

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Природоохоронний факультет

Кафедра екології та охорони довкілля

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Оцінка скидання стічних вод акціонерним товариством «ДНІПРОА-ЗОТ» на якість води р.Дніпро

Виконав студент 4 курсу групи Е-41

спеціальності 101–Екологія

Перченко Маргарита Геннадіївна

Керівник ст. викладач

Кузьмина Вікторія Анатоліївна

Консультант к.т.н., доц..

Юрасов Сергій Миколайович

Рецензент ст. викладач

Гарабажій Тетяна Анатоліївна

Одеса 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний

Кафедра екології та охорони довкілля

Рівень вищої освіти бака-
лавр

Спеціальність 101 – Екологія

Освітньо-професійна програма Охорона навколишнього середовища

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології та охо-
рони довкілля

Т.А. Сафранов

“ 28 ” жовтня 2020 року

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Перченко Маргариті Геннадіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Оцінка скидання стічних вод акціонерним товариством
«ДНПРОАЗОТ» на якість води р.Дніпро

керівник роботи Кузьміна Вікторія Анатоліївна, ст. викладач

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 08 ” жовтня 2019 р. № 235-С

2. Строк подання студентом роботи 09 грудня 2020 року

3. Вихідні дані до роботи характеристика виробничих процесів АТ «ДНІПРОАЗОТ», матеріали водопостачання підприємства, показники якості стічних вод та ріки Дніпро у місті скидання

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1) Методологічні підходи до аналізу впливу на якість води ріки

2) Екологічні проблеми річки Дніпро

3) Загально характеристика виробничих процесів АТ «ДНІПРОАЗОТ» та системи водопостачання та водовідведення

4) Аналіз впливу стічних вод АТ «ДНІПРОАЗОТ» на якість води ріки Дніпро

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1) Карта басейну річки Дніпро (1 рис.)

2) Динаміка викидів ЗР в атмосферне повітря окремих регіонів України (7 рис.).

3) Динаміка викидів ЗР в атмосферне повітря по основних містах регіонів України (7 рис.).

4) Діаграма розподілу НС за походженням(3 рис.).

5) Діаграма розподілу НС за масштабом (4 рис.).

6) Значення комплексних індексів забруднення атмосфери окремих ПМА України (7 рис.).

7) Карта-схема розташування пунктів спостережень за якістю атмосферного повітря окремих ПМА України (4 рис.).

8) Динаміка зміни I_5 окремих ПМА України у 2013 – 2018 рр. (1 рис.).

9) Значення $M_{ПБ}$ для окремих регіонів України (7 рис.).

10) Значення $M_{ПБ}$ від стаціонарних джерел для окремих ПМА України (7 рис.).

11) Порівняльний аналіз техногенного навантаження на повітряний басейн окремих регіонів України (1 рис.).

12) Порівняльний аналіз техногенного навантаження на повітряний басейн окремих ПМА України (1 рис.).

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1,3 | Юрасов С.М. к.т.н., доцент | | 10.06.20 |

7. Дата видачі завдання 28 жовтня 2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапів роботи | Оцінка виконання етапу | |
|-------|---|--------------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | | у % | за 4-х бальною шкалою |
| 1. | Загально характеристика виробничих процесів АТ «ДНПРОАЗОТ» та системи водопостачання та водовідведення | 28.10.19-3.11.19 | 75 | добре |
| 2. | Характеристика впливу виробництва на довкілля | 4.11.20-10.11.20 | 75 | добре |
| 3. | Методичні основи аналізу впливу стічних вод на якість річкових вод | 11.11.20-17.11.20 | 75 | добре |
| | Рубіжна атестація | 18.11.20-23.11.20 | 75 | добре |
| 4. | Аналіз впливу стічних вод на якість вод ріки Дніпро | 24.11.20-27.11.20 | 75 | добре |
| 5. | Розробка пропозицій для покращання моніторингу стану р.Дніпро | 28.11.20-2.12.20 | 75 | добре |
| 6 | Узагальнення отриманих результатів. Оформлення остаточної електронної версії роботи та передача її на процедуру встановлення ступеня оригінальності, відсутності ознак плагіату та складення протоколу і висновку керівника | 1.06.20-5.06.20 | 75 | добре |
| 7 | Підготовка паперової версії бакалаврської кваліфікаційної роботи і презентаційного матеріалу до публічного захисту. | 6.06.20-17.06.20 | 75 | добре |
| | Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам) | | 75 | добре |

Студент _____

(підпис)

Перченко М.Г.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Кузьміна В.А.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Перченко М.Г. Оцінка скидання стічних вод акціонерним товариством «ДНПРОАЗОТ» на якість води р.Дніпро.

Кам'янське займає друге місце серед самих забруднених промислових міст України. «ДНПРОАЗОТ» у травні 2018 відсвяткував 80-річчя, є найстарішим підприємством у хімічній галузі.

В рамках Регіональної екологічної програми поставлена задача скоротити на 30% об'єм шкідливих викидів у навколишнє середовище, зокрема у водне середовище. Його здійснюють крупні підприємства, переважно горно-металургійного комплексу, хімії,.

Основна мета дипломного проекту – це аналіз та оцінка впливу стічних вод акціонерного товариства «ДНПРОАЗОТ» на якість води ріки Дніпро.

Об'єктом дослідження є гідросфера, предметом дослідження – стан забруднення річкових вод скидами стічних вод.

В якості вихідних даних в роботі використані дані літературних джерел, а також матеріали показників стічних вод та фонових показників р.Дніпро за 2014 р.

Отримані результати свідчать, що за всіма випусками вод тільки по БСК₅ спостерігається перебільшення ГДК, тобто є наявним вплив на якість річкової води.

За результатами розрахунку ризику надані пропозиції щодо запобігання забруднення річкових вод.

Робота складається зі вступу, 3 основних розділів, висновку, переліку посилань і додатку. Обсяг роботи складає 75 с., в т.ч. 56 рис., 3 табл. і 43 літературні джерела.

Ключові слова: водопостачання, стічна вода, ріка, якість води.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

А – аварія;

ГДК - гранично допустима концентрація;

ТДК - тимчасово допустима концентрація

ЛК - летальна концентрація;

НС – надзвичайна ситуація;

СДОР – сильно діюча отруйна речовина;

ЦПА -

ВОЦ -

ГЕС -

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 6 |
| 1. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РІЧКИ ДНІПРО | |
| 1. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ СТІЧНИХ ВОД НА ЯКІСТЬ РІЧКОВИХ ВОД | |
| 1.1 Класифікація НС | |
| 1.2 Способи розрахунку ризику | |
| 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ АТ «ДНІПРОАЗОТ» | 8 |
| 2.1. Розташування .Клімат, ґрунти, рослинність | 8 |
| 2.2. Водні ресурси | 22 |
| 2.3. Лісові ресурси | 39 |
| 2.4. Біологічні ресурси | 41 |
| 2.5 Населення. Промисловий комплекс | |
| 3. АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТІЧНИХ ВОД АТ «ДНІПРОАЗОТ»_НА ЯКІСТЬ ВОДИ РІКИ ДНІПРО | 44 |
| | 44 |
| ВИСНОВКИ | 78 |
| ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ | 86 |

ВСТУП

Кам'янське знаходиться у числі найгірших промислових міст в Україні, в якому екологічний стан оцінюється як критичний . Це є наслідком того, що в центрі міста у безпосередній близькості одне від одного розташовані крупні металургійні, коксохімічні та інші хімічні підприємства. На території міста зосереджено мільони тонн промислових відходів, які розміщені у накопичувачах, отвалах підприємств і на городській свалці

Підприємство є провідним постачальником хімічної продукції на внутрішній ринок, в країні ближнього і далекого зарубіжжя. Сьогодні АТ «ДНПРОАЗОТ» випускає продукцію, яка користується постійним попитом у сільському господарстві, хімічній, енергетичній галузях, у металургії та машинобудуванні. Оптимальне поєднання факторів виробництва - близькість до сировини і наявність кваліфікованих трудових ресурсів - стимулюють виробництво, а вдале територіальне розташування (близькість до портів, розвита мережа залізничних шляхів) сприяють розвитку експортної спрямованості підприємства. Близько 80% продукції поставляється в країни Європи, Азії та Латинської Америки

Створення автоматизованої системи комплексного екологічного моніторингу дозволить чітко відслідковувати та аналізувати викиди підприємств в атмосферу, скиди у водні об'єкти та утворення відходів. В місті планується встановлення 6 спеціальних автоматизованих постів для контролю за повітрям, водними об'єктами, ґрунтом, радіаційною та хімічною ситуацією. інформація з датчиків-постів буде збиратись та передаватись в автоматизований центр. За цими даними буде можливо оперативно реагувати на зміни в екологічній ситуації і розуміти, яке з підприємств є його причиною. Така система - це можливість точного і жорсткого контролю за дотриманням норм природоохоронного законодавства.

Тема роботи співпадає з напрямком наукової роботи кафедри.

Основна мета дипломного проекту – це аналіз та оцінка впливу стічних вод акціонерного товариства «ДНІПРОАЗОТ» на якість води ріки Дніпро.

Об'єктом дослідження є гідросфера, предметом дослідження – стан забруднення річкових вод скидами стічних вод.

Метод дослідження аналітично-діагностичний, комплексний і порівняльний аналізи (для виявлення причинно-наслідкових зв'язків щодо змін показників якості колодезної питної води). Вихідною є інформація про концентрацію забруднювальних речовин у скидній воді та показники якості р.Дніпро у фоновому створі за 2014 рік

На основі проведених досліджень виконані *такі завдання*:

1. Проведено огляд методичних підходів до аналізу можливого впливу стічних вод на річкові.
2. Зроблено характеристику підприємства з точки зору основних виробничих процесів та водовідведення.
3. Проведена оцінка відповідності стічної води ГДК для скидання у водойму.
4. Проведений аналіз масштабів впливу на якість води р.Дніпро.
5. Запропоновані заходи охорони річкової води та моніторингу водних об'єктів.

У роботі використані матеріали за 2014р.

Робота складається зі вступу, 3 основних розділів, висновку, переліку посилань. *Обсяг роботи складає 75 с., в т.ч. 56 рис., 3 табл. і 43 літературні джерела.*

1 ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РІЧКИ ДНІПРО

Щорічно річки несуть до своїх гирлах 37000 км³ води, з яких 36300 в океан і 700 км³ в безстічні області. Вся ця вода, будучи рівномірно розподі-

лена по поверхні континентів, покриті їх шаром в 0,249 м (М. І. Львович, 1945). Річки – одна з найбільш динамічних частин гідросфери. Річкова вода представляє дуже складний багатокомпонентний розчин, склад якого змінюється в часі і просторі. Одним з результатів діяльності річок є хімічна денудація за підрахунками Ф. А. Кларка (1910, 1924), в результаті виносу річками розчинених речовин в Світовий океан земна поверхня знижується на 1 м в 100000 років, або на 0,01 мм на рік [19].

Водні ресурси України – це внутрішні моря, великі і малі річки, підземні джерела, озера, болота та інші водойми. За даними державної статистики, сумарна середня величина прісних водних ресурсів оцінюється в 94,1 млрд. кубометрів. Основна частина – 92,6% припадає на річковий стік. [11]. Якщо не враховувати стік Дунаю, то оцінка становить $87,1 \text{ км}^3 / \text{рік}$ [7]. Місцеві водні ресурси, до яких відносяться малі річки, формуються в межах України, становлять $52,4 \text{ км}^3$ в середній по водності рік. Водні ресурси розподілені по території України таким чином, що найменші їхні запаси знаходяться в областях крупного водоспоживання (Донбас, Кривбас, південні області) [7].

Річка Дніпро протікає по території трьох країн Східної Європи – Російської Федерації, Республіки Білорусь та Україні. Дніпро є третім за величиною транскордонним водотоком Європи після Дунаю та Волги, загальна площа басейну якої складає $504,000 \text{ км}^2$, а також четвертою за довжиною річкою Європи (2,200 км) після річок Урал, Волга і Дунай. 7,3% водозбірної площі басейну Дніпра знаходиться в межах Російської Федерації ($36,540 \text{ км}^2$), 23,5% в межах Республіки Білорусь ($118,360 \text{ км}^2$). Найбільша частина водозбірної площі басейну, або 69,2%, розташована в межах України ($349,100 \text{ км}^2$). Карта басейну річки Дніпро представлена на рисунку 1.



Рисунок 1.1 - Карта басейну річки Дніпро

Незважаючи на те, що річки і тимчасові водотоки складають 80-85% всіх видатків на території України, безпосередніх гідрологічних спостережень на них вироблялося дуже мало. Особливо мало вивчені тимчасові водотоки, спостереження на яких виробляються лише на спеціально обладнаних стічних станціях [18].

Склад річкових вод, у тому числі і великих річок України, досить мінливий. На одному і тому ж ділянці русла склад розчинених речовин змінюється протягом доби, протягом року і по багаторічним періодів. Спостерігаються і неперіодичні зміни, які часто викликані діяльністю людини, наприклад спуском хімічним підприємством стічних вод в річку.

Однак, незважаючи на зміну хімічного складу розчинених речовин в часі, кожній ділянці річки властиві свої особливі, специфічні фізико-хімічні умови формування вод. Незважаючи на зміни в певних межах складу протягом року, більшість річок все ж характеризується переважанням будь-яких одних розчинених речовин для кожної ділянки свого русла. Розчинені речовини можуть бути представлені як іонами, так і колоїдами [20].

Зміна складу переважаючих розчинених речовин у річковій воді, від витоків до гирла однієї і тієї ж річки, змусило автора в 1942 р ввести поняття про гідрохімічні фації річок. Під гідрохімічними фаціями для річок мається на увазі така ділянка русла, води якої на всьому протязі характеризуються однаковими гідрохімічними властивостями, які визначаються за переважанням одних розчинених речовин (іонів, колоїдів). Визначається гідрохімічна фація річок за прийнятими методами дослідження.

Згідно літературних джерел дослідники гідрохімічного складу річок виділяють понад 65 сполук, що містяться у річковій воді. Одним з факторів, що визначають хімічний склад природних водних розчинів, є концентрація. Зазвичай же вважалося, що склад річкових вод, цих складних багатокомпонентних розчинів, залежить в основному тільки від характеру порід, розвинених в басейні річки (В. А. Сулин, 1935; А. С. Уклонській, 1925, 1938; Ф. В. Кларк, 1910, 1924; В. Ліндгран, 1938). Цьому, безсумнівно, сприяє практика перерахунку гідрохімічних матеріалів по Х. Стеблеру (1911) і Ч. Пальмеру (1911), завдяки якій, якщо не випадає з поля зору, то затемнюється такий важливий фактор, як концентрація [12].

В. І. Вернадський (1933-1936), що враховував газовий склад, органічні речовини та колоїди, розглядає концентрацію занадто укрупнено. Він ділить річкові води як одну з різновидів природних вод на прісні, солоні і рассоли.

О. А. Алекін (1948) за величиною мінералізації води поділяє річки на чотири групи:

- річки з водою малої мінералізації (до 200 мг/дм^3);
- річки з водою середньої мінералізації ($200\text{-}500 \text{ мг/дм}^3$);

- річки з водою підвищеної мінералізації (500-1000 мг/дм³);
- річки з високою мінералізованою водою (> 1000 мг/дм³) [2].

Хімічний склад річкових вод Дніпра не цілком однорідний не тільки по довжині річки, але і в поперечному профілі. Це пов'язано з характером харчування ріки. Навіть на ділянці, де немає приток, в період між дощами в літній час і особливо, коли річки скуті льодом, відмінність в гідрогеологічних умовах її берегів призводить до неоднорідного складу води по поперечному перерізу [9].

Можливість господарського використання води Дніпра часто визначається не тільки кількістю води, але і її якістю. Якість води, з одного боку, характеризується твердими частинками мінерального і органічного походження які містяться в ній – річковими наносами, а з іншого – ступенем мінералізації води, тобто вмістом в ній найголовніших іонів розчинених речовин (Ca, Mg, Na, K, HCO, SO, Cl) – останні надходять в річки і водойми з поверхневим стоком в період повені і паводків, а також з підземним стоком внаслідок розчинення солей, що містяться в ґрунтах і складають водозбори і русла річок і тимчасових водотоків [6].

Води поверхневого стоку мають порівняно малу мінералізацію в порівнянні з іншими природними водами. Останнє пояснюється порівняно швидким обміном (стіканням) поверхневих вод в межах будь-якої території при порівняно короткому періоді впливу поверхневих вод на ґрунти. Найголовнішими факторами, що визначають хімічний склад розчинених речовин і ступінь мінералізації природних вод, є характер ґрунтів, літологічний склад ґрунтів, а також особливості клімату – величина і розподіл в часі опадів і випаровування, що визначають співвідношення різних видів харчування річок і водойм [10].

Відомості про хімічний склад розчинених речовин у воді Дніпра можуть бути отримані на підставі хімічних аналізів води, які виробляються на мережах гідрологічних станцій. Результати аналізів публікуються в гідрологічних щорічниках. Хімічна якість води може бути встановлена також на під-

ставі проб води, взятих в період польових обстежень річок і водотоків, що виробляються при складанні проектів гідротехнічних споруд.

На мережі гідрологічних станцій виробляються хімічні аналізи води, що включають визначення наступних іонів: кальцію, магнію, лужних металів, гидрокарбонатного, сульфатного, хлоридного, а також жорсткості (загальної і постійної) і суми мінеральних речовин. Всі інгредієнти визначаються кількісно крім лужних металів, які визначаються по різниці аніонів і катіонів [15].

Протягом декількох останніх десятиліть аналітична хімія природних вод зазнала дуже серйозні зміни, зумовлені як загальним розвитком природничих наук, так і швидким розширенням і ускладненням завдань, висунутих практикою. Ці завдання в свою чергу визначалися новими знаннями про властивості і можливих областях використання водних ресурсів. Щоб визначити вміст мінеральних речовин у гідрохімії застосовують наступні методи дослідження [20]:

- Хімічні. До гідрохімічними відносяться методи, що передбачають проведення хімічної реакції і подальше кількісне визначення продуктів, що утворюються реакції. В даний час це в основному методи об'ємного аналізу. Поширені раніше вагові методи через їх трудомісткості і тривалості використовуються зрідка як арбітражних, коли виникають розбіжності, наприклад, при визначенні сульфатів, високих концентрацій нафтопродуктів, жирів;
- Електрохімічні. Група електрохімічних методів заснована на вимірі електрохімічних властивостей компонентів – окисного потенціалу, електричної провідності, сили полярографічних струму. Основні переваги цих методів – простота виконання визначень, легкість автоматизації, нижча межа виявлення 1015 - 107%, невисока похибка (0,5-5%) [12];
- Оптичні. В основі методу лежить здатність всіх речовин поглинати променисту енергію у вигляді квантів, відповідних певним довжи-

нах хвиль. Для кількісної оцінки концентрації речовин використовуються лінії, або смуги, поглинання, розташовані в ультрафіолетовій, видимій або інфрачервоній областях спектру;

- **Фотохімічні.** Фотохімічні реакції знаходять різноманітне застосування в аналітичній хімії. Використання цих реакцій в аналізі природних вод засноване на здатності ультрафіолетового випромінювання повністю розкласти органічні сполуки, що містяться у воді. Встановлено, що під дією УФ-випромінювання в мінеральні форми переходять всі елементи, здатні утримуватися в складі органічних речовин. Так, вуглець переходить в діоксид вуглецю, фосфор – в фосфати, азот – в суміш нітритів і нітратів. Також утворюються мінеральні форми що можуть бути легко визначені кількісно існуючими методами. Це дає можливість проводити аналіз елементного складу органічних речовин, не розділяючи їх на з'єднання. У гідрохімії фотохімічні методи використовуються для визначення органічного вуглецю, органічного азоту, а також при визначенні органічних форм галогенів, сірки і органосполук металів;
- **Хроматографічні.** Хроматографічні методи набули широкого поширення і використовуються для розділення рідких і газоподібних сумішей органічних речовин, що містяться в природних водах. Вони засновані на різному розподілі компонентів суміші між двома фазами – рухомій і нерухомій. У найзагальнішому вигляді хроматографічна система – це сорбент, що містить нерухому фазу (або вже є нею), через який пропускається рухома фаза. На верху хроматографічної системи знаходиться досліджувана проба. У міру пропускання рухомої фази одні компоненти суміші, більш розчинні в ній, захоплюються і йдуть швидше, інші, що розподіляються в нерухомій фазі, відстають. Так відбувається поділ компонентів суміші на окремі хроматографічні зони [11].

Всі зазначені методи використовують перш за все за для визначення якості води Дніпра. Споживану воду умовно поділяють на питну та промислову. В Україні дотримуються наступних стандартів питної води. Кількість домішок в одному літрі питної води не повинно перевищувати (в міліграмах): сульфатів – 500; нітратів – 10; хлоридів – 340; фторидів – 1,5; заліза – 0,3; берилію – 0,0002; селену – 0,001; фенолу – 0,001; арсену – 0,05; свинцю – 0,1; марганцю – 0,1; міді-1; стронцію – 2; цинку – 5. В 1 л також допускається не більше трьох кишкових паличок [14].

Основними вимогами, що пред'являються до питної води, є безпека в епідемічному відношенні, нешкідливість за токсикологічними показниками, хороші органолептичні показники і придатність для господарських потреб. Оптимальна температура води для питних цілей знаходиться в межах 7-11 °С. Органолептичні показники (каламутність, прозорість, кольоровість, запахи і присмаки) води, споживаної для господарсько-питних цілей, визначаються речовинами, що зустрічаються в природних водах, що додаються в процесі обробки води в вигляді реагентів і з'являються в результаті побутового, промислового і сільськогосподарського забруднення вододжерел. Запах, смак і присмак води є важливими гігієнічними показниками якості питної води з наступних причин:

- неприємні запах, смак і присмак води різко обмежують її використання;
- специфічні запах, смак і присмак свідчать про забруднення води внаслідок потрапляння в джерело водопостачання промислових, сільськогосподарських, господарсько-побутових або інтенсивно забруднених зливових стічних вод внаслідок господарської діяльності людини;
- природний запах, смак і присмак вказують на наявність у воді органічних і неорганічних речовин, які утворилися в результаті життєдіяльності водних організмів і біохімічних процесів пере-

робки органічних сполук (гумінових речовин), що потрапили у воду з ґрунту [9].

До хімічних речовин, що впливає на органолептичні показники води, крім нерозчинних домішок і гумінових речовин відносяться зустрічаються в природних водах або додаються в них при обробці хлориди, сульфати, залізо, марганець, мідь, цинк, алюміній, гекса- мета- і триполіфосфат, солі кальцію і магнію.

Водневий показник рН більшості природних вод близький до 7. Стабільність рН води має велике значення для нормального протікання в ній біологічних і фізико-хімічних процесів, що призводять до самоочищення. Для води господарсько-питного призначення він повинен знаходитися в межах 6,5-8,5 [8].

Кількість сухого залишку характеризує ступінь мінералізації природних вод; воно не повинно перевищувати 1000 мг/дм³ і лише в окремих випадках допускається 1500 мг/дм³.

Загальна норма жорсткості – 7 мг * екв /дм³. У підземних водах, що не піддаються обеззалізованню, може бути допущено вміст заліза 1 мг/дм³.

Азотовмісні речовини (аміак, нітрити та нітрати) утворюються у воді в результаті протікання хімічних процесів і гниття рослинних залишків, а також за рахунок розкладання білкових з'єднань, що потрапляють майже завжди зі стічними побутовими водами, кінцевим продуктом розпаду білкових речовин є аміак. Присутність у воді аміаку рослинного або мінерального походження безпечно в санітарному відношенні. Води, причиною утворення аміаку в яких є розкладання білкових речовин, непридатні для пиття. Придатною для питних цілей вважається вода, що містить лише сліди аміаку і нітритів, а за стандартом допускається вміст не більше 10 мг/дм³ нітратів [7].

Сірководень може міститися в природних водах в невеликих кількостях. Він надає воді неприємний запах, викликає розвиток сіркобактерій і інтенсифікує процес корозії металів.

Токсичні речовини (берилій, молібден, миш'як, селен, стронцій та ін.), А також радіоактивні речовини (уран, радій і стронцій-90) потрапляють у воду з промисловими стоками і в результаті тривалого зіткнення води з пластами ґрунту, що містять відповідні мінеральні солі . При наявності у воді кількох токсичних або радіоактивних речовин сума концентрацій або випромінювань, виражена в частках концентрацій, допустимих для кожного з них окремо, не повинна перевищувати одиницю [1].

Однак слід зазначити, що так як хімічний склад і кількість розчинених речовин в річковій воді непостійні, то окремі аналізи не можуть служити повної гідрохімічної характеристикою водотоку, так як вони відображають хімічну якість води лише в момент взяття проб. Тому необхідно давати оцінку до якої саме фази водного режиму відноситься взята проба. Як уже зазначалося, найбільша мінералізація спостерігається в меженний період, найменша – в період повеней і паводків.

Для поверхневих водних об'єктів басейну р. Дніпро, як і України в цілому, пріоритетними забруднюючими речовинами є сполуки азоту і фосфору. В останні роки порівняльний аналіз гідрохімічних даних виявляє лише незначне зниження кількості проб води, забруднених біогенними речовинами. Незважаючи на тенденцію до зниження, простежується протягом трьох останніх років, найбільш «проблемних» продовжує залишатися забруднення поверхневих вод фосфат-іонами, що є, як і раніше, характерною особливістю поверхневих водних об'єктів басейну Дніпра.

2 МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ СТІЧНИХ ВОД НА ЯКІСТЬ РІЧКОВИХ ВОД

Екологічна оцінка якості води залежить від виду використання водних ресурсів, оскільки вимоги різних водокористувачів до якості води різні. Вимоги до якості вод, які використовуються для господарсько-питних, культурно-побутових і рибогосподарських потреб, викладено в “Правилах охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами”. Основними документами, які регулюють якість питної води і вибір джерел водопостачання, є державні стандарти: “Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль якості”, “Джерела централізованого господарсько-питного водопостачання. Гігієнічні, технічні вимоги та правила вибору”, та “Норми радіаційної безпеки”. Скидання у акваторії стічних вод регламентується “Правилами охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами” та “Узагальненим переліком гранично-допустимих концентрацій і орієнтовно безпечних рівнів впливу шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм”. У галузі використання й охорони акваторій та відтворення водних ресурсів Водним кодексом України передбачено встановлення *відповідних нормативів*:

- 1) нормативи екологічної безпеки водокористування;
- 2) екологічні нормативи якості води водних об'єктів;
- 3) нормативи гранично-допустимого скидання забруднюючих речовин;
- 4) галузеві технологічні нормативи утворення речовин, що скидаються у водні об'єкти;
- 5) технологічні нормативи використання води. За певної необхідності можуть встановлюватись й інші нормативи [1, 5, 18, 20, 22].

Нормативами екологічної безпеки водокористування, які використовуються для оцінки можливостей використання води з водних об'єктів для потреб населення та інших водокористувачів, є:

- 1) ГДК забруднюючих речовин у воді, яка використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення;

2) ГДК забруднюючих речовин у воді, яка використовується для потреб рибного господарства;

3) допустимі рівні радіоактивних речовин у воді, яка використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення. Нормативи екологічної безпеки водокористування розробляються і затверджуються МОЗ України та Національною комісією з радіаційного захисту для водних об'єктів, вода яких використовується для задоволення питних, господарсько-побутових, інших потреб населення. Для водних об'єктів, які використовуються для потреб рибного господарства нормативи екологічної безпеки розробляються і затверджуються Департаментом рибного господарства. Вони вводяться в дію за погодженням з МЕОДУ. Із нормативів екологічної безпеки водо-користування на цей момент в Україні діють “Правила охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами”, “Санітарні правила і норми” й “Узагальнений перелік гранично-допустимих концентрацій і орієнтовно безпечних рівнів впливу шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм” [24, 46-48]

Основною вимогою щодо забезпечення екологічної безпеки водних об'єктів є *охорона вод* – система організаційних, правових, технічних й економічних заходів, спрямованих на запобігання, обмеження й усунення наслідків забруднення, засмічення і виснаження вод з метою оптимального забезпечення потреб різного роду водокористувачів.

Основними екологічними вимогами до якості вод в районі розташування контрольного створу (на відстані 1 км від скиду), які використовуються для господарсько-питних і культурно-побутових потреб є:

1) на поверхні води не повинно бути плаваючих домішок (плям масел, нафтових плівок тощо);

2) вода не повинна набувати запаху і присмаку інтенсивністю більше 2 балів, що виявляється безпосередньо чи при наступному хлоруванні;

3) повна біохімічна потреба в кисні при $t\ 20\ ^\circ\text{C}$ має не перевищувати 3 мг/л;

4) загальна мінералізація має не перевищувати 1000 мг/л (за сухим залишком);

5) у воді не повинно бути збудників кишкових захворювань, а число кишкових паличок в 1 мл води (колі-індекс) має не перевищувати 1000;

б) вміст завислих речовин у воді після спускання стоків не повинен збільшуватись більше ніж на 0,25 мг/л для водних об'єктів, які використовуються для питного водопостачання й більш як на 0,75 мг/л для водойм, призначених для купання, водного спорту і відпочинку населення;

7) t у водних об'єктах при спусканні у них різних стоків має підвищуватися не більше ніж на 3 °С порівняно з максимальною середньомісячною t води в літній період;

8) забарвлення води не повинне виявлятися в стовпчику висотою 20 см;

9) показник рН має становити 6,5-8,5;

10) у воді не допускається вміст отруйних речовин у концентраціях, які можуть шкідливо впливати на людей і тварин [29].

Водоохоронні заходи, які забезпечують екологічну безпеку акваторій, умовно поділяють на три види: *профілактичні*, *діагностичні* й *процедурні*, а в окрему групу відносять меліоративні.

До *профілактичних* належать заходи, спрямовані на запобігання або обмеження забруднення, засмічення і виснаження вод, які передбачають:

а) розробку й впровадження схем комплексного використання і охорони акваторій;

б) визначення впливу ділянок, обраних під забудову, спорудження водних об'єктів з дотриманням водоохоронних зон, визначених Водним кодексом України. До *водоохоронних зон* належать: береги, заплави, надзаплавні тераси, частини схилів долини та прилеглої місцевості, а також балкова мережа вище витоку річки. Зовнішні межі таких зон визначаються за спеціально розробленими проектами. Водоохоронна зона є природоохоронною територією регульованої господарської діяльності. Порядок визначення розмірів і

меж водоохоронних зон і режим ведення господарської діяльності в них визначається і встановлюється Кабінетом Міністрів України;

в) вибір і погодження проектів реко-нструкції, будівництва і раціонального розміщення промислових, побутових і сільськогосподарських об'єктів тощо;

г) створення сучасної автоматизованої інформаційної системи (моніторингу), яка забезпечувала б постійний контроль за використанням і забрудненням акваторій [24, 30].

До *діагностичних* належать заходи, спрямовані на виявлення складу й обсягів можливого забруднення вод, зокрема:

а) нормування водопостачання й водовідведення;

б) нормування ГДК різних речовин у водах господарсько-питного, рибогосподарського, культурно-побутового та іншого призначення;

в) контроль за скиданням стічних вод, екологічним станом водних об'єктів

До *процедурних* належать заходи, спрямовані на усунення існуючого забруднення та несприятливого антропогенного впливу на акваторії, а саме:

а) організація безстічного виробництва;

б) застосування зворотного водопоста-чання, заміна водного охолодження повітряним;

в) утилізація цінних речовин;

г) очищення снігових і зливових вод;

д) накладання штрафних санкцій за засмічення, забруднення і виснаження вод аж до закриття “брудних підприємств” згідно чинного законодавства [26].

До *меліоративних* належать заходи, спрямовані комплексне використання й охорону водних ресурсів, а саме: фітолісомеліорацію, затримання снігу, талих і зливових вод на полях, щілювання, лункування, боронування ерозійно-небезпечних ґрунтів, створення валів-терас, використання протиерозійної техніки для обробітку ґрунту із запровадженням контурно-

меліоративної системи землеробства, будівництво гідротехнічних споруд, раціональне використання пестицидів тощо. Потенційна токсичність нітратів (самі по собі майже не отруйні), які надходять до організму людини з питною водою зумовлена тим, що вони є ланцюгом реакцій *нітрат – нітрит – N-нітросполуки*. В тілі людини нітрат ензимами і мікроорганізмами відновлюється до нітриту, який спричиняє зміни стану здоров'я. Перетворення нітратів у нітрити відбувається під дією ферментів мікроорганізмів слинної залози, шлунку й кишечника, звідки вони потрапляють у кров і тканини, після чого їх частина вступає в сполуки з іншими речовинами, а друга (50-80%) через 10-12 год. виходиться з організму через нирки й сечовий міхур. Нітрити діють на гемоглобін крові, внаслідок чого двовалентне залізо гемоглобіну перетворюється в тривалентне. Гемоглобін перетворюється в метгемоглобін, який більше не може приймати кисень і має темно-коричневе забарвлення. При нормальному вмісті в харчових продуктах нітритів в організмі утворюється близько 2% метгемоглобіну, який завдяки ферментам червоних кров'яних тілець (еритроцитів) дорослої людини (ензимом діафрази) перетворюється знову в гемоглобін. В зв'язку з тим, що діти віком від 2 місяців до 1 року мають інший склад гемоглобіну, що містить велику частку ембріонального гемоглобіну F, що легко окиснюється і є мало діафрази, їх ферментна система не здатна протидіяти нітритам, утворення яких відбувається дуже швидко. Перші ознаки хвороби з'являються при вмісті в крові 6-7% метгемоглобіну (легка форма – 10-20%, середня – 20-40 й важка – при вмісті його більше ніж 40%). Для немовлят межа небезпеки вже становить 10-20 мг NO_3^- на 1 л питної води на відміну від 50 мг NO_3^- для дорослих. Це захворювання спостерігається не тільки у немовлят, а й у дітей старшого віку й дорослих. Нітрати – одна із причин акселерації у дітей, нітратне отруєння порушує розвиток дитячого організму, він на дію нітратів відповідає дебільністю. Ознаками хвороби метгемоглобінемії є: *синюха* (ціаноз), яка характеризується темно-синім або фіолетовим забарвленням слинної оболонки й шкіри; *порушення пульсу й дихання* зниженням кров'яного тиску, серцева й легенева недостатність; *міастенія* (мускульна слабкість). За вмісту нітратів

40-70% настає смерть. Нітрит реагує з вторинними й третинними амінами в тілі людини, спричиняючи утворення N-нітрозосполук, наприклад нітрозамінів, що є сильними збудниками утворення злоякісних пухлин, які можуть виникнути у важливих органах тіла людини [20].

Неефективне застосування N-добрив, які можуть призвести до виникнення метгемоглобінемії взагалі *забороняється*:

1) на сильнокислих ґрунтах з $pH < 4,5$;

2) на території першого поясу зони санітарної охорони джерел централізованого водопостачання;

3) на замерзлих або вкритих снігом ґрунтах взимку чи ранньою весною, коли вони інтенсивно вимиваються талими водами. Доцільно вносити добрива до оранки “на зяб” у декілька етапів. За умов правильного застосування регламентованих доз N-добрив вони не шкідливі в еколого-токсикологічному відношенні, а високі врожаї забезпечуються передусім оптимізацією за рахунок ґрунтової родючості, високій культурі землеробства, застосуванням ретардантів, пестицидів тощо [34].

3 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ АТ «ДНІПРОАЗОТ»

3.1 Склад виробництва

Компанія починає свою історію в 1938 році з утворення на базі Кам'янського азотно-тукового комбінату. У 1993 році підприємство перетворюється у відкрите акціонерне товариство «ДНІПРОАЗОТ». С 2000 року ведеться постійне активне переоснащення і модернізація основних фондів Компанії з нарощуванням випуску продукції і зниженням норм витрати сировини і енергоносіїв.

Компанія ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» знаходиться в центрі України, у Дніпропетровській області (м. Дніпродзержинськ). З урахуванням таких факторів,

як природно-ресурсний потенціал, рівень промислового і сільськогосподарського виробництва, рівень урбанізації, а також на підставі оцінки ринкової кон'юнктури, область, на території якої розташоване підприємство, можна віднести до регіону пріоритетної інвестиційної привабливості.



Рисунок 2.1. Карта-схема розташування ПАТ «ДНІПРОАЗОТ»

До складу ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» входять 24 структурних підрозділи. Середня кількість співробітників, зайнятих на підприємстві, за станом на кінець 2019 становить 4107 осіб.

Також до складу підприємства входять підрозділи неосновної діяльності: цех громадського харчування та лікувально-оздоровчий комплекс «Хімік». Дочірнє підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Баскетбольний клуб ДНІПРО АЗОТ» (скорочено ТОВ «БК ДНІПРО АЗОТ»). Частка ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» в капіталі дочірнього підприємства становить 99,866%.

АТ «ДНІПРОАЗОТ» – підприємство азотного профілю, відноситься до провідних підприємств України з хімічної промисловості, продукція якого має постійний попит у сільському господарстві, хімічній, енергетичній галузях, металургії та машинобудуванні.

До складу підприємства входять такі основні цехи:

– цех синтезу аміаку з природного газу;

- 2 цехи з виробництва отримання карбаміду з аміаку та вуглекислого газу;
- цех соди каустичної з виробництва натрію їдкого, де виробництво складається з одного технологічного потоку і здійснюється методом діафрагменного електролізу водного розчину кухонної солі;
- цех рідкого хлору та соляної кислоти синтетичної, який випускає рідкий хлор, кислоту соляну синтетичну та гіпохлорит натрію;
- виробництв з товарів народного використання: відбілюючі та миючі засоби «Білизна», «Дельфа», «Гель», «Універсал», «Делікат», «Супер», «Крот», «Сан-Фактор», «Гріль»;
- цех з виробництва азоту газоподібного та кисню газоподібного технічного;
- цех переробки аміаку.

Допоміжні цехи та управління: енергетичне, ремонтне, будівельно-монтажне, автоматики і зв'язку, залізничний цех, автотранспортний цех, ТЕЦ, центральна лабораторія, лабораторія ВТК та ВГЦ.

На території підприємства розташований ряд складів сировини, але на сьогодні з них відкритий тільки склад солі.

3.2 Вплив роботи підприємства на довкілля

Експлуатація аміачного виробництва, яке є пріоритетним напрямом роботи «ДНПРОАЗОТ», зажадає вирішення питання початкового складування, а далі утилізації та захоронення відходів, що утворюються. На ПАТ «ДНПРОАЗОТ» передбачено відповідним чином обладнати місця для тимчасового (до передачі їх спеціалізованим організаціям) складування відходів, що виключить їх негативний вплив на навколишнє середовище. Крім того, укладені договори зі спеціалізованими організаціями на своєчасне вивезення відходів, їх утилізацію, використання та захоронення.

Основними відходами у виробництві є відпрацьовані каталізатори (2 і 3 класів небезпеки), які утворюються з різною періодичністю залежно від процесу при перезавантаженні каталізатора:

- 1 раз на рік – 45,36 т;
- 1 раз в 3 роки – 282,86 т;
- 1 раз в 4 роки – 329,16 т [14].

Відпрацьовані каталізатори передають спеціалізованій організації для утилізації. Також, від компресійного обладнання (компресора синтез-газу, компресора водню і компресора аміаку) з періодичністю 1 раз в півтора року утворюється відпрацьоване компресорне масло в кількості 30,645 т, яке може бути передано на подальше використання.

Крім того, при обслуговуванні виробництва утворюються відходи 4 і 5 класів небезпеки: зношений спецодяг і спецвзуття, зношені засоби індивідуального захисту, ганчір'я, тверді побутові відходи, залишки і огарки сталевих зварювальних електродів, абразивні круги відпрацьовані, лом відпрацьованих абразивних кіл, які повинні передаватися спеціалізованим організаціям для утилізації (захоронення).

При експлуатації планованого виробництва аміаку в атмосферне повітря будуть виділятися наступні основні забруднюючі речовини:

- азоту діоксид $\sim 0,00018$ т / т продукції;
- аміак $\sim 0,00002$ т / т продукції;
- азоту діоксид $\sim 0,00003$ т / т продукції;
- сірка діоксид $\sim 0,000026$ т / т продукції;
- вуглецю оксид $\sim 0,00018$ т / т продукції;
- метан $\sim 0,000015$ т / т продукції;
- метанол $\sim 0,000003$ т / т продукції;
- зважені речовини – $0,00002$ т / т продукції [15].

Крім того, в результаті проведення ремонтних робіт в механічній майстерні (зварювання, різання металу) періодично можливе виділення: дізалізо

триоксиду, марганцю, оксиду нікелю, оксиду хрому, фтористого водню, фторидів неорганічних, пилу неорганічної: 70-20% SiO₂, пилу абразивного.

Для оцінки впливу планованого об'єкта на атмосферне повітря були виконані розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі за уніфікованою програмою «Еколог» з урахуванням діючих джерел ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» і фонових концентрацій. Аналіз виконаних розрахунків показав, що всі забруднюючі речовини від планованого виробництва аміаку повністю розсіюються і на межі санітарно-захисної зони, а також житлової зони не перевищують встановлених нормативів ПДКм.р.

Потреба у воді на господарсько-побутові потреби визначається виходячи з встановленої кількості експлуатаційного персоналу та персоналу для технологічного і технічного обслуговування виробництва. Потреба у воді на господарсько-побутові потреби складе 8,4 м³ / добу.

У виробництві вода використовується:

- для охолодження технологічного обладнання (компресорів, димососів, насосів, турбін тощо);
- для отримання пари;
- для промивання устаткування.

Витрата води:

- в системах оборотного водопостачання становить ~ 216 590 м³ / добу;
- з мереж підприємства обсяг їх підживлення ~ 4820 м³ / добу.

Потреба у свіжій воді безпосередньо на виробничі потреби Одеського портового заводу складе 3002 м³ / добу.

У виробництві постійно утворюються виробничі, господарсько-побутові та поверхневі стічні води. У виробничому процесі утворюються такі стічні води:

- продувні води котла і систем пара;
- продувні від водообігового циклу;
- конденсат пускового сепаратора;

- конденсат факельної системи;
- від промивання фільтра градирні [17].

Розрахункова кількість стічних вод від планованого виробництва аміаку складе 1352,7 м³ / добу. На водний режим річки великий вплив мають промислові та стічні води з ПАТ «ДНІПРОАЗОТ». Основним джерелом водопостачання підприємства є р. Дніпро. Забір води для технічних потреб здійснюється власним Карнаухівським водозабором (6000 м³/год), який знаходиться на правому березі р. Дніпро (див. додаток 1).

Таблиця 2.1 - Показники використання водних ресурсів Дніпра
(річковий стік), млн. м³

| Показники використання водних ресурсів (річковий стік), млн. м ³ | | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------------------|--|---|
| Об'єм забору води з річкової мережі, Wз | Об'єм збитків річковому стоку, Wзб. | Фактичний об'єм стоку річки, Wф | Об'єм стічних вод у річкову мережу, Wс | Об'єм скиду забруднених вод у річкову мережу, Wз.в. |
| 255,00 | 28,80 | 281 | 143,00 | 47,10 |

3.3 Водопостачання та водовідведення

Основним джерелом водопостачання підприємства є р. Дніпро. Забір води для технічних потреб здійснюється власним Карнаухівським водозабором (6000 м³/год), який знаходиться на правому березі р. Дніпро. Для отримання технічної води необхідної якості попередньо виконується її механічна очистка у горизонтальних відстійниках на позамайданчикових очисних спорудах (II підйом). Іншим джерелом водопостачання є водовід ДП «Смоли» з технічної води якого, завдяки станції водопідготовки, підприємство має змогу отримувати воду питної якості власного виробництва.

Обсяг води, який підприємство АТ «ДНПРОАЗОТ» використовувало у 2014 році за власними потребами склав 22072,40 м³/добу, 8078,5 тис. м³/рік.

На підприємстві технічна вода використовується у технологічних процесах основних цехів, на потреби допоміжного виробництва. Водопостачання технологічних процесів підприємства організовано за змішаною схемою – зворотною, повторно-послідовною та прямою.

На сьогоднішній день на АО «ДНПРОАЗОТ» такі цехи, як: Карбамід-1, Карбамід-2, ЦПА, рідкого хлору, соди каустичної, розділення повітря у своєму технологічному циклі використовують воду з водооборотних систем. Система охолоджуючої води призначена для охолодження масла систем турбін, компресорів, насосів, а також сальників і деталей окремих машин та агрегатів. Принцип роботи таких систем полягає у тому, що зворотна вода надходить до системи охолоджуючої води по скидному колектору з температурою +35⁰С, проходить через розподільний механізм градирні, звідки потрапляє на гофровані пластини з склопластику та стікаючи по них, накопичується у залізобетонному басейні, розташованому під градирнею. Охолодження зворотної води відбувається за рахунок зустрічного потоку повітря, який створений вентилятором, що знаходиться у верхній частині градирні. У склад ВОЦ входять 2 градирні, одна з котрих – резервна, резервуар з водою, насосна станція з насосами, 1 робочій та 1 резервний трубопроводи з гарячою та холодною водою. Водоспоживання ВОЦ різне по всіх цехах, і обумовлене застосованим обладнанням.

Таким чином, на підприємстві використовується 5 водооборотних систем. Це дає змогу підприємству знизити негативний вплив на водне середовище шляхом економії водоспоживання та водовідведення; цехам – за допомогою водооборотних циклів (ВОЦ) охолоджувати технологічне устаткування через стінку без контакту з реакційним середовищем, підтримувати тривалий час постійний склад циркулюючої води, а підживлення системи свіжою водою проводиться лише в кількостях, необхідних для компенсації втрат від випаровування, виносу дрібних крапель з вітром на градирнях, планових ремонтів і інших неминучих виробничих втрат.

Воду питної якості використовують на господарсько-питні, санітарно-гігієнічні цілі працюючих, на потреби столових, буфетів, пральні, медпунктів. Питна вода надходить на технологічні потреби лабораторії, ванни самопомоги та фонтанчики для промивання очей, цехів допоміжного виробництва та протипожежні цілі.

Водовідведення виробничих, господарсько-побутових і поверхневих (дощових і талих) стічних вод здійснюється в існуючі системи каналізації відповідного призначення:

- хімічно забруднених стоків – стічні води від продувки котлів і систем пара, конденсат пускового сепаратора і затвора факельних систем;
- зливових стоків – продувні від ВГЦ і поверхневі стічні води;
- господарсько-побутові стоки – господарсько-побутові стоки.

Далі їх очищення і розміщення здійснюється згідно з порядком, встановленим для ПАТ «ДНІПРОАЗОТ»

Відведення зворотних та стічних вод на АТ «ДНІПРОАЗОТ» здійснюється 365 днів у році, 24 години на добу, двома системами каналізації: господарсько-побутовою, з подальшою передачею стоків на міські очисні споруди КПП КМР «Міськводоканал» через насосну станцію «Межова»; промзливою, через випуски «Новий» та «3-й промзливий» в протоку Брудна Коноплянка та в випуск «4-й промзливий» через рукав Чиста Коноплянка в р. Дніпро. Крім того, до складу господарсько-побутових стічних вод, котрі скидаються у КПП

КМР «Міськводоканал» входять стічні води після установки нітриденітрифікації стічних вод цеху Карбамід-2. Протока Брудна Коноплянка практично не має власного підземного живлення, а тому стоки протоки формуються за рахунок дощових, талих і дренажних вод, що перекачуються з дренажної системи м. Кам'янське, скидів зворотних вод підприємств, дощового і талого стоку з прилеглої до протоки території. Склад і властивості води Чистої Коноплянки залежать в основному від складу і властивостей стоку р. Дніпро в його основному руслі річки. Враховуючи незначне підземне живлення в рукаві, водообмін відбувається в результаті нагінних течій, що викликаються південно-східними вітрами, і коливань рівнів води в основному руслі р. Дніпро за рахунок змін обсягів попусків через напірні споруди Кам'янської ГЕС.

Допустимий обсяг скиду виробничо-зливових вод по підприємству АТ «ДНПРОАЗОТ» до випуску «3-й промзливовий» складе 97,97 м³/год або 858,20 тис. м³/рік, до випуску «4-й промзливовий» 41,36 м³/год або 362,31 тис. м³/рік, до випуску «Новий» 334,86 м³/год або 2933,38 тис. м³/рік. Фактичний обсяг скиду по випуску «3-й промзливовий» – 597,994 тис. м³/рік, «4-й промзливовий» – 146,32 тис. м³/рік, «Новий» – 2015,76 тис. м³/рік.

Основними джерелами забруднення поверхневих і підземних вод на АТ «ДНПРОАЗОТ» є ряд основних та допоміжних цехів, які в тій чи іншій мірі являють собою безпосередні і/чи опосередковані забруднювачі водних об'єктів. Усі працюючі цехи підприємства розміщені лінією зі сходу на захід під схилами та на штучних терасах рельєфу. Так, як поверхня території підприємства має природній невеликий нахил з півдня на північ, то змив забруднюючих речовин з проммайданчика АТ «ДНПРОАЗОТ» у бік його північної межі є суттєвим за площею. При цьому рух підземних вод направлений з півночі на південь та в районі північної межі ґрунтові води мають найменшу глибину залягання від поверхні, що збільшує вірогідність їх забруднення зливовими і талими водами шляхом фільтрації з поверхні. Але, добре розвинута на території підприємства система збору зливових і талих вод, перешкоджає значному забрудненню.

Розміщення на території АТ «ДНІПРОАЗОТ» та в його 1-км санітарно-захисній зоні великої кількості малих та середніх підприємств різних форм власності та виробництва, ускладнює оцінку впливу безпосередньо АТ «ДНІПРОАЗОТ» на водне середовище району.

Фактичні і затверджені склад і скиди речовин у зворотних водах АТ «ДНІПРОАЗОТ» за 2014 рік наведено нижче:

– по випуску «3-й промзливовий»:

| № з/п | Показник складу зворотних вод | Фактичні концентрації Сфакт мг/дм ³ | Фактичні скиди, г/год | Затверджені допустимі концентрації Сгдс мг/дм ³ | Затверджені гранично допустимі скиди, ГДС г/год |
|-------|-----------------------------------|--|--------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Азот амонійний | 1,65 | 128,288 | 1,65 | 161,651 |
| 2 | БСК5 | 5,20 | 404,300 | 4,48 | 438,906 |
| 3 | Завислі речовини | 8,00 | 622,000 | 8,00 | 783,760 |
| 4 | Залізо загальне | 0,30 | 23,325 | 0,30 | 23,391 |
| 5 | Мінералізація (по сухому залишку) | 848,00 | 65932,000 | 848,00 | 83078,560 |
| 6 | Нафтопродукти | 0,30 | 23,325 | 0,30 | 29,391 |
| 7 | Нітрати | 44,10 | 3428,775 | 44,10 | 432,477 |
| 8 | Нітрити | 1,87 | 145,393 | 1,87 | 183,204 |
| 9 | Сульфати (аніон) | 115,00 | 8941,250 | 115,00 | 11266,550 |
| 10 | Фосфати | 0,80 | 62,200 | 0,80 | 78,376 |
| 11 | Хлориди (аніон) | 249,80 | 19421,950 | 249,80 | 24472,906 |

| | | | | | |
|----|----------|-------|----------|-------|----------|
| 12 | СПАР | 0,02 | 1,555 | 0,02 | 1,959 |
| 13 | Алюміній | 0,05 | 3,888 | 0,05 | 4,899 |
| 14 | Цинк | 0,01 | 0,855 | 0,01 | 1,078 |
| 15 | ХСК | 30,00 | 2332,500 | 30,00 | 2939,100 |

- по випуску «4-й промзливовий»:

| № з/п | Показник складу зворотних вод | Фактичні концентрації Сфакт мг/дм ³ | Фактичні скиди, г/год | Затверджені допустимі концентрації Сгдс мг/дм ³ | Затверджені гранично допустимі скиди, ГДС г/год |
|-------|-----------------------------------|--|--------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Азот амонійний | 0,90 | 14,769 | 0,90 | 37,224 |
| 2 | БСК5 | 5,20 | 85,332 | 4,48 | 185,293 |
| 3 | Завислі речовини | 8,00 | 131,280 | 8,00 | 330,880 |
| 4 | Залізо загальне | 0,30 | 4,923 | 0,30 | 12,408 |
| 5 | Мінералізація (по сухому залишку) | 810,00 | 13292,100 | 810,00 | 33501,600 |
| 6 | Нафтопродукти | 0,30 | 4,923 | 0,30 | 12,408 |
| 7 | Нітрати | 14,00 | 229,740 | 14,00 | 579,040 |
| 8 | Нітрити | 0,70 | 11,487 | 0,70 | 28,952 |
| 9 | Сульфати (аніон) | 129,90 | 2131,659 | 129,90 | 5372,664 |
| 10 | Фосфати | 1,00 | 16,410 | 1,00 | 41,360 |
| 11 | Хлориди (аніон) | 215,00 | 3528,150 | 215,00 | 8892,400 |
| 12 | СПАР | 0,02 | 0,328 | 0,02 | 0,827 |

| | | | | | |
|----|----------|-------|---------|--------|----------|
| 13 | Алюміній | 0,05 | 0,821 | 0,05 | 2,068 |
| 14 | Цинк | 0,01 | 0,181 | 0,01 | 0,455 |
| 15 | ХСК | 30,00 | 492,300 | 30,000 | 1240,800 |

– по випуску «Новий»:

| № з/п | Показник складу зворотних вод | Фактичні концентрації Сфакт мг/дм ³ | Фактичні скиди, г/год | Затверджені допустимі концентрації Сгдс мг/дм ³ | Затверджені гранично допустимі скиди, ГДС г/год |
|-------|-----------------------------------|--|--------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Азот амонійний | 0,90 | 221,40 | 0,90 | 301,374 |
| 2 | БСК5 | 5,20 | 1279,20 | 4,48 | 1500,173 |
| 3 | Завислі речовини | 8,00 | 1968,00 | 8,00 | 2678,880 |
| 4 | Залізо загальне | 0,30 | 73,80 | 0,30 | 100,458 |
| 5 | Мінералізація (по сухому залишку) | 950,00 | 233700,00 | 950,00 | 318117,000 |
| 6 | Нафтопродукти | 0,30 | 73,80 | 0,30 | 100,458 |
| 7 | Нітрати | 16,50 | 4059,00 | 16,50 | 5525,190 |
| 8 | Нітриди | 0,70 | 172,20 | 0,70 | 234,402 |
| 9 | Сульфати (аніон) | 450,00 | 110700,00 | 450,00 | 150687,000 |
| 10 | Фосфати | 0,80 | 196,80 | 0,80 | 267,888 |
| 11 | Хлориди (аніон) | 58,90 | 14489,40 | 58,90 | 19723,254 |
| 12 | СПАР | 0,03 | 7,38 | 0,03 | 10,046 |

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|-------|---------|-------|-----------|
| 13 | Алюміній | 0,05 | 12,30 | 0,05 | 16,743 |
| 14 | Цинк | 0,011 | 2,706 | 0,011 | 3,683 |
| 15 | ХСК | 30,00 | 7380,00 | 30,00 | 10045,800 |
| *Карбамід (для контролю) | | 0,90 | 221,40 | 0,90 | 301,374 |

На підприємстві АТ «ДНПРОАЗОТ» є локальна очистка стічних вод. Очисні споруди розташовані у цехах Карбамід-2, у корпусах хімводопідготовки цеху Карбамід-2 та ТЕЦ. Очистка проводиться від завислих речовин та азотовмісних сполук.

Очищення від завислих речовин відбувається на механічних очисних спорудах. Промислові стоки направляються в усереднювач, максимально-часова витрата стоків складає 125 м³/ час. Промислові стічні води змішують з вапняним молоком, в результаті чого нейтралізуються і надходять до відстійнику, а з відстійника освітлена вода скидається до мережі зливової каналізації випуску «Новий». Таким чином відбувається очищення забруднених промислових стоків, які утворені у результаті регенерації фільтрів після демінералізації води, забраної з Карнаухівського водозабору; дощових стоків, які забрудненні проливами кислоти та лугів.

Очисні споруди перевантажені, працюють вкрай неефективно. Каналізаційні колектори вичерпали свій термін експлуатації. Мають місце часті розриви каналізаційної мережі. У море скидаються великі кількості забруднених стічних вод (див. рис. 2.2).

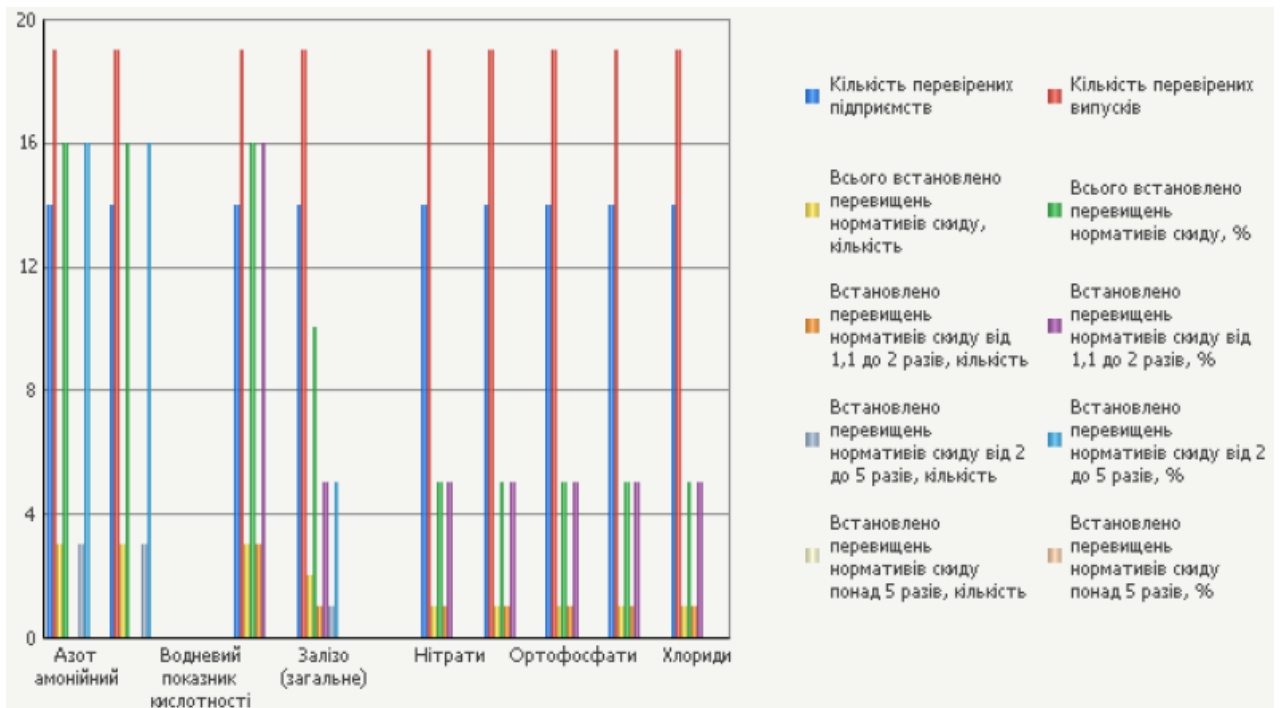


Рисунок 2.1. Показники контролю нормативів скиду по забруднюючих речовин [10].

Виробничі стічні води з великим вмістом азотних сполук частково очищаються на біологічних очисних спорудах АТ «ДНІПРОАЗОТ» методом нітриденітрифікації у кількості 417 м³/час.

До хімічних речовин, що впливає на органолептичні показники води, крім нерозчинних домішок і гумінових речовин відносяться зустрічаються в природних водах або додаються в них при обробці хлориди, сульфати, залізо, марганець, мідь, цинк, алюміній, гекса- мета- і триполіфосфат, солі кальцію і магнію.

Водневий показник рН більшості природних вод близький до 7. Стабільність рН води має велике значення для нормального протікання в ній біологічних і фізико-хімічних процесів, що призводять до самоочищення. Для води господарсько-питного призначення він повинен знаходитися в межах 6,5-8,5 [8].

Кількість сухого залишку характеризує ступінь мінералізації природних вод; воно не повинно перевищувати 1000 мг / л і лише в окремих випадках допускається 1500 мг / л.

Загальна норма жорсткості – 7 мг * екв / л. У підземних водах, що не піддаються обеззалізованню, може бути допущено вміст заліза 1 мг / л.

Азотовмісні речовини (аміак, нітрити та нітрати) утворюються у воді в результаті протікання хімічних процесів і гниття рослинних залишків, а також за рахунок розкладання білкових з'єднань, що потрапляють майже завжди зі стічними побутовими водами, кінцевим продуктом розпаду білкових речовин є аміак. Присутність у воді аміаку рослинного або мінерального походження безпечно в санітарному відношенні. Води, причиною утворення аміаку в яких є розкладання білкових речовин, непридатні для пиття. Придатною для питних цілей вважається вода, що містить лише сліди аміаку і нітритів, а за стандартом допускається вміст не більше 10 мг / л нітратів [7].

Сірководень може міститися в природних водах в невеликих кількостях. Він надає воді неприємний запах, викликає розвиток сіркобактерій і інтенсифікує процес корозії металів.

Токсичні речовини (берилій, молібден, миш'як, селен, стронцій та ін.), А також радіоактивні речовини (уран, радій і стронцій-90) потрапляють у воду з промисловими стоками і в результаті тривалого зіткнення води з пластами ґрунту, що містять відповідні мінеральні солі . При наявності у воді кількох токсичних або радіоактивних речовин сума концентрацій або випромінювань, виражена в частках концентрацій, допустимих для кожного з них окремо, не повинна перевищувати одиницю [1].

Однак слід зазначити, що так як хімічний склад і кількість розчинених речовин в річковій воді непостійні, то окремі аналізи не можуть служити повної гідрохімічної характеристикою водотоку, так як вони відображають хімічну якість води лише в момент взяття проб. Тому необхідно давати оцінку до якої саме фази водного режиму відноситься взята проба. Як уже зазначалося, найбільша мінералізація спостерігається в меженний період, найменша – в період повеней і паводків.

Розміщення на території АТ «ДНПРОАЗОТ» та в його 1-км санітарно-захисній зоні великої кількості малих та середніх підприємств різних форм вла-

сності та виробництва, ускладнює оцінку впливу безпосередньо АТ «ДНПРОАЗОТ» на водне середовище району.

Допустимий обсяг скиду виробничо-злизових вод по підприємству АТ «ДНПРОАЗОТ» до випуску «3-й промзливий» складе 97,97 м³/год або 858,20 тис. м³/рік, до випуску «4-й промзливий» 41,36 м³/год або 362,31 тис. м³/рік, до випуску «Новий» 334,86 м³/год або 2933,38 тис. м³/рік. Фактичний обсяг скиду по випуску «3-й промзливий» – 597,994 тис. м³/рік, «4-й промзливий» – 146,32 тис. м³/рік, «Новий» – 2015,76 тис. м³/рік (див. табл. 3.1). Фактичні і затверджені склад і скиди речовин у зворотних водах АТ «ДНПРОАЗОТ» за 2014 рік наведено нижче у таблиці 3.1:

4 Оцінка впливу скидів стічних вод підприємства на якість води ріки Дніпро

Якість води є продуктом функціонування водних екосистем, оскільки формується внаслідок взаємодії їх абіотичних і біотичних компонентів. Тому екологічна оцінка якості води несе інформацію про стан водних об'єктів. Зміни якості води відображають зміни екологічного стану водних об'єктів під дією природних і антропогенних чинників.

Формування якості води у річках забезпечується сукупністю гідрохімічних, бактеріологічних, гідрологічних процесів, фізико-географічних і гідрометеорологічних особливостей регіону та рівня антропогенного впливу на водозбір. Весь цей вплив проявляється через процеси обміну речовин між різними середовищами і залежить від комплексу факторів, що складаються безпосередньо у даній водоймі та на її водозборі. Так гідрометеорологічний блок охоплює характеристики водного стоку (поверхнево – схиловий, підземний, твердий), метеорологічні показники (кількість опадів, температурний режим т.д.).

Під гідрохімічним блоком потрібно розуміти сукупність фізико-хімічних процесів, які протікають між основними групами хімічних речовин, розчинених у воді (головні іони, біогенні та органічні речовини, мікроелементи, специфічні забруднювачі антропогенного походження). Цей блок, до певної міри, виділяється умовно, оскільки всі його характеристики пов'язані з аналогічними характеристиками інших блоків, що регулюють вміст перерахованих груп речовин у річковій воді. Третій блок регулювання якості води – гідробіологічний. Серед його основних складових треба виділити: зообентос, фітопланктон, зоопланктон, перифітон, мікробіологічні показники. В залежності від завдань та головної мети цей перелік може бути доповнений та змінений. Фізико-географічний блок віддзеркалює особливості ландшафту, в якому проходить формування хімічного складу води конкретної річки. Цей блок включає характеристики лісистості, заболоченості, озерності, еродованості.

На сьогодні чи не найважливішим треба вважати блок антропогенних факторів формування якості води. Його роль і участь у загальних процесах формування якості води визначаються такими складовими: розораність, скид стічних вод, внесення добрив, меліорованість водозбору, густина населення, питома вага поголів'я великої рогатої худоби, що утримується в річкових долинах, інших тварин, зарегульованість стоку.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод містить інформацію про воду як компонент водної екосистеми, життєве середовище гідробіонтів і важливу складову природного оточення людини.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші є невід'ємною частиною комплексної характеристики стану навколишнього природного середовища України і оцінки впливу на нього антропогенних чинників, а також дозволяє на основі єдиних екологічних критеріїв зіставляти якість води на окремих ділянках водних об'єктів, у водних об'єктах в різних регіонах і у країні загалом.

В основі оцінки якості води лежать три групи показників, зокрема:

- фізичні – колір, запах, прозорість, наявність завислих речовин, каламутність тощо;
- хімічні – вміст кисню, мінеральних і органічних речовин, розчинених газів, забруднювачів не характерних для водного об'єкту або таких, вміст яких перевищує регламентовані норми (гранично допустимі концентрації – ГДК);
- гідробіологічні – розвиток фіто- і зоопланктону, фіто- і зообентосу, перифітону, вищих водних рослин, індекс сапробності, інтенсивність фотосинтезу та дихання гідробіонтів тощо.

Інші властивості природної води визначає водневий показник рН та окисно-відновний потенціал Eh. До нормативних показників, що найбільш часто застосовуються при визначенні якості поверхневих вод, належить кисневий показник, який характеризує вміст розчиненого у воді кисню та його біологічне споживання (БСК); токсикологічні показники, зокрема вміст азоту

– амонійного, нітратів, нітритів, важких металів, пестицидів, вміст нафтопродуктів, фенолів тощо.

Нормативами екологічної безпеки водокористування, які використовуються для оцінки можливостей використання води з водних об'єктів для потреб населення та інших водокористувачів, є:

- 1) ГДК забруднюючих речовин у воді, яка використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення;
- 2) ГДК забруднюючих речовин у воді, яка використовується для потреб рибного господарства;
- 3) допустимі рівні радіоактивних речовин у воді, яка використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення.

Нормативи екологічної безпеки водокористування розробляються і затверджуються МОЗ України та Національною комісією з радіаційного захисту для водних об'єктів, вода яких використовується для задоволення питних, господарсько-побутових, інших потреб населення. Для водних об'єктів, які використовуються для потреб рибного господарства нормативи екологічної безпеки розробляються і затверджуються Департаментом рибного господарства. Вони вводяться в дію за погодженням з МЕОДУ. Із нормативів екологічної безпеки водокористування на цей момент в Україні діють “Правила охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами”, “Санітарні правила і норми” й «Узагальнений перелік граничнодопустимих концентрацій і орієнтовно безпечних рівнів впливу шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм» [24]

3.2. Екологічна оцінка якості води річки Дніпро після точки викиду стічних вод акціонерного товариства «Дніпроазот»

Антропогенне навантаження на водні об'єкти від точкових джерел забруднення ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» постійно збільшується, що обумовлено зростанням процесів виробництва і характерними для нашого часу процесами урбанізації. Підвищення навантаження на водні об'єкти є об'єктивною обставиною, адже основою господарства ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» в даний час служать «мокрі» технології, які використовують воду, яка в результаті виявляється дуже брудною [4]. Без детального вивчення навантаження неможливо виявлення зв'язків між кількістю забруднюючих речовин, що скидаються в складі стічних вод ПАТ «ДНІПРОАЗОТ» і концентраціями хімічних речовин у воді видатків [14].

Основним джерелом водопостачання підприємства є р. Дніпро. Забір води для технічних потреб здійснюється власним Карнаухівським водозабором (6000 м³/рік, який знаходиться на правому березі р. Дніпро. Ситуація щодо хімічного складу річки Дніпро досить занепокойлива. Так серед забруднюючих речовин можна виділити три великі групи хімічних елементів:

- основні елементи
- стічні води
- рідкісні елементи.

Основні елементи

Основними іонами, які формують сольовий склад природних вод, є Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Na^+ і K^+ . Усереднена характеристика сольового складу досліджуваних поверхневих вод приведена в таблиці 2.2. Результати хімічного складу річки Дніпро у Дніпропетровській області представлені у вигляді середньорічних значень молярних концентрацій еквівалентів речовин і їх відносного еквівалентного змісту.

Розрахунок відносного еквівалентного змісту КВЕ (%) даних аніонів та катіонів проведено за такими формулами:

$$\text{КВЕ}_a = a \cdot 100 / \Sigma_a;$$

$$\text{КВЕ}_k = a \cdot 100 / \Sigma_k;$$

де a – молярна концентрація еквівалента аніону або катіона, моль / дм³;

Σ_a – сумарна молярна концентрація еквівалентів аніонів, моль / дм^3 ;

Σ_k – сумарна молярна концентрація еквівалентів катіонів, моль / дм^3 .

Таблиця 2.2 - Усереднена характеристика сольового складу поверхневих вод річки Дніпро [22].

| Показники | Концентрація речовин |
|--|----------------------|
| Сума іонів, $\text{мг}/\text{дм}^3$ | 481 |
| Хлориди, $\text{мг}/\text{дм}^3$ | 48 |
| Сульфати, $\text{мг}/\text{дм}^3$ | 72 |
| Завислі речовини, $\text{мг}/\text{л}$ | 25 |
| pH | 6,7 |
| Азот амонійний, NH_4^+ , $\text{мг N}/\text{л}$ | 0,9 |
| Азот нітритний, NO_2 , $\text{мг N}/\text{л}$ | 0,02 |
| Азот нітратний, NO_3^- , $\text{мг N}/\text{л}$ | 1,6 |
| Фосфор фосфатів, $\text{мг P}/\text{л}$ | 0,15 |
| Розчинений кисень, $\text{мг O}_2/\text{л}$ | 6,9 |
| ХСК, $\text{мг O}_2/\text{л}$ | 16 |
| БСК ₅ , $\text{мгO}_2 / \text{л}$ | 6 |
| Манган, $\text{мкг}/\text{дм}^3$ | 1,6 |
| Мідь, $\text{мкг}/\text{дм}^3$ | 9,2 |
| Цинк, $\text{мкг}/\text{дм}^3$ | 10,8 |
| Хром (загальний), $\text{мкг}/\text{дм}^3$ | 11,1 |
| Нікель, $\text{мкг}/\text{дм}^3$ | 3,3 |
| Залізо (загальне), $\text{мкг}/\text{дм}^3$ | 0,13 |
| Нафтопродукти, $\text{мкг}/\text{дм}^3$ | 53 |
| Феноли (леткі), $\text{мкг}/\text{дм}^3$ | 4 |

Аніонний склад води річки Дніпро досить постійний. Спостерігається переважання гідрокарбонат іонів HCO_3^- :

- у руслах річки – 80,3-85,3% екв.,
- у її заплавлених водоймах – 92,2-97,5% екв.

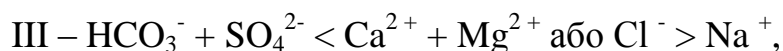
Відносний еквівалентний вміст хлорид іонів Cl^- і сульфат-іонів SO_4^{2-} в заплавлених водоймах мінімально – 1,6-4,7% екв. та до 1,3-4,9% екв. відповідно, в руслах річок в два - три рази вище – Cl^- 8,4-12,0% екв. та SO_4^{2-} – 4,4-11,3% екв.

Серед катіонів переважає сумарний вміст іонів Na^+ та K^+ :

- у руслах річки – 31,2-49,9% екв.,
- на заплавлених водоймах – 32,1-56,3)% екв.

Відповідно іонів Mg^{2+} – 11,9-34,3% екв. та 22,4-46,6% екв.

Ці дані визначають хімічний тип досліджуваної води. Як ми вже зазначали раніше, для поверхневих вод більш прийнятною є класифікація О.А. Алекіна [2]. Згідно даній класифікації природні води поділяються на класи по переважному аніону: гідрокарбонатні (С), сульфатні (S) та хлоридні (Cl). У свою чергу, кожен клас ділиться на групи по переважному катіону: кальцієві (Ca), магнієві (Mg) і натрієві (Na). У межах кожної групи виділяються типи по співвідношенню між концентраціями основних іонів, представлених в молярних концентраціях еквівалентів [8]:



Аналіз даних, представлених в таблиці 1, показує, що досліджувані води відносяться до гідрокарбонатного класу, групі натрію першого типу

Інтенсивна експлуатація підземних вод в районі басейну річки Дніпро привела до формування тут депресійних лійок на ділянках розміщення всіх водозаборів. До теперішнього часу вони об'єдналися в одну воронку діаметром до 40-70 км з пониженням в центрі до 25-40 м. У зоні воронки різко скоротився меженний стік річки, а деякі її притоки практично повністю пересохли.

Ґрунтові води на території басейну Дніпра поширені повсюдно і залягають в основному на глибинах від 0,5 до 1,5-3,0 м, рідко більше. Внаслідок невеликих глибин залягання і високої проникності покривних відкладень ґрунтові води характеризуються низькою природною захищеністю від різних видів забруднення (сільськогосподарського, комунально-побутового, промислового та ін.).

Відведення зворотних та стічних вод на АТ «ДНПРОАЗОТ» здійснюється 365 днів у році, 24 години на добу, двома системами каналізації: господарсько-побутовою, з подальшою передачею стоків на міські очисні споруди КПП КМР «Міськводоканал» через насосну станцію «Межова»; промзливою, через випуски «Новий» та «3-й промзливий» в протоку Брудна Коноплянка та в випуск «4-й промзливий» через рукав Чиста Коноплянка в р. Дніпро. Крім того, до складу господарсько-побутових стічних вод, котрі скидаються у КПП КМР «Міськводоканал» входять стічні води після установки нітриденітрифікації стічних вод цеху Карбамід-2. Протока Брудна Коноплянка практично не має власного підземного живлення, а тому стоки протоки формуються за рахунок дощових, талих і дренажних вод, що перекачуються з дренажної системи м.Кам'янське, скидів зворотних вод підприємств, дощового і талого стоку з прилеглої до протоки території. Склад і властивості води Чистої Коноплянки залежать в основному від складу і властивостей стоку р. Дніпро в його основному руслі річки. Враховуючи незначне підземне живлення в рукаві, водообмін відбувається в результаті нагінних течій, що викликаються південно-східними вітрами, і коливань рівнів води в основному руслі р. Дніпро за рахунок змін обсягів попусків через напірні споруди Кам'янської ГЕС.

В даний час сліди забруднення ґрунтових вод фіксуються на всій площі сільськогосподарських угідь, де застосовуються мінеральні або органічні добрива, на ділянках розміщення тваринницьких ферм, в межах сільських та міських населених пунктів, на проммайданчиках підприємств тощо. Це забруднення проявляється в зростанні змісту в ґрунтових водах таких компо-

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Терса | 12,0 | 0,51 | 7,1 | 0,30 | 80,9 | 3,44 | 34,1 | 1,45 | 46,1 | 1,96 | 19,8 | 0,84 |
| | 10,3 | 0,52 | 4,4 | 0,22 | 85,3 | 4,30 | 31,2 | 1,57 | 46,6 | 2,35 | 22,2 | 1,12 |

Основними джерелами забруднення поверхневих і підземних вод на АТ «ДНІПРОАЗОТ» є ряд основних та допоміжних цехів, які в тій чи іншій мірі являють собою безпосередні і/чи опосередковані забруднювачі водних об'єктів. Усі працюючі цехи підприємства розміщені лінією зі сходу на захід під схилами та на штучних терасах рельєфу. Так, як поверхня території підприємства має природній невеликий нахил з півдня на північ, то змив забруднюючих речовин з проммайданчика АТ «ДНІПРОАЗОТ» у бік його північної межі є суттєвим за площею. При цьому рух підземних вод направлений з півночі на південь та в районі північної межі ґрунтові води мають найменшу глибину залягання від поверхні, що збільшує вірогідність їх забруднення зливовими і талими водами шляхом фільтрації з поверхні. Але, добре розвинута на території підприємства система збору зливових і талих вод, перешкоджає значному забрудненню.

Розміщення на території АТ «ДНІПРОАЗОТ» та в його 1-км санітарно-захисній зоні великої кількості малих та середніх підприємств різних форм власності та виробництва, ускладнює оцінку впливу безпосередньо АТ «ДНІПРОАЗОТ» на водне середовище району.

ВИСНОВКИ

Основною метою дипломного проекту був аналіз та оцінка впливу стічних вод акціонерного товариства «ДНІПРОАЗОТ» на якість води ріки Дніпро.

Ріка Дніпро зазнає впливу скидів стічних вод як від населених пунктів так і окремих підприємств, різного ступеня очищення. Одним із таких джерел забруднення є підприємство «ДНІПРОАЗОТ». Воно знаходиться в Дніпропетровській області (м. Кам'янське). Підприємство азотного профілю, відноситься до провідних підприємств України з хімічної промисловості, продукція якого має постійний попит у сільському господарстві, хімічній, енергетичній галузях, металургії та машинобудуванні.

Метод дослідження аналітично-діагностичний, *комплексний і порівняльний* аналізи (для виявлення причинно-наслідкових зв'язків щодо змін показників якості колодязної питної води) . Вихідною є інформація про концентрацію забруднювальних речовин у скидній воді та показники якості р.Дніпро у фоновому створі за 2014 рік.

На основі проведених досліджень виконані *такі завдання*:

1. Проведено огляд методичних підходів до аналізу можливого впливу стічних вод на річкові.
2. Зроблено характеристику підприємства з точки зору основних виробничих процесів та водовідведення.
3. Проведена оцінка відповідності стічної води ГДК для скидання у водойму.
4. Проведений аналіз масштабів впливу на якість води р.Дніпро.
5. Запропоновані заходи охорони річкової води та моніторингу водних об'єктів.

Результати дослідження показали, що в результаті очищення стічних вод їх якість практично відповідає гранично допустимим показникам, за виклю-

ченням БСК₅. Але в процесі виконання роботи стало очевидно, що є і інші проблеми, пов'язані із виробництвом, зокрема розміщення відходів.

В місті приймаються Програми з забезпечення екологічної безпеки та покращання захисту населення, основним недоліком яких є недостатнє фінансування. Зокрема, Програмою заплановано:

- рекультивация шламонакопичувача в балці Ясинова, где знаходяться відходи підприємства «Дніпроазот» - зола й сернисті сполуки. планується усунути це джерело хімічного забруднення та техногенної загрози підтоплення»,
приведення у безпечний стан уранових об'єктів Придніпровського хімічного заводу,
моніторинг стану та часткову рекультивацию хвостосховищ,
- здати в експлуатацію 1-у чергу цеха дезактивації;
- ввести в дію пост моніторингу гідрологічного стану на річці Коноплянка;
- перепрофілювання 2-ої черги хвостосховища «Сухачевське»;
- придбання 3 метеорологічних поста контролю аерозолів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Авакян А.Б., Кочарян А.Г., Малютин А.Н., Марголина Г.Л. Оценка роли водохранилищ в изменении качества речных вод // Водные ресурсы.-2008.-№3.-С. 5-16.
2. Алекин, О.А. Руководство по химическому анализу вод суши / О.А. Алекин, А.Д. Семенов, Б.А. Скопинцев. Л. : Гидрометеиздат, 1989. 351 с.
3. Боровков В.С. Русловые процессы и динамика речных потоков на урбанизированных территориях. Д.: Гидрометеиздат, 1989.- 286 с.

4. Васюков А.Е., Хейфец Л.Я., Стешенко С.А. Распределение некоторых тяжелых металлов в системе «природная вода фитопланктон» // Экологическая химия.- 2014 - Т.3.-№ 3-4.- С. 193-199.
5. Гребень В.В., Хильчевский В.К. Современный водный режим рек Украины // Материалы VII Всероссийского гидрологического съезда. – г. Санкт-Петербург, 19-23.11.2013 г..
6. Заславская М.Б., Цыцарин Г.В. Натрий и калий в стоке малых рек // Водные ресурсы.-2015.-№5,-С. 33-42.
7. Каталог річок України / сост.: Г.І. Швець, Н.І. Дрозд, С.П. Левченко; ред.: В.І. Мокляк. — Київ : Вид-во АН УРСР, 1957. — 192 с.
8. Кочарян А.Ф., Лебедева И.П., Сафронова К.И. Оценка изменения химического состава вод в зарегулированных речных системах // «Экватэк 2002. Вода: Экология и технология»: Сб. матер.У Междунар. конгресса.-М., 2002.- С.122.
9. Линник П.Н., Чубарь Н.И. Органические комплексные соединения железа и хрома в водохранилищах Днепра и их химическая природа // Гидробиологический журнал.- 2006.- Т. 32.- №6.- С.61-69.
10. Линник П.Н., Ермолаева Т.А. Растворенные формы тяжелых металлов в воде Киевского водохранилища // Гидробиологический журнал.- 2008,- Т. 34.-№ 4,-С.80-87.
11. Никаноров А.М. Гидрохимия: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – СанктПетербург: Гидрометеиздат, 2011. – 444 с.
12. Новиков, Ю.В. Методы исследования качества воды водоемов / Ю.В. Новиков, К.О. Ласточкина, З.Н. Болдина. М. : Медицина, 2010. 400 с.
13. Новосельцев В.Н. Техногенное загрязнение речных экосистем.- М.: Научный мир, 2002.- 140 с.
14. Пихлак А.-Т.А. О влиянии подземных вод и атмосферных выпадений на состав воды некоторых малых рек северо-восточной Эстонии // Экологическая химия.- 2002,- Т. 11.-№ 4.- С.217-236.

15. Толстой М.П., Малыгин В.А. Основы геологии и гидрогеологии.- М.: Недра, 1976.-279 с.

16. Харабрин С.В., Кантор О.Г., Кантор Л.И., Кантор Е.А. Оценка сезонных изменений качества воды в реках // Башкирский химический журнал. 2003. - Т. 10.-№ 1.-С. 87-89.

17. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії. Київ. Ніка–центр, 2012. 312с.

18. Хільчевський В.К., Ромась І.М., Ромась М.І. та ін. Гідролого-гідрохімічна характеристика мінімального стоку річок басейну Дніпра. Київ: Ніка–Центр, 2007. 184 с.

19. Экология малых рек в XXI веке: биоразнообразие, глобальные изменения и восстановление экосистем. Тезисы докладов Всероссийской конференции с международным участием (г. Тольятти, 5-8 сентября 2011 г.) / отв. ред. Т.Д. Зинченко, Г.С. Розенберг. – Тольятти: Кассандра, 2011. – 204 с.

20. ЭКОСИСТЕМЫ РЕК: БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА. Материалы лекций II-й Всероссийской школы-конференции, 18 – 22 ноября 2014 г. / Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина. В двух томах. Том II. — Ярославль : Филигрань , 2014. — 428 с

Електронні ресурси:

21. Долина Л.Ф., Гунько Е.Ю., Машихина П.Б.. Защита вод от радиоактивного загрязнения: Монография / Л.Ф. Долина, Е.Ю. Гунько, П.Б. Машихина. Д.: «ЛИРА», 2016. – 477 с. URL: <http://eadnurt.diit.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4707/1/WaterProtection.pdf> (дата звернення: 05.06.2020).

22. Нохрин Денис Юрьевич, Грачева Ираида Викторовна, Грибовский Юрий Геннадьевич Исследование химического состава проб воды озера байкал и реки Иркут в 2007 году // Вестник ЧелГУ. 2008. №17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-himicheskogo-sostava-prob-vody-ozera-baykal-i-reki-irkut-v-2007-godu> (дата звернення: 03.06.2020).

23. Федорова В.А., Низамиева Г.Р. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД МЕТОДОМ ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ (НА ПРИМЕРЕ РЕК) // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6716> (дата звернення: 05.06.2020).

24. VII Всеукраїнська наукова конференція “Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології”, присвячена 100-річчю від дня заснування Національної академії наук України (13-14 листопада 2018 р., м. Київ). ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ. – К.: Ніка-Центр, 2018. – 206 с. URL: https://uhmi.org.ua/conf/conf_7_2018/tezy_conf_7_2018.pdf (дата звернення: 03.06.2020).

Водозабірні споруди ПАТ «ДНПРОАЗОТ»



