

Вступ

Розвиток міської інфраструктури та нарощування обсягів промислового виробництва створили нові проблеми, пов'язані із забрудненням навколишнього середовища. Забруднені стоки комунальних господарств населених пунктів скидаються до природних водоймищ неочищені, або очищені недостатньо. В зв'язку з тим, що значна частина стічних вод формується під впливом стічних вод промислових підприємств, значні зусилля повинні бути зосереджені на впровадженні заходів по високоефективному очищенню стічних вод на території підприємств, де вони утворюються. Зокрема, до заходів в сфері охорони водних джерел відносять: розробку нових, високопродуктивних технологічних процесів, в яких застосовані новітні досягнення у застосуванні фізичних явищ; методи зворотного використання стічних вод в сучасних технологіях виробництв; використання очищених стічних вод для поливу сільськогосподарських культур; раціональне застосування води в межах промислових комплексів з безстічною схемою водопостачання.

Охорона водних ресурсів є однією з найбільш актуальних проблем водного господарства. Сьогодні планування водогосподарських заходів потребує врахування характеру, напрямків і розмірів впливу людини на процеси, реальної оцінки та прогнозу екологічних, економічних і соціальних наслідків. Такий вплив факторів людської діяльності є неоднозначний і різносторонній і пов'язаний із вилучення з водойм значної частини стоку для задоволення господарсько-побутових, сільськогосподарських і промислових потреб, організації регулювання і перерозподілу та скидання стічних і зворотніх вод, що суттєво впливає на режим, якість і об'єм стоку.

Скидання слабо очищених вод у водойми, із значним вмістом органічних речовин, веде до надмірного забруднення водних ресурсів, прогресуючої евтрофікації та деградації річок. Така ситуація сприяє погіршенню якості майже усіх поверхневих вод за вмістом органічних та біогенних речовин, мінеральних солей, фенолів, нафтопродуктів та металів, що зумовлює, зниження якості питного водопостачання населення і призводить до

виникнення заморів риби та утруднює рекреаційне використання водних об'єктів.

Дослідженнями характеристик техногенного навантаження на басейни малих річок було встановлено, що існування малих річок, є важливою передумовою зональної закономірності формування стоку і якості води великих річок. Стік і якість води малих річок формується в їхніх басейнах. Тому, при проведенні моніторингу екологічного стану, потрібно розглядати всі процеси - природні і господарські, як єдиний комплекс єдиного територіально-екологічного простору.

Таким чином, зробивши оцінку екологічного стану річки і знаючи процеси, відбуваються в річці та у її басейні в зміненому в наслідок антропогенного впливу в стані, можливо цілеспрямовано впливати на річку і її басейн для відновлення їхнього благополуччя.

Нормування антропогенного навантаження є головною, а, можливо, і єдиною умовою оздоровлення, збереження і відродження малих річок. Лише екологічні знання можуть допомогти у виборі масштабів природокористування у конкретному басейні.

Метою дипломної роботи є наліз впливу на водне середовище виробничої діяльності Долинського виробничого управління водно-каналізаційного господарства (ВУВКГ), яке здійснює свою діяльність у відповідності з вимогами "Водного Кодексу України", "Інструкції про порядок розробки та затвердження граничнодопустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами", узгодженої Міністерством охорони навколишнього природного середовища України, 15 грудня 1994 р. та "Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами", затвердженими постановою №465 від 25.03.99 р. Кабінету Міністрів України.

При реалізації роботи, були поставлені наступні завдання:

- визначення фактичного внеску комунальної інфраструктури міста в загальне забруднення водного середовища;
- встановлення нормативів ГДС і термінів їх досягнення;

- визначення необхідних для оздоровлення екологічної ситуації організаційно-технічних заходів.

Об'єктом досліджень є стічні води та інфраструктура водовідведення і водоочищення міського комунального підприємства м. Долина

Предметом досліджень є розробка і впровадження природоохоронних заходів , з метою оздоровлення екологічного стану території басейну річки Саджава.

Проект нормативів ГДС розроблений за допомогою програми "Гідросфера" для персонального комп'ютера. В роботі по розробці нормативів ГДС входило збір та аналіз матеріалів, що характеризують гідрологічний режим річки, визначення якісного складу зворотних вод та водостоку, місце скиду зворотних вод в річку Саджава, проведення розрахунків допустимих концентрацій забруднюючих речовин в зворотних водах.

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЗАБРУДНЕНOSTІ СТІЧНИХ ВОД І МЕТОДИ ЇХ ОЧИСТКИ.

1.1. Особливості формування побутових і промислових стічних вод різних ступенів забруднення

Процес формування міських стічних вод завжди супроводжується надходженням в каналізаційну мережу забруднюючих речовин мінерального, органічного і бактеріального походження. Мінеральною компонентою стічних вод є глинисті частинки різної величини; пісок, частинки гірських порід та ґрунтові змиви; водорозчинні солі, кислоти, луки та інші речовини. Органічну компоненту складають забруднюючі речовини рослинного і тваринного походження. В склад цієї компоненти входять рослинні залишки, шматочки овочів, плодів і зернин, паперу, нерозчинні рослинні олієподібні речовини, гумінові речовини ґрунту та ін. Домінуючим хімічним елементом, що визначає склад забруднюючих речовин є карбон. Забруднюючі речовини тваринного походження представлені фізіологічними виділеннями, залишками тваринних тканин, шкіри, метаболічних субстратів, органічних кислот та ін. [10] Домінуючим хімічним елементом, цієї категорії забруднень є азот. Співвідношення кількості органічних речовин до неорганічних у стічних водах може становити , як 3 до 2 у побутових водах тоді, як промислові виробничі стічні води мають інші співвідношення цих компонентів. Склад виробничих стічних вод змінюється в залежності від характеру сировини і технології її обробки і трансформації у готову продукцію. Дріжджові і цвілеві гриби та бактерії складають категорію мікробіологічних забруднень стічних вод. Значна частина мікроорганізмів побутових стічних вод можуть містити збудників захворювань і є патогенним, спричиняючи при порушенні санітарно-гігієнічних вимог захворювання на тиф, паратиф, дизентерію, сибірку. Крім бактеріальних забруднень у побутових стічних водах є різноманітні паразити та яйця гельмінтів (глистів), джерелом появи яких у стічних водах є виділення людей і тварин. Збудники бактеріально- паразитарних та вірусних захворювань можуть міститися і в виробничих стічних водах заводів первинної обробки шкіри, та фабрик із виробництва вовняних виробів та ін. Забруднення в стічних водах за

своїм фізичними властивостями можуть бути в нерозчиненому, колоїдному і розчиненому стані[9].

Стічні води містять слабо та нерозчинені сполуки у вигляді грубої суспензії з розміром частинок дисперсної фази близько 100 мк або у вигляді дрібно часточкової суспензії з розміром частинок від 100 до 0,1 мк. Встановлено, що побутові стічні води містять нерозчинні завислі речовини в кількості 65 г / добу на одного мешканця, що користується каналізаційною системою. З цієї кількості забруднень 40 г здатні до осідання при відстоюванні[13]. Врахування норми водовідведення q в л / добу на одного мешканця і кількість забруднюючих речовин, що припадають на одну людину на день, дає можливість визначити вміст забруднень в одиниці об'єму стічних вод в мг / л. Наприклад, якщо взяти в середньому на одну людину кількість осідаючих забруднень 40 г і норму водовідведення 100 л, то концентрація забруднення складе 400 мг / л.. Загальна кількість нерозчинних забруднень у воді, стаовитиме 650 мг / л. Наведені дані характеризують лише середню кількість забруднень, що надходять з побутовими стічними водами на очисну станцію. Каналізація промислових підприємств призначена для відведення виробничих, побутових і атмосферних вод[16]. Промислові стічні води утворюються в результаті використання води в технологічних процесах, які зумовлюють появу забруднень шкідливими речовинами. Побутові води відводяться з санітарних вузлів, душових, утворюються при миття підлоги в виробничих приміщень. Атмосферні води утворюються при випаданні дощу і при таненні снігу. Якісно-кількісний склад промислових стічних вод є досить різноманітним. Незважаючи на однотипність виробництв, наприклад при виготовлені шкіряних виробів, відмінності у характері виробничих процесів ведуть до скидання стічних вод відмінного складу і різних об'ємів. Як правило, кількість забруднюючих речовин у промислових стічних водах є приблизно такою , як і в побутових стоках, але є випадки, коли ці води містять значно більше забруднень. У стоках гірничозбагачувальних підприємств міститься близько 26 000 мг / л зважених частинок, а від цехів вовномийок - до 20 000 мг / л. Промислові стічні води можуть бути умовно чистими та забрудненими.

Якщо, води використовуються у технологічних процесах охолодження зазнають тільки впливу підігріву і не містять суттєвих забруднень, то вони класифікуються, як умовно чисті [18,19].

Стоки можуть містити певний тип забруднень, а саме: а) переважно мінеральні речовини гірських порід; б) переважно органічні та мінеральні компоненти; в) органічні, токсичні речовини. Промислові стоки в залежності від концентрації забруднюючих речовин поділяють на висококонцентровані і слабо концентровані. В залежності від концентрації іонів водню та активної реакції водного середовища, промислові стоки за ступенем агресивності поділяються на малоагресивні води (із слабо кислою реакцією та $pH = 6 - 6,6$ і слаболужні з $pH = 8 - 9$). До сильно агресивних вод відносять сильно кислі стоки із $pH \leq 6$ та сильнолужні з $pH > 9$) [7]. Внаслідок змивання з території підприємства, де зберігаються неорганізовані джерела зберігання забруднюючих речовин, стоки вод атмосферних опадів іноді забруднюються шкідливими речовинами і тому повинні піддаватися очищенню, як промислові стоки. В умовах міського середовища дозволяється скидання стічних вод, що виникають у виробничих процесах певних промислових підприємств у міську каналізаційну мережу. Там вони змішуються із побутовими стоками і утворюють змішані води, кількість забруднюючих речовин в яких сильно коливається. У ряді населених пунктів з метою очищення тротуарів від снігового покриву зимою користуються каналізаційною мережею [11,17]. Це зумовлює зростання кількості зважених речовин. Для деяких міст проектуєть сплав подрібнених кухонних відходів по каналізаційній мережі, що збільшує вміст суспензій, транспортованих по трубопроводах. Хімічний склад, структура і консистенція осаду різних стічних вод є специфічною. Критерії специфічності таких стоків визначаються шляхом відстоювання. Зокрема осад, який утворюється при відстоюванні стічних вод, є двох видів, а саме: зернистий, із гладкою поверхнею частинок, що випадають на дно не утворюючи агрегатів і з постійною швидкістю, та пластівцеподібний – із ослизненою поверхнею, яка сприяє поєднанню частинок в процесі осадження. В утворенні зернистого осаду беруть участь головним чином мінеральні включення, як: пісок, глинисті

частинки, пил, гірничий і шлам зола. На відміну від зернистого, частинки пластівчастого осаду зв'язують значну кількість води. Це пов'язано із наявністю в ньому таких сполук, як гідроокис алюмінію і заліза, а також органічних речовини рослинного і тваринного походження.

Стічні води являють собою колоїди із частинками дисперсної фази від 0,1 до 0,001 мк. На утворення колоїду побутових стічних вод впливає склад органічних компонентів дисперсної фази - білкові, жирові і вуглеводні речовини, а також їх похідні. Мінеральний склад води системи водопостачання, та співвідношення в ній карбонатів, сульфатів і заліза, вміст азоту, вуглецю, сірки, фосфору, калію, натрію, хлору і заліза відіграє теж суттєву роль в утворенні дисперсної системи стічних вод. Цей набір сполук та хімічних елементів і складі органічних та мінеральних речовин у стічних водах може перебувати в нерозчинному, колоїдному або розчиненому стані. Джерела цих речовин та сполук і процеси їх утворення є різноманітними і залежать від характеру фізико-хімічних процесів, що відбуваються у стічних водах. Проте, у розрахунку на одну людину, цей вміст шкідливих речовин і компонентів стічних вод залишається сталим [15]. Протягом доби 1 особа здатна виділити в каналізаційну мережу (в г): нітрогену амонійних сполук 8,5, калію 3, хлоридів 9, фосфатів 1,8. Вміст цих сполук у стічних водах, розраховується в мг / л, і коливається в залежності від кратності розведення каналізаційною водою. Ці показники залежать від норми водовідведення, зростання якої веде до зниження концентрації забруднюючих речовин. Мінеральний склад водопровідної води, визначає вміст в стічній воді солей заліза та сульфатів. Аналогічні показники у промислових стічних водах формуються не тільки, у залежності від складу водопровідної води, а й від технологічних процесів обробки сировини та виготовлення продукту, періодичності надходження стоків у каналізаційну мережу [17]. Тому, при скиданні вод, для конкретного виду виробництва встановлюється лише приблизна, розрахункова, кількість забруднюючих речовин, у виробничих стічних водах. Детальний аналіз складу виробничих стічних вод проводять в процесі проектування виробничої каналізаційної мережі. У разі неможливості проведення такого аналізу користуються

показниками характерними для аналогічних виробництв. Останнім часом, у широкого застосування в різних галузях економіки країни набули радіонукліди, які потрапляють у стічні води, і утворюють радіоактивні домішки. Екологічні ризики в цій ситуації визначаються природою, концентрацією і активністю радіонуклідів, яка виражається в одиницях радіоактивності[21,25].

1.2. Біологічна складова стічних вод і способи її оптимізації

Стічні води становлять суттєву загрозу для водних об'єктів, оскільки здатні суттєво погіршувати санітарно-епідемічний стан. Забрудненість води патогенними мікроорганізмами оцінюють за присутністю бактерій родів *Enterobacter*, *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, які відносять до бактерій групи кишкової палички (БГКП) [31].

Важливу роль в оцінюванні санітарно-епідемічного стану стічних вод відіграють дослідження вмісту яєць гельмінтів. Цей показник характеризує і Такі дослідження дозволяють оцінити санітарний стан населеного пункту в цілому і охарактеризувати загальну і видову ураженість населення гельмінтозами. У стічній воді найчастіше зустрічаються. Частка яєць аскарид, у стічній воді може становити 92 % від загальної кількості яєць гельмінтів[18].

Механічна очистка на очисних спорудах дозволяє на 40-50 %, на біологічна очистка - 88-100 %, а доочистка з допомогою вугільно-піщаних фільтрів забезпечує стійкий 100 %-ий ефект дегельмінтизації [14].

Показник рН - активна реакція стічних вод - відіграє значну роль в очищенні стічних вод на спорудах біологічної очистки. Сильнокислі або лужні води слід піддавати нейтралізації і тільки після цього направляти на очисні споруди. При спуску стічних вод у водойму і змішуванні їх з водою водойми рН цієї суміші не повинен бути нижче 6,5 або вище 8,5. Стічні води, що направляються для біохімічної очистки, повинні мати рН в цих же межах[1].

У стічній воді міститься певна кількість вільного розчиненого кисню і також в складі солей азотної кислот - нітритів і нітратів. Частина кисню витрачається на окислення органічної речовини. Якщо в складі стічної води органічної речовини багато і його окислення витратиться весь кисень, то

почнуться процеси гниття з виділенням газоподібних продуктів, зокрема метану і сірководню. Процес окислення йде з певною швидкістю, тому співвідношення між загальним вмістом кисню, що знаходиться в розчиненій формі або в складі азотистих солей, і БПК. Кількість кисню, необхідного для окислення органічної речовини, можна визначити, знаючи момент настання загнивання. Це співвідношення, виражене у відсотках, називається стійкістю або стабільністю води. Шкідливі мікроорганізми стічних вод представлені широким спектром організмів різного походження і патогенності, а саме бактеріями, бактеріофагами, вірусами, гельмінтами і грибами. Незважаючи на те, що 1 мл стічної рідини може містити до 1 млрд мікроорганізмів, переважна більшість із них є нешкідливими сапрофітами, що споживають відмерлу органічну речовину. Патогенні організми, в процесі своєї життєдіяльності, здатні проникати у живий організм і руйнувати його. Ця група організмів-мешканців стічних вод, здатна викликати такі небезпечні хвороби, як дизентерія, паратиф, черевний тиф, водна лихоманка, туляремія та ін[19,27].

Індикаторами забрудненості води патогенними мікроорганізмами є бактерії групи кишкової палички. Серед цих організмів, бактерії *Escherichia* (переважно *E.coli*) мають виключне санітарно-індикативне значення. Бактерії *E.coli* є частиною мікрофлори товстого кишечника ссавців і тому їх наявність свідчить про її забруднення фекаліями, а їх підрахунок дає можливість встановити рівень забрудненості води. Неочищені стічні вод містять 150-380 тисяч на 1 мл тіл *E.coli*, кількість яких під час механічної і біологічної очистки суттєво зменшується[9].

Ця група бактерій не є патогенною, проте є індикатором присутності патогенних видів у воді. Показником ступеня небезпеки забруднення стоків патогенними бактеріями є колі-титр. Колі-титр свідчить показує кількість кишкових паличок на об'єм води з розрахунку одна паличка на 1 мл. При колі-титрі 100, в 100 мл стічної води знаходиться одна кишкова паличка, а коли цей показник становить 0,1, вміст колі- бактерій в 1 мл дорівнює 10 і т. д. Побутові води міст мають титр кишкової палички біля 0,000001. Крім вищезазначеного

індикатора забрудненості вод, використовують такий показник, як колі-індекс, що свідчить про кількість кишкових паличок в 1 л води [19,28].

1.3.Водойма як приймач стічних вод

Природні і штучні водойми є основними приймачами стічних вод. Ці води можна скидати тільки, коли очисна здатність цих водойм буде достатньою для їх біологічної очистки і розбавлення. Тому, часто стічні води перед скиданням у водойму потребують частково або повного очищення. Проте, у воді водойми міститься певний запас кисню, необхідний для окислення органічної речовини, стічної води в процесі самоочищення у водоймі. Вміст кисню у воді водойми визначає її самоочисну здатність, тобто здатність за допомогою мікроорганізмів-мінералізаторів окислювати органічні сполуки, в результаті чого зменшується кількість розчиненого кисню у воді. Перед скиданням у водойму треба контролювати ступінь очищення стічних вод на очисних спорудах [18].

Слід мати на увазі, що будь-які водойми, часто, використовуються для купання, і мають декоративно-естетичне і санітарно-гігієнічне значення. Тому, необхідно враховувати самоочисну здатність водойми, зокрема річки. Особливо актуальним, є остаточне очищення при скидання значних мас стічних вод, навіть у випадку позитивного кисневого балансу, який дозволяє здійснити таке скидання без доочищення. [19,28].

В даний час більшість великих річок забруднено стічними водами, і тому самоочищення річок сильно обмежене. Умови спуску стічних вод у водойми в строго регламентовані «Правилами охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами». Всі водойми діляться на водойми, що використовуються для питного і культурно-побутового призначення і використання в рибогосподарських цілях [9,18].

Водойми питного і культурно-побутового водокористування в свою чергу діляться на два види. До першого виду відносяться ділянки водойм, які використовують з метою централізованого або нецентралізованого питного водопостачання, та водозабори підприємств харчової промисловості. Другий вид

ділянок водойм, використовують для купання, спорту, туризму і рекреації, а також водойми розташовані в межах населених пунктів[12,24].

Склад вод водойм питного, культурно-побутового водокористування і рибогосподарського призначення, а також гранично допустимі концентрації в них шкідливих речовин, різної природи і походження, наведені в зазначених вище правилах[8].

1.4.Очистка стічних вод від амонійних сполук та іонів металів.

В промисловості утворюються висококонцентровані стічні води, які містять іони деяких металів (мідь, нікель, цинк) та іони амонію [1-4]. При цьому утворюються стійкі розчинні комплексні сполуки. Для подальшої утилізації потрібно їх руйнування, яке відбувається в досить жорстких умовах. Обґрунтування та створення технологій переробки таких концентрованих стічних вод завжди є актуальним завданням [1].

Вміст сполук азоту у неочищених міських стічних водах становить 18-65 мг/л. з цієї кількості азоту 7-12 % може видалятися в процесі механічної і 32-48 % в процесі біологічної очистки. Навіть після біологічної очистки азот у стічних водах перебуває у вигляді солей амонію та нітритів і нітратів у кількостях від 15 до 30 мг/л.

Надходження азоту та ряду біогенних елементів у природні водойми, активує процеси евтрофікації. Значні концентрації нітритів і нітратів у воді водойм, можуть мати токсичний впливати на людину, тварин, рибу й інші організми. З огляду на це , екологічне законодавство передбачає жорстке нормування сполук азоту у стічних водах, що очищаються [19,28].

З метою видалення азоту та його сполук з стічних водах, використовують широкий арсенал фізико-хімічних та біологічних методів. За допомогою аерації повітрям пригнічують дисоціацію гідроксиду амонію в сильно лужному середовищі (рН більше 11) з генерацією газоподібного аміаку, який видаляється на спорудах типу градирень, тим самим звільняючи стічні води від амонійного азоту. При цьому, вапно (400-600 мг/л) є важливим фактором підлужнення стічних вод. А розрахункова питома витрата атмосферного повітря складає 1000-

3000 м³ на 1 м³ стічних вод. Недоліком цього методу є значне забруднення атмосфери і мала ефективність в холодну пору року за низьких температур [12,24].

Ці недоліки відсутні при застосуванні іоннообмінного на природних цеолітах - клиноптилолітах методу видалення амонійного азоту. Ці сорбенти завантажуються у фільтри у вигляді зерен розміром 2-3 мм (товщина шару 1-2 м). Метод характеризується високою швидкістю фільтрування стічних вод 5-7 м/год, при обмінній ємності клиноптилоліту - 300 мг-екв [(NH₃)₄]²⁺ на 1 м³ завантаження. Періодично фільтри потребують регенерації 10 %-м розчином AlCl₃ і виключаються з процесу очистки. Розчини, отримані в процесі регенерації є джерелом біологічно доступних іонів NH₃ і Cl⁻, тому їх використовують як рідке добриво[19,28].

Групу важких металів складають, такі хімічні елементи, як свинець, цинк, хром, ртуть, залізо, мідь, кобальт, нікель, кадмій. Крім, цієї групи шкідливих речовин, до токсичних хімічних елементів, що не відносять до категорії важких металів належать, бор, алюміній, миш'як, сурму тощо.

Значні кількості важких металів містять промислові стічні води підприємств приладобудування, машинобудування, електронної і електротехнічної галузей промисловості. Важкі метали стічних вод, як правило, є у вигляді іонних комплексів неорганічних та органічних речовин. Скидання промислових стічних вод у міську каналізаційну мережу, а також їх очищення на спорудах аеробної чи анаеробної біологічної очистки потребує, дотримання вмісту у суміші нормативної концентрації важких металів необхідне для недопущення порушення метаболічних процесів у мікрофлорі[12,24].

Порогові концентрації (ГДК) цих лімітуючи для ефективної очистки шкідливих речовин є досить малі. ГДК такого важкого металу, як свинець для комплексу аеробної біологічної очистки становить всього 0,1 мг/л, хрому (III) - 2,5 мг/л, цинку - 1 мг/л. Крім того, необхідно брати до уваги синергізм та антагонізм окремих хімічних сполук, що володіють токсичною дією [12].

Проведений аналіз показав, що існують різні методи переробки таких концентрованих розчинів. Згідно з одним із наведених методів очищення [2,4]

стічні води з вмістом міді $6,5 \text{ г/дм}^3$ обробляються розчином гідроксиду натрію до створення рН 12, потім їх перемішують і нагрівають до 100°C з одночасною аерацією. Осад оксиду міді CuO відокремлюють, а фільтрат з залишковим вмістом міді $0,5 \text{ мг/дм}^3$ для досягнення граничнодопустимої концентрації міді ($0,1 \text{ мг/дм}^3$) додатково обробляють розчином хлориду кальцію[17,21].

У випадку очистки стічних вод з високими концентраціями металів потрібна доочистка, що приводить до введення додаткових компонентів, тобто до вторинного забруднення. Для руйнування аміачного комплексу $[(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, як правило, використовують розчин лужного реагенту. При цьому мідь осаджується у вигляді важкорозчинного і сильно гідратованого осаду $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Для отримання більш технологічного осаду (оксиду або металевої міді) використовують нагрівання до кипіння стічних вод або введення відновників. Повнота осадження міді залежить від наявності аміаку в розчині, для видалення останнього використовують аерацію та інтенсивне перемішування. Все це робить процес очистки багатостадійним та енергоємним, що потребує значного часу для відстоювання утвореного осаду, та відповідно великих виробничих площ [12].

Необхідно відмітити також метод очистки стічних вод [3], в якому цю воду з вмістом Cu^{2+} $0,03 \text{ г/дм}^3$ і рН 6,7 обробляють гарячим ($90\text{-}107^\circ\text{C}$) розчином NaOH при інтенсивному перемішуванні до рН 12 з наступною аерацією повітрям. Після відстоювання протягом 60 хв. осад CuO відокремлювали фільтруванням. Таким методом можна отримати досить високий ступінь очищення (вміст міді $0,1 \text{ г/дм}^3$) і технологічний осад без введення додаткових реагентів. Але необхідність нагрівання до $90\text{-}107^\circ\text{C}$ лужного реагенту, перемішування, аерація, відстоювання також роблять цей процес багатостадійним, складним і довгим. Крім того, автори проводять очистку нейтральних стічних вод з досить незначним вмістом міді. Очистка висококонцентрованих стічних вод с рН 2,7 до 8,2 з використанням цього методу приводить до значних витрат реагенту і, відповідно, збільшення об'єму фільтруючої рідини[12,24].

РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА М. ДОЛИНИ І ДОЛИНСЬКОГО РАЙОНУ

2.1. Місце розташування та фізико-географічні особливості

Територіально Долинський район Івано-Франківської області знаходиться у передгірському і гірському зонуванні Карпат. До передгірської частини району відноситься Північно-східна частина котра має слабо хвилястий і рівнинний рельєф. Відмітки яких приблизно знаходяться від 250 до 400 м над рівнем моря. На схилу передгір'я є пологистим, слабо виражається поверхня стоку, але за випадком схилу крутизною яка становить більше 5° і вододілів котрі є вузькими [1].

Частку південно-західного районування відносять до району зовнішніх Карпат, котрі називаються Горганями, і їх характеризують здебільшого вузько-хвилястим котрі мають гірський рельєфом дуже піднятих територій. Коливається над рівнем моря висота хребтів від 500 до 1000 м. Також тут розвинута сітка вододілів, котрі розділяють територію, з перевагою схилу над плато.

Такий опис та характер рельєфу добре сприятливий для стоку води коли тане сніг або падають сильні дощі, котрі спричинюють розвиток ерозії ґрунту. В даній території району прогресує водна ерозія ґрунту, особливо це стосується орних земель, у котрих знижується їх продуктивність.

Територія району має 156 тис. га., населення становить – приблизно 100 тис. чол. Урбанізоване населення становить 36,8 тис. чол., сільське населення – приблизно 60 тис. чол. Територія району складається з 2 міста, 1 смт. та 53 сільські населені пункти [1].

Приблизно 20 промислових підприємств знаходяться на території району. Тут добре розвинена легка, нафтогазовидобувна, харчова, виробництво будматеріалів, лісозаготівельна і деревообробна промисловості. Сільське господарства у виробничій спеціалізації займає провідне місце тваринництво.

Територія району по характеру рельєфу поділяється на дві морфологічні області: Зовнішні Карпати і Передкарпатську рівнину.

Зовнішні Карпати представляють собою в орографічному відношенні гірську частину області. Передня частина Зовнішніх Карпат відносно спокійна і низькогірна. Тут не має сильно виражених хребтів, гірських вершин і глибоко врізаних вузьких річних долин. Згладжені елементи рельєфу. Низькогірна частина рельєфу майже повністю відповідає його площі поширення Берегової і Оровської скиб. Максимально високі мітки деяких гірських вершин не перевищують 800 м (г. Забуї – 773,6 м, г. Кленовець – 705 м) [2].

Південна межа Зовнішніх Карпат – Горгани і Бескиди відносимо до середньогірських районів. По орографічному відношенню вона описується детально вираженим моноклінальним хребтом (Бескиди) або окремим відмежованим висотою (Горгани). За звичай рельєф даної частини Зовнішніх Карпат перевищує 1000 м над рівнем моря (г. Пянула Верхня – 1232,1 м; г. Лиса – 1158,5 м; г. Кігола – 1122,5 м).

Передкарпатська рівнина на території що досліджується має горбистий характер на фоні загального пологого нахилу поверхні на північ. Припідняті вододільні простори Свіча-Лімницьке і Стрий-Свіцьке відповідно є вузькими і витягнутими в субмеридіональному напрямку.

У частинах території що досліджується найбільшою мірою описаний Стрий-Свіцький вододіл, від с. Олексичі на півночі до Болехова на півдні. Його максимально припідняті ділянки досягають 352,4 м (ур. Олексичі) і 431,2 м (г. Болехівська), 371,5 м (г. Ведерниця) [2].

Понижена ділянка даного вододілу пов'язана з долиною р. Бережниця і її притоками. Їх можна визначати абсолютними відмітками 275 м на півночі і 330 м на півдні. Окремі відмітки вододілу тут можуть коливатися від 500 м в районі м. Долини до 375 м в районі с. Заріччя. А також у долині р. Турянка рельєф може понижуватися до до 318 м на півночі і 437 м на півдні.

Рельєф піднятої частини Передкарпатської рівнини може коливатися від 50–100 м, а в крайній східній точці Бистрицько-Стрийського вододілу розділення рельєфу не перевищується до 30 м. Понижені форми рельєфу рівнини в межах частини території пов'язані з долинами рік Свіча і Стрий, а

їхні днища рівні і широкі. Мають вони форму трикутників, котрі звернені гострим кутом на південь.

2.2. Кліматична характеристика басейну р. Саджава

Клімат в околицях міста Долина [1] помірно-континентальний з достатнім рівнем зволоження. Показники середньорічної температури повітря становлять $+7,5^{\circ}\text{C}$.

Найтеплішим літнім місяцем є липень, середня температура якого складає $+17-17,5^{\circ}\text{C}$, а найхолодніший січень -4°C (Додаток А). Середньорічна кількість опадів, в м. Долина становить 769 мм. При цьому, максимальних значень показники кількості опадів (60%) досягають літом і восени (Додаток В). У теплий період року випадає 604 мм, із усієї річної кількості опадів 769 мм. При цьому у липні випадає 114 мм, тоді як восени і весною опадів випадає значно менше. У червні, липні, серпні спостерігаються зливи. Зима на території міста відносно тепла, спостерігаються часті відлиги. Хоча, інколи бувають морози поза -30°C , як правило середня температура січня -4°C [8].

Головними основними факторам, що визначають характер клімату є сонячна радіація, атмосферна циркуляція та рельєф місцевості. У Долині в середньому налічується на рік біля 50 сонячних днів, 150 днів небо вкрите хмарами і 165 днів хмарність протягом дня суттєво змінюється. Радіаційний баланс земної поверхні за рік і становить 49 ккал/см^2 і, тільки листопад, грудень, січень і лютий мають від'ємний показник радіаційного балансу. Впродовж року понад 30 ккал/см^2 сонячної радіації затрачається на випаровування 560 мм вологи[8].

Сніговий покрив не стійкий, сніг тримається тільки в горах. Сніг випадає у грудні і формує покрив який сходить лише у березні, і дуже рідко у середині лютого. У лютому в м. Долині випадає до 105 см снігу, що протягом холодної пори року є максимальним значенням.

Протягом року у м. Долина випадає 750—800 мм опадів більша частина яких припадає на літні місяці, менша на зимові[8].

Переважаючі вітри у грудні - південні, південно-західні, а в лютому і восени – західні. Кліматичні умови м.Долина з достатньою річною кількістю опадів, м'яка зима з частими відлигами і нестійким сніговим покривом, теплі місяці літа та осені сприяють відновленню запасів підземних вод.

Природно-кліматичні умови є досить комфортними для проживання визначають умови розселення мешканців міста, впливають на характер розвитку гідрологічних і геологічних процесів.

2.3. Характеристика гідрографічної сітки Долинського району

Річки Долинського району належать до басейну р. Дністер при цьому формуючи розгалужену гідрографічну сітку, загальна довжина якої близько 353,5 км, з яких на річкову мережу припадає 145 км, на струмки – 190 км. Найбільших розмірів досягла мережа правих притоків р. Дністер: рр. Свіча, Сукель, Саджава, Лужанка і ін [1].

Для рік Долинського району характерним є відносно невисокий весняний паводок, нестійка літня та осіння межень та дощові паводки.

Річкова сітка є досить щільною в межах від 0,2–0,4 км/км² у передгірській частині району, до 1,1–1,3 км/км² у горах.

При середньому схилі рік у передгір'ї 9,5 м/км, у горах – 65 м/км. Ці показники визначають швидкість течії у верхів'ях, яка перевищує 1–2 м/с.

Долини р.Свічі і її приток Мізунки і Лужанки у межах Долинського району є вузькими і глибокими.

При гіпсометричних дослідженнях русла р. Свічі встановлено абсолютні відмітки, що сягають 520–410 м. Річкова долина р. Мізунки характеризується відмітками висоти 550-450 м. тоді як ці показники у р. Лужанки – 480–390 м.

Геохімічні дослідження геологічного середовища проводились шляхом аналізу проб ґрунтів та донних відкладів рік. Виявлені перевищення фонових значень вмісту Pb, Cr, Ni, V, Cu головним чином на території передкарпатської частини району, що, очевидно, пов'язано з регіональною тенденцією до міграції сполук та елементів з гірської частини Карпатського регіону до Передкарпаття та наявністю тут техногенних джерел забруднення (нафтовидобувним підприєм-

мством, лісовиробничими комплексами, шкірпереробним підприємством, тощо). Процес міграції хімічних елементів підтверджено кореляційним аналізом залежності вмісту Pb, Cr, Ni, V, Cu та абсолютними висотами точок відбору проб.

Формування техногенних хімічних аномалій в поверхневих водах (ріках) району носять нестабільний характер внаслідок залпових викидів стічних вод і сезонного коливання режиму водотоків, що підтверджують результати гідрохімічного обстеження рік Свіча, Мізунька, Лужанка, Саджавка, Тур'янка, Сукіль, Млинівка.

До комплексу радіоекологічних досліджень входили заміри потужності експозиційної дози та вмісту Cs^{137} в ґрунтах та корінних відкладах території. Проведені заміри потужності експозиційної дози не перевищують фонового значення ($9,14 \cdot 10^{-7}$ А/кг) за винятком ділянок відслонень чорних бітумінозних аргілітів менілітової світи, що мають підвищену радіоактивність. Відібрані проби корінних відкладів та ґрунтів на вміст Cs^{137} . Значення щільності забруднення не вище $0,011 \cdot 10^4$ роз./сЧм². Радіоекологічна ситуація в Долинському районі є безпечною.

2.4. Коротка гідрографічна характеристика річки р. Саджава

Річка Саджава є правобережною притокою р. Свіча, в яку впадає на 62 км вище гирла останньої. Довжина ріки Саджави 16,7 км. Площа водозбору 140 км², загальний ухил 0,85%. Утворюється річка Саджава шляхом зливання ряду дрібних струмків, які беруть свій початок в районі водороздільних пагорбів південної і південно-західної околиць м. Долина.

Верхів'я Саджави розташоване на великому пагорбі, який є початком гірського хребта.

Рельєф у верхній частині водозбору пагорбистий, пересічений, нижній — хвилястий. Більша частина басейну річки прозора.

Долина звивиста, у верхів'ї V-подібна, шириною 0,5-1 км., в нижній течії ріки трапецеїдальна, на окремих ділянках пряма.

Схили помірно круті, складені суглинистими і супіщаними ґрунтами, які місцями задерновані і зарослі кущами.

Заплава двостороння, шириною 0,3-0,5км. у верхів'ї та на окремих ділянках 1,5км., поверхня її рівна, пересічена, сіткою бічних потоків.

Русло не розгалужене, помірно звивисте, на окремих ділянках гір пряме каналізоване. Коефіцієнт звивистості русла $K_{зв} = 1,1$, коефіцієнт шорсткості $n = 0,028-0,025$ глибина русла змінюється 0,4-0,8м. Швидкість течії $V=1-3,0$ м/с. Дно кам'янисте.

Річка Саджава є головним каналізаційним колектором каналізаційної мережі м.Долина і приймає в себе побутові стоки, промислові скиди і поверхневий стік.

До розрахункових створів річка характеризується гідрографічними характеристиками приведених у таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Гідрографічні і морфометричні характеристики річки Саджава у розрахункових створах

Річка	Створ	F, км ²	Довжина, L		I сер.. %	F лісу %	Fб.,
			Загальна	До створу			
Саджава	ФС (умовний розрахунковий створ перед КОС)	6,1	16,7	6,1	0	15	2
Саджава	Вихід з О/С I черга	6,2	16,7	6,2	->	15	2
Саджава	Вихід з О/С 2 черга	6,3	16,7	6,3	2,9	15	2
Саджава	КС (розрахунковий спор після скиду з КОС)	0,4	16,7	6,9	2.8	15	2

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ДОЛИНСЬКЕ ВИРОБНИЧЕ УПРАВЛІННЯ ВОДОПРОВІДНО -КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1. Система водопостачання та водовідведення м. Долина.

Долинське виробниче управління водоканалізаційного господарства знаходиться в місті Долина по вул. Богдана Хмельницького буд. 57. Місто має централізовану систему господарсько-питного водопроводу та каналізування, крім того є ряд підприємств, що мають локальні системи водопроводу та каналізації.

Долинське виробниче управління водоканалізаційного господарства служить для забезпечення водою господарсько-побутових та виробничих потреб м. Долина супутніх споживачів та мешканців міста, здійснює прийом стічних вод на власні каналізаційні очисні споруди з подальшою очисткою та скидом в р. Саджава та Сівка.

Система водопостачання об'єднана в кільцеву схему в склад якої входять водозабори, які розміщені неподалік на березі р. Свіча

Вода після насосних станцій першого відбору із ставків накопичувачів по збірних водогоних поступає на насосні станції другого підйому де знаходяться хлораторні на яких вода проходить знезараження. Після знезараження вода подається магістральним трубопроводом в місто, де по міській розподільчій мережі поступає абонентам. Тупикові ділянки водогону дезінфікуються і промиваються згідно санітарних вимог.

В господарсько-побутову каналізацію поступають стоки житлових мікрорайонів, промислових підприємств і організацій, а також перші порції дощу з даної території (згідно "Правила користування системи комунального водопостачання та водовідведення в містах і селищах України" п.15.9. Кількість дощових вод, які потрапляють у каналізаційні мережі складає 20% від загального об'єму дощових вод). Мережа дощової каналізації з цих районів на даний час не передана на баланс Долинське ВУВКГ.

3.2. Система водовідведення

Система каналізації м. Долина- загально сплавна в басейні стоку р. Саджава, Саджавка, р.Свіча, р. Сівка.

Долинське ВУВКГ експлуатує власні очисні споруди. Каналізаційну мережу м. Долини можна умовно розділити на мережі, що обслуговують новий житловий масив, який складається з багатоповерхових будинків. Крім того, в міську каналізацію скидають свої стічні води підприємства, які знаходяться на території міста: молокозавод, хлібозавод, швейна фабрика, бавовняно-прядильна фабрика та інші.

Фактичне водовідведення м. Долини складає 4750 млн. м³/рік. Проектна потужність 6,2 млн. м³/рік.

В загально сплавні колектори поступають господарсько-побутові стоки з житлових мікрорайонів, господарсько-побутові та промислові стоки підприємств, дощові стоки з території старої частини міста,.

По основних колекторах стоки поступають на каналізаційні очисні споруди міського комунального підприємства (КОС). В склад КОС входять дві технологічні лінії біологічної очистки. Основними колекторами міста є каналізоване русло р. Саджава.

Стічні води колектора р. Саджава поступають на розподільчий гідротехнічний вузол, де проходить розподілення стоків на три потоки :

- господарсько-побутові стічні води, які відбираються на очистку в суху погоду;
- дощові стічні води, які відбираються на очистку;
- дощові стічні води, які скидаються без очистки в період наводку (аварійний скид).

В період дощу стоки від гідротехнічного вузла направляються по каналу в чотири секції земляних відстійників-накопичувачів загальним об'ємом 51,2 тис.м³. з накопичувачів дощові води насосами рівномірно на протязі доби подаються разом з побутовими стоками на біологічну очистку.

Існуючі каналізаційні очисні станції (КОС) неспроможні очистити весь об'єм стоків, який поступає під час злив та паводків і може досягати до 300 тис. м³/добу.

Для підвищення надійності роботи та збільшення пропускної здатності КОС були розроблені заходи з реконструкції, які полягають у реконструкції КОС та реконструкції системи подачі повітря в аеротенки на діючих очисних каналізаційних спорудах. Реконструкція споруд для очищення стічних вод старої частини м. Долина, які спричиняють забруднення р. Сівка, що протікає через центральну частину м. Долина.

Впровадження даних заходів дозволить оздоровити р. Саджава, а також ліквідувати аварійні скиди неочищених стоків під час паводків та злив.

3.3 Загальна характеристика очисних споруд

Міські каналізаційні очисні споруди розташовані в заплаві річок Саджава і Саджавка у західній частині міста. Існуючі очисні споруди I та II черги розташовані у низині між двома вище названими потоками.

Очисні каналізаційні споруди повної біологічної очистки та доочистки на біологічних ставках продуктивність 17,0 тис. м³/добу призначені для очистки господарств фекальних і близьких до них за складом виробничих стічних вод.

Виробничий корпус, який входить до складу очисних споруд розроблений для наступних умов виробництва:

- розрахункова зимова температура повітря – 15-22 °С ;
- сейсмічність району будівництва до 6 балів;
- ґрунтові води відсутні;
- рельєф місцевості спокійний.

Проект не передбачає будівництва очисних споруд в районах вічної мерзлоти, просадочних ґрунтів і карстових порід.

Вихідні дані по ОКС м. Долини

1.	Середньо- годинна витрата	м ³ /год	708
2.	Середньо- секундна витрата	м ³ /сек	0,199
3.	Максимальна годинна витрата	м ³ /год	933,5
4.	Максимальна секундна витрата	м ³ /сек	259,3
5.	Норма водовідведення на 1 чол.	л/добу	200

6.	Умовна кількість жителів	тис.чол.	84,8
7.	Концентрація завислих речовин	мг/л	225
8.	БПК повне після очистки	мг/л	6

3.4. Хімічний склад та властивості стічних вод, які надходять у міську каналізаційну мережу

Вимоги до скидання стічних вод у міську каналізаційну мережу передбачають їх безпечність для обслуговуючого персоналу та відповідність їх хімічного і структурного складу нормативам. В іншому випадку, сильно забруднені води можуть спричинити порушення роботи каналізаційної мережі та обладнання. Крім того, стан забрудненості таких вод, повинен уможливлувати їх очищені на станції біологічного очищення побутових стічних водами відповідно до умов скидання зворотних вод в р. Саджава. Перевищення ГДК стічних вод підприємствами виключає їх скидання у каналізацію і подальшу обробку на міських очисних спорудах.

Надходження виробничих стічних вод в міську каналізацію здійснюється на умовах дозволу, при умові відповідності їх якісні показників нормативам.

Такі виробничі стічні води, що накопичуються у відстійниках і вигрібних ямах та фільтрати, класифікуються як відходи, власником яких є підприємство.

Погодження із Водоканалом потребує скидання до міської каналізаційної мережі вод, отриманих на стаціонарних установок для танення снігу (після їх очистки через пісковловлювач), а також транспортування через спеціальні снігові шахти.

Заборонено скидати у міську каналізацію наступні категорії стічних вод, які містять:

- Стоки підприємств, якісні показники яких не відповідають вимогам Правил;
- Води із недостатнім ступенем очищення і перевищенням концентрації забруднювальних речовин допустимих норм, а саме ґрунтові, умовно чисті води, стічні води від гідронамиву, конденсаційні і шахтні води;
- вибухонебезпечні горючі рідини і розчинені газоподібні речовини,;

➤ предмети і речовини, які здатні перекривати каналізаційні потоки в трубах, решітках, колодязях, накопичуватися на їх поверхнях (сміття, виробничі відходи, куски льоду і ґрунту, будівельні порошки: гіпс, вапно, клеї, пісок, стружка металева та пластмасова, жироподібні, мазутисті та смолисті речовини та інші);

➤ містять стійкі органічні забруднювачі;

➤ хімічні речовини, з невнормованими величинами гранично - допустимих концентрацій або орієнтовно - допустимих рівнів для води в водоймі.

Особливо небезпечними каналізаційні води стають при потраплянні в них солей важких металів та бактеріальних забруднень, радіоактивних, токсичних речовин, стічні води туберкульозних та інфекційних лікарень. Перед надходженням у міську каналізацію такі води, в умовах підприємства, повинні бути знезаражені або знешкоджені. Осади таких стоків піддаються утилізації та видалення відповідно до вимог.

Оскільки ряд таких сполук, як кислоти, розчинники, розчини утворюють при змішуванні з стічними водами сірковуглеці, оксид вуглецю, сірководень, та інші токсичні сполуки, то на такі скиди накладається повна заборона. Аналогічні заборони стосуються маточних та кубових, концентрованих регенераційних розчинів.

У систему водовідведення не можна скидати тих видів скидання стічних вод, які зумовлюють виникнення емульсій, шкідливих або вибухонебезпечних газів, а також речовин , що спричиняють утворення значної кількості нерозчинних у воді сполук.

Не підлягають скиданню в міську каналізацію:

- при відсутності дозволу - води дренажних систем, незабруднені виробничі води, що відповідають нормативам, води поверхневого стоку з територій промислових об'єктів (паливно - мийні води, атмосферні, тощо);

- будівельне і побутове сміття, осади з очисних споруд, тверді відходи виробничих процесів.

У разі суттєвої зміни протягом доби якісного та кількісного складу стічних вод, на промислових і комунальних об'єктах розташовують спеціальні ємності усереднювачі, з метою:

- забезпечення усереднення витрат та рівномірного надходження стічних вод і не перевищення їх швидкостей руху (миттєвих значень над дозволеним для певного типу трубопроводів;
- запобігання залповим викидам здійснюється усередненням концентрацій до межі, визначеної лімітом на скид.

Підприємство орендодавець несе повну відповідальність за кількісні та якісні показники стічних вод орендарів промислових будівель, приміщень та житлових споруд і комплексів.

Підприємство, котре приймає у свою мережу водовідведення стічні води іншого підприємства, відповідає перед ВУВКГ за якісні і кількісні показники стоків на своїх випусках.

3.5. Допустимі показники якості стічних вод підприємства

Державні Правила вод і їх приймання скидання підприємством у міську каналізаційну мережу визначають граничні нормативні показники якості стічних вод, а саме:

- ✓ ГДК шкідливої речовини у міській каналізаційній мережі (на випуску підприємства) та на вході в міські КОС;
- ✓ показники лімітів на скидання забруднюючих речовин, встановлених ВУВКГ у відповідності до дозволу на спеціальне водокористування;
- ✓ допустимий вміст солей важких металів, які містяться в осадах стічних вод;
- ✓ мінеральний склад і вміст солей у воді місцевої системи водопостачання.

Для підприємств, внесених до Переліку, ДК визначається у відповідності до величини Доведеного ліміту на скид. Дотримання встановлених ДК перевіряється в КК на випусках у каналізаційну мережу на території підприємства.

На рівні ГДК допустимі концентрації встановлює для водойм господарсько - питного призначення:

- для шкідливих речовин, які не внесені у ліміти на скид;
- для випуску стоків, у випадку відсутності цього випуск у зозволі на скид;
- у випадку не належності підприємства до числа абонентів для стічних вод в усіх випусках виробничого майданчика;
- у випусках стічних вод у поверхневі води водних об'єктів.

Допустимі концентрації для шкідливих речовин, можуть встановлюватися рівні ГДК на скидання у водойми.

Допустимі концентрації шкідливих речовин па випусках визначаються на рівні ГН:

- для організацій не внесених у список;
- для суб'єктів, що мають заключну угоду про якість, при розрахунку Кп для інгредієнтів, фактична концентрація яких вища за допустиму відповідно до тимчасових лімітів.

3.6. Алгоритм контролю за скиданням стічних вод у міську каналізаційну мережу

3.6.1. Характеристика місць відбору проб

Для контролю якості води в контрольних колодязях проходять періодичні відбори проб;

- розташування місць знаходження контрольних колодязів на території виробничих майданчиків документально погоджується з водоканалом
- Контрольні колодязі забезпечуються стаціонарними контрольними пристроями визначення витрати і якості стічних вод на кожному випуску (витратоміри, забірні пристрої тощо), а в окремих випадках на вимогу водоканалу КК мають бути винесенні суб'єктом господарювання за його межі,
- Вільний доступ до контрольних каналів, з метою відбору зразків води та для спостереження;
- На маркувальних знаках контрольних колодязів вказується:
 - назва або реквізити підприємства;
 - позначення приналежності контрольного колодязя підприємству;

- в разі віддаленості таблички від місця розташування колодязя вказується відстань до нього в метрах.

При відсутності маркувального знаку біля контрольного колодязя місце для відбору зразків визначається за сприяння працівників водоканалу. У разі перевищення допустимих значень забрудненості стічних вод і відсутності маркувальної таблички передбачаються додаткові відрахування.

Обов'язковою є наявність запірних пристроїв на випусках підприємства. Якщо їх кількість перевищує встановлену водоканалом, їх можуть об'єднати в один випуск.

КК мають бути призначені і у Проекті ліміту (для Підприємств, що Проекту ліміту не розробляють у паспорті водного об'єкту господарства). Періодичний контроль контрольних колодязів проводять відповідно до планів проведення перевірок контролюючих служб.

3.6.2 Методологія відбору проб для аналізу

Процедура відбору проб повинна забезпечити репрезентативність показників складу стічних вод на момент досліджень. З цією метою проба поділяється на дві частини, які зберігаються у двох посудинах (для проведення головного і контрольного аналізів та зберігання). Перевезення проб і проведення контрольного аналізу зразків проводиться відповідною здійснюється контролюючою організацією і підприємством не залежно один від одного і в той самий час.

Проби для контролю стічних вод підприємства відбираються разово. Ці проби повинні достатньою мірою репрезентувати хімічний склад та характеристики стічних вод підприємства, фактичний вміст забруднюючих речовин. В разі перевищення допустимих концентрацій шкідливих речовин, виникають підстави для нарахування штрафів.

Для проведення аналізу проби відбирають не у довільному порядку, а у конкретній контрольній точці. В процесі відбору вимірюють показники фізико-хімічного стану стічних вод, а саме - їх температуру та суміжні показники, наявність дозволу на скид та маркувальних табличок.

Відбір проб оформляється відповідним актом в якому відображається кількість проб і час відбору , дається перелік і характеристика контрольних колодязів і випусків.

Не допускається усереднення результатів дослідження шляхом злиття проб.

Відповідно до положення хімічні дослідження поділяють за призначенням:

- Головні
- Контролюючі
- Арбітражні

В процесі досліджень виявляють наступні показники: жири, завислі речовини, залізо, мідь, нафтопродукти, аміак, БСК5, водневий показник, нітрити, свинець, хром, ХСК, цинк, СПАР, сульфати, сухий залишок, фосфати хлориди. Інші показники визначають у випадку потреби додаткових даних.

В ході основної аналітичної процедури (головий аналіз) із визначення вмісту шкідливих речовин (C_{ϕ}), узагальнюються результати і робиться висновок про якісний склад стічних вод, дотримання нормативів допустимих концентрацій у стічних водах досліджуваного суб'єкта господарювання.

Дотримання процедури аналізу і його якості контролює і відповідна контролююча служба яка несе відповідальність за оприлюднені дані досліджень.

Ця служба транспортує відібрані проби в аналітичну лабораторію для проведення головного аналізу . В випадку відбору пробу контролюючою службою водоканалу – головний аналіз здійснює аналітична лабораторія цієї організації.

Обов'язковими для визначення в процесі головного аналізу є такі показники:

БСК5, аміак, рН, жири, завислі речовини, Cu, Fe, нафтопродукти, нітрити, Pb, СПАР, SO_4 , сухий залишок, PO_4 , Cl, Cr, ХСК, Zn.

У випадку перевищення гранично допустимого вмісту шкідливих речовин у стічних водах виявленого в ході головного аналізу, цю інформацію надають абонентові.

З метою підтвердження, уточнення і перевірки результатів головного аналізу проводиться контрольний аналіз проби. Цей тип перевірки проводиться економічним суб'єктом. Вимоги до проведення контрольного аналізу наступні:

- відповідна контрольна служба проводить відбір, маркування, пломбування і передачу проб підприємству на основі акту про відбір проби;

- після відбору, доставляється суб'єктом господарської діяльності в аналітичну лабораторію;

- В разі відмови суб'єкта водокористування засвідчити акт про відбір проби підписом, представити уповноважену особу для відбору проби або його незгоди з процедурою арбітражного аналізу проби. Такі дії відображаються і протоколюються в акті про відбір проби.

- При виняткових умовах допускається зберігання проб абонентом, при неможливості проведення дослідження в установлені терміни після відбору. Взірці поміщають у холодильник (при $t = 3 - 4^{\circ}\text{C}$) і зберігають протягом 24-х годин від часу відбору.

Суб'єкт господарювання може відмовитися від контрольних досліджень попередньо верифікувати результати головного аналізу.

В іншому випадку контрольний аналіз проб , за вимогою суб'єкта проводиться в аналітичній лабораторії інспекції в наступному порядку:

- За присутності представників суб'єкта господарювання, лабораторії і контролюючої служби відкрити запломбовані проб і провести додаткові контрольні дослідження.

- частина проби зберігається в посуді лабораторії, з метою проведення дослідження.

- Та частина об'єму, що залишилася, опломбовується суб'єктом водокористування і зберігається службою контролю для проведення дослідження , у разі арбітражу.

➤ Отримані результати контрольного аналізу засвідчуються офіційним листом лабораторії.

В тих випадках, коли суб'єкт водоспоживання не погоджується з даними отриманими під час контрольного аналізу, процедурою арбітражу, або порядком введення в дію його результатів, тоді необхідні розрахунки проводяться відповідно до даних отриманих в процесі головного аналізу. Після отримання результатів контрольного дослідження лабораторія повинна надати інформацію працівникам водоканалу зателефонувавши в день завершення обробки і аналізу показників. Інформацію стосовно отриманих даних суб'єкт господарювання подає на розгляд фахівцям протягом двох днів по закінченню аналізу. По закінченню окресленого терміну дані отримані в ході контрольного дослідження до уваги не беруться, а проби для арбітражу не зберігаються, розпочинаються розрахунки на основі даних основних досліджень.

При тій ситуації, коли результати проведених досліджень в ході головного та контрольного аналізу різняться, то для заключення, щодо відповідності стічних вод у випадку відмінностей:

-до 10% - як основні дані приймаються значення концентрації головного аналізу;

- у випадку понад 10% виникає необхідність проведення арбітражного аналізу проб. Процедура і порядок проведення арбітражного аналізу водоканалом наступні:

1.процедура валідації проб, шляхом передачі та її відкриття для арбітражного аналізу оформляється актом;

2.для процедури валідації, зняття пломб з проб при проведенні арбітражних досліджень здійснюється в присутності представників суб'єкта господарювання і фахівців водоканалу.

Арбітражні дослідження здійснюються тільки до тих проб та показників, які показали суттєві відмінності у величині концентрацій інгредієнтів. По закінченню арбітражу результати засвідчуються офіційною довідкою лабораторії.

В тому випадку коли фахівці водоканалу погоджуються із результатами контрольного аналізу, арбітраж не проводиться.

Отримані в процесі всіх вищеназваних процедур досліджень, аналізуються комплексно, з врахуванням результатів по всіх пробах, зафіксованих в актах відбору проб. При цьому аналіз проб не залежить від категорії до якої ці проби віносять - систематичні чи вибіркові.

Дані проведених досліджень проходять детальний аналіз, обробку і класифікацію у структурах водоканалу де вони згодом зберігаються продовж 3 років, від дати відбору проби.

3.6.3.Періодичність і систематичність відбору проб

Систематичність відбору проб визначається характером моніторингових досліджень і полягає у одноразових узяттях проб, яке здійснюється суб'єктом водокористування для аналізу і контролю показників якісного стану стічних вод. За результатами попередніх аналізів і періодів їх проведення, визначається час і частота відбирання проб у тих самих місцях систематичного відбору, з частотою одного разу на місяць. У випадку експлуатації локальних каналізаційних систем суб'єкти господарювання підприємства забезпечують проведення кількісного та якісного контролю стічних вод як до, так і після місця розташування локальних каналізаційних мереж. Крім того, цей суб'єкт господарської діяльності, будучи власником осадів, зобов'язаний оформити відповідні документи на їх транспортування і знешкодження, і зберігати їх три роки. Обсяги осадів обліковуються. Результати досліджень екологічного стану стічних вод заносяться у журнал, які на підприємстві зберігаються протягом 3 років. Вибіркові дослідження, з метою систематичного контролю за скидання стічних вод об'єкта господарювання проводяться службами контролю незалежно одна від одної. Процедура відбору проб протоколюється і складається акт відбору проб. Це здійснюється відповідальними посадовими особами служб контролю. Однією з них є інспекція, лабораторія якої паралельно із водоканалу, періодично контролює якісні показники стічних вод, які підлягають скиданню в міську каналізаційну мережу.

3.7. Відповідальність за порушення та заходи впливу на порушення правил експлуатації систем водовідведення

Суб'єкти виробничої діяльності, які експлуатують системи водовідведення зобов'язані дотримуватися вимог існуючого законодавства і несуть відповідальність за його порушення, у випадку, якщо це призвело до: скидання понаднормативних об'ємів; перевищення допустимих концентрацій стічних вод; перевищення граничнодопустимих концентрацій шкідливих речовин у водоймі; зростання аварійності і порушення правил охорони праці; погіршення екологічного стану водойми та завдання збитків водоканалу. У разі перевищення допустимих концентрацій, відповідні відділи водоканалу зобов'язані: нарахувати додаткову оплату за скид до міської каналізаційної мережі у разі невеликих перевищень . При цьому використати методику розрахунку кратності розведення при водовідведенні.

У разі значних порушень загальноприйнятих правил , об'єми стічних вод розраховуються з врахуванням пропускної здатності:

- за час самовільного використання каналізаційної мережі- від початку користування, і за термін не більше 1 міс.;
- при ігноруванні суб'єктом обов'язків по усуненню встановлених порушень в терміни, які зазначені приписі водоканалу.

При злісних порушеннях правил експлуатації систем водовідведення весь обсяг стічних вод може розглядатися як такий, що перевищує ліміт стічних вод. У цьому випадку, оплата за їх скидання нараховується у п'ятикратному розмірі.

Відключення локальної каналізаційної системи від міської, фахівцями водоканалу, здійснюється у випадку: скидання у міську каналізаційну мережу стоків із вмістом заборонених до скидання речовин; ігнорування виконання приписів , метою яких є досягнення нормативних показників якості стічних вод у встановлені терміни; ігнорування вимоги щодо впровадження заходів по очищенню стічних вод, утилізації осадів; самовільне встановлення споруд усереднювачів; аварійний стан каналізаційних труб, приладів та споруд, за які відповідає водокористувач; ігнорування абонентом умов договору; несанкціо-

новане приєднання до системи каналізаційних мереж; порушення користувачем встановленого режиму водовідведення; відмова абонента заключити угоду з водоканалом; незгода абонента із даними рахунку на оплату та його прийняття; перешкоджання водоспоживачем доступу фахівця водоканалу до перевірки і ремонту мереж і споруд водозабезпечення і водовідведення та провести проведенню кількісних і якісних вимірювань характеристик стічних вод, що потрапляють у міську каналізаційну мережу; дії, що ведуть до виходу із ладу системи водовідведення та порушення її технічного режиму експлуатації.

Працівники водоканалу надсилають лист-попередження водокористувача, в якому повідомляють про зменшення відпуску води та об'ємів скидання у каналізаційну мережу, а також про можливе відключення від мереж водопостачання і водовідведення водопроводу і каналізації, розриваючи при цьому з ним угоду. Ці дії мають місце при систематичному порушенні правил та ігноруванні суб'єктами виробничої діяльності заходів щодо нормалізації показників якості стічних вод до вимог законодавства. У випадку ремонту та перебудови аварійних або заміни знищених каналізаційних мереж і споруд (в результаті надходження ненормативних по якості агресивних стоків виробництв) загальні витрати на ці заходи розподіляють між винуватцями нештатної ситуації. Формування кошторису ремонтних робіт здійснює водоканал, з подальшим затвердженням рішення, про необхідні ремонтні роботи, виконавчим комітетом Долинської міської ради. У випадку накопичення сміття і відходів наслідком якого є зниження пропускної здатності каналізаційних водовідводів, суб'єкт водокористування повинен взяти участь у відновленні пропускних можливостей трубопровідної системи і колекторів

Таблиця 3.1

Граничні нормативні показники якості стічних вод підприємств

Ч/ч	Показник якості	Одиниця виміру	ГН (не більше)
1	Азот амонійний та аміак (за азотом)	г/куб.м	30
2	БСК5	г/куб.м	325
3	Водневий показник рН (у межах)	-	6,5-9

4	Жири рослинні і тваринні	г/куб.м	50
5	Завислі та спливаючі речовини	г/куб.м	380
6	Залізо (загальне)	г/куб.м	2,5
7	Мідь	г/куб.м	0,5
8	Нафтопродукти	г/куб.м	10
9	Нітрати	г/куб.м	45
10	Нітрити	г/куб.м	3,3
11	Свинець	г/куб.м	0,1
12	СПАР(аніони,неіоногенні)	г/куб.м	25
13	Сульфід	г/куб.м	1,0
14	Сухий залишок	г/куб.м	1000
15	Температура	°С	40
16	Фосфати	г/куб.м	10
17	ХСК	г/куб.м	810
18	Цинк	г/куб.м	5

Таблиця 3.2

Інгредієнти скидання яких в міську каналізацію не допускається

1	Кислоти, легкозаймісті речовини, отруйні та леткі газоподібні речовини, що накопичуються у мережах і спорудах у вигляді токсичних газів.
2	Концентровані кубові та маточні розчини
3	Відходи будівництва та виробництв, комунальні відходи, ґрунт, абразивні речовини
4	Радіоізотопи, біологічні забруднення, що зумовлюють інфекційні зараження

РОЗДІЛ 4 . ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1. Аналіз стану охорони праці

Охорона праці - це система законодавчих актів, а також попереджуючих та регламентуючих соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних міроприємств, засобів і методів, направлених на забезпечення безпечних умов праці.

Правовою основою законодавства щодо охорони праці є Конституція України, Закон України: „Про охорону праці“, „Про охорону здоров'я“, „Про пожежну безпеку“, „Про використання ядерної енергії та раціональний захист“, «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», а також Кодекс законів про працю України (КЗпГ).

Згідно з Законом України „Про охорону праці“ (стаття 23) служба охорони праці створюється власником або уповноваженим ним органом на підприємстві, встанові, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності організації сконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства. За своїм посадовим становищем та умовами оплати праці керівник служби охорони праці прирівнюється до керівників основних виробничо-технічних служб підприємства. Служба охорони праці в залежності від чисельності працюючих може функціонувати як самостійний структурний підрозділ або у вигляді групи спеціалістів чи одного спеціаліста. Служба охорони праці формується з спеціалістів, які мають вищу освіту та стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років.

Працівники служби охорони праці мають право видавати керівникам установ, підприємств, організацій та їх структурним підрозділам обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків. Припис спеціаліста з охорони праці, у тому числі і про зупинення робіт, може скасувати лише

посадова особа, якій підпорядкована служба охорони праці. Ліквідація служби охорони праці допускається лише разі ліквідації підприємства. Служба охорони праці вирішує завдання:

- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці;
- вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працівників;
- професійного добору виконавців для визначених робіт.

Служба охорони праці виконує такі основні функції:

- опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи;
- проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці; складає разом з структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища (підвищення існуючого рівня охорони праці, якщо встановлені норми досягнуті), а також розділ „Охорона праці" у колективному договорі;
- проводить для працівників вступний інструктаж з питань охорони праці;
- організовує: забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами з охорони праці; паспортизацію цехів, діляниць, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці; облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також шкоди від цих подій; підготовку статистичних звітів підприємства з питань охорони праці; розробку перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці шляхом проведення консультацій, оглядів, конкурсів, бесід, лекцій, розповсюдження засобів наочної агітації, оформлення інформаційних стендів;

допомогу комісії з питань охорони праці підприємства в опрацюванні необхідних матеріалів та реалізації її рекомендацій; підвищення кваліфікації і перевірку знань посадових осіб з охорони праці;

- бере участь у: розслідуванні нещасних випадків та аварій; формування фонду охорони праці підприємства і розподілів його коштів; роботі комісії по введенню в дію закінчених будівництвом, реконструкцією, технічним переозброєнням об'єктів виробничого та соціального призначення, відремонтованого або модернізованого устаткування; розробці положень, інструкцій, інших нормативних актів про охорону праці, що діють в межах підприємства; роботі постійно діючої комісії з питань атестації робочих місць за умовами праці;
- сприяє впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, у тому числі ергономіки і прогресивних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захистів працюючих, захисту населення і навколишнього середовища;
- розглядає листи, скарги та заяви працюючих з питань охорони праці;
- надає методичну допомогу керівникам структурних підрозділів підприємства у розробці заходів з питань охорони праці;
- готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці, загальних для всього підприємства;
- розглядає факти наявності виробничих ситуацій, небезпечних для життя чи здоров'я працівників або людей, які їх оточують, і навколишнього середовища, у випадку відмови з цих причин працівників від виконання дорученої їм роботи;

контролює: дотримання чинного законодавства, міжгалузевих, галузевих та інших нормативних актів, виконання працівниками посадових інструкцій з питань охорони праці; виконання приписів органів державного нагляду, пропозицій та подань уповноважених трудових колективів і профспілок з питань охорони праці; використання за призначенням коштів фонду охорони праці; відповідність нормативним актам про охорону праці машин, механізмів, устаткування, транспортних засобів, технологічних процесів,

засобів протиаварійного, колективного та індивідуального захисту працюючих; наявність технологічної документації на робочих місцях; своєчасне проведення навчання, інструктажів працюючих, атестації та переатестації з питань безпеки праці посадових осіб та осіб, які виконують роботи підвищеної небезпеки, а також дотримання вимог безпеки при виконанні цих робіт; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, миючими засобами, санітарно-побутовими приміщеннями; організацією питного режиму, надання працівникам передбачених законодавством пільг і компенсацій, пов'язаних з важкими та шкідливими умовами праці; використання праці неповнолітніх, жінок та інвалідів згідно з діючим законодавством; проходження попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників зайнятих на важких роботах та роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є необхідність у професійному доборі; проходження щорічних обов'язкових оглядів осіб віком до 21 року; виконання заходів щодо усунення причин нещасних випадків і аварій, які визначені в актах розслідування;

- здійснює зв'язок з медичними закладами, з науковими та іншими організаціями з питань охорони праці, організовує впровадження їх рекомендацій.

Успішна профілактика виробничого травматизму та професійної захворюваності можлива лише за умови ретельного вивчення причин її виникнення. Для полегшення цього завдання прийнято поділяти причини виробничого травматизму і професійної захворюваності на наступні основні групи: організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, психофізіологічні.

Організаційні причини: відсутність або неякісне проведення навчання з питань охорони праці; відсутність контролю; порушення вимог інструкцій, правил, норм, стандартів; невиконання заходів щодо охорони праці; порушення технологічних регламентів, правил експлуатації устаткування, транспортних засобів, інструменту; порушення норм і правил планово-попереджувального ремонту устаткування; недостатній технічний нагляд за небезпечними

роботами; використання устаткування, механізмів та інструменту не за призначенням.

Технічні причини: несправність виробничого устаткування, механізмів, інструменту; недосконалість технологічних процесів; конструктивні недоліки устаткування; недосконалість або відсутність захисних загороджень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування.

Санітарно-гігієнічні причини: підвищений (вище ГДК) вміст в повітрі робочих зон шкідливих речовин; недостатнє чи нераціональне освітлення; підвищені рівні шуму, вібрації; незадовільні мікрокліматичні умови; наявність різноманітних випромінювань вище допустимих значень; порушення правил Особистої гігієни.

Психофізіологічні причини: помилкові дії в наслідок втоми працівника через надмірну важкість і напруженість роботи; монотонність праці; хворобливий стан працівника; необережність; невідповідність психофізіологічних, антропометричних даних працівника використовуваній техніці чи виконуваній роботі.

Основні заходи щодо попередження та усунення причин виробничого травматизму і професійної захворюваності поділяється на технічні і організаційні.

До технічних заходів належать заходи з виробничої санітарії та техніки безпеки.

Заходи з виробничої санітарії передбачають організаційні, гігієнічні, та санітарно-технічні заходи та засоби, що запобігають дії на працюючих шкідливих виробничих факторів. Це створення комфортного мікроклімату шляхом влаштування відповідних систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря; теплоізоляція конструкцій будівлі та технологічного устаткування; заміна шкідливих речовин та мінералів нешкідливими; герметизація шкідливих процесів; зниження рівнів шуму та вібрації; установлення раціонального освітлення; забезпечення необхідного режиму праці та відпочинку, санітарного та побутового обслуговування.

Заходи з техніки безпеки передбачають систему організаційних та технічних засобів та засобів, що запобігають дії па працюючих небезпечних виробничих факторів. До них належать: розроблення та впровадження безпечного устаткування; механізація та автоматизація технологічних процесів; використання запобіжних транспортувань, автоматичних блокуючи засобів, правильне та зручне розташування органів керування устаткуванням; розроблення та впровадження систем автоматичного регулювання, контролю та керування технологічними процесами, принципово нових нешкідливих та безпечних технологічних процесів.

До організаційних заходів належать: правильна організація роботи, навчання, контролю та нагляду з охорони праці; дотримання трудового законодавства, міжгалузевих та галузевих нормативних актів з охорони праці; впровадження безпечних методів та наукової організації праці; проведення оглядів, лекційної та заочної агітації та пропаганди з питань охорони праці; організацію планово-попереджувального ремонту устаткування, технічних оглядів та випробувань транспортних та вантажопідйомних засобів, та посудин, що працюють під тиском.

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність здійснює мікроклімат (метеорологічні умови) у виробничих приміщеннях. Він характеризується значною динамічністю і залежить від коливань зовнішніх метеорологічних умов, часу доби та пори року, теплофізичних особливостей Фенологічного процесу, умов опалення та вентиляції.

Також негативно впливає на здоров'я людини шум. Шум - це будь-який небажаний звук, який заважає.

Наслідком дії виробничого шуму можуть бути професійні захворювання, підвищення загальної захворюваності, зниження працездатності, підвищення ступеня ризику травм та нещасних випадків, пов'язаних з порушенням сприйняття попереджувальних сигналів, порушення слухового контролюю

функціонування технологічного обладнання, зниження продуктивності праці.

4.2. Техніка безпеки при експлуатації систем каналізації та захист населення у надзвичайних ситуаціях

Для спостереження за станом і роботою сітки, промивки і прочистки трубопроводів, регулювання руху потоку стічної рідини служать оглядові колодязі: лінійні, поворотні з'єднувальні, контрольні та промивні.

При виконанні робіт на сітках необхідно враховувати небезпеку та шкідливості, до яких відноситься: загазованість колодязів, камер, колекторів та небезпеку виникнення вибуху газів; можливість падіння предметів у відкриті люки на робочих в колодязях; небезпеку дії потоку стічної води на працюючих і так далі.

Для обробки стічних вод застосовують механічні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні способи очищення. Найбільш повна очистка стічних вод від розчинних органічних речовин досягається біологічними методами.

Стічні води проходять попередню очистку на решітках, пісколовках, аеротенках і в відстійниках. Далі очистка відбувається в аеротенках і вторинних відстійниках. Потім проходить доочистка на фільтрах доочистки. Перед скидом в водойму очищенні води знезаражуються. Осад з первинних відстійників зброджується в метантеках і обезводнюється на вікуум-фільтрах.

Відстійники повинні мати робочі проходи з огороженнями, які забезпечать безпеку роботи обслуговуючого персоналу. Переходи з огороженнями ставлять також через лотки і підвідні канали. Лотки повинні мати борт з рівною поверхнею.

Не дозволяється вручну очищати ходовий шлях мулоскребків, мулососів відстійників.

Про виконанні робіт в спорудах необхідно забезпечити притік в них свіжого повітря через люки та лази з допомогою вентиляції.

Відповідно до положень Закону України „Про пожежну безпеку" від 7.12.1993 року (статті 4-7) Правила пожежної безпеки в Україні є обов'язковим для виконання центральними і місцевими органами державної виконавчої влади, підприємствами, організаціями, посадовими особами та громадянами.

Правила пожежної безпеки в Україні встановлюють загальні вимоги з пожежної безпеки, чинність яких поширюється на підприємства, установи, організації.

Пожежа - це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується в часі і просторі та створює загрозу життю і здоров'ю людей, навколишньому середовищу, призводить до матеріальних збитків.

Основні причини пожеж на виробництві:

- ✓ необережне поводження з вогнем;
- ✓ незадовільний стан електротехнічних пристроїв та порушення правил їх монтажу та експлуатації;
- ✓ порушення режимів технологічних процесів;
- ✓ несправність опалювальних пристроїв та порушення правил їх експлуатації;
- ✓ невиконання вимог нормативних документів з питань пожежної безпеки.

Пожежна безпека повинна забезпечуватися шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на попередження пожеж, забезпечення можливих майнових витрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж.

Відповідно до Закону України „Про пожежну безпеку” забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ, організацій покладається на їх керівників та уповноважених керівниками осіб.

Керівник підприємства повинен визначити обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки, призначити відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, діляниць, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту.

На кожному підприємстві з урахуванням його пожежної небезпеки наказом повинен бути встановлений відповідний протипожежний режим. Також має бути опрацьована загально-об'єктна інструкція про заходи пожежної

безпеки та інструкції для всіх вибухонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень.

Територія підприємства, яка відділяється від житлової зони санітарно-захисною зоною, огорожуються і має безпосередні виїзди на дорогу. Територія спланована так, щоб був забезпечений відвід атмосферних опадів і води.

На території підприємства виділяється ділянка для стоянки автомобілів, розміри якої визначаються вимогами відповідних ДБН. Рух транспортних засобів по території підприємства повинен бути організований у відповідності з „Правилами дорожнього руху“. Швидкість руху автотранспорту по території підприємства не повинна перевищувати обмежень швидкості, які встановлені „Правилами дорожнього руху“. Виїзди і в'їзди на територію підприємства повинні бути обладнані попереджувальною сигналізацією, погодженою з ДАІ.

Водойми, що розташовані на території підприємства, повинні бути обгороджені по периметру решітками висотою 1 м. Біля них встановлюються плакати, що забороняють купатися в них. Всі відстійники, люки на території повинні бути закриті.

На території підприємства забороняється будувати житлові приміщення, вирощувати свійських тварин.

Шлаки та інші нехарчові відходи виробництва можна зберігати тільки тимчасово на спеціально відведених майданчиках.

Тверде паливо, тару зберігають на складах під навісами. Горючі матеріали зберігають у відповідності з інструкціями, узгодженими з місцевими органами Пожежної безпеки.

Територію підприємства необхідно регулярно прибирати. В літній сухий період територію перед прибиранням поливають водою, а зимою після очищення сніг і льоду пішохідні доріжки посипаються піском. Біля підйомів та спусків автомобільних шляхів повинні бути запасені крупнозернистий пісок для посипання.

Необхідно забезпечити злив стічних вод безпосередньо в каналізаційну систему закритим способом.

Висновок

Місто Долина розташоване у передгір'ї Карпат в басейні річки Дністер на території Івано-Франківської області. Головним водовідвідним колектором для транспортування стічних вод з території міста є залізобетонний колектор. Каналізаційні стоки міста надходять на каналізаційні очисні споруди. Водоприймачем міських стічних вод після очистки є річка Саджава. Річка Саджава впадає в ріку Свіча (де знаходиться найближчий фоновий створ), яка є притокою Дністра. Після очисних споруд, недостатньо очищені стоки потрапляють у регіональну гідрографічну сітку і негативно впливають на екологічний стан р Дністер. Причиною цього є низька здатність проміжної річкової мережі до самоочищення.

Система відведення стічних вод складається з 14,5 км. каналізаційних мереж, в тому числі головні колектори - 9,2 км.(аварійні 2,9 км.), каналізаційних насосних станцій.

Виробничі та дощові стоки міста по закритому колектору потрапляють на каналізаційні очисні споруди проектною потужністю 6791,9 м³/добу, які складаються з двох технологічних ліній. Фактично щорічно очищається 2006,0 м³/добу.

Облік стічної води, що поступає на очистку, здійснюється лотками Паршля і лотком Вентурі.

На очисних спорудах здійснюється механічна і повна біологічна очистка стоків міста з використанням первинних відстійників, аеротенків, вторинних відстійників.

Мул зневоднюється в цеху механічного зневоднення мулу з використанням центрифуг вітчизняного виробництва типу ОГШ-502К-4 та ОГШ-631У-02, потів возиться на мулові майданчики.

На очисні споруди каналізації поступає значна кількість дощових стоків та дренажних вод. На даний час це одна з найбільш гострих проблем, оскільки відсутні реальні платники за очистку зазначених стоків.

Очисні споруди каналізації збудовані та введені в експлуатацію вперіод до 1990 р. по технологіях, розроблених у 60-70-х роках минулого століття і наданий час вимагають реконструкції.

Першочергове завдання у вирішенні проблеми системи водовідведення полягає в покращенні рівня очистки стічних вод шляхом модернізації технологічного обладнання очисних споруд. Це завдання включає заміну насосів та електричного обладнання на головній каналізаційній насосній станції, заміну систем аерації в аеротенках, заміну механічного обладнання відстійників та обладнання для зневоднення суміші відходів (осадів та залишкового активного мулу), а саме:

- заміна на головній насосній каналізаційній станції існуючих насосів на нові ефективні та енергоощадні;
- встановлення регуляторів частоти і пристроїв плавного пуску для електродвигунів насосів;
- заміна на головній каналізаційній насосній станції існуючої системи трубопроводів, засувок, кабелів, розподільчих пристроїв, трансформаторів тощо;
- заміна в цеху механічної очистки стічних вод існуючого електрообладнання та решіток на нові решітки з конвеєрами для транспортування відходів;
- встановлення рівнемірів на лотках до решіток;
- заміна в компресорній існуючих повітродувок на нові, включаючи заміну електрообладнання та систему трубопроводів;
- встановлення в аеротенках датчиків вмісту кисню;
- повна реконструкція цеху механічного зневоднення осаду, включаючи становлення нових центрифуг, установки дозування полімеру, насосів фугату, електрообладнання та системи трубопроводів.

Метою впровадження природоохоронних заходів є:

- покращення екологічного в зв'язку з більшою відповідністю якості очищених стічних вод вимогам HELCOM;
- досягнення значного екологічного ефекту в результаті припинення скидів забруднених стічних вод, що забезпечить підвищення якості води та зменшення витрат на будівництво та експлуатацію очисних споруд у населених пунктах, розташованих нижче по течії, і сприятиме покращенню стану здоров'я населення;
- суттєве зменшення витрат на експлуатацію та обслуговування обладнання на КОС;

- значна економія електроенергії, що споживається обладнанням на каналізаційних очисних спорудах;