

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра *Екології*

Допускається до захисту

«_____» _____ 2022р.

Завідувач кафедри _____

(підпис)

доцент, к.б.н. Хірівський П.Р.

наук. ступ., вч. зв.

(ініціали та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістр

(рівень вищої освіти)

на тему «Екологічна оцінка впливу діяльності Установки попередньої
підготовки газу «Опарі» Стрийського газового промислу
Газопромислового управління «Львівгазвидобування» на стан довкілля»

Виконав студент групи Еко -52

спеціальності 101 «Екологія»

Душа Максим-Іван Любомирович

Керівник Панас Н.Є.

Консультант Ковальчук Ю.О.

Дубляни 2022

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра екології
Рівень вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри. _____
доцент, к.б.н. Хірівський П.Р.

« _____ » _____ 2021р

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційна роботу студента

Душі М.-І.Л.

1. Тема роботи: **«Екологічна оцінка впливу діяльності Установки попередньої підготовки газу «Опарі» Стрийського газового промислу Газопромислового управління «Львівгазвидобування» на стан довкілля»**

Керівник дипломної роботи - Панас Наталія Євгенівна, кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету від « _____ » _____ 202 р. № _____

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 01 грудня 2022 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

Літературні джерела, методики виконання досліджень, матеріали інвентаризації викидів забруднюючих речовин Установки попередньої підготовки газу «Опарі» Стрийського газового промислу Газопромислового управління «Львівгазвидобування»

4. Перелік питань, які необхідно розробити:

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

ВСТУП

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Вплив газокompресорних станцій на довкілля

2.1 Загальна характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування»

2.2 Характеристика технологічного процесу на УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу

2.3 Методи досліджень

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» як джерела забруднення атмосфери

3.1.1 Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин УППГ «Опарі»

3.1.2 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин УППГ «Опарі»

- 3.1.3 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря УППГ «Опарі»
- 3.1.4 Оцінка забруднення атмосферного повітря населених місць прилеглих до УППГ «Опарі»
- 3.2 Характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» як джерела шумового забруднення
- 3.2.1 Характеристика джерел шуму та розрахунок рівнів шуму від джерел шуму УППГ Опарі в прилеглий житловій забудові
- 3.2.2 Оцінка рівня виробничого шуму та інфразвуку, їх вплив на прилеглу територію і розмір санітарно-захисної зони
- 3.3 Уточнення розмірів санітарно-захисної зони УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування»
- 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ
- 4.1 Аналіз охорони праці на підприємстві
- 4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки
- 4.3 Захист населення у надзвичайних ситуаціях

ВИСНОВКИ

БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості: Рисунки(4))

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3	Панас Н.Є. доцент кафедри екології		
4	Ковальчук Ю.О. доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва		

7. Дата видачі завдання 01 листопада 2021 р.

Календарний план

№п/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	01.11.21-20.12.21	
2	Написання розділу «Об'єкт та методи досліджень»	20.12.21-20.02.22	
3	Написання розділу «Результати досліджень»	20.01.22-20.10.22	
4	Написання «Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях»	20.10.22-01.12.22	

Студент _____
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____ Н.Є. Панас
(підпис)

Екологічна оцінка впливу діяльності Установки попередньої підготовки газу «Опарі» Стрийського газового промислу Газопромислового управління «Львівгазвидобування» на стан довкілля. – Душа М.-І.Л. – Кваліфікаційна робота. Кафедра екології - Дубляни, Львівський НУП, 2022.

75 ст. текст. част., 15 таблиць, 4 рисунки, 35 джерел.

Дано характеристику УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» як джерела забруднення атмосфери, ідентифіковано основні забруднюючі речовини атмосферного повітря та джерела їх утворення і викидів. Проведено оцінку впливу викидів підприємства на стан атмосфери за результатами розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери. Подано характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» як джерела шумового забруднення. Проведено оцінку джерел шуму та розрахунок рівнів шуму від джерел шуму УППГ Опарі в прилеглий житловій забудові, рівня виробничого шуму та інфразвуку, їх вплив на прилеглу територію. Проведено уточнення розмірів санітарно-захисної зони підприємства.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 Вплив газокомпресорних станцій на довкілля.....	8
2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	13
2.1 Загальна характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування».....	13
2.2 Характеристика технологічного процесу на УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу.....	17
2.3 Методи досліджень.....	20
3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	31
3.1 Характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» як джерела забруднення атмосфери.....	31
3.1.1 Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин УППГ «Опарі».....	31
3.1.2 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин УППГ «Опарі»	34
3.1.3 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря УППГ «Опарі»	39
3.1.4 Оцінка забруднення атмосферного повітря населених місць прилеглих до УППГ «Опарі»	49

3.2	Характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» як джерела шумового забруднення	52
3.2.1	Характеристика джерел шуму та розрахунок рівнів шуму від джерел шуму УППГ Опарі в прилеглий житловій забудові...	52
3.2.2	Оцінка рівня виробничого шуму та інфразвуку, їх вплив на прилеглу територію і розмір санітарно-захисної зони.....	57
3.3	Уточнення розмірів санітарно-захисної зони УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування».....	59
4	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	62
4.1	Аналіз охорони праці на підприємстві.....	62
4.2	Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки.....	62
4.3	Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	68
	ВИСНОВКИ.....	71
	БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	73

ВСТУП

Актуальність теми. Незважаючи на переваги використання природного газу перед іншими видами палива, кількість шкідливих речовин, що надходять у навколишнє середовище при його видобутку, транспортуванні та використанні, залишається досить великою, що може бути причиною суттєвих змін в атмосфері, поверхневих водотоках, водоймах, підземних водоносних горизонтах, ґрунтах та біологічних об'єктах.

Транспортування газу магістральними трубопроводами вважається технологічним процесом, що має незначний чи обмежений негативний вплив на довкілля, не є причиною до значних змін, що впливають на екосистему. Проте, у випадках максимального навантаження в період роботи об'єктів магістральних газопроводів в штатному режимі, спостерігається певний вплив на повітряний басейн та інші компоненти довкілля – ґрунт, рослинність, поверхневі та підземні води, тваринний світ, хоча вони зазнають значно меншого впливу. Майже всі значні впливи локалізовані в районах розміщення газокompресорних перекачувальних станцій[7,10,11].

При транспортуванні газу найбільш суттєвими джерелами забруднення довкілля є компресорні станції. Саме від цих об'єктів до атмосфери надходять у вигляді суттєвих викидів такі забруднюючі речовини як оксиду та діоксиду нітрогену, оксиду карбону. Значна чисельність газоперекачувальних апаратів та установок приводить до того, що згадані об'єкти займають не останнє місце у загальному вкладі забруднення повітряного басейну та зміні природних умов. Зрозуміло, що в період експлуатації газоперекачувальних станцій їх вплив на довкілля буде не таким значним, як при будівництві, проте носить постійний, довготривалий характер, зумовлений тривалістю використання газопроводу[7,28].

Забруднюючі речовини, що постійно надходять до навколишнього середовища, розподіляються повітряними потоками на великі відстані. Саме мінімалізація їх вмісту у повітрі – головне завдання у газовій галузі.

Важливим завданням є оцінка діяльності таких об'єктів газової інфраструктури, зменшення негативного впливу на довкілля за рахунок забезпечення герметичності всіх систем, скорочення аварійних ситуацій, зменшенням втрат газу на основні та допоміжні виробничі процеси[10].

Мета та завдання роботи. *Метою нашої роботи* є екологічна оцінка впливу виробничої діяльності установки попередньої підготовки газу (УППГ) Опарі Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» на стан навколишнього середовища.

Завдання роботи:

- визначення джерел утворення і викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря установки попередньої підготовки газу Опарі,
- визначення якісних та кількісних характеристик забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу при експлуатації технологічного обладнання установки попередньої підготовки газу Опарі,
- розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери установки попередньої підготовки газу Опарі,
- оцінка стану атмосферного повітря в районі розташування установки попередньої підготовки газу Опарі,
- характеристика установки як джерела акустичного забруднення навколишнього середовища,
- уточнення розмірів санітарно захисної зони установки попередньої підготовки газу Опарі.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Вплив газокомпресорних станцій на довкілля

Одним з основних об'єктів системи транспорту газу, які негативно впливають на навколишнє середовище, є газокомпресорні станції. Саме на цих об'єктах зосереджено найбільше кількість різноманітного обладнання, необхідного для забезпечення технологічного процесу транспортування газу. До складу газокомпресорних станцій зазвичай входять об'єкти технологічної зони - газоперекачують агрегати та пов'язані з ними технологічні установки очищення газу, вузли збору рідини, охолодження газу, ємності збору конденсату та інші. Також на станціях активно використовуються допоміжні об'єкти, до яких належать котельні, дизельні електростанції, ремонтні майстерні тощо. Власне кожен із згаданих об'єктів має певний специфічний вплив на компоненти довкілля[5,8,28].

Загалом, основними видами впливу газокомпресорних станцій є[28]:

- вилучення ресурсів (землі, води, повітря, лісу та ін.);
- викиди шкідливих речовин у атмосферу;
- скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти та утворення токсичних відходів;
- вплив на ґрунт та надра;
- шумовий та тепловий вплив;
- вплив на здоров'я та спосіб життя населення.

Під впливом газокомпресорних станцій змінюються параметри якості довкілля: концентрації забруднюючих речовин у воді, повітрі та ґрунті, рівень шуму, показники здоров'я населення, показники популяцій і біоценозів (чисельність особин, видовий склад, виживання та інших.). Наслідки для довкілля, об'єми впливу значно залежать від параметрів самих джерел впливу та рівня чутливості середовища у регіоні розташування джерел[31].

Одним з найсуттєвішим є вплив газокомпресорних станцій на атмосферу. Джерелами забруднення є різні технологічні процеси. А основною забруднюючою речовиною зазвичай є сам газ метан. Завданням станцій є підготовка газу до подачі споживачам, очищення технологічного газу від твердих частинок та конденсату перед компресуванням. Оскільки у природному газі є багато різних домішок, то вони є причиною зносу газопроводу, запірної арматури, коліс відцентрових нагнітачів, сприяють утворенню кристалогідратів у газопроводі та апаратах. З метою запобігання ерозійному зносу та підвищення надійності транспорту газу, на газокомпресорних станціях здійснюється очищення газу за допомогою спеціальних апаратів очищення технологічного газу - масляних чи циклонних пиловловлювачів та фільтри-сепараторів, що працюють за принципом мокрого вловлювання пилу, піску та інших твердих частинок[1-3,33].

Домішки, що видаляються з газу, змочуються рідиною з наступною сепарацією з потоку газу. Вже очищений газ надходить до газопроводу, а забруднена рідина нагромаджується в нижній частині пиловловлювача, далі видаляється до відстійника за допомогою періодичного продування природним газом.

Причиною значних втрат природного газу часто є ручне продування у відкриту ємність, проте застосування автоматичного продування до закритої ємності дозволяє обмежити втрати газу. Втрачається лише той газ, що розчинений в конденсаті, проте саме якість продувок значно погіршується при перепадах тисків на дренажній лінії[35].

Компримування (підвищення тиску) природного газу для транспортування його магістральним газопроводом вважається основною технологічною операцією на об'єкті. Компримування проводять на компресорних станціях за допомогою різних газоперекачувальних апаратів.

Найбільший вплив на довкілля в період експлуатації компресорних станцій є в час застосування газотурбінних приводів, оскільки на паливний

газ таких агрегатів припадає до 80% від загальної витрати на власні технологічні потреби. Викиди забруднюючих речовин до атмосфери відбувається при пуску, в часі експлуатації та при зупиненні апаратури[5].

При пуску апаратури можуть бути короточасні залпові викиди природного газу в атмосферу зі свічки турбодетандера (пусковий газ, який використовується на роботу турбодетандера та продування контуру нагнітач).

Щодо основних організованих джерелами викидів на газоперекачувальних станціях, то це вихлопні труби чи шахти, якими у повітря надходять продукти згоряння газу, спалюваного в камері згоряння. Основними забруднюючими речовинами у цих процесах є оксиди азоту, оксиди карбону, вуглеводні, у тому числі бенз(а)пірен, та інші речовини[7,10,28,33,34].

Оскільки паливом для котлоагрегатів компресорних станцій є природний газ, то при їх функціонуванні в атмосферу з димових труб надходять продукти згорання.

У процесі експлуатації компресорної станції періодично проводяться різні робочі роботи щодо ремонту обладнання, пов'язаного з механічною обробкою металу, процесів зварювання тощо. Роботи щодо механічної обробки металу зазвичай проводяться в приміщеннях майстерень. Основними забруднюючими речовинами є абразивний та металевий пил, оксиди заліза, що надходять до докільця через вентиляційну систему[34,35].

Зазвичай продукти очищення газу, що накопичуються в ємностях для збору конденсату та утилізують на спеціальних підприємствах. Проте на компресорних станціях часто накопичуються продукти очищення у великих кількостях, що пов'язано із значними відстанями місцезнаходження компресорної станції від населених пунктів, та неможливістю швидкого вивізнення їх.

З метою утилізації рідких відходів очищення газу використовують спалювання на горизонтальному смолоскипному пристрої у спеціальній

відкритій ємності. Проте у цей час може здійснюватись спалювання продуктів очищення газу, утилізація яких на смолоскипному пристрої неможлива. Як наслідок до атмосфери надходять різні продукти згоряння, у тому числі оксид нітрогену, оксиди карбону, оксиди сульфуру, вуглеводні, канцерогени.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що основними джерелами забруднення атмосфери компресорних станцій є [28]:

- ✓ працюючі ДПА – джерела забруднення атмосфери продуктами згоряння паливного газу – оксидами нітрогену та карбону (джерела викиду – димові труби);
- ✓ ДПА при пуску та зупинці – джерела забруднення атмосфери метаном, сірководнем та одорантом при продуванні та стравлюванні газу (джерела викиду – свічки);
- ✓ системи очищення, сепарації та охолодження газу – джерела забруднення атмосфери метаном, сірководнем та одорантом СПМ при продуванні та стравлюванні газу (джерела викиду – свічки);
- ✓ джерела резервного електропостачання (акумулятори, газомоторні, газотурбінні та дизельні генератори) – джерела забруднення парами сірчаної кислоти та продуктами згоряння газоподібного та дизельного палива (джерела викиду сірчаної кислоти – труби вентиляції, джерела викидів продуктів згоряння палива – вихлопні труби);
- ✓ місткості збору конденсату - джерела забруднення атмосфери парами вуглеводнів;
- ✓ котлоагрегати котелень – джерела забруднення атмосфери продуктами згоряння паливного газу – оксидів азоту та вуглецю (джерела викиду – димові труби);
- ✓ технологічне обладнання АЗС – джерело забруднення атмосфери парами нафтопалива при прийомі, зберіганні та відпуску нафтопродуктів (джерела викиду – патрубки паливних баків автомобілів та дихальні клапани паливних резервуарів);

✓ двигуни внутрішнього згоряння автотранспорту при маневруванні, в'їзді та виїзді з боксів та автостоянок – джерела забруднення атмосфери вихлопними газами.

Робота газоперекачувальних станцій супроводжується викидом в атмосферу близько 20 найменувань забруднюючих речовин, у тому числі речовин, що мають ефект сумування - 4 групи. Проте коли об'єкт працює в штатному режимі, то основним забруднювачем є ДПА, на які припадає близько 98-99 % всіх валових викидів у повітря від стаціонарних джерел[28].

Залпові викиди (переважно метану) пов'язані як правило з ремонтно-профілактичними роботами на лінійній частині або з процесами запуску-зупинки агрегатів. Загалом, концентрація забруднюючих речовин у приземному повітрі на межі санітарно-захисної зони залежить від величини викидів забруднюючих речовин. Тому викиди газоперекачувальних агрегатів повинні бути об'єктами постійного контролю.

Щодо інших забруднень, необхідно вказати, що газоперекачувальні станції є джерелами акустичного забруднення. Існує низка способів зниження шуму і вібрації на компресорних станціях магістральних газопроводів. Їх можна можна об'єднати у 3 групи, а саме 1- активне придушення шуму в самому джерелі; 2 - пасивні методи захисту від шуму; 3 - планування діяльності. Зазвичай найбільш поширеними є пасивні методи шумозаглушення технологічного обладнання, до яких відносять встановлення різних глушників установах, покриття самих гучних агрегатів звукоізоляцією, використання покрішок, монтаж шумопоглинаючих екранів, огорож, підлоги, дверей, облицювання стелі та стін, монтаж віброізолюваних фундаментів і амортизаторів для обладнання для запобігання передачі вібрації на будівельні конструкції[28,34].

Використання пасивних методів забезпечує значне зниження рівнів шуму лопатевих верстатів, проте їх використання призводить до збільшення ваги і габарити машин, додатковий опір газоповітряного шляху газоперекачувальних агрегатів.

2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування»

Виробничий майданчик Установки попередньої підготовки газу (УППГ) Опарі Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» функціонує з 1981 року.

Установки попередньої підготовки газу «Опарі» функціонує з метою забезпечення 12 свердловин Опарського газового родовища та 5 свердловин Східно-Довгівського родовища підготовленим газом, який далі подається в систему газопроводів середнього тиску Меденицької дільниці філії Дрогобицьке УЕГГ. Фактична потужність Установки попередньої підготовки газу становить 15 мільйонів метрів кубічних, паливний газ, продувки та стравлювання газу є тими витратами природного газу, що використовуються на основні технологічні потреби становлять 347039 м³ на рік[15].

Що відводу землі під об'єкт, то площа земельної ділянки проммайданчика УППГ «Опарі» 1,2811 га. Територія розташування установки знаходиться на землях Опарської сільської ради на південь від с. Дрогобицького району Львівської області. Згадана земельна ділянка передана для постійного користування ГПУ «Львівгазвидобування» ДК «Укргазвидобування» Національної Акціонерної Компанії «Нафтогаз України» для виробничих потреб. Підставою такого кроку є розпорядження голови Дрогобицької райдержадміністрації № 445 від 09.12.2005 р. і Державного Акту ЯЯ № 176147 від 12.10.2006 р. передачі земельної ділянки.

Виробничий майданчик УППГ Опарі межує із сільськогосподарськими угіддями та землями несільськогосподарського призначення. В північному напрямку від території УППГ знаходиться

село Опарі. Найменші відстані від джерел забруднення установки «Опарі» до сільської житлової забудови у вигляді одноповерхових будинків садибного типу становлять 630 м та 800м. В південно-західному напрямку від промайданчика УППГ на відстані 1090 м розташоване с. Довге.

Є визначений розмір санітарно-захисної зони установки, згідно методичних рекомендацій він становить 1000 м від джерел забруднення до житлової забудови та прирівняних до неї об'єктів. Така СЗЗ діє для усіх об'єктів щодо видобування природного газу з комплексом установок очищення газу згідно «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» № 173 від 19 червня 1996 р. та наказу № 362 від 02.07.2007 «Про внесення змін до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених наказом МОЗ від 19.06.96 № 173» становить.

Ситуаційна карта-схема розташування УППГ Опарі масштабом 1:1000 з джерелами викидів забруднюючих речовин до атмосфери, координатною сіткою та межами розташування установки представлена на рисунку 2.1. На карто-схемі на рисунку 2.2 нанесено межі житлових забудов с. Опарі та с. Довге, виробничого майданчика УППГ Опарі, а також позначено межі нормативної санітарно-захисної зони.

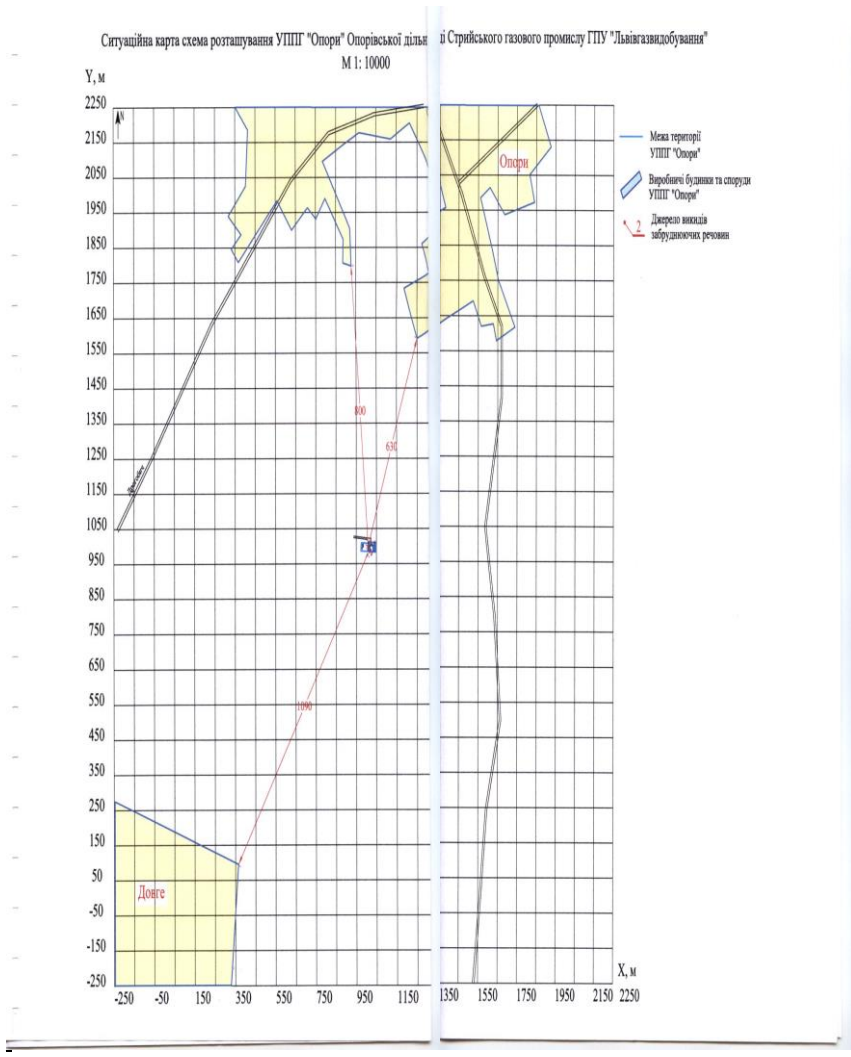


Рис. 2.2 Ситуаційна карті-схема розташування УППГ Опарі Стрийського газового промислу

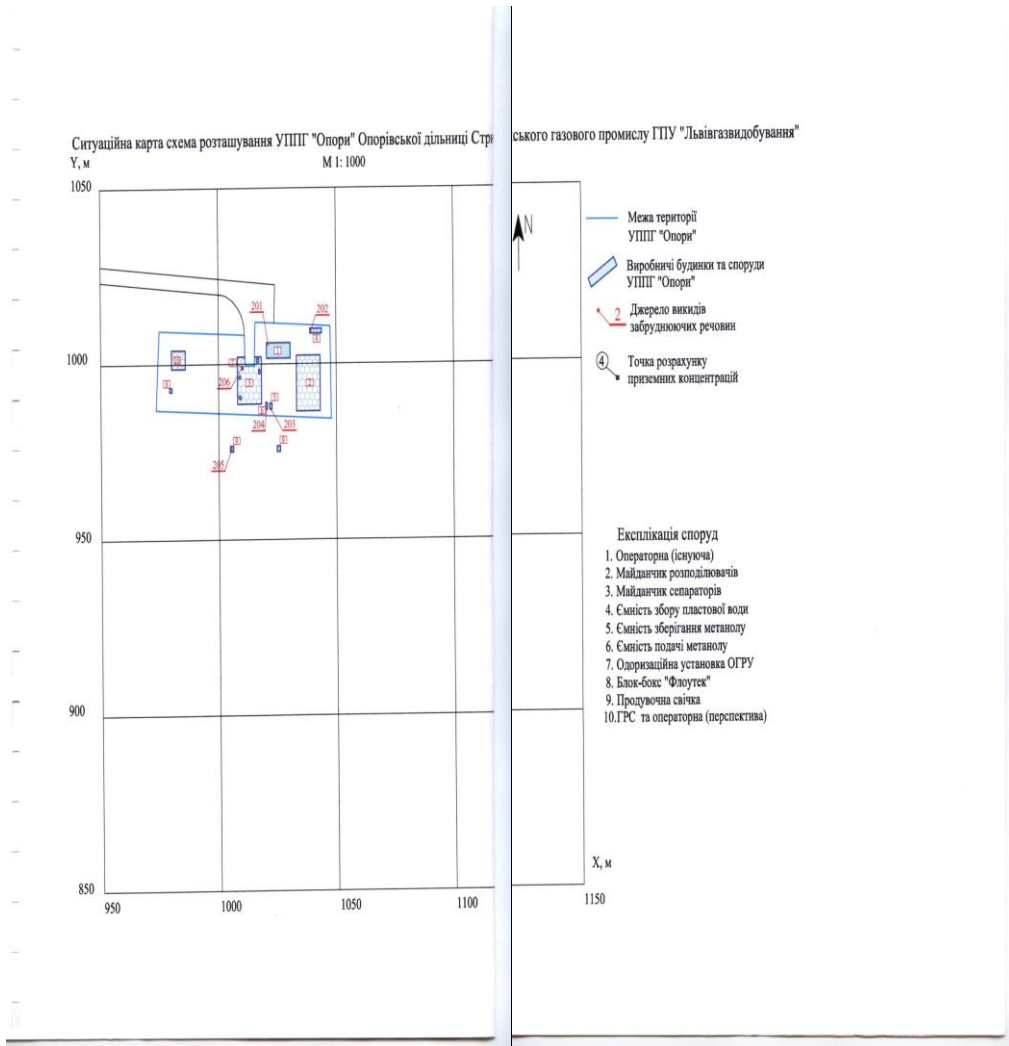


Рис. 2.2 Ситуаційна карт-схема виробничого майданчика УППГ Опари Стрийського газового промислу

2.2 Характеристика технологічного процесу на УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу

Технологічний процес Установки попередньої підготовки газу Опарі Стрийського газового промислу використовується як процес підготовки газу, отриманих від 12 свердловин Опарського родовища та 5 свердловин Східно-Довгівського родовища, до кондиції що дозволить такий газ подавати до цілої системи газопроводів середнього тиску Меденицької дільниці філії Дрогобицького УЕГГ.

Для проведення технологічних процесів УППГ використовуються об'єкти, що знаходяться на території проммайданчику[17]. До таких об'єктів відносять газорозподільну гребінку підключення шлейфів свердловин, газосепаратори, що застосовуються з метою очищення газу від завислих речовин та супутньої пластової води, що надходять зі свердловин, метанольну установку та ємності, що використовується для зберігання метанолу, який має функцію інгібітора гідратуутворення, одоризаційні установки типу «Флоутек-ТМ-Д» та низку ємностей у яких зберігається одорант, відповідні продувочні свічки шлейфів свердловиню. На території функціонує пункт заміру та обліку газу, обігрів виконує котельня, яка є в приміщення операторної, а також дренажне господарство.

Надходження газу на УППГ Опарі відбувається від 12 свердловин Опарського родовища. Тиск газу становить 0,3-0,6 МПа у газозбірних колекторах ДУ 100 мм, ДУ 157 мм, ДУ 168 мм, ДУ 219 мм. Перед входом на саму УППГ Опарі вмонтована камера для розширення, вона знаходиться перед засовом. Функція засову уловлення крапельної рідини і механічних домішок. Наступним етапом є продувка рідини із розширюючої камери. Продувка здійснюється трубопроводом ДУ 50 мм у дренажну ємність. Після розширюючої камери газ газопроводом ДУ 100 мм надходить до сепаратора першого ступеня очистки. У цьому

сепараторі з потоку газу відбираються крапельна рідина та механічні домішки. Продувка сепаратора проводиться засувами трубопроводом ДУ 50 мм у дренажну ємність. Після сепаратора газ надходить до замірної діафрагми з метою вимірювання кількості видобутого з родовища газу. Наступним етапом є подача газу на вузол редукування, де відбувається редукування його до тиску 0,2-0,3 МПа з наступною подачею до сепаратора другого ступеня. Сепаратор служить для додаткової очистки від крапельної рідини та механічних домішок, що залишилися після попередньої очистки. Рідина з сепаратора через засуви колектором ДУ 50 мм видувається до відповідної дренажної ємності. Очищений газ направляється до колектора ДУ 150 мм та надходить до пункту заміру витрат газу, з наступною подачню до одоризаційної установки типу «Флоутек-ТМ-Д». На одоризаційній установці проводиться де одоризація наступною подачею до газопроводів середнього тиску, які сприяють надходженню газу споживачам.

Газозбірний колектор ДУ 89 мм використовується для надходження на УППГ Опарі газу із 5 свердловин Східно-Довгівського родовища. Гвз на вході до УППГ Опарі проходить через вхідний засув, попадає на регулятор тиску, що забезпечує пониження тиску до 25-30 кг/см кв., з наступною подачею на сепаратор першого ступеня очистки. За аналогією після сепаратора очищений газ проходить через замірну діафрагму з наступним розподілом в двох керунках. Першим є керунок, пов'язаний з зимовим періодом, а саме в зимовий період газ перед подачею споживачам проходить через вузол редукування з метою зниження тиску до 2-3 кг/см кв. та змішуванням з іншими газовими потоками Опарського родовища.

В літній період є другий керунок, а саме – очищений газ проходить крізь замірну діафрагму на відповідному вузлі заміру та подається в газопровід УМГ «Львівтрансгаз».

Для запобігання гідратуутворення в колекторах УППГ використовується метанол, що надходить з інгібіторного бачка трубами ДУ 25 мм.

Супутня пластова вода утилізується на виробничому майданчику УППГ Опарі, обсяги її видобутку становлять 186,5 м³. Утилізація відбувається шляхом повернення її в відпрацьовані горизонти газоносного пласту (використовується нагнітальна свердловина № 37 – Летня), а також використовується при проведенні капітальних ремонтів свердловин.

Щодо водопостачання УППГ Опарі, то об'єми технічного водопостачання становлять 200 л, господарсько-питного – 730 л.

На об'єкті є 6 джерел забруднення довкілля. Джерело № 1 є організованим постійно діючим, джерела №2,3,4,5,6 є організованими періодично діючими. Викиди, що приводять до забруднення атмосфери метаном, парами метилового спирту та одоранту є можливим лише від одного джерела залпових викидів протягом 15 хв.

Загалом, інформація що сировини і матеріалів у виробничому процесі УППГ Опарі є в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Сировина, допоміжні матеріали, які необхідні для виробничої діяльності УППГ Опарі

№ з/п	Сировина, допоміжні матеріали	Призначення	Умови зберігання	Річне використання	Наявність документації, що регламентує вимоги санзаконодавства
1	2	3	4	5	6
1	Природний газ	Вироблення теплової енергії, продувка свердловин і сепараторів, продувка метанольних і одоризаційних ємностей	Газотранспортна мережа	347,039 тис.м куб.	ГОСТ 5542-87
2	Етантіол (етилмеркаптан)	Одоризація газу	Ємність	64,0 кг	ТУ 6-09-13-311-74
3	Спирт метиловий	Боротьба з гідратуутворенням	Метанольний бачок	10400,0 кг	ТУ 113-05-323-77

2.3 Методи досліджень

Проводили інвентаризація викидів забруднюючих речовин в атмосферу при нормальному експлуатаційному режимі роботи технологічного обладнання згідно рекомендацій. Валові викиди забруднюючих речовин визначені на основі експериментальних вимірів та частково розрахунково-балансовим методом за використанням палива, що використовується в технологічних процесах.

Прямі інструментально-лабораторні вимірювання проводилися згідно методик [8,26,32].

Вимірювання концентрації газоподібних забруднюючих речовин проводилося згідно методик [8,18,26,32]. Відбір проб здійснювався при допомозі пробовідбірної трубки для внутрішньої фільтрації з витриманням умови ізокінетичності відбору. Кількість послідовно відібраних проб в кожній точці приймалась достатньою для статистичної обробки і складала не менше 7.

Вимірювання швидкості та об'ємної витрати газів в газоходах проводилось пневмометричним методом [26], який базується на вимірюванні за допомогою пневмометричних трубок та мікроманометрів динамічного тиску газу.

Секундні викиди забруднюючих речовин (г/с) для прямих інструментальних замірів визначалися по формулі:

$$M_c = C * L, \text{ г/с (2.1)}$$

де C - концентрація забруднюючої речовини в газах, г/м^3 приведена до нормальних умов, L - об'ємна витрата газів, $\text{м}^3/\text{с}$, приведена до нормальних умов.

Річні валові викиди (т/рік) для прямих інструментальних замірів визначалися за формулою:

$$M_p = 3600 * M_c * T * K * 10^{-6}, \text{ т/рік (2.2)}$$

де M_c - секундний викид забруднюючої речовини, г/с.

T - річний фонд робочого часу, год,

K - коефіцієнт завантаження обладнання.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від котлів. Паливо - газ.

Викиди забруднюючих речовин від установок при спалюванні палива розраховані згідно методики «Викиди забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення. ГКД 34.02.305—2002» [8].

Під час спалювання органічного палива (газ) в енергетичних установках (котлах) у атмосферне повітря разом з димовими газами надходять такі забруднюючі речовини та парникові гази:

1. оксиди азоту NO_x у перерахунку на діоксид азоту NO_2 ;
2. оксид вуглецю CO ;
3. діоксид вуглецю CO_2 ;

4. важкі метали та їх сполуки;
5. азоту (I) оксид або оксид діазоту N_2O .
6. метан CH_4 .

Перерахунок об'ємних характеристик газоподібного палива в масові

Для газоподібного палива, відомі його об'ємні характеристики:

- склад - метан (CH_4), етан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), пентан (C_5H_{12}) та більш важкі вуглеводні, азот (N_2), сірководень (H_2S), оксид (CO) і діоксид (CO_2) вуглецю;
- теплота згоряння;
- об'ємна витрата;
- об'єм використаного палива за певний проміжок часу.

Для газоподібного палива об'ємні характеристики перерахуються в масові наступним чином[18].

Питома маса кожного індивідуального газу в сухому стані газоподібного палива визначається за формулами:

$$M_{CH_4} = 0,716 \cdot 0,01(CH_4)_y, \quad (2.3)$$

$$M_{C_2H_6} = 0,716 \cdot 0,01(C_2H_6)_y, \quad (2.4)$$

$$M_{C_3H_8} = 1,967 \cdot 0,01(C_3H_8)_y, \quad (2.5)$$

$$M_{C_4H_{10}} = 2,593 \cdot 0,01(C_4H_{10})_y, \quad (2.6)$$

$$M_{C_5H_{12}} = 3,219 \cdot 0,01(C_5H_{12})_y, \quad (2.7)$$

$$M_{C_6H_6} = 3,492 \cdot 0,01(C_6H_6)_y, \quad (2.8)$$

де m_i - питома маса i -го індивідуального газу в i nm^3 сухого палива, $кг/nm^3$;

$(i)_y$ - об'ємний вміст i -го індивідуального газу, %.

Густина сухого газоподібного палива ρ_n $кг/nm^3$, при нормальних умовах визначається як сума питомих мас індивідуальних газів, що входять до складу палива,

$$\rho_n = \sum M_{C_mH_m} + M_{N_2} + M_{H_2S} + M_{CO} + M_{CO_2} \quad (2.9)$$

де M_i - питома маса i -го індивідуального газу в $1 nm^3$ сухого палива при нормальних умовах, $кг/nm^3$;

M_{CmHn} - питома маса вуглеводню C_pH_q , який складається з p атомів вуглецю та q атомів водню при нормальних умовах, $кг/нм^3$.

Масовий елементний склад сухого газоподібного палива визначається за відповідними формулами.

Для перерахунку об'ємної витрати газоподібного палива в масову використовують формулу

$$b = b_y p_n \quad (2.10)$$

де b - масова витрата газоподібного палива, $кг/с$;

b_y - об'ємна витрата газоподібного палива при нормальних умовах, $нм^3/с$;

p_n - густина газоподібного палива при нормальних умовах, $кг/нм^3$.

Маса використаного газоподібного палива B , т, за проміжок часу P та масова теплота згоряння розраховуються за формулами:

$$B = B_y P_n \quad (2.11)$$

$$Q_{i'} = Q_{i' y} / p_n \quad (2.12)$$

де B_y - об'єм використаного газоподібного палива за проміжок часу P при нормальних умовах тис. $нм^3$;

$Q_{i'}$ - масова нижча теплота згоряння газоподібного палива, $МДж/кг$;

$Q_{i' y}$ - об'ємна нижча теплота згоряння газоподібного палива при нормальних умовах. $МДж/нм^3$;

p_n - густина газоподібного палива при нормальних умовах, $кг/нм^3$.

Розрахунок питомого об'єму сухих димових газів

Масовий вміст вуглецю $C^{взг}$, який згоряє, % на робочу масу, визначається через масовий вміст вуглецю в паливі $C^Г$ за формулою[8]:

$$C^{взг} = E_c C^Г, \quad (2.13)$$

де E_c - ступінь окислення вуглецю палива;

$C^Г$ - масовий вміст вуглецю в паливі на робочу масу, %.

Ефективність процесу горіння визначає ступінь окислення вуглецю палива ϵ_c . При повному згорянні палива ступінь окислення дорівнює одиниці, але за наявності не догорання палива його значення

зменшується. Ступінь окислення вуглецю палива ε_c в енергетичній установці розраховується за формулою:

$$\varepsilon_c = 1 - \frac{A^r}{C^r} \left(a_{винт} \frac{\Gamma_{вин}}{100 - \Gamma_{вин}} + (1 - a_{винт}) \frac{\Gamma_{шл}}{100 - \Gamma_{шл}} \right) \quad (2.14)$$

де A^r - масовий вміст золи в паливі на робочу масу, %;

C^r - масовий вміст вуглецю в паливі на робочу масу, %;

$a_{винт}$ - частка золи, яка видаляється у вигляді леткої золи;

$\Gamma_{вин}$ - масовий вміст горючих речовин у виносі твердих частинок, %;

$\Gamma_{шл}$ - масовий вміст горючих речовин у шлаку, %.

Питомий об'єм сухих димових газів, $\text{нм}^3/\text{кг}$, при нормальних умовах (коефіцієнт надлишку повітря $a = 1$, стандартний вміст кисню в димових газах, 6 %) визначається за допомогою рівняння:

$$V_d = 1,4 / 100 \cdot [4,762 \cdot (1,866 \cdot \varepsilon_c \cdot C^r + 0,7 \cdot S^r) + 0,8 \cdot N^r + 3,762 \cdot (5,56 \cdot H^r - 0,7 \cdot O^r)] \quad (2.15)$$

де C^r - масовий вміст вуглецю в паливі на робочу масу, %;

ε_c - ступінь окислення вуглецю палива;

S^r - масовий вміст сірки в паливі на робочу масу, %;

N^r - масовий вміст азоту в паливі на робочу масу, %;

H^r - масовий вміст водню в паливі на робочу масу, %;

O^r - масовий вміст кисню в паливі на робочу масу, %.

Визначення викидів забруднюючих речовин розрахунковими методами

Валовий викид i -ої забруднюючої речовини E_{ji} т, визначали за формулою:

$$E_{ji} = 10^{-6} \sum_k j_i V(Q_i), \quad (2.16)$$

де E_{ji} - валовий викид j -ої забруднюючої речовини під час спалювання природного газу за підсумок часу P , Т;

k_{ji} - показник емісії j -ої забруднюючої речовини для природного газу $\text{мДж}/\text{кг}$;

V - витрата природного газу за проміжок часу P , т;

(Q_i) - нижча робоча теплота згоряння природного газу мДж/ кг.

Валові викиди забруднюючих речовин визначали відповідно до загально прийнятих методик та розрахунків[8,16,26,32].

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря

Проводили розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря за стандартними методиками із використанням програми ЕОЛ-Плюс (версія 5.23), рекомендованої Міністерством охорони навколишнього природного середовища України. Програма реалізує «Методику расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86»[28].

Очікувані приземні концентрації забруднюючих речовин визначені для розрахункового майданчика розміром 3000 x 3000 м з кроком сітки 250 м.

Визначення акустичного забруднення

Шум — сукупність небажаних звуків різної інтенсивності і частоти, які безладно або періодично змінюються в часі, заважають сприймати корисні звуки та мову і викликають у працюючих неприємні суб'єктивні відчуття.

Звукова хвиля характеризується довжиною (відстань між двома точками хвилі, що мають однакову фазу коливань), амплітудою (максимальне відхилення точки від стану рівноваги), періодом (час одного повного коливання), частотою коливань (кількість повних коливань за одиницю часу, яка виражається в герцах), силою звуку (кількість енергії, що проходить за 1 с через площу 1 м² поверхні, перпендикулярної до напрямку поширення звукової хвилі й вимірюваної у Вт/м²), звуковим

тиском (абсолютна різниця між тиском максимального згущення повітря та атмосферним тиском, яка виражається в паскалях).

Людське вухо сприймає звукові хвилі зі звуковим тиском від $2 \cdot 10^{-5}$ (порог слухового відчуття) до $2 \cdot 10^2$ Па (порог больового відчуття) або силою звуку від 10^{-12} до 10^{-5} Вт/м² і частотою 16-20000 Гц.

Для гігієнічної характеристики інтенсивності шуму користуються логарифмічною шкалою рівнів звукового тиску, в якій одиницею вимірювання є децибел (дБ). Децибел — це відносна величина, що показує, у скільки разів у десяткових логарифмічних значеннях звуковий тиск (сила звуку) більший за поріг слухового відчуття. Увесь діапазон інтенсивності шуму становить 0-140 дБ.

Інтенсивність шуму визначали двома шляхами[16].

Перший з них - безпосередньо вимірюючи його з допомогою приладів за відповідними методиками.

Інтенсивність шуму вимірюють як за сумарною звуковою енергією у всій області чутних частот з використанням скоректованої відповідно до слухового сприйняття людини шкали рівня звуку в дБ А, так і за звуковою енергією в октавних смугах частот у дБ.

Відповідно до «Санітарних норм допустимих рівнів шуму на робочих місцях» № 3223-85 для гігієнічної характеристики постійного шуму використовуються рівні звукового тиску в децибелах в октавних смугах із середньо геометричними частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 і 8000 Гц. За орієнтовну характеристику постійного широкопasmового шуму допускається брати рівень звуку в дБ А. Характеристикою непостійного шуму є інтегральний параметр — еквівалентний (за енергією) рівень звуку в дБ А — рівень звуку постійного широкопasmового шуму, який впливає на людину так само, як і досліджуваний непостійний шум. Як орієнтовну: характеристику непостійного шуму допускається використовувати максимальний рівень звуку в дБ А.

Для вимірювання рівнів шуму використовували прилад, які називають шумоміром. Для вимірювання рівнів звукового тиску в межах 16-16000 Гц в октавних смугах частот і рівнів звуку інтенсивністю 30-140 дБ використовували комплексну апаратуру для вимірювання шуму й вібрації ВШВ-1 (рис.2.3). Принцип дії приладу ґрунтується на перетворенні за допомогою мікрофона звукових коливань повітря на електричну напругу, що реєструється стрілковим індикатором, градуйованим у децибелах. Шумоміри комплектуються фільтрами для частотного аналізу спектру шуму.

У процесі роботи з приладом мікрофон підключали до роз'єму «вхід», вмикають живлення перемикачем роду робіт, установили його в положення «контр.»; при цьому індикаторна лампочка повинна мигтати, а стрілка стрілкового індикатора — стати навпроти сектора «батарея». Тумблер перемикачів роботи на мікрофон або віброприймач переводили у положення «мікрофон». Перемикач виду робіт установлювали в положення «повільно», перемикач виду вимірювання у положення «фільтри» при реєстрації звукового тиску в октавних смугах частот, перемикач частоти — на октаву 31,5 Гц. Перемикачі меж вимірювання «децибелі І» і «децибелі ІІ» встановлювали у крайнє праве положення відповідно навпроти цифр 90 і 40; поступово знижуючи межі вимірювань, спочатку перемикачем «децибелі ІІ», а потім «децибелі І» знаходили таке положення, коли стрілка індикатора стає навпроти тієї чи іншої поділки шкали. Рівень звукового тиску в октаві 31,5 Гц обчислюють як суму показів обох перемикачів виду вимірювання й стрілки індикатора (за середнім її положенням в разі коливань з точністю до 1 дБ А). В зазначеному вище порядку визначають рівень звукового тиску в наступних октавних смугах, фіксуючи їх у протоколі дослідження.

При вимірюванні рівнів звуку постійного шуму в дБ А перемикач виду вимірювання встановлювали у положення А і перемикачами «децибелі ІІ» і «децибелі І» виводили стрілку індикатора в межі шкали.

Значення рівнів звуку, як і в попередньому випадку, знаходили за сумою показів обох перемикачів виду вимірювання та середнього показу стрілки індикатора. Вимірювання октавних рівнів звукового тиску та рівнів звуку постійного шуму у кожній точці повторюють тричі. Аналогічно вимірювали максимальні рівні звуку непостійного шуму, але їх значення фіксували у момент максимального показу стрілки індикатора.

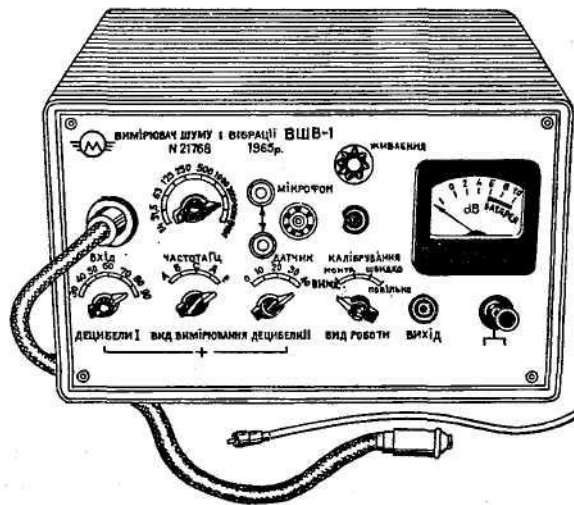


Рис. 2.3 Вимірювач шуму та вібрації ВШВ-1.

Визначення еквівалентного рівня звуку непостійного (коливного в часі) шуму в дБ А здійснювали за наведеною вище схемою упродовж 30 хв за час досліджень, циклами по 10 хв кожний, з інтервалами між окремими відліками у 5 с при загальній кількості відліків 360. Значення рівнів звуку приймали за сумою показів обох перемикачів виду вимірювання та показів стрілки індикатора у момент відліку.

Еквівалентний рівень звуку $L_{A_{екв}}$ (дБ А) визначають за формулою

$$L_{A_{екв}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n = 10^{-2} \cdot f_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_i} \right), \quad (2.32)$$

де L — середній рівень звуку в i -му інтервалі рівнів звуку, дБ А;

f_i — частка кількості відліків i -му інтервалі рівнів звуку від загальної кількості відліків, %;

$i = 1, 2, \dots, n$;

n — число інтервалів рівнів звуку.

Еквівалентний рівень звуку визначають у наступній послідовності. Весь діапазон можливих рівнів звуку поділяється на інтервали по 5 дБ А у кожному, наприклад 68-72, 73-77, 78-82, 83-87 дБ А тощо. В кожному інтервалі середній рівень звуку L визначається за формулою $L = (L_n + L_e)/2$, де L_n і L_e — нижня та верхня межа інтервалу.

Зокрема, середній рівень звуку в інтервалі 68-72 дБ А становить 70 дБ А, в інтервалі 73-77 дБ А — 75 дБ А і т.д. Виконані 360 відліків рівнів звуку розподіляються у відповідні інтервали і підраховується абсолютне число відліків, яке припало на кожний інтервал, та частка відліків у кожному інтервалі від загальної кількості відліків. Наприклад, 360 відліків рівнів звуку розподілились таким чином: в інтервалі 68-72 дБ А — 70 відліків, 73-77 дБ А — 130, 78-82 дБ А — 100, 83-87 дБ А — 60 відліків, частка яких відповідно становить 19,4, 36,1, 27,8 і 16,7 %, визначає тривалість впливу рівня звуку даної інтенсивності упродовж робочої зміни і характеризує загальне шумове навантаження на робітника.

Далі для кожного інтервалу підраховують значення $10^{-2} f_i \cdot 10^{0,1 L_i}$. Після множення на 10 отримують еквівалентний упродовж робочої зміни рівень звуку, який у наведеному прикладі становить 79,7 дБ А.

Рівні шуму визначають на висоті 1,5 м від робочої поверхні у напрямі максимального рівня шуму.

Гігієнічна оцінка параметрів виробничого шуму здійснювали шляхом зіставлення з допустимими рівнями шуму. Ці норми поширюються на широкосмуговий постійний і непостійний (крім імпульсного) шум. Норми тонального та імпульсного шуму повинні бути на 5 дБ нижчі від нормативних. Максимальний рівень звуку коливного і переривчастого шуму не повинен перевищувати 110 дБ А, імпульсного шуму — 125 дБ А.

Розрахунок шумового впливу технологічного обладнання УППГ Опарі проведено з використанням програми Microsoft Office Excel 2007.

Через відсутність шумових характеристик технологічного обладнання для розрахунку рівнів шуму в контрольних точках використано дані натурних замірів рівнів шуму біля джерел шумоутворення, розміщених на виробничій території УППГ. В розрахунки внесено величини рівнів шуму від вхідної газорозподільної гребінки шлейфів свердловин, розташованої на відкритому майданчику, та продувочної газосепараторів, яка знаходиться в приміщенні цегляної будівлі.

Сумарний звуковий тиск розраховується за формулою

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{Pi}} \quad (2.17)$$

Звуковий тиск на відстані r розраховували за формулою

$$L = L_{\text{сум}} - 15 \lg(r) + 10 \lg(\Phi) \quad (2.18)$$

де Φ - фактор направленості джерела дорівнює 1 (для джерел з рівномірним випромінюванням звуку).

Еквівалентний рівень звукового тиску в контрольній точці розраховуємо за формулою:

$$La_2 = La_1 - 15 \lg(r) + 10 \lg(\Phi) - 10 \lg(\Omega) \quad (2.19)$$

де: r - відстань від джерела шуму, до контрольної точки.

Φ - фактор направленості джерела шуму (приймаємо за 1, для рівномірного випромінювання).

Ω - просторовий кут випромінювання. Дорівнює 2π для джерел на поверхні території та конструкцій.

Сумарне звукове навантаження в контрольних точках розраховуємо за формулою:

$$La_{\text{сум}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1La_{2i}} \quad (2.20)$$

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» як джерела забруднення атмосфери

3.1.1 Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин УППГ «Опарі»

На території Установки попередньої підготовки газу (УППГ) «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» ведуться роботи щодо видобутку природного газу, його очистки від вологи та механічних домішок, одоризації з наступною подачею з газового родовища до магістрального газопроводу. Об'єми перекачки газу Установки попередньої підготовки газу становить 15 мільйонів м³. Втрати природного газу на технологічні потреби (паливний газ, продувка та стравлювання газу) УППГ «Опарі» становить 347,039 тис. м³ в рік.

Щодо утворення забруднюючих речовин на УППГ «Опарі», то вони є на всіх технологічних ділянках.

Встановили, що на території УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» є 6 джерел утворення забруднюючих речовин.

Джерелом 1 – є котельня операторної, яка використовується для обігріву, забезпечення тепловою енергією приміщення операторної. У котельні працює котел КС-Г-В16, що використовує природний газ. Від котла до атмосфери надходять в нітрогену діоксид, карбону оксид, а також карбону діоксид, нітрогену оксид, метан, що є парниковими газами.

Джерелом 2 – є свічка продувки свердловин, шлейфів та сепараторів. Під час роботи продування свічка продувки свердловин скидається природний газ, як результат частина може надходити до атмосферного повітря.

Джерело 3 – ємність з метанолом. Під час наповнення ємності до атмосфери можуть потрапляти пари метанолу та природний газ.

Джерело 4 – метанольний бак, що використовується для боротьби з гідратуутворенням на газорозподільній гребінці. Під час заповнення баку метанолом до атмосфери надходять пари метилового спирту та природного газу.

Джерелом 5 є свічка продувки, що використовується в процесі проведення профілактичних та ремонтних робіт. Через свічку продувається газ, тому до атмосфери також може попадати метан.

Джерелом 6 виступає одоризаційна установка, що застосовується задля одоризації газу перед подачею кінцевому споживачу. Внаслідок цього технологічного етапу в атмосферу викидаються етилмеркаптан у вигляді парів одоранту та природний газ.

Відповідні характеристики джерел утворення забруднюючих речовин УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування», що дають змогу оцінити об'єми забруднень, наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 -Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування»

Номер джерела викиду	Джерела утворення		Місце відбору проб	Діаметр газоходу, м	Параметри газопилового потоку в газоході			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Максимальна масова концентрація забруднюючої речовини, мг/м3	Потужність викиду	
	найменування	номер			витрата на вході в ГОУ, м3 /с	швидкість, м/с	температура, 0 С				г/сек	кг/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
№ 201	Котел КС-Г-В-16	1	Димохід	0,100	0,032	4,07	150,0	4001 / 301	Нітрогену діоксид	78,125	0,0025	0,009
								6000 / 337	Карбону оксид	43,750	0,0014	0,005
№ 202	Продувочна ємність	2		0,080	0,493	98,08	22,7	12000 / 410	Метан	107743,002	53,1173	191,222
№ 203	Ємність з метанолом	3		0,050	0,044	22,41	22,7	12000 / 410	Метан	744609,091	32,7628	117,9461
								11036 / 1052	Спирт метиловий	13102,273	0,5765	2,0754
№ 204	Метанольний бачок	4		0,015	0,007	39,61	22,7	12000 / 410	Метан	729414,286	5,1059	18,3812
								11036 / 1052	Спирт метиловий	342,857	0,0024	0,0086
№ 205	Продувочна свічка при ремонтних роботах	5		0,080	0,207	41,18	22,7	12000 / 410	Метан	510856,039	105,7472	380,6899
№ 206	Одоризаційна установка	6		0,015	0,001	5,66	22,7	12000 / 410	Метан	14300,000	0,0143	0,0515
								05000 / 1728	Етантіол етилмеркаптан	0,600	0,0000006	0,0000022

3.1.2 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин

УППГ «Опарі»

Видобуток природного газу на виробничому майданчику УППГ «Опарі» у комплексі робіт, пов'язаних з його очисткою від вологи та механічних домішок, одоризацією та подачею газу безпосередньо від родовища газу до магістрального газоводу, створює певне навантаження на атмосферу, оскільки основні технологічні процеси та допоміжні виробництва у вигляді виробництва теплової енергії в паливних установках є джерелами викидів забруднюючих речовин.

Встановили, що на виробничому майданчику УППГ «Опарі» є 6 джерел викидів забруднюючих речовин.

Джерело № 1 - котельня операторної, що обладнана тубою(димходом) висотою 5 метрів діаметром 0,1 метра. Саме через димохід в процесі спалювання природного газу в атмосферу виділяються нітрогену діоксид, карбону оксид, а також парникові гази.

Джерело № 2 - свічка продувки свердловин та сепараторів. Під час продування свердловин і шлейфів на продувочну свічку скидається природний газ – метан, який за певних обставин надходить до атмосфери.

Джерело № 5 - свічка продувки при ремонтних роботах. При проведенні профілактичних робіт і ремонтів природний газ (метан) стравлюється через продувочну свічку в атмосферне повітря.

Джерела № 4 і № 3- метанольний бачок та ємність з метанолом, що є необхідними етапами в боротьбі з гідратуутворенням на газорозподільній гребінці. Ці ємності для зберігання метанолу, а в процесі їх заповнення та вивільнення в атмосферне повітря виділяються пари спирту метилового та метан.

Джерело № 6 - одоризаційна установка, що є завершальним етапом підготовки газу перед подачею споживачам. В процесі заповнення

одорантом баку одоризаційної установки виділяються пари одоранту – етилмеркаптан та метан.

Усі джерела викидів забруднюючих речовин УППГ «Опарі» мають певні характеристики, дані про які наведені в таблиці 3.2.

Зважаючи на об'єми викидів забруднюючих речовин, необхідно вказати, що основними джерелами викидів забруднюючих речовин на УППГ Опарі є продувочна ємкість (джерело № 02), оскільки саме від її роботи до атмосферного повітря надходить 235,4019 т/рік метану.

Основними виробництвами на УППГ Опарі є технологічні процеси, пов'язані безпосередньо з видобуванням газу. Тому виокремлюємо викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від основних виробництв УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» в таблиці 3.3. Закономірно, що основною забруднюючою речовиною від об'єкту є метан, фактичний викид якого становить 236 т/рік, а питомий викид якого на одиницю продукції - 15,5 т/рік.

Щодо визначення та встановлення валових викидів забруднюючих речовин, що був проведений розрахунково-балансовим методом з врахуванням кількості палива, що використовується в технологічних процесах, необхідно вказати наступні результати: фактичний валовий викид забруднюючих речовин складає діоксиду нітрогену 0,0291 т/рік, оксиду карбону 0,0164 т/рік, метану 235,9942 т/рік, спирту метилового 0,0001 т/рік, етантіолу 0,0000000005 т/рік. Загалом для УППГ «Опарі» валові викиди забруднюючих речовин становлять 236,0398 т/рік.

Таблиця 3.2 - Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу

Виробництво процес, установка, устаткування	Номер джерела викиду	Найменування джерела викиду	Параметри джерел викиду		Координати джерела на карті-схемі				Місце відбору проб	Параметри газопилового потоку у місці вимірювання			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Максимальна масова концентрація забруднюючої речовини, мг/м3	Потужність викиду		
					висота, м	діаметр вихідного отвору, м	X ₁ , м	Y ₁ , м		X ₂ , м	Y ₂ , м	витрата, м ³ /с				швидкість, м/с	температура, °С	г/сек
			4	5														
Видобування природного газу	№ 01	Котельня операторної	5,0	0,100	1021	1006	-	-	Димохід	0,032	4,07	150,0	4001 / 301	Нітрогену діоксид	78,125	0,0025	0,009	0,0291
												6000 / 337	Карбону оксид	43,750	0,0014	0,005	0,0164	
Видобування природного газу	№ 02	Продувочна ємність	3,5	0,080	1039	1009	-	-		0,493	98,08	22,7	12000 / 410	Метан	107743,002	53,1173	191,222	235,4019
Видобування природного газу	№ 03	Ємність з метанолом	2,0	0,050	1022	987	-	-		0,044	22,41	22,7	12000 / 410	Метан	744609,091	32,7628	117,9461	0,0590
												11036 / 1052	Спирт метиловий	13102,273	0,5765	2,0754	0,0001	
Видобування природного газу	№ 04	Метанольний бачок	3,0	0,015	1020	987	-	-		0,007	39,61	22,7	12000 / 410	Метан	729414,286	5,1059	18,3812	0,0257
												11036 / 1052	Спирт метиловий	342,857	0,0024	0,0086	0,0000	

Продовження табл.3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Видобування природного газу	№ 05	Продувочна свічка при ремонтних роботах	4,0	0,080	1006	976	-	-		0,207	41,18	22,7	12000 / 410	Метан	510856,039	105,7472	380,6899	0,5076
Видобування природного газу	№ 06	Одоризаційна установка	2,0	0,015	1010	999	-	-		0,001	5,66	22,7	12000 / 410	Метан	14300,000	0,0143	0,0515	0,00003
													05000 / 1728	Етантіол стилмеркаптан	0,600	0,0000006	0,0000022	0,000000005

**Таблиця 3.3 - Характеристика викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від основних виробництв
УПШГ «Опарі» Стрийського газового промислу**

Виробництво	Найменування	Продукція що випускається		Характеристика сировини, матеріалу			Викиди забруднюючих речовин				Питомий викид на одиницю сировини, продукції
		одиниця виміру	кількість	найменування	одиниця виміру	кількість	код	найменування	одиниця виміру	фактичний викид	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Видобування природного газу	природний газ	млн м ³ /рік	80.0	Природний газ	тис м ³ /рік	459,8	301	Нітрогену двоокис	т/рік	0.02910	0.0019145
				Спирт метиловий	т/рік	10,4	337	Карбону окис	т/рік	0.01640	0.0010789
				Етилмеркаптан	т/рік	00,1	410	Метан	т/рік	235.99423	15.52593
							1052	Спирт метиловий	т/рік	0.00014	0.0000093
							1181	Карбону діоксид	т/рік	21.24890	1.3979539
							2				

3.1.3 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря УППГ «Опарі»

Задля проведення оцінки впливу УППГ «Опарі» на стан атмосфери, проведено розрахунок розсіювання забруднюючих речовин від об'єкта в приземному шарі атмосферного повітря. З цією метою використано програмний комплекс ЕОЛ-Плюс (версія 5.23) та застосовано стандартні методики. Згадана Програма реалізує «Методику расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86».

Очікувані приземні концентрації забруднюючих речовин визначені для розрахункового майданчика розміром 3000 x 3000 м з кроком сітки 250 м.

Щодо фонових концентрації забруднюючих речовин, то використані дані надані Державним управлінням охорони навколишнього природного середовища у Львівській області.

Серед забруднюючих речовин, що надходять до атмосфери від стаціонарних джерел викидів виробничого майданчика УППГ «Опарі» не виявили груп речовин односпрямованої дії. Перелік забруднюючих речовин УППГ «Опарі», які викидаються в атмосферне повітря, з показниками фонових концентрацій, гігієнічних нормативів, класу небезпеки наведені в таблиці 3.4.

Перед проведенням розрахунку розсіювання забруднюючих речовин УППГ «Опарі» в приземному шарі атмосфери визначили провели коефіцієнт доцільності проведення таких розрахунків. Коефіцієнт розраховували також із використанням традиційних загальноприйнятих методик. Як свідчать результати розрахунків, доцільно проводити повний аналіз лише за метатолом та спиртом метиловим.

Таблиця 3.4 - Перелік забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря УППГ «Опарі»

№ п/п	Забруднююча речовина	Гігієнічні нормативи ГДК ОБРД		Фонова концентрація C_f , мг/м ³	Клас небезпеки речовини	Валовий викид речовини т/рік
		мг/м ³	мг/м ³			
1	2	3	4	5	6	7
1	Нітрогену діоксид	0,085	-	0,034	2	0,0291
2	Карбону оксид	5,0	-	2,0	4	0,0164
3	Метан	50,0	-	20,0	0	235,9942
4	Спирт метиловий	1,0	-	0,4	3	0,0001
5	Етантіол (етилмеркаптан)	0,00003	-	0,000012	0	0,0000000005

При оцінці доцільність проведення розрахунку забруднення атмосферного повітря на ЕОМ враховували дані, одержані згідно формули:

$$\frac{M}{\text{ГДК}} > \Phi, \quad \Phi = 0,01 \text{ при } H > 10 \text{ м};$$

$$\Phi = 0,1 \text{ при } H < 10 \text{ м}$$

де:

M – сумарне значення викиду від усіх джерел, г/с,

ГДК – максимальна гранично-допустима концентрація, мг/м³,

H – середньозважена по підприємству висота джерел викидів, м.

Визначення коефіцієнта доцільності проведення розрахунку за окремими забруднюючими речовинами свідчать, що :

для нітрогену діоксиду $H < 10 \text{ м} \quad 0,0025 / 0,085 = 0,0294 < 0,1$

для карбону оксиду $H < 10 \text{ м} \quad 0,0014 / 5,0 = 0,00028 < 0,1$

для метану $H < 10 \text{ м} \quad 196,7475 / 50 = 3,935 > 0,1$

для спирту метилового $H < 10 \text{ м} \quad 0,5789 / 1,0 = 0,5789 > 0,1$

для етантіолу $H < 10 \text{ м} \quad 0,0000006 / 0,00003 = 0,02 < 0,1$

Всі зведені результати вирахування коефіцієнта доцільності проведення розрахунку наведена в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 - Коефіцієнт доцільності проведення розрахунків розсіювання на ЕОМ УППГ «Опарі»

N п/п	Найменування забруднюючої речовини	Доцільність проведення розрахунків розсіювання /так чи ні/ М/ГДК > Ф
1	2	3
1	Нітрогену діоксид	Ні
2	Карбону оксид	Ні
3	Метан	Так
4	Спирт метиловий	Так
5	Етантіол	Ні

Відповідно до вимог ОНД-86 доцільно проводити розрахунки очікуваного забруднення атмосферного повітря УППГ «Опарі» лише для 2-х забруднюючих речовин - метану та спирту метилового.

З метою визначення концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на межі санітарно-захисної зони УППГ «Опарі» провели розрахунок приземних концентрацій в контрольних точках. Контрольні точки обрані таким чином, що певні є на межі нормативної СЗЗ та певні на межі наближеної житлової забудови с. Опарі. Отже обрано 8 контрольних точок:

- точка 1 – на межі нормативної СЗЗ в східному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 2,
- точка 2 – на межі нормативної СЗЗ УППГ «Опарі» в південно-східному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 3,
- точка 3 – на межі нормативної СЗЗ УППГ «Опарі» в південному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 5,

- точка 4 – на межі нормативної СЗЗ УППГ «Опарі» в південно-західному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 5,
- точка 5 – на межі нормативної СЗЗ УППГ «Опарі» в західному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 6,
- точка 6 – на межі нормативної СЗЗ УППГ «Опарі» в північно-західному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 1,
- точка 7 – на межі житлової забудови с. Опарі в північному напрямку на відстані 800 м від джерела № 1,
- точка 8 – на межі житлової забудови с. Опарі в північно-східному напрямку на відстані 630 м від джерела № 2.

Розрахунок забруднення атмосферного повітря проводили для номінального навантаження технологічного обладнання Установки попередньої підготовки газу УППГ «Опарі».

Результати розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі вказали, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин з урахуванням фонового забруднення атмосфери на межі житлової забудови с. Опарі Дрогобицького району не перевищують ГДК і мають наступні значення:

- ✓ нітрогену діоксид $0,034 \text{ мг/м}^3$, що становить 0,40 ГДК, при вкладі УППГ «Опарі» – 0,00 ГДК,
- ✓ карбону оксид $2,0 \text{ мг/м}^3$ що становить 0,40 ГДК, при вкладі УППГ «Опарі» – 0,00 ГДК,
- ✓ метану $46,5 \text{ мг/м}^3$ що становить 0,93 ГДК, при вкладі УППГ «Опарі» - 0,53 ГДК,
- ✓ спирту метилового $0,52 \text{ мг/м}^3$ що становить 0,52 ГДК, при вкладі УППГ «Опарі» – 0,12 ГДК,
- ✓ етантіолу (етилмеркаптану) $0,000012 \text{ мг/м}^3$ що становить 0,40 ГДК, при вкладі УППГ «Опарі» – 0,00 ГДК.

3.1.4 Оцінка забруднення атмосферного повітря населених місць прилеглих до УППГ «Опарі»

Для повної оцінки забруднення атмосферного повітря населених місць необхідно провести розрахунки таких показників як рівнів гранично допустимого забруднення (ГДЗ).

Показник гранично допустимого забруднення атмосферного повітря вважається відносним інтегральним критерієм оцінки забруднення, який дає можливість не лише вказати на забруднення як таке, але й оцінити інтенсивність та характер сумісного впливу всіх шкідливих домішок. Для розрахунку ГДЗ використовували визначені експериментально та затверджені у встановленому порядку коефіцієнтів комбінованої дії згідно формули:

$$\text{ГДЗ} = \text{К.к.д.} \cdot 100\%$$

Для проведення якісної оцінки важливо спів ставити показники забруднення однією речовиною або сумарного показника забруднення сумішшю речовин з показником гранично допустимого забруднення. Допустимим вважається той рівень, що не перевищує гранично допустимого забруднення.

Сумарний показник забруднення сумішшю речовин розраховували згідно формули:

$$\sum \text{ПЗ} = [C_1 / (\text{ГДК}_1 \cdot K_1) + \dots + C_n / (\text{ГДК}_n \cdot K_n)] \cdot 100\%$$

де: $C_1 \dots C_n$ - значення фактичних або прогнозованих концентрацій речовин, що входять до складу суміші, мг/м³;

$\text{ГДК}_1 \dots \text{ГДК}_n$ – значення гранично допустимих концентрацій відповідних забруднюючих речовин, що входять до складу суміші, мг/м³;

$K_1 \dots K_n$ – значення коефіцієнтів, які враховують клас небезпечності відповідної речовини.

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин від викидів стаціонарних джерел УППГ «Опарі» на межі пропонованої СЗЗ наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 - Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин* від викидів стаціонарних джерел УППГ «Опарі» на межі пропонованої СЗЗ

№ п/п	Забруднююча речовина	ГДК, мг/м ³	Розрахункова концентрація С _р , мг/м ³	Фонова концентрація С _ф , мг/м ³	Вклад підприємства С _р - С _ф , мг/м ³
1	2	3	4	5	6
1	Азоту діоксид	0,085	0,034	0,034	0,00
2	Вуглецю оксид	5,0	2,0	2,0	0,00
3	Метан	50,0	46,5	20,0	26,5
4	Спирт метиловий	1,0	0,52	0,4	0,12
5	Етантіол (етилмеркаптан)	0,00003	0,000012	0,000012	0,00

Показник прогнозованого забруднення атмосферного повітря УППГ «Опарі» розраховували згідно формули:

$$\sum \text{ПЗ} = [C_1 / (\text{ГДК}_1 \cdot K_1) + \dots + C_n / (\text{ГДК}_n \cdot K_n)] \cdot 100\%$$

де: $\sum \text{ПЗ}$ – сумарний показник забруднення (%);

$C_1 \dots C_n$ – значення прогнозованих концентрацій речовин, що входять до складу суміші (мг/м³); для УППГ Опарі взяті з розрахунку забруднення атмосферного повітря по програмі ЕОЛ-Плюс;

$\text{ГДК}_1 \dots \text{ГДК}_n$ - значення ГДК відповідних речовин, що входять до складу суміші (мг/м³);

$K_1 \dots K_n$ – значення коефіцієнтів, які враховують клас небезпечності відповідних речовин.

Показник прогнозованого забруднення атмосферного повітря для УППГ «Опарі» становить:

$$\Sigma \text{ПЗ} = [46,5 / (50,0 \cdot 1,0) + 0,52 / (1,0 \cdot 1,0)] \cdot 100\% = [0,93 + 0,72 + 0,52] \cdot 100\%$$

$$\Sigma \text{ПЗ} = 1,65 \cdot 100\% = 165,0\%$$

Показник ГДЗ атмосферного повітря для УППГ «Опарі» становить:

$$\text{ГДЗ} = \sqrt{7} \cdot 100\% = 2,646 \cdot 100\% = 264,6\%.$$

Для повної оцінки забруднення атмосферного повітря важливо врахувати кратність перевищення показників забруднення щодо нормативного значення та провести визначення рівня забруднення (вказати допустимий чи недопустимий) та ступеня його небезпечності. Порівняльну характеристику проводили на основі даних, наведених у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 - Кількісні показники оцінки забруднення атмосферного повітря

Рівень забруднення	Ступінь небезпечності	Кратність перевищення ГДЗ
1	2	3
Допустимий	Безпечний	< 1
Недопустимий	Слабо небезпечний	> 1-2
Недопустимий	Помірно небезпечний	> 2-4,4
Недопустимий	Небезпечний	> 4,4-8
Недопустимий	Дуже небезпечний	> 8

Щодо даних, отриманих на основі розрахунків, констатуємо, що для УППГ Опарі кратність перевищення ГДЗ становить:

$$\Sigma \text{ПЗ} / \text{ГДЗ} = 165,0 / 264,6 = 0,624.$$

Такий результат розрахунку вказує на те, що прогнозний розрахунковий рівень забруднення атмосферного повітря згідно ДСП 201-

97стандарту для виробничого майданчика УППГ Опарі є допустимий та безпечний з кратністю перевищення ГДЗ = 0,624 (< 1).

Щодо результатів розрахунків приземних концентрацій забруднюючих речовин у визначених попередньо контрольних точках, встановлених на межі нормативної СЗЗ УППГ Опарі та на межі житлової забудови с. Опарі показав наступні результати:

Точка № 1. Розміщена на межі нормативної СЗЗ УППГ Опарі в східному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 2,

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин мають наступні значення:

— Нітрогену діоксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

— Карбону оксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне 0,40 ГДК;

— Метан – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,28 ГДК; сумарне значення 0,68 ГДК;

— Спирт метиловий – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,07 ГДК; сумарне значення 0,47 ГДК;

— Етантіол (етилмеркаптан) – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

Точка № 2. Розміщена на межі нормативної СЗЗ УППГ Опарі в південно-східному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 3,

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин мають наступні значення:

— Нітрогену діоксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

— Карбону оксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

— Метан– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,27 ГДК; сумарне значення 0,67 ГДК;

— Спирт метиловий– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,07 ГДК; сумарне значення 0,47 ГДК;

— Етантіол (етилмеркаптан) – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

Точка № 3. Розміщена на межі нормативної СЗЗ УППГ Опарі в південному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 5,

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин мають наступні значення:

— Нітрогену діоксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне 0,40 ГДК;

— Карбону оксид– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне 0,40 ГДК;

— Метан – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,27 ГДК; сумарне 0,67 ГДК;

— Спирт метиловий – фонові 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,07 ГДК; сумарне 0,47 ГДК;

— Етантіол (етилмеркаптан) – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне 0,40 ГДК;

Точка № 4. Розміщена на межі нормативної СЗЗ УППГ Опарі в південно-західному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 5,

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин мають наступні значення:

— Нітрогену діоксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

— Карбону оксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне 0,40 ГДК;

— Метан – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,28 ГДК; сумарне 0,68 значення ГДК;

— Спирт метиловий – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,07 ГДК; сумарне значення 0,47 ГДК;

— Етантіол (етилмеркаптан) – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

Точка № 5. Розміщена на межі нормативної СЗЗ УППГ Опарі в західному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 6,

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин мають наступні значення:

— Нітрогену діоксид– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

— Карбону оксид– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне 0,40 ГДК;

— Метан– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,30 ГДК; сумарне значення 0,70 ГДК;

— Спирт метиловий– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,07 ГДК; сумарне значення 0,47 ГДК;

— Етантіол (етилмеркаптан) – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

Точка № 6. Розміщена на межі нормативної СЗЗ УППГ Опарі в північно-західному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 1,

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин мають наступні значення:

— Нітрогену діоксид– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

— Карбону оксид– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

— Метан– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,28 ГДК; сумарне значення 0,68 ГДК;

— Спирт метиловий– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,07 ГДК; сумарне значення 0,47 ГДК;

— Етантіол (етилмеркаптан)– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

Точка № 7. Розміщена на межі житлової забудови с. Опарі в північному напрямку на відстані 800 м від джерела № 1,

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин мають наступні значення:

— Нітрогену діоксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

— Карбону оксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

— Метан – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,38 ГДК; сумарне значення 0,78 ГДК;

— Спирт метиловий – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,09 ГДК; сумарне значення 0,49 ГДК;

— Етантіол (етилмеркаптан) – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

Точка № 8. Розміщена на межі житлової забудови с. Опарі в північно-східному напрямку на відстані 630 м від джерела № 2.

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин мають наступні значення:

— Нітрогену діоксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; значення сумарне 0,40 ГДК;

— Карбону оксид – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; значення сумарне 0,40 ГДК;

— Метан – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,53 ГДК; сумарне значення 0,93 ГДК;

— Спирт метиловий– при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,12 ГДК; сумарне значення 0,52 ГДК;

— Етантіол (етилмеркаптан) – при фоновій 0,4 ГДК; вклад УППГ Опарі 0,00 ГДК; сумарне значення 0,40 ГДК;

Загалом результати розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин від УППГ «Опарі є представлені в таблиці 3.8.

Аналізуючи та узагальнюючи отримані дані можна стверджувати, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин від усіх джерел забруднення атмосфери УППГ «Опарі» в контрольних точках на межі СЗЗ підприємства не перевищують гранично допустимі гігієнічні нормативи. Загалом функціонування УППГ «Опарі» відповідає вимогам Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів та не створює загрози здоров'ю населення.

Таблиця 3.8 - Результатів розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі території, прилеглої до УППГ «Опарі»

№ п/п	Назва речовини,	ГДК мг/м ³	C _ф частка ГДК	Максимальні концентрації (в частках ГДК)					
				На території УППГ Опарі		На межі пропонуваної СЗЗ – 620 м		На межі нормативної СЗЗ – 1000 м	
				C _p	C _p - C _ф	C _p	C _p - C _ф	C _p	C _p - C _ф
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Нітрогену діоксид	0,085	0,4	0,68	0,24	0,40	0,00	0,41	0,00
2	Карбону оксид	5,0	0,4	0,40	0,00	0,40	0,00	0,40	0,00
3	Метан	50,0	0,4	13,96	13,56	0,93	0,53	0,70	0,30
4	Спирт метиловий	1,0	0,4	12,03	11,63	0,52	0,12	0,47	0,07
5	Етантіол (етилмеркаптан)	0,00003	0,4	1,11	0,71	0,40	0,00	0,40	0,00

3.2 Характеристика УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» як джерела шумового забруднення

3.2.1 Характеристика джерел шуму та розрахунок рівнів шуму від джерел шуму УППГ Опарі в прилеглий житловій забудові

Встановили, що УППГ «Опарі» є джерелом шумового забруднення. На виробничій території УППГ Опарі головним джерелом шумового забруднення є вхідна газорозподільна гребінка шлейфів свердловин. Шум від гребінки є широкосмуговим постійним, що генерується цілодобово протягом всього року. Періодично виникають короткотривалі шуми. Джерелом таких шумів на об'єкті є технологічні операції, пов'язані з продування природним газом шлейфів свердловин і газосепараторів. Такі шуми є короткотривалими, адже процес продування свердловин виконується лише під час капітальних ремонтних робіт та як правило, триває до 15 хвилин. Продування кожного газосепаратора від пластової води може проводитись до чотирьох разів на добу тривалістю до 5 хвилин.

Проводили оцінку впливу виробничого шуму УППГ «Опарі» в межах нормативної санітарно-захисної зони, рівної 1000 м, а також поширення його на прилеглу житлову забудову с. Опарі Дрогобицького району Львівської області. З цією метою у контрольних точках на межі нормативної СЗЗ та на межі наближеної житлової забудови провели розрахунок рівнів шуму. В розрахунках було використано ситуаційний план з позначенням точок, в яких розраховуються рівні шуму та плани розміщення технологічного обладнання. Враховувалися також певні характеристики конструкцій технологічного обладнання та особливостей шумоізоляції приміщень, в де розташовується це обладнання.

Розрахунки провели лише для трьох з восьми обраних контрольних точок, а саме тих де є джерела шумового забруднення і які є загрозою для населення. Такими точками є :

Точка № 6. Розміщена на межі нормативної СЗЗ УППГ «Опарі» в північно-західному напрямку на відстані 1000 м від джерела № 01,

Точка № 7. Розміщена на межі житлової забудови с. Опарі в північному напрямку на відстані 800 м від джерела № 201,

Точка № 8. Розміщена на межі житлової забудови с. Опарі в північно-східному напрямку на відстані 630 м від джерела № 202.

Для розрахунків рівнів звукового тиску в розрахункових точках на середньгеометричних частотах октавних смуг і рівнів звуку використали низку методичних рекомендацій, а саме ГОСТ 12.1-003-83 «Шум. Общие требования безопасности», ДБН 360.92 «Містобудування, планування і забудова міських і сільських поселень», СНиП II-12-77 «Защита от шума», СН 3077-84 «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки», ДСН 3.3.6.037.99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

Для розрахунку шумового забруднення від технологічного обладнання УППГ Опарі застосоване спеціальне програмне забезпечення з використанням програми Microsoft Office Excel 2007. Оскільки для технологічного обладнання, що використовується на підприємстві і є джерелом шуму, не було шумових характеристик, то провели натурні заміри рівнів шуму біля джерел шумоутворення УППГ. До розрахунків залучено величини рівнів шуму від такого обладнання УППГ як

-вхідної газорозподільної гребінки шлейфів свердловин, яка розміщена на відкритому майданчику,

-продувочної газосепараторів, яка знаходиться в приміщенні цегляної будівлі.

Щодо житлової забудови с. Опарі, то результати розрахунків рівнів шуму від технологічного обладнання УППГ Опарі проведений в денний (8.00-22.00) та нічний (22.00-8.00) час доби, зведено в таблиці 3.9. Шумові параметри обладнання та показники сумарного показника звукового тиску УППГ Опарі з врахуванням всіх поправок наведені в таблиці 3.10.

Розрахунок звукового тиску на різних відстанях від підприємства використовуючи стандартні методики та відповідні формули дав змогу оцінити рівень тиску на довкілля. Результати розрахунків наведено в таблиці 3.11.

Розрахунки еквівалентного рівня звукового тиску в контрольних точках УППГ Опарі також проводили, результати цих досліджень є зведені в таблицях 3.12 і 3.13.

Щодо сумарного звукового навантаження в контрольних точках, що розраховане згідно відповідних методик, то результати наведені в таблиці 3.14.

Загалом, аналізуючи результати досліджень, можна стверджувати, що, що рівні звукового тиску на межі житлової забудови с. Опарі є меншими гранично допустимих значень за всіма середньо геометричними частотами октавної лінії як в денний (8.00-22.00), так і нічний час (22.00-8.00). Таким чином санітарно-захисна зона підприємства за умовами поширення шуму в не впливає на умови проживання населення на межі прилеглої житлової забудови. Загалом, встановили, що підприємство не порушує ні нормативні, санітарні та екологічні вимоги; а рівень звукового тиску в розрахункових точках відповідає СП № 3077-84 «Санітарні норми можливого шуму на території житлової забудови».

Таблиця 3.9 - Розрахунок рівнів шуму від технологічного обладнання УППГ «Опарі» в зоні житлової забудови с. Опарі в денний (8.00-22.00) та нічний (22.00-8.00) час доби

№ п/п	Найменування джерел шуму (звуку)	Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц								Рівні звуку, еквів. Рівні шуму, La, дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
		Рівні звукового тиску (потужність). дБ								
1	Газорозподільна гребінка	79	71	66	62	69	67	66	64	74
2	Продувочна газосепараторів	38	40	45	50	56	68	73	75	78

Примітка Для обладнання, що працює 1,0 год на добу вводиться поправка -14,3 дБ
 Для обладнання, що знаходиться в приміщеннях вводиться поправка -25 дБ
 за рахунок звукопоглинаючих властивостей стін.

Таблиця 3.10 - Шумові параметри обладнання УППГ Опарі з врахуванням всіх поправок

№ п/п	Найменування джерел шуму (звуку)	Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц								Рівні звуку, еквів. Рівні шуму, La, дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
		Рівні звукового тиску (потужність). дБ								
1	Газорозподільна гребінка	79	71	66	62	69	67	66	64	74
2	Продувочна газосепараторів	0	0,7	5,7	10,7	16,7	28,7	33,7	35,7	38,7
	Сумарний звуковий тиск Lсум :	79	71	66	62	69	67	66	64	74

Таблиця 3.11 - Показники звукового тиску на різних відстанях

№ п/п	Відстань	Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц								Рівні звуку, еквів. Рівні шуму, La, дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
		Рівні звукового тиску (потужність). дБ								
	Звуковий тиск на відстані 1000 м	34	26	21	17	24	22	21	19	29
	Звуковий тиск на відстані 800 м	35	27	22	18	25	23	22	20	30
	Звуковий тиск на відстані 630 м	37	29	24	20	27	25	24	22	32

Таблиця 3.12 - Характеристика рівнів звуку від окремих джерел УППГ «Опарі» з врахуванням поправок

№ п/п	Найменування джерел шуму (звуку)	Рівні звуку, еквів. Рівні шуму, La, дБА	Зменшення рівня звуку за рахунок кожуха, дБ	Зменшення рівня звуку за рахунок стіни, дБ	Поправка на тривалість робочої зміни	Рівні звуку, еквів. Рівні шуму, La1, дБА, з урахуванням всіх поправок
1	Газорозподільна гребінка	74	0	0	0	74
2	Продувочна газосепараторів	78	0	-25	-14,3	38,7

Таблиця 3.13 - Рівні звуку, еквів. Рівні шуму, L_{a2} , дБА, в контрольних точках УППГ «Опарі»

№ п/п	Найменування джерел шуму (звуку)	Рівні звуку, еквів. Рівні шуму, L_{a1} , дБА, з урахуванням всіх поправок	т.6	т.7	т.8
1	Газорозподільна гребінка	74	21	22	24
2	Продувочна газосепараторів	38,7	0	0	0

Таблиця 3.14 - Звукове навантаження від джерел шуму УППГ «Опарі» в контрольних точках на межі нормативної СЗЗ та на межі житлової забудови с. Опарі в денний (8.00-22.00) та нічний (22.00-8.00) час доби

Контрольна точка	Рівні звуку, еквів. Рівні шуму, $L_{aпов}$, дБА
т.6 Межа нормативної СЗЗ на відстані 1000 м	22
т.7 Одноповерховий житловий будинок на відстані 800 м	23
т.8 Одноповерховий житловий будинок на відстані 630 м	25

3.2.2 Оцінка рівня виробничого шуму та інфразвуку, їх вплив на прилеглу територію і розмір санітарно-захисної зони

З метою оцінки рівня акустичного забруднення та шумового впливу проведено також натурні заміри рівнів шуму та рівнів інфразвуку в октавних смугах частот 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц на виробничій території УППГ Опарі і на прилеглій до підприємства території житлової забудови с. Опарі Дрогобицького району у 8 визначених точках під час роботи всього виробничого обладнання. Виміри рівнів шуму в октавних смугах частот 31,5 – 8000 Гц та рівнів

інфразвуку в октавних смугах частот 2 – 31,5 Гц були проведені в денні (8.00 – 22.00) та нічні (22.00 – 8.00) години доби тричі, далі встановили середні величин.

Для проведення вимірів рівнів шуму та інфразвуку у дослідженнях була використана спеціальна вимірювальна апаратура, а саме шумомір ВШВ-003 - М2/М -10. Вимірювання проводилися лише у 2 точках ;

Точка № 7. Розміщена на межі житлової забудови с. Опарі в північному напрямку на відстані 800 м від джерела № 01,

Точка № 8. Розміщена на межі житлової забудови с. Опарі в північно-східному напрямку на відстані 630 м від джерела № 02.

Заміри шумоміром проводились на висоті 1,5 м над рівнем поверхні. У вимірних значеннях рівнів шуму та рівнях звукового тиску в октавних смугах частот 31,5 – 8000 Гц в кожній точці провели статистичну обробку результатів замірів та порівняли їх з ГДР рівнями згідно вимог СН 3077-84, ДСН 3.3.6.037-99.

Аналізуючи результати досліджень, можна стверджувати, джерелами шуму та інфразвуку на виробничому майданчику УППГ Опарі, є технологічне обладнання. Виробничий шум та інфразвук від об'єкта є постійним, широкосмуговим. Не зважаючи на час доби(денний чи нічний) в усіх точках замірів рівні шуму та рівні звукового тиску в октавних смугах частот від 31,5 до 8000 Гц на прилеглій території житлової забудови не перевищують гранично допустимих величин, згідно санітарного законодавства. Щодо рівнів інфразвуку в октавних смугах частот від 2 до 31,5 Гц в усіх точках вимірів на межі наближеної житлової забудови не виявили перевищення гранично допустимих величин.

3.3 Уточнення розмірів санітарно-захисної зони УППГ «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування»

Нормативний розмір санітарно-захисної зони для підприємств, пов'язаних з видобування природного газу з комплексом установок очищення газу, становить 1000 м від джерел забруднення до житлової забудови та прирівняних до неї об'єктів. Розміри нормативної СЗЗ можуть бути зменшені, якщо в результаті розрахунків, проведених для конкретного району розташування об'єктів, натурних замірів встановлено, що на межі житлової забудови концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі та рівні шуму і інфразвуку не перевищують гігієнічні норми і є допустимими та безпечними. Оскільки в результаті досліджень становили, що і рівні шуму і концентрації забруднюючих речовин не перевищують нормативи, то вирішили провести уточнення розмірів СЗЗ УППГ Опарі.

Уточнення меж санітарно-захисної зони УППГ Опарі проводили відповідно до Державних санітарних правилами планування та забудови населених пунктів. За основу брали радіус з нормативною СЗЗ. Після проведеного розрахунку забруднення атмосфери розмір нормативної СЗЗ коригується у відповідності з відстанню, до якої концентрація забруднюючих речовин більше гранично допустимих концентрацій (ГДК). Нормативна санітарно-захисна зона для газовидобувного підприємства УППГ Опарі Стрийського ГП становить 1000 м від стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Розмір розрахункової СЗЗ для різних напрямів вітру, в залежності від середньої рози вітрів згідно ОНД-86, уточнюються по формулі:

$$L = L_0 \left(\frac{P}{P_0} \right),$$

Де: L – розрахунковий розмір СЗЗ, м;

L_0 – розрахунковий розмір ділянки місцевості в даному напрямку, де концентрація забруднюючих речовин (з врахуванням фонових концентрацій від інших джерел) перевищує ГДК, м ;

P – середньорічна повторюваність напрямків вітрів ромба, що розглядається, %;

P_0 – повторюваність напрямку вітру одного ромба при круговій розі вітрів, %;

$$\text{При восьмирумбовій розі вітрів } P_0 = \frac{100}{8} = 12.5\%$$

$$L = 1000 \cdot 7,24 / 12,5 = 579,2 \text{ м на північ;}$$

$$L = 1000 \cdot 6,0 / 12,5 = 480,0 \text{ м на північний схід;}$$

$$L = 1000 \cdot 13,8 / 12,5 = 1104,0 \text{ м на схід;}$$

$$L = 1000 \cdot 12,2 / 12,5 = 976,0 \text{ м на південний схід;}$$

$$L = 1000 \cdot 6,5 / 12,5 = 520,0 \text{ м на південь}$$

$$L = 1000 \cdot 13,0 / 12,5 = 1040,0 \text{ м на південний захід;}$$

$$L = 1000 \cdot 25,1 / 12,5 = 2008,0 \text{ м на захід;}$$

$$L = 1000 \cdot 16,2 / 12,5 = 1296,0 \text{ м на північний захід}$$

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі від УППГ Опарі Стрийського ГП показав, що рівень забруднення – допустимий, ступінь небезпечності – безпечний, з кратністю перевищення ГДЗ < 1 (0,624), а приземні концентрації в заданих контрольних точках на межі нормативної СЗЗ підприємства та на межі наближеної житлової забудови с. Опарі не перевищують ГДК. Крім того, УППГ Опарі має технологічне обладнання, що є джерелами шуму та інфразвуку, проте, що їх значення не перевищують гранично допустимих величин на прилеглий до підприємства території житлової забудови.

За результатами розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в районі наближеної житлової забудови с. Опарі, а також розрахунку і натурних замірів рівнів шуму та інфразвуку пропонуємо зменшити для виробничого майданчика

УППГ Опарі санітарно-захисну зону та встановити СЗЗ розміром 580 м в північному напрямку, 480 м в північно-східному напрямку, 520,0 м на південь від стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин, збільшити СЗЗ до 2000 м на захід і 1200 м на північний захід; на інших напрямках нормативна СЗЗ є такою, що відповідає п.4 Державних санітарних правил і становить 1000 м.

Враховуючи, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин та рівні шуму від діяльності підприємства УППГ Опарі в межах пропонуваної санітарно-захисної зони не перевищують гранично допустимі гігієнічні нормативи (за ДСП-201-97 та СН 3077-84), функціонування цього підприємства за умови обмеження його потужності на рівні проектної і дотримання пропонуваної санітарно-захисної зони в північно-східному напрямку до межі наближеної житлової забудови с. Опарі Дрогобицького району відповідає вимогам Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів (ДСП № 173-96, п. 5.7) та не створить загрози здоров'ю населення.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Аналіз стану охорони праці на підприємстві

На підприємстві, відповідно до чинного положення, функціонує відділ охорони праці та техніки безпеки, який здійснює процес управління, планування, організацію, облік, розробка заходів та контроль робіт, пов'язаних з охороною праці та технікою безпеки на підприємстві.

При проведенні технологічного процесу, виконанні регламентних технологічних операцій необхідно дотримуватись вимог безпеки, системи стандартів безпеки праці, регламенту та інструкцій, а також вимог забезпечення вибухо- та пожежонебезпеки, забезпечувати справний стан обладнання, комунікацій, будівель і споруд, систем автоматизації та блокування запобіжних пристроїв, електрообладнання, вентиляційних систем[4,11,19,28].

Допуск персоналу до постійної роботи проводиться відповідно до «Інструкції про порядок проведення інструктажів, перевірки знань по техніці безпеки та допуску персоналу до самостійної роботи».

Експлуатація встановлених кранів на відділеннях поводитьсь відповідно до вимог «Правил влаштування і безпечної експлуатації підприємств видобування природного газу з комплексом установок очищення газу».

Ремонт та експлуатацію виробничих будівель та споруд проводиться відповідно до вимог «Положення та технічну експлуатацію і ремонт виробничих будівель та споруд підприємств видобування природного газу з комплексом установок очищення газу».

Експлуатація установок проводиться згідно вимог «Правил технічної експлуатації і правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів (ПТР і ПТБ) [28].

Всі роботи на підприємстві з експлуатації обладнання проводяться відповідно до загальних інструкцій по охороні праці та техніці безпеки на підприємстві:

- інструкція про порядок проведення інструктажів, перевірки знань по техніці безпеки і допуск до самостійної роботи;

- інструкція по застосуванню захисних засобів (фільтруючих, ізолюючих протигазів, респіраторів).

- інструкція по зберіганню, транспортуванню та безпечній експлуатації газових установок.

- інструкція по перевірці справності поточного ремонту газозварювальної апаратури і газорізальної апаратури. [11,19,28].

Для проведення аналізу виробничого травматизму на підприємстві, проведено дослідження умов та забезпечення охорони праці для потенційно небезпечних з точки зору травматизму професій працівників.

Внаслідок строгого виконання всіх необхідних правил техніки безпеки, травматизм на підприємстві відсутній.

4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки

Для всіх працівників підприємства розроблені інструкції з техніки безпеки, які передбачають для них безпечні прийоми роботи. Для попередження травматизму працівники зобов'язані виконувати правила, основними з яких є :

- виконувати правила техніки безпеки і охорони праці;
- вивчати і вдосконалювати методи безпечної роботи;
- виконувати тільки доручену роботу;
- не працювати на несправному обладнанні, несправним інструментом при відсутності чи несправності огорожень; перш ніж

розпочати роботу на тій чи іншій машині, добре знати схему управління машиною точно виконувати всі операції, які повинні виконуватися на даній машині;

- переконатися в справності спецодягу.
- перевірити надійність кріплення, заземлення, переконатись у надійності проводів;
- знати у змінника про недоліки під час роботи, якщо вони не усунені, повідомити про це керівництво;
- при роботі паливом небезпечними є виконання робіт без відповідного спецодягу і захисних пристосувань, ;
- строго придержуватися виробничої і трудової дисципліни;
- знати правила користування з хімічними матеріалами;
- при одержанні травми на виробництві негайно звернутися в за медичною допомогою;
- надати необхідну допомогу потерпілому на виробництві і повідомити керівника;
- за невиконання інструкцій, винні притягаються до дисциплінарної відповідальності згідно правил трудового розпорядку[4,11].

Для попередження травматизму на підприємстві дотримуються встановлених норм технологічного режиму, вимог регламенту, відповідних інструкцій на робочих місцях.

Для своєчасного попередження порушень технологічного режиму повинні бути передбачені системи сигналізації , блокування і регулювання.

У всіх приміщеннях, на площадках і території повинно бути робоче і аварійне освітлення. Для проведення ремонтних робіт, огляду і чистки всередині обладнання повинна бути передбачена мережа освітлення з напругою 12 В, не допускати проведення робіт на несправному обладнанні з несправною арматурою, приладами КВПІА та інструментом,

не допускати порушення паспортних норм завантаження обладнання. Всі рухомі і обертові частини обладнання повинні бути надійно огорожені.

Знімати огороження для чистки і змащування обладнання дозволяється тільки при повній зупинці, електропривод при цьому повинен бути знеструмлений. Пуск механізму дозволяється тільки після встановлення на місця всіх огорожень і їх закріплення[21].

Обладнання і трубопроводи, які мають нагріті поверхні з температурою більше 60° С в місцях, що рідко обслуговуються і з температурою більше 45 град. С в місцях постійного обслуговування, повинні мати термоізоляцію.

Вогневі роботи проводити згідно інструкції, повинна безперервно працювати припливно–витяжна система вентиляції.

Газонебезпечні роботи проводити згідно інструкції[11,21].

Перед тим як приступити до газонебезпечних робіт необхідно перевірити наявність і справність індивідуальних засобів захисту. Перед початком робіт провести інструктаж виконавців , а також опитати їх самопочуття.

Кожний працюючий несе відповідальність за протипожежний стан свого робочого місця, слідкує за наявністю і справністю протипожежного інвентарю.

Освітленість на робочих місцях і якісні характеристики освітлювальних приладів прийняті згідно СНиП 11-4-79.

Індивідуальними засоби захисту органів дихання є: фільтруючі протигази марки «БКФ» для апаратників - респіратори типу «Пелюсток» , Ф – 62 – 111.

Індивідуальними засобами органів зору є окуляри «Г», «З» та спеціальні щитки для зварювальників металу, окуляри і щитки мають світлофільтри[21].

Засоби захисту шкіри – рукавиці – виготовлені з полімерних матеріалів, гуми, бавовни, шкіри, в залежності на якій операції

використовуються. При роботі на висоті використовуються запобіжні пояси.

Працюючим видаються спецодяг, спецвзуття і запобіжні пристрої у відповідності з типовими галузевими нормами безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття і запобіжних пристроїв. Порядок видачі, зберігання і використання спецодягу, а також прання і ремонт проводяться у відповідності з інструкцією[11,21,30].

Всі працівники повинні дотримуватись санітарно – гігієнічних вимог. Пити воду можна тільки із спеціальних питних фонтанчиків, або з автомату газової води. Пити воду з технологічних трубопроводів забороняється. Приймання їжі дозволяється тільки в кімнаті приймання їжі. Приймання їжі на робочих місцях заборонено.

В приміщеннях повинні наявні медичні аптечки з набором перев'язочних матеріалів та медикаментів. Всі працівники повинні вміти надавати першу медичну допомогу потерпілому. При необхідності подальшого надання медичної допомоги викликається швидка допомога.

Виробничі приміщення УКПГ Опарі побудовані у відповідності до проектної документації, розробленої у відповідності із галузевими нормами, інструкціями і держстандартами, у т. ч. нормами і правилами вибухо- і пожежобезпеки. Усім виробничим і приміщенням УКПГ-1 Опарі надано категорію виробництва по пожежній небезпеці “В”. Конструкції будинків відповідають вимогам пожежної безпеки згідно СНиП 2.01.02- 85. Всі оздоблювальні матеріали відносяться до негорючих.

Пожежна безпека забезпечується використанням електрообладнання і електропроводів згідно ВСН 59-88 і ПУЕ, захист електромереж від струмів короткого замикання і перевантажень шляхом вибору перерізу проводів і розчіплювачів автоматичних вимикачів на розподільному щиті, заземленням всіх не струмоведучих частин електрообладнання на нульовий провід електромережі і внутрішній контур заземлення. На

підприємстві функціонує автоматична пожежна сигналізація і система повідомлення про пожежу [30].

Можливі причини пожежі технічні та організаційні неполадки на виробництві, дія блискавки при несправності громовідводу, коротке замикання в електромережі, неправильне збереження горючих речовин і промаслених ганчірок, порушення при проведенні вогневих робіт.

Для попередження пожежі необхідно дотримуватись правил проведення вогневих і газонебезпечних робіт. Всі виробничі приміщення повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння. Підтримувати чистоту на робочих місцях і території. Не загроможувати дороги, проїзди, проходи, виходи з приміщень, доступи до протипожежних щитів і засобів пожежогасіння. Дотримуватись правил поводження з горючими речовинами і матеріалами.

Курити на території УППГ Опарі тільки в спеціально обладнаних місцях. У випадку виникнення пожежі необхідно прийняти оперативні заходи для ліквідації її в початковій стадії, оповістити про пожежу адміністрацію станції[20].

У випадку виникнення пожежі необхідно використовувати всі наявні засоби пожежогасіння, а саме повинні бути встановлені протипожежні щити, обладнані вогнегасниками ОХП – 10, вуглекислотними вогнегасниками, лопатою, ломом, відрами, багром, повинен бути встановлений ящик з піском.

Для попередження аварійних ситуацій, які можуть привести до травмування працюючих, необхідно: Здачу обладнання в ремонт проводити після його обезструмлення і встановлення видимого розриву в кінематичній схемі. Всі обертові частини барабанів, механізмів повинні мати надійні огороження[21,30].

Небезпечними трубопроводами в є трубопроводи палива. Для попередження їх аварійності необхідно:

- систематично, згідно графіку, проводити їх технічний огляд і

ремонт;

- перевіряти справність регулюючих клапанів, манометрів, запірної арматури;

- матеріал, з якого виготовлені трубопроводи, а також прокладки, вибирати з врахуванням корозійності середовища.

4.3 Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території в останні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних природних явищ, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

Із набуттям України незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3 лютого 1993 року Закону „Про цивільну оборону" та ряду інших нормативно-правових актів.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакуаційних заходів та інші заходи ЦО, передбачені законодавством [12].

Адміністрацією УППГ Опарі проводиться певна робота з забезпечення цивільного захисту своїх працівників та населення прилеглих сіл. На території району створений штаб ЦО, існує ряд служб і формувань з забезпечення різних галузей і об'єктів від НС, зокрема: служба оповіщення, служба зв'язку, медична, аварійно-технічна служба, служби захисту рослин, тварин, ПЕК господарства. Проте у зв'язку із великими фінансовими труднощами ці формування є недостатньо дієздатними і потребують значно більших коштів і уваги.

На території установки та прилеглих територіях знаходяться є низка потенційно-небезпечних об'єктів техногенного та природного походження, до яких можна віднести: дві автомагістралі, залізницю, при аваріях на яких можливі викиди небезпечних і токсичних речовин; високовольтну ЛЕП та трансформаторну підстанцію, підземний газопровід та лінії зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей і міста; заправний пункт ПММ; прилеглі сміттєзвалища, низка промислових підприємств.

В адміністрації району є розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально-технічні засоби ННДЦ, санепідемстанції та інших організацій та установ, які розміщені на даній території. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу ж після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню, іншими джерелами зв'язку. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке попало в епіцентр НС і підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Велику роль у набутті навиків поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту. З цією метою регулярно проводяться лекції і заняття з ЦО з працівниками, які проводить начальник ЦО та спеціалісти відповідних служб. Основною метою такого навчання є прищеплення навичок і вмінь практичного використання засобів індивідуального захисту, надання само- та взаємодопомоги при травмуваннях та пошкодженнях, поведінки при сигналах цивільної оборони та інших важливих діях.

Для виконання покладених завдань і функцій на формування ЦО у їх структурі створені такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку; служба енергопостачання забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно-технічна служба здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізація і ліквідація аварій на комунальних об'єктах міста; служба сховищ і укриттів забезпечує разом із транспортною службою евакуацію та укриття населення, та участь в рятувальних роботах; служба матеріально-технічного постачання своєчасно забезпечує формування ІДО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

Для підвищення дієздатності формувань цивільної оборони та рівня захисту цивільного населення від НС адміністрації УППГ необхідно виділяти кошти в необхідних розмірах для різних служб ЦО, регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту населення та перевіряти технічну справність і правильність експлуатації всіх потенційно-небезпечних об'єктів на своїй території.

ВИСНОВКИ

1. Установки попередньої підготовки газу (УППГ) «Опарі» Стрийського газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» є джерелом забруднення атмосфери.

2. Утворення та викиди забруднюючих речовин відбуваються на всіх технологічних ділянках.

3. На території УППГ «Опарі» є 6 джерел утворення та викидів забруднюючих речовин: котельня операторної, свічка продувки свердловин, шлейфів та сепараторів, ємність з метанолом, метанольний бачок, свічка продувки при ремонтних роботах, одоризаційна установка.

4. В результаті діяльності підприємства в атмосферу викидається 5 забруднюючих речовин: діоксид нітрогену, оксид карбону, метан, спирт метиловий, етантіол (етилмеркаптан). Серед забруднюючих речовин, що виділяються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами викидів виробничого майданчика УППГ «Опарі» груп речовин односпрямованої дії не виявлено. Основною забруднюючою речовиною від підприємства є метан.

5. Фактичні валові викиди забруднюючих речовин для підприємства валові викиди забруднюючих речовин становлять 236,0398 т/рік.

6. Максимальні приземні концентрації з урахуванням фонового забруднення атмосфери на межі житлової забудови с. Опарі Дрогобицького району не перевищують ГДК та становлять.

7. Показник гранично допустимого забруднення атмосферного повітря для УППГ «Опарі» становить 264,6%. Прогнозний розрахунковий рівень забруднення атмосферного повітря для виробничого майданчика УППГ «Опарі» є допустимий і безпечний з кратністю перевищення ГДЗ = 0,624 (< 1).

8. Джерелами шуму та інфразвуку на виробничому майданчику УППГ Опарі є технологічне обладнання. Виробничий шум та інфразвук є постійним, широкосмуговим.

9.Рівні шуму та рівні звукового тиску в октавних смугах частот від 31,5 до 8000 Гц не перевищують гранично допустимих величин на прилеглій території житлової забудови.

10.Рівні інфразвуку в октавних смугах частот в межах від 2 до 31,5 Гц в усіх точках вимірів на межі наближеної житлової забудови також не перевищують гранично допустимих величин.

11. За результатами розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в районі наближеної житлової забудови с. Опарі, а також розрахунку і натурних замірів рівнів шуму та інфразвуку пропонуємо зменшити розміри СЗЗ для виробничого майданчика УППГ Опарі до 580 м в північному напрямку, 480 м в північно-східному напрямку, 520,0 м на південь від стаціонарних джерел викидів забруднюючих речовин, збільшити розмір СЗЗ до 2000 м на захід і 1200 м на північний захід; на інших напрямках залишити на рівні 1000 м.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Алабовський О.М., Колесникова Н.Ю. Основи екології: навч. пос. для студ. спец. : «Промислова теплоенергетика». К.:КПІ, 1995. 76с.
2. Апостолюк С. О., Апостолюк А. С, Джигирей В. С. та ін. Охорона навколишнього середовища в деревообробній промисловості. К: Основа, 2003. 174 с.
3. Апостолюк С. О., Апостолюк А. С, Джигирей В. С. та ін. Промислова екологія. Навчальний посібник К: Знання, 2005. 474 с.
4. Белов С. В., Барбинов Д.А. и др. Охрана окружающей среды. М: Высшая школа, 1991. 319 с.
5. Білявський Г.О., Падун М.М., Фундуй Р.С. Основи загальної екології.-К.: Либідь, 1995.-368с.
6. Борьба с шумом на производстве: Справочник / Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Е. Я. Юдина. М.: Машиностроение, 1985. 393 с.
7. Бородавкин П.П. Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации магистральных газопроводов.М.: Недра, 1981. 160 с.
8. Боков В.А., Лущик А.В. Основи екологічної безпеки. Симферополь, СОНАТ, 1998.224 с.
9. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от энергетических установок, ГКД 43.02.305-2002. Киев, Министерство экологии и природных ресурсов Украины, 2002. 23с.
10. Грибанов А. А. Воздействие газопроводов на окружающую среду . *Геоэкология и рациональное природопользование: от науки к практике : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. 10–13 октября 2011 г.* Белгород : ПОЛИТЕРРА, 2011. С. 133.
11. Временная методика по определению выбросов вредных веществ от предприятий отрасли.Ч.1 1990. 67с.
12. Джигирей В.Ц., Жидецький В.С. Безпека життєдіяльності. Підручник. Львів, 2001. 256с.

13. Джигирей В. С, Сторожук В. М. та ін. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Л.: Афіша, 2000. 272 с.
14. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. К.: Знання, 2004. 203с.
15. ДСТУ 2156-93. Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення;
16. Лабораторные исследования внешней среды/ Под. Ред..А.В. Павлова, К. 1978. 312с.
17. Звіт по інвентаризації викидів забруднюючих речовин для УППГ «Опарі» Стрийського газопромислу ГПУ «Львівгазвидобування». ПП Інженерний центр «ПромЕко», Львів 2019 р. 45с.
18. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. Донецьк, 2004р.
19. Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 10 лютого 1996р., № 7, Київ, 1996.
20. Екологічне законодавство України. Харків: ХМГО «ЕкоПраво-Харків», 2002. 448с.
21. Жидецький В.С., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Львів., 2000. 347с.
22. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології. Підручник. К: Вища шк., 2004. 382 с.
23. Злобін Ю.А. Основи екології: підр. Для студ. вищ. навч. закл. К.: Лібра, 1998. 248с.
24. Корсак К.В., Плахотник О.В. Основи екології. Навч. посіб. К.: МАУП, 1998. 228 с.
25. Мазур И. И., Молдаванов О. И. Курс инженерной экологии. М: Высшая школа, 2001. 510 с.

26. Методические рекомендации и нормативные материалы по нормированию, учету вредных выбросов в атмосферу. Киев, 1990.
27. Національна доповідь про стан навколишнього середовища в Україні. 1996. К.: Вид-во Раєвського, 1998. 96 с.
28. Островская А.В. Экологическая безопасность газокomppressorных станций. В 2 ч. Ч. 2. Воздействие системы транспорта газа на окружающую среду : учебное пособие Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. 151
29. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л., Госкомгидромет, 1987. 78с.
30. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник. Львів, 2000. 352с.
31. Промышленная экология . К.Н. Ткачук и др. К.: УМК ВО, 1992.-270с.
32. Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. Часть 1. М: Гидрометеиздат, 1987. 133 с.
33. Стадницький Г. В., Родионов А. И. Экология. М: Высшая школа, 1998. 272 с.
34. Телегин Л.Г., Ким Б.Л., Зоненко В.И. Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов : учебное пособие для вузов.: Недра, 1988. 188 с.
35. Тухбатуллин Ф.Г. Система поддержки решений по обеспечению эксплуатационной надежности и экологической безопасности работы технологического оборудования магистральных газопроводов : дис. ... д-ра техн. наук.М., 1998.