

Дипломний проект на тему: Прояснення промислових стічних вод потужністю 10 тис. м<sup>3</sup>/добу на локальних спорудах ПрАТ «СЄВЄРОДОНЕЦЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ АЗОТ»

виконала студентка гр.ПЕО-14з Марченко Я.В.

# 1 СТРУКТУРА І ЗАКОНОМІРНОСТІ ІСНУВАННЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ

Повітря і вода, рослинність і ґрунти, звірі й птахи та інші живі організми утворюють взаємозв'язану і взаємозумовлену світову біосферу, яка підтримує все живе і яка, незважаючи на могутню життєздатність, складається з тендітних і надто уразливих систем, рівновага в яких дуже легко порушується.

Природні системи досить різноманітні, вони складаються з величезної кількості різноорганізованих, взаємозумовлених і взаємозамінних компонентів, які об'єднані безліччю прямих і зворотних зв'язків. Незважаючи на те, що системи досить різноманітні, їм притаманний ряд спільних рис [1]:

- система - це цілісний комплекс взаємозв'язаних елементів, але значно складніший, ніж просто сума елементів;
- система утворює особливу єдність з середовищем;
- будь-яка досліджувана система є елементом системи більш високого рангу;
- в свою чергу елементи будь-якої досліджуваної системи звичайно виступають як система нижчого рангу.

Екосистема (біогеоценоз) — основна одиниця біосфери, яка є об'єктом вивчення екології. Цей термін запровадив англійський біолог А. Тенслі у 1935 році. Екосистема — це просторова система, що охоплює історично сформований комплекс живих істот, пов'язаних між собою трофічними зв'язками, та неживих компонентів середовища їх існування, які залучаються в процесі обміну речовин та енергії. У кожній екосистемі відбуваються кругообіг речовин та обмінні енергетичні процеси. Кожна екосистема складається з біоценозу та біотопу.

Біотоп — це ділянка поверхні землі з більш-менш однотипними умовами існування (ґрунтом, мікрокліматом тощо).

Біоценоз — це історично сформована сукупність рослин, тварин та мікроорганізмів, що населяє біотоп. Відповідно до цього кожний біоценоз складається з фітоценозу (угруповання рослин), зооценозу (угруповання тварин) та мікробіоценозу (угруповання мікроорганізмів).

У кожній екосистемі два основних компоненти: організми, з однієї сторони, і фактори неживої природи - з іншої. Таку сукупність організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів) називають біотою (від лат. *bio* — життя) екосистеми. Шляхи взаємодії різних категорій організмів — це її біотична структура; неживі (хімічні і фізичні) фактори навколишнього середовища називають абіотичними.

Незважаючи на велику різноманітність екосистем всім їм, властива приблизно однакова біотична структура. Іншими словами, всі вони містять одні й ті ж категорії організмів, які подібно взаємодіють у всіх екосистемах. Це такі категорії: продуценти, консументи, редуценти.

Одна з причин, що викликає різноманітність екосистем (біоценозів) у природі, — це своєрідність абіотичних умов кожного регіону. Таким чином, незважаючи на різноманітність екосистем, всі вони мають спільні риси. У кожній із них можна виділити фотосинтезуючі рослини - продуценти, різні типи консументів і редуцентів.

Існує декілька класифікацій екосистем:

1. За принципом розміру екосистем.

За цим принципом екосистеми є:

- мікроекосистеми (наприклад, екосистема лишайника);
- мезоекосистема (ліс, ставок, озеро);
- макроекосистема (море, океан, континент);
- глобальна екосистема (біосфера).

2. Ю. Одум дає іншу класифікацію екосистем [2]. Є три групи екосистем:

- наземні екосистеми (біоми);

- прісноводі екосистеми;
- морські екосистеми.

По Ю. Одуму біоми (наземні екосистеми) класифікуються так:

- тундра;
- тайга;
- широколистяний ліс;
- степ;
- савани;
- савани;
- луги;
- болота.

Класифікація водних екосистем:

#### 1. Прісноводі:

- лотичні, тобто зрушення води (річки і струмки);
- лентичні - озера і ставки;
- болотисті місця – болота, болотисті ліси.

#### 2. Морські:

- відкритий океан;
- прибережні води шельфу;
- райони анвелінгів;
- естуарії;
- глибоководні рифові зони.

Відповідно до визначення Ю. Одума, екосистемою називають лише такі об'єднання живих організмів і довкілля, які характеризуються певною стабільністю і мають чітко функціонуючий внутрішній круговорот речовин. У водній екосистемі нерозривно зв'язано неживе середовище (абіотичні компоненти - вода, донні відкладення і фізико-хімічні чинники середовища) і біоту – багатокомпонентний комплекс співтовариств і популяцій рослин, тварин, мікроорганізмів.

## 2 ОЦІНКА ВПЛИВУ БАЗОВОГО ОБ'ЄКТА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

### 2.1 Характеристика базового об'єкта, склад і властивості відходів

ПрАТ «СЄВЄРОДОНЕЦЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ АЗОТ» розташоване в м. Северодонецьк Луганської області на лівому березі річки Сіверський Донець на відстані 2 км від неї й на відстані 1 км від західної частини міста, займає одну промислову площадку. Територія підприємства покрита піщаним ґрунтом зі слабохолмистим, практично рівним рельєфом. Абсолютні позначки в районі промислової площадки +50 - +55м над рівнем моря.

Підприємство засновано в 1951 році. Сьогодні це розвинений промисловий комплекс, який має ділові відношення з тисячами партнерів в Україні і в країнах близького і далекого зарубіжжя.

Згідно Державним санітарним правилам України розмір нормативної СЗЗ для підприємства складає 1,0 км. Фактична санітарно-захисна зона ПрАТ«СЄВЄРОДОНЕЦЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ АЗОТ» складає 1,0 км.

До складу підприємства входять такі основні виробництва:

- виробництво аміаку (1-А, 1-Б);
- виробництво мінеральних добрив, кислот і каталізаторів;
- виробництво органічних продуктів з ароматичної сировини;
- виробництво “Оргсинтез”;
- будівельно-ремонтне виробництво;
- допоміжні цехи (нейтралізації і очищення стічних вод (НОПС), оборотного і зовнішнього водопостачання, хімічної підготовки води (ХПВ).

Основні види продукції, що випускається підприємством:

- селітра аміачна;
- селітра калієва;
- карбамід;
- аміак синтетичний;
- дисперсія ПВА;
- метанол-ректифікат;
- формалін;
- кислота оцтова;
- кислота азотна неконцентрована;
- ацетилен;
- вуглеамонійні солі;
- вінілацетат і його похідні;
- смоли карбамідних формальдегідів;
- аргон;
- кислота адіпінова;
- група товарів побутової хімії (засоби для чищення, миючі, вибілюючі засоби, шпаклювання, водоемульсивні фарби, мішкотару);
- керамічна цегла.

Основною сировиною для підприємства є природний газ.

У кожному технологічному цеху і в допоміжних цехах утворюються різні відходи – відходи виробництва і відходи споживання. Утворення їх регламентується з розрахунку на одиницю продукції або по витратних нормах.

Тверді відходи складуються в накопичувачі твердих відходів біля с.Фугаровка в 25 км від підприємства. Накопичувач є ділянкою господарського цеху об'єднання. Карти, в які складуються відходи, виконані відповідно до вимог – покриті бетоном і гідроізолювані.

На об'єднанні 1199 джерел викиду в атмосферу, з них організованих джерел – 1106. Всі джерела викидів в атмосферу забезпечені

газопиловловлюючими пристроями, або рукавними фільтрами і струшуючими механізмами.

Всі джерела контролюються промислово-санітарною лабораторією (ПСЛ) і цеховою лабораторією.

ПРАТ «СЄВЄРОДОНЕЦЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ АЗОТ» є первинним водоспоживачем. Водоспоживання здійснюється на основі «Дозволу на спеціальне водокористування», виданого Держуправлінням екологічної безпеки в Луганській області. Водоспоживання об'єднання здійснюється з власних водозаборів поверхневих і підземних вод:

- річка Сіверський Донець (Павлоградський, Синецький, Райгородський водозабори);

- підземні водозабори: Епіфановський питний, дві свердловини прісних вод в с. Воронове.

На підприємстві діє 3 види каналізації:

- промзливовою;
- господарчо-побутовою;
- хімзабруднена (напірна).

Стоки промзливової каналізації, які складаються з продувань ВОЦ, високомінералізованих стоків після цеху хімводопідготовки, цеху 1-А, а також промзливових стічних вод з майданчика об'єднання і зливового стоку міста надходять в р. Сіверський Донець.

Вся територія підприємства охоплена мережами зливової каналізації, яка має загальну довжину 35 км.

Хімічно забруднені стічні води підприємства надходять на локальні споруди фізико-хімічної очистки. Споруди фізико-хімічної очистки призначені до усереднення, нейтралізації і відкачки хімічно забруднених стоків на споруди біологічної очистки цеху нейтралізації та очистки промислових стоків (НОПС). Фізико-хімічними методами очищення стічних вод є усереднення, нейтралізація і відстоювання.

На ФХО 2-ї черги поступають промислові стоки з цехів: 1-А, 1-Б, ацетилену, оцтової кислоти і перекачування № 3 виробництва «Оргсинтез» (стоки цехів вінілацетату та похідних вінілацетату і формаліну), метанолу - ректифікату і формаліну (МРіФ), виробництва «Органічних продуктів з ароматичного сировини) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Склад стічних вод, що надходять на споруди ФХО II черги

Цех, відділення	Найменування стоку або джерела скиду	Показники, що контролюються	Концентрація забруднюючої речовини, мг/дм <sup>3</sup>	Середньодобова кількість стоків, м <sup>3</sup> /год.	Температура, °С
1	2	3	4	5	6
Цех 1-А	Стік № 1	N-NH <sub>4</sub> рН	20 – 65 2 – 11	50	40
Цех 1-А	Стік №2	N-NH <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> OH рН	270 900 5,0 – 9,2	5	50
Цех 1-А	Відпарний конденсат	N-NH <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> OH рН	7,0 30 10	85	50
Цех 1-Б	Відпарний конденсат	N-NH <sub>4</sub> рН МЕА CH <sub>3</sub> OH	7,0 10 30 30	70	50
1-А,1-Б (загальний колектор)	Відпарний конденсат	N-NH <sub>4</sub> рН CH <sub>3</sub> OH МЕА	7,0 10 30 30	145	50
Цех 1-Б	Скид з ємності V=500м <sup>3</sup>	N-NH <sub>4</sub> рН МЕА	80 7 – 10 30	20	45
Цех № 5/6 Відділення № 5	Стічні води відділення виробництва особливо чистої і реактивної кислоти,	N-NH <sub>4</sub> N-NO <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> COOH рН	45 2,5 300 3,0 – 9,5	12	35
Цех № 5/6 Відділення № 5	Стічні води, що направляються на перекачку №1	N-NO <sub>3</sub> рН N-NH <sub>4</sub>	80 3,0 – 9,5 5,0	58	35
Цех НОПС	Перекачка №1. Стічні води з відділень особливо чистої неконцентрованої азотної кислоти	N-NH <sub>4</sub> N-NO <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> COOH рН	80 5,0 300 3,0 – 9,5	45	35



Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
Цех № 5/6 Відділення № 6	Стічні води, що направляються в усереднювач	N-NO <sub>3</sub> рН	80 2	70	35
Цех метанолу-ректифікату і формаліну	Стічні води	ХПК рН N-NH <sub>4</sub> Формальдегід	12000 8,5 – 10,5 35 70	15	45
ООО НПК «Алвіго-КС»	Стічні води від цехів підприємства	N-NH <sub>4</sub> N-NO <sub>3</sub> N-NO <sub>2</sub> Cu Zn Cr <sup>+3</sup> Cr <sup>+6</sup> Сульфати Фосфати Al рН Fe	100 440 5,0 4,0 10 0,05 0,05 300 10,0 5,0 6,5 – 9,5 2,0		
Корпус № 448	Стічні води цехів АГ-1, Л-1/2 після змішування і нейтралізації	N-NO <sub>3</sub> ХПК Cu V рН N-NO <sub>2</sub> Циклогексанон Циклогексанол	2500 25000 10,0 5,0 2,5 – 9,5 100 200 100		
Цех метанолу-ректифікату і формаліну	Стічні води	ХПК рН N-NH <sub>4</sub> Формальдегід	12000 8,5 – 10,5 35 70	15	45
Цех ацетилену	Стічні води перекачки № 3	ХПК рН Зважені речовини	4000 5 250		
Цех оцтової кислоти	Стічні води цеху	CH <sub>3</sub> COOH рН ХПК	1000 3,5 400		
Цех винилацетату (станція перекачки №3)	Стічні води перекачки №4 цеха ПВіФ цеха ВА	ХПК рН формальдегід	10000 5 160		
Виробництво «Оргсинтез»	Суміш стічних вод з цеху оцтової кислоти і станції перекачки №3	ХПК рН формальдегід CH <sub>3</sub> COOH	10000 3,5 130 200		

Склад стічних вод після очищення на локальних очисних спорудах наведено в таблиці 2.2 [3].

Після ФХО стічні води і направляються в цех нейтралізації і очищення промислових стічних вод для подальшого очищення і знезараження.

## 2.2 Вплив забруднень базового об'єкта на атмосферу, літосферу, гідросферу

ПрАТ «СЄВЕРОДОНЕЦЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ АЗОТ», як і інші підприємства регіону, оказує негативний вплив на всі компоненти біосфери.

На об'єднанні 1199 джерел викиду в атмосферу, з них організованих джерел – 1106.

Основними забруднюючими речовинами, що викидаються підприємством в атмосферне повітря, є:

- тверді речовини – 3118,761 т/рік;
- сірчистий ангідрид – 11,240 т/рік;
- оксид вуглецю – 815,800 т/рік;
- оксиди азоту – 1055,441 т/рік;
- аміак – 373,919 т/рік;
- метанол – 53,176 т/рік;
- оцтова кислота – 58,228 т/рік;
- карбамід – 64,456 т/рік;
- нітрат амонія – 261,999 т/рік;
- вінілацетат – 24,760 т/рік.

В процесі фізико-хімічного очищення стічних вод мають місце неорганізовані викиди до атмосфери, які містять: окис вуглецю – 0,000260 т/рік, метанол – 0,000605 т/рік, циклогексанол – 0,001556 т/рік, циклогексанон – 0,002852 т/рік [3].

У м. Сєвєродонецьку протягом 300 днів на рік присутнє явище приземної інверсії, що зумовлює наявність високого коефіцієнта забруднення атмосферного повітря [4].

Важка екологічна ситуація, яка створилася внаслідок забруднення довкілля шкідливими речовинами, що поступають з скидами і викидами підприємств міста, обумовлює високий рівень поширення багатьох захворювань. Рівень загальної захворюваності дітей перевищує аналогічні середньообласні спостереження за 10 років на 14-28%, захворюваність ОРЗ - на 35-91%, бронхіальною астмою - на 31-39%. У структурі загальної захворюваності дітей міста висока питома вага хвороб органів дихання, становить 59-67% при середньому по області 50-53% [5].

За даними Луганської агролісомеліоративної науково-дослідної станції Українського науково-виробничого об'єднання «Луганськліс» стан лісових насаджень за ступеню деформації крон дерев на постійних пунктах обліку характеризується наступним чином: здорові насадження становлять 5 %, ослаблені - 46 %, середньоослаблені - 46 %, сильноослаблені - 3 %.

Комплекс негативних факторів природного й антропогенного походження приводить до негативних змін у лісових екосистемах й у першу чергу в соснових фітоценозах. Здорові сосни в лісах зеленої зони Рубіжансько-Сєвєродонецької промислової агломерації поблизу джерел техногенного впливу відсутні зовсім [5].

Тверді відходи складуються в накопичувачі твердих відходів біля с.Фугаровка в 25 км від підприємства. Накопичувач є ділянкою господарського цеху об'єднання. Карти, в які складуються відходи, виконані відповідно до вимог – покриті бетоном і гідроізолювані.

У перелік твердих відходів, що підлягають захороненню в накопичувачі, входить 139 найменувань твердих відходів I, II, III і IV класів небезпеки.

В процесі фізико-хімічного очищення стічних вод утворюється шлам, який містить оксиди: заліза – 9,8 %; алюмінію – 0,3 % ; кремнію – 3,8 %;

кальцію – 19,4 %; важкі метали: кадмій – 0,006 % ; кобальт – 0,013 % ; марганець – 0,11 % мідь – 0,77 % ; нікель – 0,025 % ; свинець - < 0,001 % ; стронцій – 0,026 % ; хром – 0,074 % [3].

Негативний вплив полігону відображається на якості підземних і поверхневих вод, виведенні з господарської діяльності значної кількості земельних угідь.

В 2017 р. у ріку Сіверський Донець всього скинуто 364,51 млн. м<sup>3</sup> стічних вод [4]. Скиди ПрАТ «СЄВЄРОДОНЕЦЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ АЗОТ» погіршують якість води по нітратах, зважених речовина, БПК<sub>5</sub>, сульфатах, ХПК, фосфатах, хлоридах.

По результатам лабораторних досліджень гідрохімічний стан ріки Сіверський Донець у прикордонному створі з Донецькою областю, на вході в Луганську область (питний водозабір с. Белогорівка), не відповідає нормативам граничнодопустимих концентрацій (ГДК) для водойм рибогосподарського водокористування, а також санітарним нормам для водойм культурно-побутового водокористування [5].

### 2.3 Токсикологічна характеристика основних забруднюючих речовин

Стічні води змінюють хімічний режим водойм. Характер зміни залежить від складу стічних вод. отруйні речовини, що втримуються в них, виявляються токсичними для гідробіонтів і при летальних концентраціях викликають їхню загибель, а в невеликих дозах змінюють обмін речовин, приводять до безплідності й мутагенному ефекту.

У складі цих вод утримується велика кількість біогенних елементів ( у тому числі азоту й фосфору), які сприяють масовому розвитку водоростей і евтрофікації (гр.eu – добре, трорхе – харчування).

Водорості офарблюють воду в різні кольори, тому сам процес одержав назву «цвітіння» водойм. Представники синьо-зелених водоростей офарблюють

воду в блакитнувато-зелений колір, іноді в червонуватий, утворюють на поверхні майже чорну кірку. Діатомові водорості надають воді жовтувато-коричневий колір, хризофітові – золотаво-жовтий, хлорококові – зелений. Під впливом водоростей вода здобуває неприємний запах, змінюється її смак. При їхньому відмиранні у водоймі йдуть гнильні процеси. Бактерії, що окисляють органічні речовини водоростей, споживають кисень, внаслідок чого у водоймі створюється його дефіцит. Вода починає гнити, випускати аміачний і метановий сморід, на дні накопичуються чорні липкі сірководневі відкладання. Водорості в процесі розкладання виділяють також фенол, індол, скатол і інші отруйні речовини. Риби залишають такі водойми, вода в них робиться непридатною для питва й навіть для купання.

## 4 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

### 4.1 Характеристика промислових стічних вод

Від промислових підприємств утворюються стічні води трьох видів – виробничі, побутові й атмосферні. Забруднення діляться на мінеральні, органічні, бактеріальні й біологічні, у стічних водах вони присутні в нерозчиненому, колоїдальному й розчиненому станах [15].

Виробничі стічні води утворюються: при безпосередньому використанні води в технологічних операціях (ці води забруднені речовинами, що беруть участь у технологічних процесах даного підприємства); при охолодженні водою технологічної апаратури й силових агрегатів (ці води, як правило, не забруднені, але мають підвищену температуру); при використанні води в сховищах сировини й готової продукції, у котельнях, при транспортуванні сировини й палива й т.п. (ці води забруднені різними речовинами).

Забруднені виробничі стоки, якщо в них не переважає забруднювач якого-небудь певного виду, поєднуються в один потік. Практично чисті (умовно чисті) води від допоміжних операцій поєднуються в окремий потік або транспортуються разом з атмосферними водами. Число потоків виробничих стічних вод і можливі методи їх попередньої обробки й остаточного очищення визначають число локальних очисних установок на території підприємства, а також очисних станцій для роздільного й наступного спільного очищення всіх забруднених стічних вод за межами промислового майданчика.

Побутові стічні води, що утворюються на території промислового підприємства, виділяються й очищаються, як правило, окремо.

Спільне відведення побутових і виробничих стічних вод доцільно в тому випадку, якщо останні забруднені органічними речовинами, що піддаються біологічній деструкції, і якщо концентрація токсичних домішок у загальному

стоці, що надходить на біологічні спорудження, не перевищує гранично припустимої концентрації (ГДК).

Особливістю поверхневих (атмосферних) стічних вод є зміна їх якості під час стоку й залежність концентрації забруднень від ряду факторів: середнього багаторічного випадання атмосферних опадів по сезонах року; коефіцієнта стоку; інтенсивності руху транспорту по вулицях; режиму прибирання вулиць; осідаючих з повітряного басейну аерозолів; влучення в поверхневий стік відходів виробництва й продуктів промислових викидів.

Атмосферні стічні води з незабруднених територій промислового підприємства можуть виділятися окремою системою каналізації або поєднуватися з незабрудненими виробничими стоками. Атмосферні води, що стікають із майданчиків для складування сировини, рідкого палива, нафтоналивних естакад і т.п., забруднені продуктами, які зберігаються на цих майданчиках, тому такі води відводять разом з потоком забруднених виробничих стічних вод.

Стічні води, які направляються на біохімічне очищення характеризуються величиною БСК і ХСК. Ступінь забруднення стічних вод органічними речовинами, здатними біохімічно окислюватися, оцінюється БПК – біохімічним споживанням в кисні, при цьому розрізняють БПК<sub>повн</sub>, БПК<sub>20</sub> (двадцятидобова проба) і БПК<sub>5</sub> (п'ятидобова проба). ХСК – хімічне споживання кисню – кількість кисню необхідна для окислення всіх речовин, які підлягають відновленню. Дані показники вимірюються в мг O<sub>2</sub> на 1 мг речовини.

#### 4.2 Методи очищення промислових стічних вод

Технологічна схема й методи обробки промислових стічних вод повинні забезпечувати заданий ступінь очищення при мінімальних витратах.

Хімічно забруднені стічні води підприємства надходять на локальні споруди фізико-хімічної очистки. Споруди фізико-хімічної очистки призначені

до усереднення, нейтралізації і відкачки хімічно забруднених стоків на споруди біологічної очистки. Фізико-хімічними методами очищення стічних вод є усереднення, нейтралізація і відстоювання.

Зміна концентрації в стічній воді може відбутися в результаті її залпового скидання або внаслідок циклічних коливань складу вод. Витрата стічних вод на локальні спорудження може також коливатися в залежності від циклічності технологічного процесу.

Для забезпечення нормальної роботи очисних споруджень усереднюють витрату стічної води або концентрації речовин, що перебувають у ній. Іноді усереднення здійснюють по двом показникам одночасно. Виключення пікових витрат води, що надходить на очищення, дозволяє більш економно й надійно проводити процес.

Усереднення проводять у контактних і проточних усереднювачах. Контактні усереднювачі використовують при невеликих витратах стічної води, у періодичних процесах і для забезпечення високих ступенів вирівнювання концентрацій. У більшості випадків застосовують проточні усереднювачі, які являють собою багатокоридорні (багатоходові) резервуари або ємності, постачені обладнаннями, що перемішує. Багатоходові усереднювачі можуть бути прямокутні і круглі. Усереднення в них досягається змішанням струменів стічної води різної концентрації. Усереднення витрати води досягається також при перекачуванні її насосами. У цьому випадку усереднювач являє собою просту ємність. Перемішування рідини може бути забезпечене й механічними мішалками або барботажем повітря .

Стічні води, що містять мінеральні кислоти або луги, піддають нейтралізації. Нейтралізацію проводять для попередження корозії матеріалів очисних споруджень, виділення солей металів зі стічних вод і попередження порушення біохімічних процесів у них.

Нейтралізацію здійснюють: змішанням кислих і лужних стічних вод, додаванням реагентів, фільтруванням кислих вод через нейтралізуючі матеріали



й абсорбцією кислих газів лужними водами або абсорбцією аміаку кислими водами. Вибір методу нейтралізації залежить від об'єму і концентрації стічних вод, від режиму їх надходження, наявності і вартості реагентів. У кислих і лужних стічних водах завжди присутні іони металів, тому дозу реагенту слід визначати з урахуванням виділення в осад солей важких металів.

Нейтралізацію змішуванням застосовують, якщо на одному підприємстві утворюються і кислі і лужні стоки. Кислі і лужні стоки змішують в ємності – нейтралізаторі. Нейтралізатори можуть бути оснащені мішалками або перемішування проводять шляхом подачі повітря, при його швидкості 20-40 м/с.

При хімічній нейтралізації стічних вод як реагенти рекомендують застосовувати солі заліза, алюмінію (відходи промислових підприємств), які призводять до покращання утворення пластівців, прискорення осадження завислих та колоїдних частинок, а найголовніше, видаленню фосфору й азоту, і тим самим сприяють інтенсифікації та поглибленню процесу очищення стічних вод вже на стадії їх механічного очищення. Причому присутність в стічних водах коагулянтів не робить негативного впливу на біохімічні процеси, що протікають в аеротенках.

Рекомендована реагентна обробка заснована на введенні в стічну воду невеликих кількостей реагентів у вигляді водних розчинів, отриманні крупних пластівців при перемішуванні води в камерах та відділенні цих пластівців від рідкої фази у відстійниках.

При введенні в стічну воду коагулянтів відбувається утворення позитивно заряджених складних полімерних комплексів гідроокисів металів, які нейтралізують негативний заряд колоїдних забруднень, утворюючи разом з ними крупні пластівці, що добре відділяються від води. Одночасно відбувається адсорбція на частинках гідроокисів розчинних у воді органічних речовин. Необхідною умовою отримання високої якості відстояної води є забезпечення оптимальних умов утворення пластівців, а також надійна робота відстійників, що максимально затримують пластівці.

Рекомендована реагентна обробка стічних вод на включає такі процеси й споруди:

- затримання крупних плаваючих забруднень та піску на звичайних ґратах і в піскопастках, тобто як на звичайних спорудах механічного очищення стічних вод;
- введення реагентів і змішування їх із стічною водою;
- коагуляція забруднень з утворенням крупних пластівців та осадження цих пластівців у відстійниках;
- обробка осаду, що утворився в результаті очищення.

Орієнтовно при фізико-хімічному очищенні стічних вод дози реагентів коливаються в межах: для сірчаноокислого алюмінію – 30-60 г/м<sup>3</sup> за Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; для хлорного заліза - 70-100 г/м<sup>3</sup> за Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; для залізного купоросу – 25-80 г/м<sup>3</sup> за Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; для сірчаноокислого заліза – 70-100 г/м<sup>3</sup> за Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; для вапна – 100-200 г/м<sup>3</sup> за CaO; для ПАА – 1-2 г/м<sup>3</sup> активних полімерів; для хлорвміщуючих реагентів – 5 г/м<sup>3</sup> за активним хлором.

Необхідною умовою отримання високої якості відстояної води є забезпечення оптимальних умов утворення пластівців, а також надійна робота відстійників, що максимально затримують пластівці.

Відділення пластівців, що утворилися, від стічної води проводиться у відстійниках різного типу: вертикальних, горизонтальних, радіальних та ін.

#### 4.3 Гідродинамічні закономірності процесів освітлення стічних вод

Робота численних апаратів, призначених для виділення зі стічних вод твердих і рідких домішок, заснована на гідродинамічних закономірностях процесу відстоювання. До таких апаратів відносяться піскопастки, відстійники, нафтопастки та ін.

Основним параметром, на підставі якого розраховують розміри відстійної апаратури, є швидкість осадження зважених твердих або рідких часток

(гідрравлічна крупність)  $wq$ . Швидкість осадження залежить від багатьох факторів: розміру часток  $d$ , їхні форми, щільності  $\rho_m$ ; щільності стічної води  $\rho_{cv}$  і її в'язкості  $\mu_{cv}$ , швидкості руху води; від умов обтікання й опору середовища та ін.

Як правило, стічні води, що містять тверді домішки, мають частки різних форм і розмірів. Такі води являють собою полідисперсні гетерогенні агрегатнонестійкі системи. У процесі осадження розмір, щільність і форма часток, а також фізичні властивості системи змінюються. Усе це ускладнює встановлення дійсних закономірностей процесу осадження.

Властивості стічних вод відрізняються від властивостей чистої води ( $\rho_v, \mu_v$ ). Стічні води мають більш високу щільність і більшу в'язкість. В'язкість і щільність стічної води, що містить тверді частки з об'ємною концентрацією  $C_0$ , можна розрахувати по формулах:

При відстоюванні стічних вод спостерігається стиснуте осадження, яке супроводжується зіткненням часток, тертям між ними й зміною швидкостей як великих, так і дрібних часток. Швидкість стиснутого осадження менше швидкості вільного осадження внаслідок виникнення висхідного потоку рідини й більшої в'язкості середовища.

Швидкість стиснутого осадження кулястих часток однакового розміру можна розрахувати по формулі Стокса з поправочним коефіцієнтом  $R$ , який ураховує вплив концентрації зважених речовин і реологічні властивості системи:

Для часток не кулястої форми необхідно враховувати коефіцієнт форми.

#### 4.4 Класифікація й види відстійників

Відстійник є основною спорудою фізико-хімічної очистки стічних вод, використовується для видалення осідаючих чи спливаючих грубо дисперсних речовин.

Відстійні споруди, які використовуються на очисних спорудженнях каналізації, класифікуються:

1) по характері роботи: підрозділяються на періодичної дії (контактні) і безперервної дії (проточні);

2) по технологічній ролі: діляться на первинні відстійники (для освітлення стічної води), вторинні відстійники (для відстоювання води, що пройшла біологічне очищення) і третинні відстійники (для доочистки), мулоущільнювачі, осадкоущільнювачі;

3) по напрямку руху потоку води: бувають вертикальні, горизонтальні, радіальні (різновиди: із центральним, периферійним і з радіальним рухливим впуском води) і нахилені тонкошарові (залежно від схеми руху води й осідання бувають прямоточними, протитечними й перехресними);

4) за способом забезпечення флокуляції зважених речовин: активна флокуляція (досягається шляхом аерації, механічного перемішування або реагентною обробкою) і пасивна флокуляція (різновиди: у вільному обсязі або в контактному середовищі);

5) за способом вивантаження осаду: спорудження зі скребковими механізмами, мулососами й гідрозмивом [16].

Первинні відстійники розташовуються в технологічній схемі безпосередньо після пісколовок і нафтовловлювачів перед спорудами фізико-хімічної та біологічної очистки, призначені для виділення зважених речовин зі стічної води.

Основною характеристикою роботи первинних відстійників є ефективність освітлення (відстоювання), що визначається з вираження [17]:

$$E = 100 \frac{C_1 - C_2}{C_1}, \% \quad (4.8)$$

де  $C_1$  - початкова концентрація зважених речовин у стічній воді;

$C_2$  — допустима кінцева концентрація зважених речовин у проясненій воді, прийнята відповідно до норм або технологічних вимог.

В більшості випадків ефект прояснення становить 40-60%, що приводить також до зниження величини БПК у проясненій стічній воді на 20-40%. Для станцій повного біологічного очищення концентрація зважених речовин у воді після первинних відстійників не повинна перевищувати 150 мг/л щоб уникнути підвищеного приросту активного мулу або біоплівки.

Горизонтальні первинні відстійники застосовуються у складі станцій очистки побутових та близьких до них за складом виробничих стічних вод і призначені для видалення зважених речовин з вод, які пройшли решітки й пісколовки.

Застосовуються на очисних спорудженнях каналізації продуктивністю 15-100 тис. м<sup>3</sup>/сут. Глибина відстійника досягає 1,5-4 м, відношення довжини до глибини 8-12 (до 20). Ширина відстійника залежить від способу видалення осаду й знаходиться в межах 6-9м. Являють собою прямокутні в плані резервуари, виконуються зазвичай із залізобетону, їх обладнують пристроями для водозабору та водорозподілу, а також для виділення осаду. розділені поздовжніми перегородками на кілька відділень, розроблені на 4, 6, 8 відділень з глибиною зони осадження  $H=2,5...3,5$ м [16].

Розрахунковий об'єм відстійників на чотири відділення 3200 м<sup>3</sup>. Пропускна здатність 2130 м<sup>3</sup>/год (при тривалості відстоювання 1,5 год). Потік води в них рухається горизонтально (рис. 4.1).

Осад, який випадає по довжині відстійника, переміщається скребком у розташовані на вході приймки, звідки під гідростатичним тиском видавлюється в самопливний трубопровід. Спливаючі нафтопродукти й жирові речовини збираються наприкінці спорудження в жирозбірний лоток, з якого також самопливом відводяться на перекачування.

Горизонтальні відстійники економічно виправдовуються при необхідності прояснення більше 10 м<sup>3</sup>/с води. Як правило, споруджують не менш двох паралельно працюючих горизонтальних відстійників [17].

У воду перед подачею у відстійник звичайно додають коагулянт, що сприяє укрупненню суспензії. Великі частки, що утворюються при коагуляції, осаджуються в багато разів швидше. Як коагулянт найчастіше застосовують: сірчаноокислий алюміній, залізний купорос, хлорне залізо ( $Al_2SO_4$ ;  $FeSO_4$ ;  $FeCl$ ).

Достоїнствами горизонтальних відстійників являється: високий ефект прояснення по зважених речовинах - 50-60% і можливість їхнього блокування з аеротенками, невелика глибина, можливість застосування одного пристрою, що згрібає, для декількох відділень.

Недоліки – необхідність застосування великої кількості відстійників внаслідок обмеженої ширини, підвищена витрата залізобетону в порівнянні із круглими відстійниками й незадовільна робота механізмів для згрібання осаду, особливо в зимовий період [16].

Вертикальні відстійники застосовуються на очисних спорудженнях продуктивністю 2-20 тис  $m^3$ /добу. Їх застосовують при реагентному методі очищення води. Вони являють собою круглі або квадратні в перерізі залізобетонні резервуари з конічною або пірамідальною нижньою частиною, у яких потік освітлюваної води рухається у вертикальному напрямку. Вертикальні відстійники бувають із центральним впуском води, з нисхідно-висхідним рухом води, з периферійним впуском води.

У відстійниках із центральним впуском (рис. 4.2) стічна вода опускається вниз по центральній розтрубній трубі, відбивається від конусного відбивного щита й надходить у зону прояснення. Відбувається флокуляція часток, причому ті з них, гідралічна крупність яких  $u_0$  перевершує швидкість висхідного вертикального потоку  $v_{\text{верт}}$ , випадають в осад. Відстань між щитом й розтрубом обирають такою, щоб швидкість надходження води в відстійну зону була не більше 20 мм/с [17].

Рекомендується діаметр розтруба та його висоту приймати рівними 1,35 діаметра центральної труби, а діаметр відражального щита – 1,3 діаметра

розтруба. Проясна вода збирається периферійним збірним лотком, жирові речовини, що спливають, збираються кільцевим лотком. Ефект прояснення в таких відстійниках невисокий і становить не більше 40%. Більш досконаліми є вертикальні відстійники з нисхідно-висхідним рухом води - рис. 4.3.

Стічна вода надходить у центральну частину відстійника й через зубчастий водозлив розподіляється по площі зони посвітління, де відбувається спадний рух потоку води. Відмінність цього відстійника від типового полягає в тім, що центральна труба замінена не напівзаглибленою перегородкою, що доходить до дна, яка розділяє площу відстійника на дві рівні частини, а впускний пристрій виконаний на внутрішній поверхні перегородки по всьому периметрі у вигляді переливного зубчастого розподільника із затопленим козирком. Основна маса зважених речовин встигає випасти до надходження води в кільцеву зону, де відбувається доосвітлення води й збір її периферійним лотком. Стічна вода надходить по лотку (або по трубі) у прийомну камеру, а потім у лоток, що має зубчастий водозлив, з якого вода рівномірно переливається й рухається по периметру внутрішньої частини відстійника.

Відбивний козирок міняє напрямок руху води з вертикального на горизонтальне. У міру просування від перегородки до центра вода опускається вниз, розподіляючись рівномірно по всьому перетині внутрішньої спадної частини відстійника. При русі стічної води вниз із малими швидкостями потік губить свою транспортуючу здатність, завдяки чому відбувається осадження зважених часток. Інтенсивний поділ рідкої й твердої фаз відбувається на повороті потоку. Далі вода рухається висхідним потоком, переливається через борт збірного лотка й приділяється через відвідну трубу. Спливаючі речовини скуплюються в лійки й періодично видаляються через трубу. Осад видаляється під гідростатичним тиском по муловій трубі [16]. Вертикальний відстійник цього типу збільшує ефект затримки зважених речовин до 60-70% або при збереженні ефекту посвітління звичайного вертикального відстійника збільшує пропускну здатність приблизно в 1,5 рази.

Різновидом вертикальних відстійників є квадратні в плані чотирьохбункерні відстійники із центральним впуском води й збором проясненої води периферійним лотком [18].

Достоїнствами вертикальних відстійників є простота конструкції й зручність в експлуатації, недоліком - велика глибина споруджень.

Радіальні відстійники представляють собою залізобетонні заглиблені відкриті резервуари циліндричної форми. Мають круглу в плані форму резервуарів, у яких стічна вода подається в низу в центр відстійника, проходить плавно водорозподільний розтруб, попадає в простір обмежений циліндричним стальним кожухом висотою 1,2м, після чого рухається до периферії з постійно зменшуючи швидкість до кільцевого водозбірної лотка з пропорційним водозливом. Швидкість змінюється від максимуму в центрі до мінімального значення на периферії. Нафтопродукти, які спливли, за допомогою обертового скребка згоняються до стаціонарно встановленої нафтозбірної щілинної труби, а нафтошлам, який випадає в осад, згрібається до центрального напрямку, із якого відкачується насосом в шламонакопичувач.

Діаметр типових радіальних відстійників становить 18-50м, пропускною здатністю 200 - 360 м<sup>3</sup>/год. Вони використовуються на очисних станціях продуктивністю понад 20 тис. м<sup>3</sup>/добу. Ефект прояснення досягає 50-55%. До достоїнств радіальних відстійників відноситься простота експлуатації й низька питома матеріалоемність, до недоліків - зменшення коефіцієнта об'ємного використання через високі градієнти швидкості в центральній частині [17].

Усунення такого недоліку можливо у відстійниках з периферійним впуском стічної води (рис. 4.5). Водорозподільний жолоб оперізує відстійник по окружності, має постійну ширину й поступово зменшувану від початку до кінця жолоба глибину. У дні жолоба є круглі впускні отвори, розташовані так, що в сполученні зі змінною глибиною жолоба, різними діаметрами отворів і відстанню між ними забезпечується постійна швидкість руху води в жолобі [16].



Постійність швидкості попереджає випадіння осаду в розподільному жолобі й створює сприятливі умови для транспортування плаваючих речовин у збірник, розташований наприкінці жолоба. Вода, що надійшла з отворів, направляється вертикальною кільцевою перегородкою в нижню зону відстійника. Швидкість спадного потоку поступово зменшується й досягає мінімуму у кільцевого відбивача, що направляє потік у центральну зону відстійника й далі до водовідвідного кільцевого жолоба.

Невелика швидкість потоку обумовлює початок випадіння зважених речовин уже при виході з-під кільцевої перегородки. Рух води відбувається по всьому живому перетині відстійника, при цьому місцеві завихрення практично відсутні. Надходження освітлюваної води у відстійник у його дна забезпечує найкоротший шлях осадження зважених речовин.

Відзначені особливості гідравлічного режиму роботи таких відстійників обумовлюють більш високий ефект затримки зважених речовин, чим у звичайних радіальних відстійниках з подачею стічної води із центра. Тривалість відстоювання у відстійниках з периферійним впуском води приймається менше, ніж у звичайних відстійниках, при однаковому ефекті посвітління стічних вод [17].

У відстійниках з обертовим водорозподільним і водозбірним пристроєм (рис. 4.6) основна маса води перебуває в стані спокою. Основна маса води у відстійниках з такими пристроями перебуває в спокої, тому осадження зважених речовин у них відбувається з такою же швидкістю, як й у лабораторних умовах.

Подача води у відстійник й відвід проясненої води провадиться за допомогою вільно обертового жолоба, розділеного поздовжньою перегородкою на дві частини. Із внутрішньої сторони лоток обмежений перегородкою, знизу - щільним днищем і зовні - розподільними ґратами з вертикальними щілинами, які забезпечуються струмененапрямними лопатками.

Щілине днище виконане у вигляді жалюзійних ґрат, через поперечні щілини яких провалюються тяжкі частки.

Струмененапрямні лопатки мають обтічну форму й повертаються на будь-який кут; розміщуються вони таким чином, щоб тривалість перебування окремих струменів у відстійнику практично була однаковою.

Водозбірний лоток із затопленим водозливом має водонепроникні стінки й днище. З лотка вода відсмоктується сифоном у відповідний зовнішній жолоб. Сифон забезпечений регулятором витрат (дросельним клапаном, зв'язаним системою важелів з поплавцем). У днища водозбірного лотка розташований напрямний козирок [19].

Діаметри типових відстійників з обертовим збірно-розподільним пристроєм становлять 18 й 24 м.

Ефективна робота радіальних відстійників забезпечується при тривалості відстоювання води 6 год. При забезпеченні розрахункових умов роботи вода після радіальних відстійників повинна вміщувати остаточної нафтопродуктів не більше 70 мг/л, зважених речовин до 50мг/л [19].

Для зручності експлуатації й забезпечення безперервної роботи очисних споруд необхідно передбачати не менше двох радіальних відстійників. Основними умовами нормальної роботи радіальних відстійників є: рівномірне гідравлічне завантаження, регулярний відбір нафтопродуктів, які накопичуються у відстійнику, та своєчасна вивантаження нафтошламу.

Рівномірність гідравлічного навантаження на відстійники забезпечується за допомогою вхідних шиберів (засувки). Про рівномірність розподілення потоку судять візуально за висотою слою води на водозливі.

Необхідність збільшення ефективності первинного відстоювання стічної води виникає по наступних причинах: по-перше, при режимі ощадливого водоспоживання, коли концентрація зважених речовин може досягати 300-400 мг/л, необхідний ефект прояснення потрібен бути рівним 70-75%; по-друге, у

багатокомпонентних стічних водах часто виникають важкоосаджувані тонкодисперсні суспензії.

Розрізняють наступні основні групи методів для інтенсифікації роботи відстійників: 1) гідродинамічні: удосконалювання гідравлічної роботи споруджень й умов седиментації, а також тонкошарове відстоювання; 2) технологічні: регулювання рівня осаду й кисневого режиму, оптимізація вихідної концентрації забруднень й ін.; 3) хімічні: коректування рН, коагуляція, флокуляція й сорбція; 4) фізичні: флотація, контактна флокуляція, магнітне поле, ультразвук й ін.

Із всіх цих методів найбільше поширення одержало тонкошарове відстоювання [20].

Метод складається в установці у відстійниках блоків з тонкошарових елементів (плоскі або рифлені пластини, трубчасті елементи). Підвищення ефекту прояснення досягається за рахунок зменшення часу осадження суспензії й поліпшення гідродинаміки осадження.

Існує три схеми розташування модулів у відстійнику (рис. 4.7). При перехресній схемі виділений осад рухається перпендикулярно руху стічної води, а при прямої і протитечній - відповідно по ходу руху стічних вод або у зворотному напрямку.

Тонкошарове відстоювання застосовується при необхідності скорочення обсягу очисних споруджень при незмінному ефекті прояснення, або, навпаки, при необхідності підвищення ефективності існуючих відстійників.

У першому випадку тонкошарові відстійники є самостійними спорудженнями, у другому - існуючі відстійники доповнюються тонкошаровими модулями, розташовуваними в модифікованому відстійнику.

Тонкошарові блоки можуть вбудовуватися в горизонтальні (рис. 4.8), вертикальні або радіальні відстійники (рис. 4.9).

Кут нахилу пластин блоків становить  $45-60^\circ$ , висота ярусу - 2,5-20 см.  
Пластини виконуються в основному із пластмаси [21].

## 7 МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Моніторингом навколишнього середовища називають регулярні, виконувані по заданій програмі спостереження природних середовищ, природних ресурсів, рослинного й тваринного світу, що дозволяє виділити їхній стан, які процеси відбуваються в них під впливом антропогенної діяльності.

Екологічний моніторинг – система спостереження, оцінки й прогнозів, що дозволяє виявити зміни стану навколишнього середовища під впливом антропогенної діяльності [22].

Ціль екологічного моніторингу – інформаційне забезпечення керування природоохоронною діяльністю й екологічною безпекою.

Розрізняють кілька видів моніторингу. Територіальній ознаці виділяють локальний, регіональний і глобальний (біосферний) моніторинг. По використуваних методах – космічні, авіаційний, наземний. По методах дослідження – хімічний, фізичний, біологічний і інші.

Локальний моніторинг звичайно відносять до окремих об'єктів, найчастіше до рухливих інтенсивних антропогенних навантажень.

Регіональний моніторинг охоплює значні по площі райони, які, як правило, відрізняються від сусідніх по природних умовах.

Глобальний (біосферний) моніторинг ставить метою одержання інформації про біосферу в цілому або про окремі біосферні процеси.

Наземний моніторинг проводиться в основному для двох цілей. По-перше, для уточнення даних, отримані з космічних або авіаційних апаратів, а по-друге, для спостережень, які не можуть бути виконаними іншими методами.

При наземному моніторингу широко використовують біологічні методи спостережень. Останні використовують як для прямого спостереження за станом об'єктів, так і через використання найбільш чутливих до окремих впливів видів. Такі види називають біоіндикаторами [23].

Перед моніторингом поверхневих вод полягають завдання[24]:

1. Систематичне одержання відомостей про склад води водних об'єктів.
2. Інформування відповідних організацій про зміну стану водних об'єктів.
3. Установлення основних закономірностей процесів самоочищення води.
4. Вивчення впливу донних відкладань на якість води.
5. Складання балансу хімічних речовин на окремих ділянках водних об'єктів.
6. Оцінка виносу хімічних речовин через контрольний створ.

За станом водного об'єкта спостерігають за допомогою трьох мереж спостережень:

- стаціонарна мережа пунктів спостережень – для розв'язку систематичних завдань;

- спеціалізована мережа – для розв'язку наукових завдань;

- тимчасова мережа – для розв'язку рекогносцирувальних завдань.

Для проведення моніторингу організують пункти спостереження – місця на водоймах або водотоці, де проводиться комплекс робіт з вивчення стану водного об'єкта [25]. Вони організують:

1. У великих містах і селищах, стічні води яких скидаються у водні об'єкти.
2. У місцях скидання стічних вод великих підприємств.
3. У місцях нересту й зимівлі кошових видів риби.
4. Перед греблями.
5. На границях.
6. В умовах забруднених припливах рік.

Ріка Сіверський Донець у місті скидання стічних вод відноситься до річок господарсько-побутового призначення.

В зв'язку з тим, що постанова Кабінету міністрів №785 передбачає ведення державного моніторингу на трьох рівнях, для реалізації задач локальної системи моніторингу, забезпечення цього рівня, на базі державного управління екологічної безпеки створений в Сєверодонецьку локальний центр екологічного моніторингу (ЛЦЕМ) [5].

На даний момент ЛЦЕМ здійснюється:

1). Контроль і лабораторні дослідження стічних вод, поверхових вод ріки Сіверський Донець, контроль підземних вод здійснюється на договірній основі;

2). Контроль діяльності і методичне обслуговування відділів екології підприємств, розташованих у містах Сєверодонецьк, Рубіжне і Лисичанськ.

3). Інформаційне обслуговування РЦЕМ та Сєверодонецьких органів по стану навколишнього природного середовища регіону;

4). Контроль стану повітряного середовища ведеться по ініціативі самих робітників контрольно-аналітичного підрозділу, контроль ґрунтів, твердих відходів не здійснюється;

5). Виробниче визначення характерних забруднень в скидах ряду підприємств, організацій, установа, розташованих в межах міста (хлібозавод, автобаза), так як міський стік відсутній, то скид здійснюється в стік ПрАТ "СЄВЄРОДОНЕЦЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ АЗОТ". Одним із основних напрямків діяльності центру являється контроль стану промислових стічних вод, їх впливу на якість води в річці Сіверський Донець.

На ріці Сіверський Донець встановлений один пункт спостереження.

Спостереження проводяться у трьох створах, які встановлені:

1) у місці скидання стічних вод з загальноскидного каналу;

2) на 300 м вище скиду;

3) на 500 м нижче скиду. Пункт спостереження відноситься до третьої категорії, тому що чисельність населення міста Сєверодонецька становить менш 500 тис. чоловік.

Проби відбираються в створі по вертикалях. Їх кількість визначається умовами змішання стічних вод із природними. Звичайно встановлюють не менш трьох вертикалей: одну за течією ріки на стрижні, а дві інші - 3÷5 метрів від берега. Кількість обріїв на вертикалі обумовлюється глибиною водойм. На ріці Сіверський Донець повинні встановлюватися два обрії, тому що її глибина до 10 м.

Відповідно до категорії пункту, спостереження ведуться по певних видах програм, також вибирається періодичність спостережень.