані

При надходженні важких металів та нафтопродуктів до Бузького лиману, в залежності від гідрологічних і гідрохімічних умов відбувається їх розподіл в системі: вода — завислі речовина — гідробіонти — донні відкладення [41].

Потрапивши у водойми, важкі метали починають мігрувати. Фізико-хімічні умови водної маси визначають форми міграції металів: зважену колоїдну, розчинену іонну і у вигляді комплексних сполук.

Міграція та розподіл забруднювачів у водній системі значним чином залежить від характеру донних відкладень і водної маси та подальшим їх надходженням до мешканців водної системи (рис.3.8).

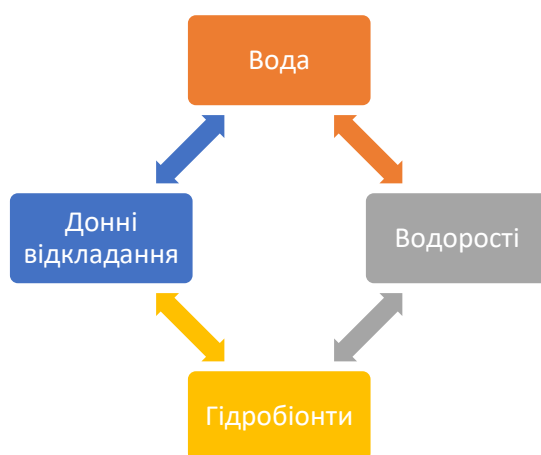


Рис. 3.8 – Схема міграції забруднювачів в Бузькому лимані

Міграція нафти та нафтопродуктів у водному середовищі здійснюється в плівковій, емульсованій і розчиненій формах. Нафтопродукти у водному середовищі можуть знаходитися в різних станах, а саме:

- вільно плаваючі і у вигляді масляних плівок на поверхні води;
- у вигляді емульсії типу «вода в нафті»;
- у вигляді вільної рідкої фази на дні водойми тощо.

В результаті надходження нафтопродуктів до лиману змінюється характеристика водойми, відзначається негативний вплив на живі організми:

- вода стає каламутною, погіршуються її органолептичні властивості (колір, запах, смак);
- знижується газовий обмін з атмосферою, сповільнюється вихід вуглекислого газу, який утворюється в результаті окислення нафти;
- скорочується кількість планктону,
- міграція риб порушується.

Гідробіонти - яскравий показник забруднення водойми. У результаті росту і розвитку рослинних організмів у водному об'єкті відбувається безперервне новоутворення їх біомаси. В організм бактерій, водоростей і тварин метали надходять безпосередньо з води та донних відкладень.

Водорості – це один з основних джерел живлення гідробіонтів, тому вони відіграють важливу роль при накопиченні важких металів в організмах риб при їх споживанні. Процес автотрофного живлення гідробіонтів, тобто утворення ними органічної речовини з мінеральних речовин, є єдиним методом, при якому у водоймі виникають продукти живлення гідробіонтів. За рахунок їх живуть усі гетеротрофні гідробіонти як рослиноїдні, так і м'ясоїдні.

В організм багатоклітинних тварин розчинені речовини потрапляють через поверхню тіла і зябра, в одноклітинні і рослинні організми через

									Арк.
									84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

поверхню клітин. Перешкодою для поглинання через поверхню тіла служать луска риб , раковини і панцирі безхребетних.

Гідробіонти переводять розчинні форми металів у завислі, різні металоорганічні сполуки використовуються для побудови панцирів та скелетів, а також накопичують для формування м'яких тканин. Здатність гідробіонтів накопичувати речовини може змінюватися з віком . Відмираючи, представники водної фауни розкладаються і відбувається вже поглинання важких металів донними відкладеннями, а також певна їх частина надходить у воду [41].

У процесі пристосування до умов навколишнього середовища гідробіонти виробили системи регуляції функцій відносно до зниженої чи підвищеної концентрації хімічних елементів у навколишньому середовищі та харчовому раціоні. Однак , існують такі межі концентрацій металів, з якими регулюючі системи того чи іншого організму впоратися не можуть. Тоді відбувається відмова функції, порушення діяльності окремих органів або навіть всього організму . Гідробіонти реагують на токсиканти по-різному, в залежності від видової приналежності, віку, статі, функціонального стану, чисельності популяції, вмісту кисню в воді і багатьох інших факторів.

У водних рослин найбільш показовою реакцією на токсичний вплив є зниження інтенсивності або повне припинення фотосинтезу. Саме ці межі є гранично допустимими концентраціями, які мають видові та індивідуальні закономірності. Таким чином , міграційна здатність процесів перерозподілу та міграції мікроелементів у водних пластах Бузького лиману відбувається у вертикальному напрямку: поверхнева вода – донні відкладення – водорості – риба.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

### Висновки до розділу 3

1. Надано загальну характеристику донним відкладанням та методам визначення поліютантів .

2. Визначено вміст забруднювачів та їх концентрація у пробах донних відкладень Бузького лиману. Визначено коефіцієнти небезпеки та показано міграцію у водному середовищі .

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

## РОЗДІЛ 4. ФІНАНСОВО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПОДАТКИ ДП "СК "ОЛЬВІЯ"

### 4.1 Аналіз фінансово-господарської діяльності ДП "СК "Ольвія"

ДП "СК "Ольвія" – сучасний міжнародний високомеханізований універсальний вузол, що спеціалізується на перевантаженні тарно-штучних, в тому числі потребуючих спеціальних умов перевантаження і зберігання вантажів, з сухопутних видів транспорту на морські і річкові судна та у зворотному напрямку.

Спеціалізований морський порт Ольвія належить до групи портів Північно-Західного Причорномор'я, яка складається з 8 портів: Білгород-Дністровський, Чорноморськ, Одеса, Южний, Ольвія, Миколаїв, Херсон, Скадовськ. Порт засновано в 1965 році на лівому березі Дніпро-Бузького лиману.

Єдиним портовим оператором, що веде стивідорну діяльність на території морського порту є ДП "СК "Ольвія". Територія Портового оператора зарахована до земель транспорту для обслуговування порту та складає 178,8 га. Підхід суден до порту здійснюється по Бузько-Дніпровсько-Лиманському каналу відповідно до правил плавання по цьому каналу. Відстань від Очакова до ДП «СК «Ольвія» – 37,6 морських миль. Акваторія обладнана плавучими і береговими засобами навігаційного устаткування.

Для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт та обслуговування морських і річкових суден ДП "СК "Ольвія" має у користуванні 7 причалів загальною протяжністю 1,53 милі (1,9 км), в тому числі: 6 причалів, обладнаних залізничними під'їзними шляхами, та причал для суден типа «Ро-Ро». В порту заявлена осадка 10,5 метри. Глибини та довжина причальної лінії дозволяють приймати судна довжиною до 250 метрів, шириною до 35 метрів, з дедвейтом до 80 тисяч тонн [42].

Парк кранової механізації ДП "СК "Ольвія" складається з 22

					183.6285м.09.ПЗ. Р1.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

портальних кранів вантажопідйомністю від 20 до 40 тонн, а саме: 6 портальних кранів «Альбрехт» та 6 кранів "Альбатрос " вантажопідйомністю по 20 тонн кожний, 7 кранів "Сокіл" та 1 кран "Стерх" вантажопідйомністю по 32 тонни, 2 крани «Кондор» вантажопідйомністю по 40 тонн. Парк малої механізації оснащений сучасними навантажувачами, ролл-трейлерами, тягачами та іншою допоміжною технікою у загальній кількості 145 одиниць. Портовий флот має у своєму складі 3 службово -допоміжних судна (буксири): "Руслан" потужністю 1200 к.с., "Витязь" потужністю 1200 к.с., "Капитан Гисич" потужністю 2310 к.с.

Площа складських територій Підприємства становить 293,24 тис. кв. м, з яких: відкритих складських площадок – 273 ,8 тис. кв.м, закритих - 19,44 тис. кв.м.

Проектна потужність Підприємства складає 2 570 тис тонн вантажу на рік . Виробничі характеристики підприємства наведено в таблиці 4.1 [43].

Таблиця 4.1

### Виробничі характеристики ДП "СК "Ольвія"

Найменування причалу	Довжина, м	Глибина (паспортна), м	Кількість портальних кранів	Спеціалізація (номенклатура оброблюваних вантажів)	Площа відкритих складських площадок, м <sup>2</sup>	Площа критих складських площадок, м <sup>2</sup>	Пускова максимальна переробна спроможність
1	2	3	4	5	6	7	8
Причал № 1	180,00	10,50	2	генеральні	90000		250
Причал № 2	180,00	10,50	3	генеральні, зернові і продукти перемолу		2160	250
Причал № 3	225,60	11,50	5	генеральні	80800		460
Причал № 4	201,75	11,50	5	генеральні, навалювальні		8640	460



Продовження таблиця 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Причал № 5	285,00	11,50	4	генеральні навалювальні і	73000		500
Причал № 6	210,10	11,50	3	генеральні, навалювальні і		8640	500
Допоміжний причал	250,13	9,75	-	Ро-ро (накатні вантажі)	30000	-	150
Разом	1532,58	-	22	-	273800	19440	2570

Згідно зі Статутом, статутний капітал Підприємства формується повноваженим органом управління в установленому законодавством порядку і визначений у розмірі 33 094,17 тис. грн, що відповідає обліковим та звітним даним ДП "СК "Ольвія".

Для провадження господарської діяльності ДП "СК "Ольвія" одержано необхідну дозвільну документацію (ліцензії, дозволи). Фактична діяльність підприємства повною мірою відповідає напрямкам діяльності, визначеним Статутом та дозвільною документацією. Структура основних фінансових результатів та показників діяльності ДП "СК "Ольвія" наведена у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

## Показники фінансово-господарської діяльності ДП "СК "Ольвія"

№ з /п	Напрямок діяльності	Найменування показника	Одиниця виміру	Роки		
				2017 (звіт)	2018 (звіт)	2019 (оцінка)
1	2	3	4	5	6	7
1	Фінансова діяльність	1.1. Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	тис. грн	380322	331666	317297
		1.2. Фінансовий результат від операційної діяльності	тис. грн	126715	58367	8582

Продовження таблиця 4.2

1	2	3	4	5	6	7
		1.3. Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток)	тис . грн	101517	51047	8360
		1.4. Рентабельність операційної діяльності	%	33,3	17,6	2,7
		1.5. Рентабельність діяльності	%	26,7	15,4	2,6
2	Маркетингова діяльність	2.1. Питома вага обсягу реалізованої продукції (робіт, послуг) підприємства на відповідному ринку	%	1,9	1,6	1,3
		2.2. Питома вага експортних вантажів у загальному обсязі вантажопереробки підприємства	%	92,7	95,4	88,8
3	Виробнича діяльність	3.1. Обсяг вантажопереробки	тис. тонн	2510,1	2170,9	1735
		3.2. Виробничі потужності підприємства	тис . тонн	2570	2570	2570
		3.3. Рівень використання виробничих потужностей	%	97,7	84,5	67,5
		3.4. Питома вага витрат на енергоресурси у складі операційних витрат	%	5,6	6,1	6,9
4	Інвестиційна та інноваційна діяльність	4.1. Капітальні інвестиції , усього, у тому числі за джерелами фінансування	тис. грн	78910	37309	31000
		4.1.1. Власні кошти підприємства	тис. грн	23548	78910	31000
		4.1.2. Інші джерела фінансування	тис. грн	-	-	-

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

183.6285м.09.ПЗ. Р1.

Арк.

90

Продовження таблиця 4.2

1	2	3	4	5	6	7
5	Розвиток трудового потенціалу підприємства	5.1. Середня кількість працівників	осіб	675	647	699
		5.2. Середньомісячні витрати на оплату праці одного працівника	грн	14161	15827	17073
		5.3. Продуктивність праці	тис. грн/особу	563,4	512,6	453,9
6	Стан та використання активів	6.1. Вартість активів , усього	тис. грн	500708	547370	534484
		6.2. Оборотні активи	тис. грн	154233	143868	141875
		6.3. Основні засоби (первісна вартість )	тис. грн	839254	1029142	1053613
		6.4. Ступінь зносу основних засобів	%	62,5	64,3	66,0
		6.5. Рентабельність активів	%	20,3	9,3	1,6

Аналіз основних показників фінансово-господарської діяльності ДП "СК "Ольвія" свідчить про стійку тенденцію стрімкого зниження результатів діяльності в дослідженому періоді.

Так, приріст собівартості реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг) 2018 рік порівняно із попереднім роком склав 6%, те ж за I півріччя 2019 року порівняно із аналогічним періодом 2018 року. При цьому, дохідність реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) за ті ж періоди знизилась на 13% та 15 % відповідно. Як наслідок, валовий прибуток за 2018 рік зменшився порівняно із попереднім роком на 41%, а за підсумками I півріччя 2019 року, у рівнянні із аналогічним періодом 2018 року, зниження суми валового прибутку склало 52%.

З врахуванням адміністративних витрат, витрат на збут та інших витрат, а також в результаті характерної для дослідженого періоду збитковості іншої операційної діяльності Підприємства, чистий фінансовий результат 2018 року 50% нижчий за результат діяльності попереднього

										Арк.
										91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.					

року, а чистий фінансовий результат діяльності за I півріччя 2019 року є нижчим за аналогічний період минулого року на 79%.

Зазначені показники свідчать про затримання темпів економічного розвитку Підприємства.

До пріоритетних напрямків розвитку ДП "СК "Ольвія" значною мірою належать інвестиції в нове будівництво або реконструкцію об'єктів порту та інших організацій, що взаємодіють з Портовим оператором. Нове будівництво або реконструкція портових потужностей, що планується, пов'язані із зміною структури і номенклатури вантажообігу, обробкою сучасних великотоннажних суден, а також необхідністю розширення і покращення ряду послуг, які надаватимуться Портовим оператором з метою підвищення його конкурентоспроможності й привабливості для перевізника. Це спричинить :

- поліпшення технології і експлуатації основних фондів;
- вдосконалення структури управління на об'єктах, що плануються до реалізації;
- підвищення продуктивності праці;
- вдосконалення організації виробничих процесів;
- розвиток і вдосконалення інформаційно-аналітичної мережі ;
- оптимізацію чисельності працівників і підвищення рівня їх кваліфікації і відповідальності;
- енергозбереження і ресурсозбереження [43].

#### **4.2 Розрахунок рентної плати за спеціальне водокористування**

В 2018 році, згідно з актом приймання-передачі від 26 червня 2018 року, на баланс ДП "СК "Ольвія" від філії "Октябрьск" ДП "АМПУ" перейшли чотири артезіанські свердловини за №№ 1791 (7), 1932 (4), 2673 (5) – робочі та № 1792 – законсервована, водопровідна та каналізаційна мережі, дев'ять випусків зливової каналізації.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

Водопостачання підприємства здійснюється з трьох артезіанських свердловин по власній водопровідній мережі, водовідведення дощових і талих вод, з території, здійснюється через дев'ять випусків зливовою каналізацією.

Підприємство має Дозвіл на спеціальне водокористування № 231/МЛ/49Д-18 від 16.10.2018р. Термін дії Дозволу до 16.10.2021 року.

Водовідведення господарсько-побутових вод з об'єктів здійснюється на підставі договору № Ю/414-К від 27.06.2018р. з МКП "Миколаївводоканал".

Ліміти використання води, встановлені Дозволом на спеціальне водокористування наведено в таблиці 4.3 [20].

Таблиця 4.3

**Встановлений ліміт використання води для ДП "СК "Ольвія"**

Показник	Обсяги води	
	м <sup>3</sup> /добу*	тис. м <sup>3</sup> /рік
1	2	3
Використання води на власні потреби, усього (у т.ч.):	503,572	93,846
<b>З поверхневих джерел:</b>	–	–
на питні та санітарно-гігієнічні потреби	–	–
- на виробничі потреби	–	–
- на інші потреби	–	–
<b>З підземних джерел:</b>	503,572	93,846
на питні та санітарно-гігієнічні потреби	77,241	24,250
- на виробничі потреби	426,331	69,596
- на інші потреби	–	–

\* Максимальний обсяг забору за добу протягом року з урахуванням сезонного режиму роботи

Рентна плата за спеціальне використання води – один із складу загальнодержавних податків і зборів, який введено для забезпечення

раціонального використання водних ресурсів. Отже рентна плата є природно-ресурсним податком.

Державне підприємство «Стивідорна компанія «Ольвія» є платником рентної плати за спеціальне використання води, оскільки здійснює забір води з артезіанських свердловин. Водокористувачі самостійно обчислюють рентну плату за спеціальне використання води щокварталу наростаючим підсумком з початку року.

Рентна плата обчислюється виходячи з фактичних обсягів використаної води (підземної, поверхневої) водних об'єктів, встановлених у дозволі на спеціальне водокористування, лімітів використання води, ставок рентної плати та коефіцієнтів, визначених Податковим кодексом України.

Визначимо суму рентної плати за спеціальне використання води, яку повинно сплатити Підприємство за 2020 рік в межах встановленого ліміту збору води (табл. 4.4). Ставка рентної плати за спеціальне використання підземних вод в Миколаївській області складає – 122,13 грн. за 100 м<sup>3</sup>.

Таблиця 4.4

**Розрахунок рентної плати за спеціальне використання води**

п/п	Показник		Величина
1	2		3
	Установлений річний ліміт використання води:		
	1.1	з поверхневих водних об'єктів, м <sup>3</sup>	-
	1.2	з підземних водних об'єктів, м <sup>3</sup>	93846
	Фактичний обсяг використаної води в межах встановленого річного ліміту:		
	2.1	з поверхневих водних об'єктів, м <sup>3</sup>	-
	2.2	з підземних водних об'єктів, м <sup>3</sup>	93846
	Фактичний обсяг використаної води понад установлений річний ліміт:		
	3.1	з поверхневих водних об'єктів, м <sup>3</sup>	-

	3.2	з підземних водних об'єктів, м <sup>3</sup>	-
	Ставки рентної плати		
	4.1	з поверхневих водних об'єктів, грн за 100 м <sup>3</sup>	
	4.2	з підземних водних об'єктів, грн за 100 м <sup>3</sup>	122,13
	Коефіцієнти, що застосовуються до ставок рентної плати у разі перевищення встановленого річного ліміту використання води		-
Всього до сплати за 2020 рік			114614,12

Сума рентної плати за спеціальне використання води, яку повинно сплатити ДП "СК "Ольвія" за 2020 рік в межах встановленого річного ліміту складає 114614,12 гривень.

#### **4.3 Розрахунок екологічного податку, що сплачується за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря з стаціонарних джерел забруднення в процесі діяльності ДП "СК "Ольвія"**

В 2018 році, згідно з актом приймання-передачі від 26 червня 2018 року, на баланс ДП «СК «Ольвія» від філії «Октябрьск» державного підприємства «Адміністрація морських портів України» перейшли тридцять чотири джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

З 2018 р. на підприємстві діє Дозвіл № 4810136600-239 на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами від 26.04.2018 р. терміном на 10 років до 26.04.2028 р.

На території ДП «СК «Ольвія» розташовано 153 стаціонарних джерела викидів, з них неорганізованих – 50, організованих – 77, джерела викидів у яких технологічні процеси відсутні – 26. На джерелі викиду в атмосферу № 25 встановлений циклон, ефективність роботи якого підприємство зобов'язане контролювати щорічно. Крім того, згідно з діючим Дозволом на викиди забруднюючих речовин № 4810136600-239 щорічному контролю підлягають джерела викидів №№ 1, 9, 10, 24, 25, 29, 30, 32, 33, 34 - періодичність контролю 1 раз на рік. Річні обсяги викидів забруднюючих

										Арк.
										95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.					

речовин в атмосферне повітря наведено у таблиці 4.5

Сума екологічного податку, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення  $\Pi_{\text{вс}}$ , обчислюється виходячи з фактичних обсягів викидів, ставок податку за формулою:

$$\Pi_{\text{вс}} = \sum_{i=1}^n (M_i \cdot H_{\text{пи}}),$$

де  $M_i$  – фактичний обсяг викиду  $i$ -тої забруднюючої речовини в тоннах ;

$H_{\text{пи}}$  – ставки податку в поточному році за тону  $i$ -тої забруднюючої речовини, грн [45].

Екологічний податок за викиди двоокису вуглецю сплачується у разі якщо річний обсяг викидів двоокису вуглецю перевищує 500 тонн за рік. База оподаткування податком за викиди двоокису вуглецю за результатами податкового (звітного) року зменшується на обсяг таких викидів у розмірі 500 т за рік.

Розрахунок суми екологічного податку, яку повинно сплатити ДП "СК "Ольвія" у 2019 р . наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

**Розрахунок екологічного податку за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення**

№ з/п	Назва забруднюючої речовини	Фактичний обсяг викидів, тонн/рік	Ставка податку за 1 тону	Сума податку (к. 4 × к. 5), грн
1	2	3	4	5
1	Двоокис вуглецю	1560,5387	10,00	15605,39
2	Оксид азоту	0,06298	2451,84	154,42
3	Метан	0,07905	92,37	7,30
4	Діоксид азоту	2,67523	2451,84	6559,24
5	Оксид вуглецю	3,04203	92,37	281,00
6	Діоксид сірки	1,64151	2451,84	4024,72
7	Каніфоль талова	0,00030	138,57	0,04



Продовження таблиця 4.5

1	2	3	4	5
8	Кислота сірчана	0,00008	4016,11	0,32
9	Уайт-спірит	0,00686	138,57	0,95
10	2-метилбутадиєн	0,00126	598,4	0,75
11	Бензин	0,01440	138,57	2,0
12	Аміни аліфатичні	0,00022	4016,11	0,88
13	Масло мінеральне нафтове	0,02239	598,4	13,40
14	Свинець та його сполуки	2*10 <sup>-9</sup>	103931,28	0,00
15	Хром тривалентних сполук	0,00001	65822,27	0,66
16	Оксид заліза	0,1941	598,4	116,15
17	Марганець та його сполуки	0,0072	19405,92	139,72
18	Спирт етиловий	0,01928	138,57	2,67
19	Насичені вуглеводні	0,73674	138,57	102,10
20	Кислота оцтова	0,00201	598,4	0,12
21	Фурфурол	0,00039	598,4	0,23
22	Фтористий водень	0,0004	6070,39	2,43
23	Речовини у вигляді суспендованих частинок	47,55497	92,37	4392,65
24	Зола сланцева	0,06381	92,37	5,89
25	Сірководень	0,01779	7879,65	140,18
26	Аміак	0,00599	459,85	2,75
27	Ксилол	0,00643	598,4	3,85
Всього				31708,97

Сума екологічного податку, що сплачується у 2020 р. за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення ДП "СК "Ольвія" буде складати 31708,97 гривня.

					183.6285м.09.ПЗ. Р1.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		97

#### Висновки до розділу 4

1. Проведено аналіз фінансово-господарської діяльності ДП "СК "Ольвія.

2. Зроблено розрахунок рентної плати за спеціальне водокористування підприємства та визначено суму екологічного податку, що сплачується за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря з стаціонарних джерел забруднення в процесі діяльності порту.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В ХІМІЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ

### 5.1 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів в лабораторії при роботі моніторингу якості вод

В Україні створена відповідна законодавча та нормативна база, за допомогою якої визначається права та обов'язки робітника та його роботодавця.

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємозв'язаних нормативно-правових актів, що регулюють відносини у галузі реалізації державної політики щодо правових, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі. Законодавство України в галузі охорони праці складається з:

- Закону України "Про охорону праці";
- Кодексу законів про працю України ;
- Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування ";
- Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення";
- Кодексу цивільного захисту України;
- Державних стандартів України тощо.

Згідно законодавства України, а саме статті 13 Закону України "Про охорону праці" роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці умови, які відповідатимуть нормативно-правовим актам, тим самим забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці (рис.5.1).

Також, в статті передбачається, під час укладання трудового договору роботодавець повинен проінформувати працівника під розписку про умови

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		99

праці та про наявність на його робочому місці небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

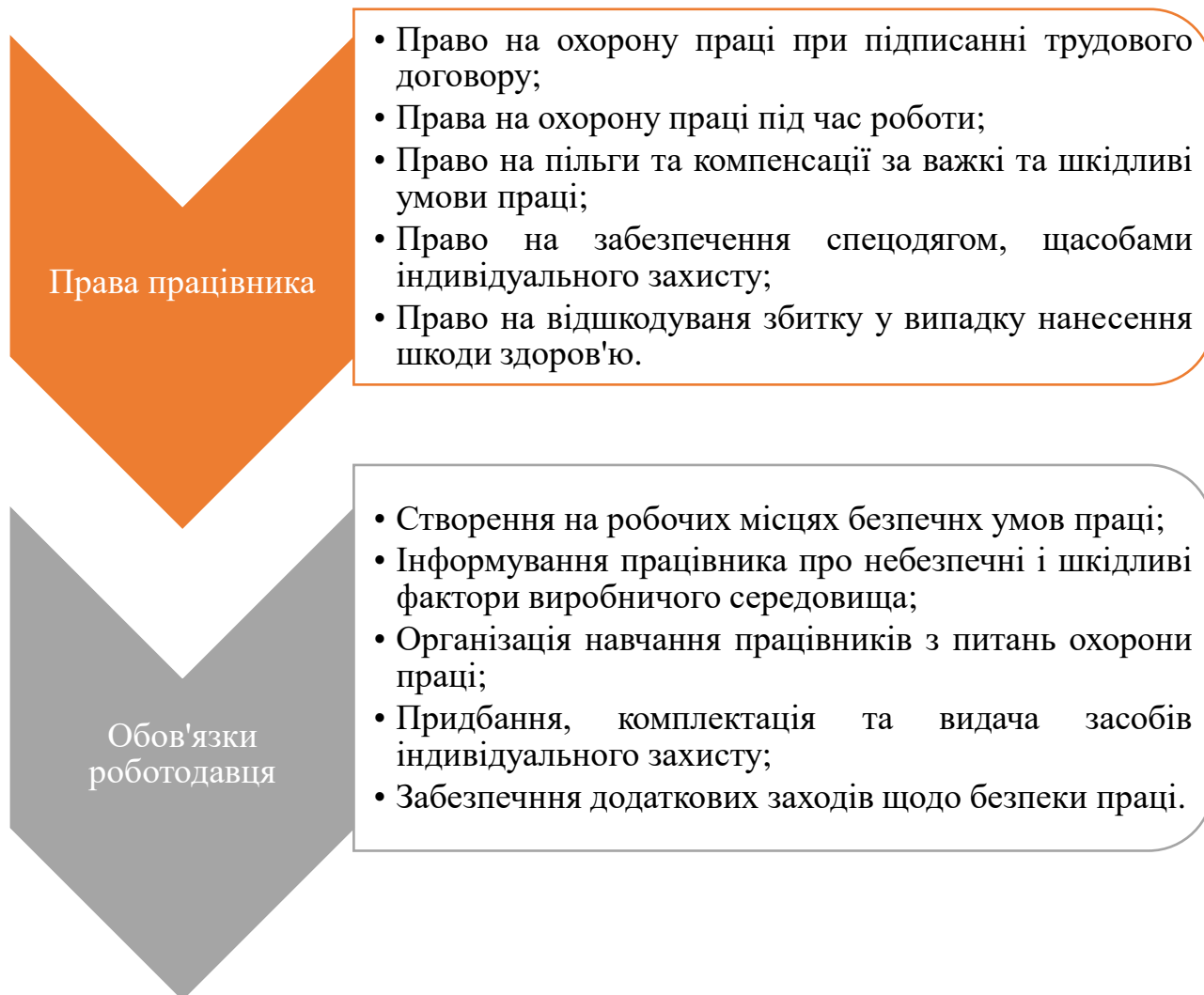


Рисунок 5.1 - Забезпечення гарантій на охорону праці

Відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 небезпечні і шкідливі виробничі фактори, підрозділяються за своєю дією на наступні групи: біологічні, хімічні, фізичні та психофізіологічні .

Під час виконання моніторингу якості води в лабораторії небезпечними та шкідливими факторами вважаються:

- робота з токсичними речовинами;
- хімічні, термічні опіки;
- підвищення загазованість та запиленість повітря робочої зони;

									Арк.
									100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

- підвищена або знижена температура поверхні матеріалів, обладнання;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- нестача природного світла, недостатнє освітлення робочого місця;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- несправність електрообладнання тощо
- фізичні перевантаження;
- нервово-психічні перевантаження;
- пожежі тощо.

Згідно Наказу Міністерства надзвичайних ситуацій України від 25.09.2012 р. № 1192 "Про затвердження Правил охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях" [46] підлога приміщення лабораторії повинна бути рівною, не слизькою, із зручною для очищення поверхні, бути стійкою до дії механічних навантажень, вологи і агресивних середовищ.

Стіни лабораторних приміщень мають бути виготовляються з негорючих матеріалів, поверхню якої можна легко змивати.

Лабораторії обладнують лабораторними столами та витяжними шафами, які призначенні для роботи з пожежо - та вибухонебезпечними речовинами. Обладнання повинно мати захисні бортики та бути покриті негорючим матеріалом. Лабораторні столи при роботі зі ртуттю повинні мати ртутьнепроникне покриття .

Приміщення хімічної лабораторії обладнуються загальнообмінною примусовою вентиляцією . Всі роботи з хімічними речовинами слід проводити тільки у витяжних шафах, які обладнання - місцевими відсмоктувачами. Постійно діюча вентиляція повинна забезпечувати повітрообмін .

Ширина проходів між обладнанням лабораторії повинна бути же не менше ніж 1,4 м . Біля робочих місць на видному місці вивішують інструкції з охорони праці і пожежної безпеки .

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

Хімічні лабораторії згідно з ДБН В.2.5-28:2018 "Природне і штучне освітлення" повинні забезпечуватися природним, штучним та суміщеним освітленням. Місцеве освітлення повинно застосовуватися в комбінації із загальним освітленням. Застосування лише місцевого освітлення забороняється.

Речовини та матеріали, що застосовують в хімічній лабораторії необхідно зберігати відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004, в залежності від фізико-хімічних властивостей, сумісності та безпечності речовин.

Приміщення лабораторії повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння відповідно до чинних "Правил пожежної безпеки при експлуатації підприємств хімічної промисловості" і, як правило, обладнані засобами автоматичної пожежної сигналізації (датчиками, сповіщувачами).

## 5.2 Розрахунок природного освітлення для хімічної лабораторії

Приміщення з постійним перебуванням людей повинно мати, як правило, природне освітлення.

Розрахунок природного освітлення полягає у визначенні площі світлових отворів за формулою :

$$100 \frac{S_B}{S_{\Pi}} = \frac{\eta_B \eta_V k_3 k_{\text{буд}} S_{\Pi}}{\tau r_1}$$

де  $D_H$  - нормоване значення коефіцієнту природного освітлення ;

$m$  – коефіцієнт світлового клімату;

$k_3$  – коефіцієнт запасу ;

$\eta_B$  – світлова характеристика вікон;

$k_{\text{буд}}$  – коефіцієнт, що враховує затінення вікон протилежними будинками;

									Арк.
									102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

$\tau_1$  – коефіцієнт, що враховує підвищення КПО при боковому та верхньому освітленні завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення;

$\tau$  – загальний коефіцієнт світло пропускання, який визначається за формолою:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4$$

$\tau_1$  – коефіцієнт світло пропускання матеріалу;

$\tau_2$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в рамі світло прорізу (визначається за даними таблиці 8);

$\tau_3$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в несучих конструкціях покриття (для сталевих ферм – 0,9; залізобетонних і дерев'яних – 0,8; при бічному освітленні – 1);

$\tau_4$  – коефіцієнт, який враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях (для штор і жалюзів, які прибираються і регулюються – 1; стаціонарних – 0,65-0,75; для горизонтальних козирків – 0,6-0,9).

Значення коефіцієнта  $\tau_1$  визначається за таблицею залежно від параметрів приміщення та середнього коефіцієнта відбиття  $\rho_{\text{ср}}$  стелі, стін, підлоги, який визначається за формулою :

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_1 S_1 + \rho_2 S_2 + \rho_3 S_3}{S_1 + S_2 + S_3}$$

де  $\rho_1, \rho_2, \rho_3$  – відповідні коефіцієнти відбиття стелі, стін, підлоги;

$S_1, S_2, S_3$  – площі стелі, стін, підлоги відповідно.

Вихідні дані:

Довжина приміщення, L – 5,5 м;

Ширина приміщення, B – 3,7 м;

Висота приміщення, H – 3,0 м;

Коефіцієнт відбиття стелі (свіжопобіленої),  $\rho_1$  – 70 %;

Коефіцієнт відбиття стін (бетонні),  $\rho_2$  – 31 %;

Коефіцієнт відбиття підлоги,  $\rho_3$  – 25 %;

									Арк.
									103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

Відстань між протилежними будівлями,  $L_1 - 27$  м;

Висота карнизу протилежної будівлі над підвіконнями,  $H_1 - 12$  м;

Місце розташування лабораторії – м. Миколаїв;

Пояс світлового клімату – північніше  $50^\circ$  півн. ш.;

Висота від рівня робочої поверхні до верхнього краю вікна,  $h - 1,7$  м;

Відстань від робочої поверхні до зовнішньої стіни,  $L_1 - 1,5$  м.

Крефіціє нт	$\epsilon_n$	m	$k_3$	$\eta_B$	$k_{\text{буд}}$	$r_1$	Коефіцієнт світло пропускання				
							$\tau$	$\tau_1$	$\tau_2$	$\tau_3$	$\tau_4$
Значення	1,4	1,2 8	1,4	9,5	1,0	1,1	0,6	0,8	0,75	1,0	1,0

Хід роботи :

1. Визначаємо середній коефіцієнт відбиття приміщення:

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{0,7 \cdot 19,25 + 0,31 \cdot 33 + 0,25 \cdot 19,25}{19,25 + 33 + 19,25} = 0,40 \%$$

2. Розраховуємо природне освітлення

$$100 \frac{S_B}{19,25} = \frac{1,4 \cdot 9,5 \cdot 1,4 \cdot 1,0}{1,1 \cdot 0,6} = 28,2$$

$$S_B = 5,4 \text{ м}^2$$

Вибираємо стандартні вікна з розміром  $1,5 \times 1,7$  м, тоді площа одного вікна становитиме  $2,55 \text{ м}^2$ .

$$n \frac{S_B}{S_{B1}} = \frac{6,21}{2,55} = 2.$$

											Арк.
											104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.						



### 5.3 Основні положення техніки безпеки в хімічній лабораторії

Роботи в хімічних лабораторіях повинні виконуватися з урахуванням вимог НПАОП 73.1-1.06-77 "Основні правила безпечної роботи в хімічних лабораторіях" та Інструкції з охорони праці для лаборанта, які є на кожному підприємстві.

Перед початком роботи співробітник лабораторії повинен:

- перевірити та надягти спецодяг : рукави застегнуть, волосся прибрати під щільно облягаючи головний убір;
- включити систему припливно-витяжні вентиляції за 10-20 хвилин до початку роботи ;
- перед початком роботи необхідно перевірити справність обладнання та приладів, наявність і цілісність скляного посуду , бюреток, піпеток, стан титрувальних столів, достатність реактивів та реагентів;
- якщо були виявленні несправність обладнання та засобів захисту, зобов'язаність робітника - сповістити свого керівника. На робочому місці забороняється користуватися несправними приладами і лабораторним обладнанням.

Під час робочого дня приміщення хімічної лабораторії повинно знаходитися в чистоті та порядку. Всі роботи, пов'язані з виділенням токсичних або пожежовибухонебезпечних парів та газів , повинні виконуватися тільки в витяжних шафах при включеній місцевій вентиляції.

Забороняється користуватися витяжними шафами з розбитим склом або несправною вентиляцією, а також захарашувати витяжні шафи посудом, приладами і лабораторним обладнанням, не пов'язаним з виконуваною роботою .

Легкозаймисті розчинники, реактиви повинні зберігатися і спеціальному приміщенні, розташованому поза лабораторією і обладнаному витяжною вентиляцією і відповідає правилам пожежної безпеки.

Співробітник лабораторії повинен:

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		105

- не залишати запалені пальники чи інші будь-які нагрівальні прилади без нагляду ;

- слідкувати щоб речовини які знаходяться на території лабораторії були всі промаркіровані – назвою та датою ;

- зберігати проби і реактиви тільки герметично закритому посуді.

- слідкувати, щоб нагрівання рідин проводилося у відкритих колбах;

Обов'язковою вимогою є використання витяжної шафи при роботі з легкозаймистими та горючими речовинами. Нагрівання цих речовин проводиться тільки на водяній бані.

У разі, коли було допущено розлиття речовин, працівник зобов'язаний засипати розливу рідину піском.

По завершенню роботи в лабораторії працівник повинен: вимкнути обладнання, електроенергію та воду. Сховати вогнебезпечні речовини у сховище, та прибрати робоче місце.

При виявленні недоліків в роботі обладнання та засобах колективного захисту повідомити про це безпосередньо керівника чи іншу посадову особу.

### **Висновки до розділу 5**

Проаналізовано шкідливі та небезпечні фактори в лабораторії при роботі моніторингу якості вод.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		106

## ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано законодавчі акти України, ознайомлено з основними положеннями щодо управління та експлуатації портової діяльності. Визначені чинники забруднення у портових зонах та основні забруднювачі Бузького лиману.

2. Надано загальну характеристику ДП "СК "Ольвія", здійснений аналіз водопостачання та водовідведення підприємства.

3. Проаналізовано та охарактеризовано Бузький лиман як водний об'єкт.

4. Визначити вплив виробничої діяльності підприємства ДП "СК "Ольвія" на водні ресурси та атмосферне повітря.

5. Надано загальну характеристику донних відкладень Бузького лиману, визначено склад та концентрацію їх забруднювачів.

6. Проаналізувати міграцію забруднюючих речовин у водному середовищі.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		107

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ

1. Про морські порти України : Закон України від 04.07.2013 р. № 4709 – VI. Законодавство України : база даних / Верхов. Рада України. Дата оновлення: 13.02.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4709-17> Text (дата звернення: 25.04.2020).

2. Як українським портам наблизитися до європейських? URL: <https://news.informer.od.ua/page2106401.html> (дата звернення: 1.10.2020).

3. Іванов Г.С. Механізм державного управління розвитком морської портів України : дис. ... канд. наук з держ. упр-ня : 25.00.02 / Донецький державний університет управління. Маріуполь, 2019. 283 с.

4. Про затвердження Положення про Міністерства інфраструктури України : постанова Каб. Міністрів України від 12.30.06.2015 р. № 460. Законодавство України : база даних / Верхов. Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/460-2015-п> Text (дата звернення: 17.02.2020).

5. Про затвердження Стратегії розвитку морських портів України на період до 2038 року: розпорядження Каб. Міністрів України від 11.08.2013 р. № 548-р.

6. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : Закон України від 05.12.2012 р. № 3715-VI. Законодавство України : база даних / Верхов. Рада України. Дата оновлення: 13.02.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3715-17> Text (дата звернення: 19.01.2020).

7. Про затвердження Порядку ведення Реєстру морських портів України: постанова Каб. Міністрів України від 12.07.2018 р. № 496-2013-п. Законодавство України : база даних / Верхов. Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/496-2013-п> Text (дата звернення: 17.12.2019).

									Арк.
									108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

8. Про затвердження Правил надання послуг у морських портах України : затв. наказом М-ва інфраструктури України від 05.06.2013 р. № 348 : база даних /Верхов. Рада України. Дата оновлення: 13.02.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1401-13/ed20130605> Text(дата звернення: 17.09.2019).

9. Чебанова Т.Є. Теоретико-методичні основи оцінки фінансової безпеки підприємств портової діяльності : дис. ... канд. економ. наук : 08.00.04 / Клас. приват. ун-т. Запоріжжя, 2019. 207 с.

10. Господарський кодекс України : Закон України від 16.01.2003 № 436–IV Верховна Рада України. Відомості Верховної Ради України. 2003 р., № 18–22, ст. 144.

11. Порт «Ника-Тера» приступил к приему нового урожая сои 2020 . Морской специализированный порт «Ника-Тера» : офіц. веб-сайт. URL: <http://nikatera.com/ru/news/port-nika-tera-pristupiv-do-priyomu-novogo-vrozhayu-soyi-2020> (дата звернення: 1.09.2020).

12. Подбельцева Е.В. Эколого-географические особенности потенциала морских портов Украины морской гидрофизический институт НАН Украины, Севастополь, 2005. вип.477 с. 286 -293.

13. Коваленко Д. А. Исследование формирования акустического загрязнения как часть проекта снижения акустической нагрузки на окружающую среду в результате хозяйственной деятельности морских портов: Одесский нац. морской университет. Одесса, 2014. URL: <https://www.sworld.com.ua/konfer37/633.pdf> (дата звернення: 19.09.2019).

14. Регіональна доповідь Про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2016 році. Миколаїв, 2017. С. 247.

15. Регіональна доповідь Про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2017 році. Миколаїв, 2018. С. 199.

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		109

16. О підприємстві. Адміністрація спеціалізованого морського порту Ольвія: офіц. веб-сайт. URL: <http://uspa.gov.ua/oct> (дата звернення: 01.12.2020).

17. Про вилучення, надання, передачу за фактичним землекористуванням, продовження строку користування земельними ділянками юридичним особам, громадянам, зміну цільового призначення земельної ділянки та внесення змін до рішень міської ради та виконкому міської ради по Корабельному району м. Миколаєва(П.1 Р.3 ІНШ. РЕД. №34/26 ВІД 31.10.13) (П.1 РОЗД.1 ІНШ.РЕД. 25/42 ВІД 14.02.13) (П.2.2 РОЗД.3 ІНШ. РЕД. №27/45 ВІД 04.04.13) (П.4.5 Р.2 ІНШ.РЕД. №28/41 ВІД 16.05.13) : Рішення Миколаївської міської ради від 20.12.2012 № 23/48: офіц. веб-сайт. URL: <https://mkrada.gov.ua/documents/3637.html?PrintVersion> (дата звернення: 25.10.2019).

18. Характеристика порту. Державне підприємство «Стивідорна компанія "Ольвія" : офіц. веб-сайт. URL: [https://sc-olvia.com/ua/harakteristiki\\_portu](https://sc-olvia.com/ua/harakteristiki_portu) (дата звернення: 25.10.2019).

19. Поліщук. К.В. Дослідження екологічної безпеки діяльності підприємства "Стивідорна компанія "Ольвія". конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності «Екологія». Миколаїв, 2020. 30 с.

20. Державне агентство водних ресурсів України. Перелік дозволів: Дозвіл на спеціальне водокористування №14/МЛ/49д-20 від 20.01.2020 офіц. веб-сайт.URL:<https://e-services.davr.gov.ua/parlor/p-permit-registry/view-permit?id=21554> (дата звернення: 23.02.2020).

21. Справочник по водным ресурсам СССР. Том VIII Украинская СССР, часть 3, гидрометиздат, Ленинград 1955 год", С . 546.

22. Водне господарство в Україні / за ред. А. В. Яцика, В. М. Хорева. – Київ: Генеза, 2000. – 456 с.

23. Звіт з оцінки впливу на довкілля ТОВ «Трансшипойл». Київ, 2019 . С.970.

									Арк.
									110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				

24. Звіт з оцінки впливу на довкілля «Херсонська філія» ДП Адміністрація морських портів України (Адміністрація Херсонського морського порту), Херсон, 2018 р. С.146.

25. Тютяєв. І.В. Висновок за результатами відомчого моніторингу за об'єктами навколишнього природного середовища **В** районі розташування Державного підприємства «Стивидорнаякомпания «Ольвия». Миколаїв, 2018 р. С.55.

26. Звіт з оцінки впливу на довкілля «ТОВ «Морський спеціалізований порт «Ніка-Тера», ТОВ «Лабораторно Експертний центр «Рубін», Одеса. С. 477.

27. Корегування звіту з інвентаризації викидів забруднюючих речовин на ДП «СК «Ольвія», Миколаїв, ТОВ «Еко-Миколаїв», 2019 р. С.118

28. "Инструкция. Установление допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями Минтранса, РД 238 УССР 84001-106-89. Киев, 1989 г."

29. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. Том 2. Донецьк, 2004 р."

30. Временного методического пособия по расчету выбросов от неорганизованныхисточников в промышленностистроительныхматериалов. Новороссийск, 1982 г."

31. Монографии В.А. Чикановского «Защита атмосферного воздуха от пыли при обработкесудов с навалочными и насыпнымигрузами», Одесса, Астропринт, 2003.

32. Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів. Наказ Держкомстату України від 13.11.2008 р. № 452. Київ, 2008 р.»

33. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів затв. наказом М-ва охорони здоров'я України від

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		111

19.06.1996 р. № 173. Законодавство України : база даних / Верхов. Рада України. Дата оновлення: 07.03.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96> Text (дата звернення 15.04.2019).

34. Осовецкий Б. М. Природно-техногенные осадки / Б. М. Осовецкий, Е. А. Меньшикова. Пермь: Перм. ун-т, 2006. С. 208.

35. Денисова А. И. Донные отложения водохранилищ и их влияние на качество воды / Денисова А. И., Нахшина Е. П., Новиков Б. И., Рябов А. К. Киев: Наукова думка, 1987. С. 164.

36. Давидова О.А., Климов Е.С., Ваганова Е.С., Ваганов А.С. Влияние физико-химических факторов на содержание тяжёлых металлов в водных экосистемах//Ульяновский государственный технический университет. – Ульяновск, УлГТУ, 2014.С.168.

37. Смирнов В.Н. Показатели состояния поверхностных вод Бугскогалимана / В.Н. Смирнов, Т.Н. Кравцова // Сб. научн. тр. Института геохимии и окружающей среды. – К.: Наука, 2007. – №14. – С. 130–135.

38. Молодых И.И., Усенко В.П., Палатная Н.Н. и др. Геология шельфа УССР. Лиманы / под ред. Е. Ф. Шнюкова. — К. : Наукова думка, 1984. С.76.

39. Методика визначення розмірів збитку, обумовленого забрудненням і засміченням земельних ресурсів при порушенні природоохоронного законодавства: затв. Наказом Мінекобезпеки України від 27.10.1997 р. № 171. С.19.

40. Саєт Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. и др. Геохимия окружающей среды – М. : Недра, 1990. – 333 с..

41. Трохименко Г.Г. Комплексні маловідходні технології захисту від забруднення гідроекосистем (на прикладі Миколаївської області) дис.....д-ра.техн.наук: спец. 21.06.01 "Екологічна безпека технічних наук" : 21.06.01 / Нац. Техн. Ун-т України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського". Київ, 2018, 467 с.

									Арк.
									112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	183.6285м.09.ПЗ. Р1.				



42. Аудиторський звіт за результатами державного фінансового аудиту діяльності Державного підприємства "Стивідорна компанія "Ольвія" за період 01.07.2017 р. по 30.06.2019 р. Державна аудиторська служба України. Миколаїв, 2019. 113 с.

43. Стратегічний план розвитку державного підприємства "Стивідорна компанія "Ольвія" на період до 2038 року. Наказ Міністерства інфраструктури України (в редакції від 27.07.2019 № 583. Миколаїв, 2019. 43 с.

44. Літвак С.М., Літвак О.А., Магась Н.І. Економіка природокористування та організація управління в екологічній діяльності. Частина 1. Миколаїв. НУК, 2020. 92 с.

45. Податковий Кодекс України від 02.12.2010 р., № 2755-VI. (Редакція від 14.10.2020 р.). URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 25.10.2020).

46. Про затвердження Правил охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях: затв. наказом М-ва надзвичайних ситуацій України від 25.09.2012 р. № 1192". Законодавство України : база даних / Верхов. Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1648-12> Text (дата звернення: 11.11.2020).

					<i>183.6285м.09.ПЗ. Р1.</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		113