

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА  
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Кафедра *екології*

Допускається до захисту

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

доцент, к.б.н. Петро ХІРВСЬКИЙ

наук. ступ., вч. зв.

(ініціали та прізвище)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістр

(рівень вищої освіти)

на тему «Екологічна оцінка впливу діяльності Установки попередньої  
підготовки газу Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ  
«Львівгазвидобування» на стан атмосфери»

Виконала студентка групи Еко -71з  
спеціальності 101 «Екологія»

**Тупісь Ірина Андріївна**

Керівник Наталія ПАНАС

Консультант Юрій КОВАЛЬЧУК

Дубляни 2024

**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет природокористування**  
Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти  
Кафедра екології  
Рівень вищої освіти «Магістр»  
Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри. \_\_\_\_\_  
доцент, к.б.н. Петро ХІРВСЬКИЙ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р

### **ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційна роботу студентки

Гупісь І.А.

1.Тема роботи: **«Екологічна оцінка впливу діяльності Установки попередньої підготовки газу Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» на стан атмосфери»**

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

Затверджені наказом по університету від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 р.№ \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 січня 2024 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

Літературні джерела, методики виконання досліджень, матеріали інвентаризації викидів забруднюючих речовин Установки попередньої підготовки газу Свидниця Хідновицького газового промислу газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування»

4.Перелік питань, які необхідно розробити:

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

ВСТУП

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Проблеми екологічної безпеки функціонування об'єктів енергетичного комплексу.

2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика Установки попередньої підготовки газу (УППГ-2) Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування»

2.2 Характеристика технологічного процесу УППГ-2 Свидниця Хідновицького газового промислу

2.3 Методи досліджень

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця.

- 3.2 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин  
УППГ-2 Свидниця
- 3.3 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця  
в приземному шарі атмосферного повітря
- 3.4 Оцінка забруднення атмосферного повітря населених місць в зоні  
впливу УППГ-2 Свидниця
- 3.5 Уточнення розмірів санітарно-захисної зони УППГ-2 Свидниця
- 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  
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів  
з вказуванням їх кількості: Рисунки(6)\_\_\_\_\_

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Примітка
		завдання видав	завдання прийняв	
1,2,3	Наталія ПАНАС, доцент кафедри екології			
4	Юрій КОВАЛЬЧУК, доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 01 лютого 2023 р.

Календарний план

№п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	При- мітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	01.02.23- 20.05.23	
2	Написання розділу «Об'єкт та методи досліджень»	20.05.23- 20.08.23	
3	Написання розділу «Результати досліджень»	20.08.23- 20.12.223	
4	Написання «Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях»	20.12.23- 10.01.24	

Студент \_\_\_\_\_ Ірина ТУПІСЬ  
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Наталія ПАНАС  
(підпис)

**УДК 574. 63:628 .33**

**Екологічна оцінка впливу діяльності Установки попередньої підготовки газу Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» на стан атмосфери. – Тупісь І.А. – Кваліфікаційна робота. Кафедра екології - Дубляни, Львівський НУП, 2024.**

**61 ст. текст. част., 10 таблиць, 6 рисунки, 28 джерел.**

Проведено оцінку впливу діяльності Установки попередньої підготовки газу (УППГ-2) Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» на атмосфери. Дано характеристику об'єкта як джерела забруднення атмосфери, ідентифіковано основні забруднюючі речовини атмосферного повітря, джерела їх утворення та викидів. Проведено розрахунки розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери та оцінку стану атмосферного повітря в районі розташування об'єкти. Проведено уточнення розмірів санітарно-захисної зони.

## ЗМІСТ

	Стор.
<b>ВСТУП</b> .....	6
<b>1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	8
<b>1.1</b> Проблеми екологічної безпеки функціонування об'єктів енергетичного комплексу.....	8
<b>2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	18
<b>2.1</b> Загальна характеристика Установки попередньої підготовки газу (УППГ-2) Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування».....	18
<b>2.2</b> Характеристика технологічного процесу УППГ-2 Свидниця Хідновицького газового промислу .....	21
<b>2.3</b> Методи досліджень.....	24
<b>3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	28
<b>3.1</b> Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця .....	28
<b>3.2</b> Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця .....	31
<b>3.3</b> Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця в приземному шарі атмосферного повітря.....	34
<b>3.4</b> Оцінка забруднення атмосферного повітря населених місць в зоні впливу УППГ-2 Свидниця .....	41
<b>3.5</b> Уточнення розмірів санітарно-захисної зони УППГ-2 Свидниця.....	46

<b>4</b>	<b>ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....</b>	<b>48</b>
<b>4.1</b>	<b>Аналіз охорони праці на підприємстві.....</b>	<b>48</b>
<b>4.2</b>	<b>Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки.....</b>	<b>49</b>
<b>4.3</b>	<b>Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....</b>	<b>53</b>
	<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>57</b>
	<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>59</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Забезпечення енергетичної безпеки України це проблема, що тісно пов'язана з питаннями захисту довкілля, бо практично на кожному етапі починаючи з розвідки родовищ закінчуючи транспортування вуглеводневих енергоносіїв є значний негативний вплив на окремі компоненти довкілля. Значні технологічні та екологічні ризики для навколишнього середовища пов'язані як з розробкою нових родовищ, прокладання нових трубопроводів, так і транспортуванням перекачування нафти і газу трубопровідними шляхами[1,2,10].

Проблемними питаннями є забезпечення екологічної безпеки функціонування об'єктів енергетичного комплексу, бо в даних умовах не працює системна оцінка окремих виробничих ділянок в основі яких є система аналізу загальної картини процесів на нафтогазовидобувних об'єктах для запобігання розвитку екологічно-небезпечних процесів. Є необхідність оцінки впливу діяльності об'єктів нафтогазового комплексу з метою створення цілісної системи управління екологічною безпекою, що дасть можливість враховувати всі багатофакторні впливи. Одними з об'єктів галузі, що потребують оцінки та створення системи управління є свердловини, що використовуються на родовищах природних вуглеводнів. Незважаючи на те, що окремі етапи функціонування таких об'єктів контролюються щодо впливу на довкілля, проте вони протягом усього періоду експлуатації несуть у потенційний ризик для довкілля[10,23].

Саме підприємства з видобування природного газу з комплексом установок очищення газу недаремно вважаються важливими джерелами забруднення навколишнього середовища та потребують підбору відповідних технологій, екологічно безпечного обладнання ще етапі проектування та реконструкції підприємств, а також постійного контролю задля підтримання в належному стані діючих об'єктів [20,23].

**Мета та завдання роботи.** *Метою нашої роботи є оцінка впливу діяльності об'єкта газотранспортної системи - Установки попередньої підготовки газу Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» на стан атмосферного повітря та з метою корегування за необхідності розмірів санітарно захисної зони згаданого об'єкта.*

*Завданням роботи є означення джерел утворення та викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря УППГ-2 Свидниця, якісні та кількісні характеристики забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу при експлуатації технологічного обладнання УППГ-2 Свидниця, проведення розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери УППГ-2 Свидниця, оцінка стану атмосферного повітря в районі розташування УППГ-2 Свидниця. Проведення уточнення розмірів санітарно захисної зони УППГ-2 Свидниця.*

**Наукова новизна.** Проведено оцінку впливу виробничої діяльності Установки попередньої підготовки газу (УППГ-2) Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» на атмосфери.



## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Проблеми екологічної безпеки функціонування об'єктів енергетичного комплексу

На сьогоднішній день нафтогазовий комплекс України залишається основним джерелом забезпечення енергоресурсами країни. В Україні як і у всьому світі нафта та газ забезпечують близько 80% споживання енергії. З огляду на сьогоднішній день в Україні нафтогазовий комплекс також відіграє важливу роль у забезпеченні енергетичної безпеки країни, бо такі енергоресурси як нафта та газ становлять близько 70% всього споживання енергії в Україні.

В Україні розроблена та впроваджується «Програма енергонезалежності України», яка передбачає збільшення об'ємів видобування вуглеводнів, в основному шляхом інтенсифікації геологічної розвідки нових родовищ з наступною їх розробкою, а також збільшення обсягів припливу вуглеводнів до свердловин на завершальній стадії розробки родовищ. Всі згадані заходи є надзвичайно важливими для забезпечення енергетичної безпеки України та зменшення її залежності від імпорту енергоносіїв.

Водночас, світовий досвід свідчить, що темпи споживання природних ресурсів залишаються надзвичайно високими. Як наслідок – наближення часу вичерпання запасів нафти та газу. Тому надзвичайно швидкими темпами розвиваються технології щодо альтернативних джерел енергії - сонячної, вітрової та гідроенергетики. Проте на даному етапі використання нафти та газу залишається пріоритетним напрямком, тому забезпечення енергетичної безпеки та зменшення негативного впливу нафтогазової промисловості на довкілля є важливим завданням, що потребує негайного вирішення. Перспективним напрямком роботи в згаданому керунку є впровадження

сучасних технологій у нафтогазовій промисловості, які дозволять зменшити обсяги викидів та забруднення при видобутку нафти та газу[23,28].

Провідні країни світу свідомо обрали стратегію заміни традиційних енергоресурсів альтернативними та відновлюваними джерелами енергії, бо є декілька передумов та чинників, що викликають занепокоєння світової спільноти. В першу чергу це передбачення того, що відбувається вичерпанням запасів традиційних енергоносіїв, таких як нафта та газ. Також причиною є зростаючий попит на енергію та потребою у зменшенні викидів парникових газів. Важливим важелем запровадження таких технологій є суттєве покращення технологій виробництва та використання альтернативних джерел енергії.

Об'єми світових "нетрадиційних" джерел енергоресурсів значно(в декілька разів) перевищують обсяги світового споживання енергії. Ці ресурси включають в себе сланцевий газ, сланцеву нафту, сланцевий бензин, біопаливо, сонячну та вітрову енергію тощо.

Розвиток відновлюваної та альтернативної енергетики має значні перспективи. Ці джерела енергії є екологічно чистими та мають низькі експлуатаційні витрати. Вони також є диверсифікованими, що зменшує залежність від імпорту енергоносіїв.

Поступове зменшення споживання нафти і газу як традиційних енергоносіїв є неминучим. Проте цей процес буде відбуватися поступово, в міру розвитку альтернативних джерел енергії та зростання їхньої конкурентоспроможності. А такі джерела як нафта та газ ще тривалий час будуть використовуватися як панівні[23,28].

Ось деякі конкретні тенденції, які можна спостерігати в розвитку відновлюваної та альтернативної енергетики:

- Зростаючі інвестиції у дослідження та розробку.
- Зниження вартості технологій.
- Зростання попиту на енергію з боку промисловості та населення.

Ці тенденції свідчать про те, що відновлювана та альтернативна енергетика є перспективним напрямком розвитку світової енергетики.

Зрозуміло, що відбувається виснаження надр, як наслідок собівартість видобування нафти і газу ростиме, а їх ціна спадатиме, бо більшого розвитку набуватимуть альтернативні джерела енергії. Тому низка об'єктів нафтогазовидобувної галузі як України так і світу буде потребувати модернізації, чи стане нерентабельними. Як наслідок перспектива ліквідації окремих підприємств, чи реорганізація всієї галузі, зміни у інфраструктурі нафтогазових родовищ.

Проте ліквідація чи реорганізація об'єктів нафтогазового комплексу є складним і багатогранним процесом, який має як економічні, так і екологічні аспекти.

Економічні аспекти реорганізації чи ліквідації об'єктів нафтогазового комплексу пов'язані з величезними витратами на виведення об'єктів з експлуатації, зняттям обладнання та матеріалів з об'єктів, демонтажними роботами на об'єктах, рекультивацією порушених земель. Розміри цих витрат залежать від масштабів ліквідації та стану об'єктів[10].

Екологічними аспектами реорганізації чи ліквідації об'єктів нафтогазового комплексу є можливість забруднення довкілля. Забруднення може бути викликане такими чинниками як імовірністю витоку нафтопродуктів та інших забруднюючих речовин, імовірністю порушення екологічної рівноваги внаслідок демонтажу об'єктів.

Загалом, реорганізація чи ліквідація об'єктів нафтогазового комплексу є неминучим процесом, пов'язаним з виснаженням надр та появою альтернативних джерел енергії. Цей процес має як економічні, так і екологічні аспекти, які необхідно враховувати при його реалізації.

Для зменшення негативного впливу ліквідації об'єктів нафтогазового комплексу на економіку та довкілля необхідно впроваджувати ефективні заходи щодо управління цим процесом[16,23].

Щодо сьогодення, то експлуатація об'єктів нафтогазового комплексу продовжується. Виникають проблеми, пов'язані з екологічними ризиками експлуатації старих об'єктів. Щоб зменшити такі ризик, необхідно продовжити термін служби та забезпечити надійну роботу об'єктів інфраструктури нафтогазового комплексу. Для цього необхідно розробити комплексну методологію оцінки та прогнозу щодо їх екологічно безпечної експлуатації[13,16].

Ця методологія повинна враховувати такі фактори:

- Стан інфраструктурних об'єктів нафтогазового комплексу.
- Режим експлуатації об'єктів інфраструктури нафтогазового комплексу.
- Екологічні умови експлуатації об'єктів інфраструктури нафтогазового комплексу.

Методологія повинна дозволяти:

- Виявляти аварійно-небезпечні дефекти на ранніх стадіях їх розвитку.
- Передбачати терміни та причини виникнення аварій.
- Розробляти заходи щодо запобігання аваріям.

Розробка комплексної методологію оцінки та прогнозу щодо екологічно безпечної експлуатації об'єктів інфраструктури нафтогазового комплексу є важливим завданням, яке дозволить зменшити ризик аварій та захистити довкілля.

Ось деякі конкретні заходи, які можна вжити для продовження терміну служби та забезпечення надійної роботи об'єктів інфраструктури нафтогазового комплексу[13,16,23]:

- Застосування сучасних технологій та матеріалів.
- Регулярне проведення технічного обслуговування та ремонту об'єктів.
- Моніторинг стану об'єктів за допомогою сучасних технічних засобів.

Реалізація цих заходів дозволить зменшити ризик аварій та забезпечити екологічно безпечну експлуатацію об'єктів інфраструктури нафтогазового комплексу.

Важливо вказати на те, що основна частина нафтогазових родовищ України є виснаженими або перебувають на завершальній стадії розробки. Часто ті технології, що на них застосовуються є застарілими та технологічно зношеними. Тому такі об'єкти стають носіями підвищеної екологічної небезпеки, а сучасні, відомі світові методи ліквідації об'єктів нафтогазового комплексу не можуть гарантувати повного забезпечення відсутності їх впливу на довкілля у майбутньому.

Проблемою є те, що значна кількість об'єктів нафтогазового комплексу зосереджена у районах, що належать до екологічно-чутливих територій. Такими територіями є території, де розташовані об'єкти природно-заповідного фонду, курортні об'єкти, родовища мінеральних вод. Тому важливим завданням є як забезпечення енергетичної незалежності держави, так і дотримання особливих екологічно безпечних умов видобування корисних копалин, які дозволять гарантувати безпеку цінних територій з точки зору екологічних проблем[13,23].

Об'єкти нафтогазового комплексу Львівщини є складною системою, яка включає значну кількість технологічних процесів, що становлять значну потенційну небезпеку для довкілля. Особливе занепокоєння викликають підприємства, що межують з екологічно-чутливими територіями. В процесі функціонування останніх до навколишнього середовища надходять низка забруднюючих речовин. Найбільш небезпечними викиди нафти та газу, відходи у вигляді пластових вод, а також хімічні матеріали та різноманітні реагенти, що використовуються для забезпечення виробничої діяльності нафтогазовидобувних підприємств в процесах буріння свердловин особливо в період щодо інтенсифікації видобування нафти та газу. Надходження забрудників до довкілля спричиняє накопичення їх в окремих компонентах,

що веде до погіршення якості атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, ґрунтів[13].

Важливим є також, те що в межах нафтогазових родовищ в наслідок їх тривалої експлуатації нагромадилася значна кількість екологічних проблем, які вирішити швидко дуже складно. А з огляду на те, що, значна частина проблем достатньою мірою не вивчена, то це ще більше вимагає детальних досліджень.

Щодо об'єктів нафтогазового комплексу Львівщини, то вони впритул розміщені до об'єктів природо-заповідного фонду, курортів. Тому особливо важливо досягнути відповідного рівня екологічної безпеки об'єктів у межах природоохоронних зон, або у зонах їх безпосереднього прямого впливу.

Якщо зважати на той факт, що на Львівщині зосереджено значна частка лісового фонду країни та саме тут розташовані унікальні та рідкісні родовища підземних мінеральних вод, то об'єкти нафтогазового комплексу старого фонду віком від 40 до 120 років, що безпосередньо з ними межують, з незадовільною експлуатаційною надійністю несуть значну загрозу довкіллю. Зважаючи на те, що основні негативні впливи припадають на підземні та поверхневі води, приземний шар атмосфери, то території поширення забруднюючих речовин є досить значними, несуть загрозу як екологічно-чутливими територіями, так і є небезпечними в масштабах транскордонного чи геополітичного значення[13,28,29].

Будь яке дослідження впливу нафтогазового комплексу на довкілля потребує структуризації, оскільки є досить складним структурно. Важливим завданням є забезпечення ефективності нафтогазовидобування поряд з обов'язковим врахуванням умов сталого розвитку. До таких умов належить енергоефективність, економічність та екологічність. Виходячи з цього, важливим завданням є мінімізація надходження шкідливих речовин у різні середовища (ґрунти, водні об'єкти, приземний шар атмосфери, мінімізація шкідливого впливу на людські ресурси та населення прилеглих територій,

створення умов запобігання екологічно-небезпечним процесам при нафтогазовидобутку[13,15,16].

Розв'язання проблеми скорочення емісій під час експлуатаційних процесів устаткування нафтогазового комплексу, а зокрема нафтогазових свердловин, передбачає ряд послідовних етапів, які наведені на рис. 1.1.

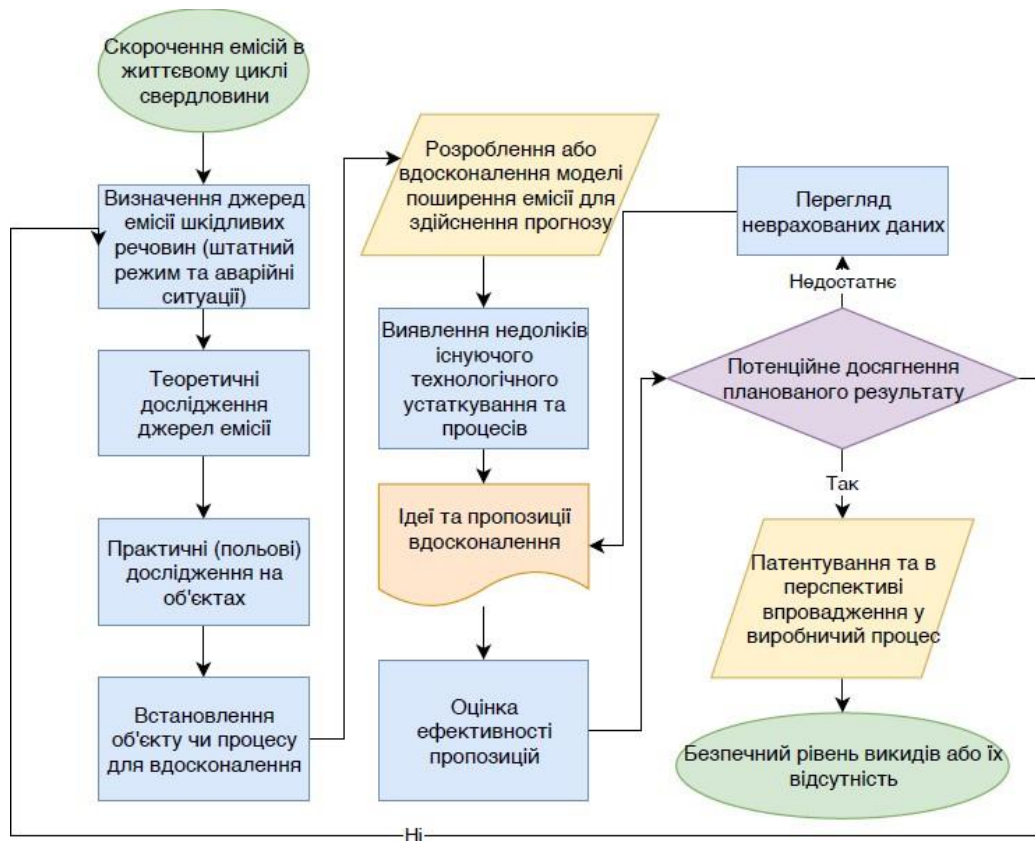


Рисунок 1.1 – Блок-схема основних етапів підвищення рівня екологічної безпеки устаткування нафтогазовидобувного комплексу

На першому етапі важливо провести дослідження на об'єктах, в нашому випадку нафтогазових свердловинах, з метою оцінки фактичного стану щодо проблемного питання та збір інформації. Це дозволить отримати точні дані про джерела забруднення та їхній вплив на довкілля.

Інформація, отримана в результаті цих досліджень, дозволить здійснити вибір методики та структурувати і деталізувати подальші дослідження з встановленням об'єкту чи процесу для вдосконалення.

Визначення джерел надходження шкідливих речовин є важливим етапом системного аналізу. Це дозволяє сформулювати розуміння проблеми та визначити основні напрямки її вирішення.

Теоретичні та практичні дослідження на об'єктах дозволяють отримати точні дані про джерела забруднення та їхній вплив на довкілля. Ця інформація є необхідною для розробки ефективних заходів щодо зменшення негативного впливу нафтогазової промисловості на довкілля.

Ось деякі конкретні методи, які можна використовувати для визначення джерел надходження шкідливих речовин[13]:

- Аналіз документів та звітів.
- Опитування персоналу.
- Огляд об'єктів.
- Відбір проб.
- Лабораторні дослідження.

Реалізація цих методів дозволить визначити джерела забруднення та розробити ефективні заходи щодо зменшення їхнього впливу на довкілля.

Розробка моделі поширення поллютантів дозволяє:

- Оцінити можливий вплив на довкілля при аваріях або інших нештатних ситуаціях.
- Розробити сценарії запобігання значному впливу на довкілля.

Проведення попередніх етапів дозволяє визначити об'єкти чи процеси, які потребують вдосконалення. На основі цього можна провести встановлення недоліків існуючого устаткування чи технологічного процесу з подальшими пропозиціями щодо вдосконалення.

Наступним є розробка моделі поширення поллютантів є важливим етапом системного аналізу. Це дозволяє оцінити можливий вплив на довкілля при аваріях або інших нештатних ситуаціях та розробити сценарії запобігання значному впливу.

Встановлення недоліків існуючого устаткування чи технологічного процесу є важливим етапом розробки заходів щодо зменшення негативного



впливу нафтогазової промисловості на довкілля. Це дозволяє визначити конкретні напрямки вдосконалення, які дозволять зменшити викиди шкідливих речовин та запобігти аваріям[10].

Ось деякі конкретні методи, які можна використовувати для розробки моделі поширення поллютантів:

- Математичні моделі.
- Комп'ютерне моделювання.
- Експериментальні дослідження.

Реалізація цих методів дозволить розробити точні моделі поширення поллютантів, які можна використовувати для прогнозування впливу на довкілля та розробки заходів щодо його захисту.

У разі виявлення недоліків у пропозиціях, буде проведено додаткові етапи для їх усунення.

Досягнення необхідного результату буде супроводжуватися одержанням документації щодо інтелектуальної власності та в перспективі впровадженням в технологічний процес. Це дозволить досягнути безпечного рівня викидів або його відсутності на об'єкті нафтогазового комплексу.

Теоретичне дослідження ефективності пропозицій є важливим етапом розробки заходів щодо зменшення негативного впливу нафтогазової промисловості на довкілля. Це дозволяє оцінити потенціал пропозицій та визначити необхідність проведення додаткових досліджень.

Упровадження впроваджених заходів дозволить досягнути безпечного рівня викидів або його відсутності на об'єкті нафтогазового комплексу. Це буде сприяти захисту довкілля та забезпеченню екологічної безпеки.

Ось деякі конкретні методи, які можна використовувати для теоретичного дослідження ефективності пропозицій:

- Математичні розрахунки.
- Комп'ютерне моделювання.
- Експериментальні дослідження.

Реалізація цих методів дозволить отримати точну оцінку ефективності пропозицій та визначити, чи є вони придатними для впровадження.

Необхідність досліджень як багатофакторної системи пов'язана з проблемами викликаними поламами обладнання, зміни у технологіях внаслідок відхилень від технологічних режимів, недосконалість чи помилки робітників, низки зовнішніх впливів та ще ряд супутніх факторів .

Технологічні процеси у нафто-газовидобутку пов'язані з використанням багатокомпонентних робочих середовищ, які за певних умов можуть нести небезпеку для довкілля та працюючих. Також до чинників, що зумовлюють високий ступінь ризику галузі відносять значний рівень зносу технологічного устаткування, бо процеси викликають інтенсивну деградацію обладнання в умовах тривалої експлуатації та присутності агресивних середовищ. Все це також підвищує загрозу екологічної небезпеки процесу нафтогазовидобутку. Саме зношування обладнання є серйозним фактором ризику, який значно ускладнює вирішення екологічних проблем нафтогазовидобувного комплексу[15].

Розвиток нафтогазовидобувної галузі є необхідним та перспективним для економіки України, бо забезпечує паливним ресурсом і цінною сировиною низку галузей промисловості, проте з точки зору екологічної безпеки є причиною значного техногенного тиску на довкілля. Тому вирішення проблеми підвищення екологічної безпеки територій, які зазнають техногенного впливу в результаті функціонування об'єктів галузі вимагає комплексного підходу для її вирішення.

## **2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1 Загальна характеристика Установки попередньої підготовки газу (УППГ-2) Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування»**

Виробничий майданчик установки попередньої підготовки газу -2 Свидниця Яворівської дільниці Хідновицького ГП є введений в експлуатацію ще у 1964 році.

Об'єкт має призначення щодо забезпечення підготовки газу від 12-ти свердловин Свидницького ГР з подальшою його подачею в магістральний газопровід. Щодо фактичної потужності установки, то вона становить 15,6 млн. м<sup>3</sup>, газу на основні технологічні потреби природного газу витрачається 811,683 тис. м<sup>3</sup> на рік.

УППГ-2 Свидниця розташовується на земельній ділянці площею 1,1647 га знаходиться. Ділянка розміщена в межах земель Яворівської міської територіальної громади в напрямку південного заходу від хутора Гуки Яворівського району Львівської області. Згадана земельна ділянка передана у постійне користування щодо виробничих потреб ГПУ «Львівгазвидобування» ДК «Укргазвидобування» Національної Акціонерної Компанії «Нафтогаз України» відповідно до розпорядження голови Яворівської райдержадміністрації та відповідно до Державного акту ЯЯ №175120 від 28.02.2007 р.

Межі території УППГ-2 Свидниця прилягають з сільськогосподарськими угіддями та незагосподарьованими землями. Хутір Гуки - найближчий населений пункт - розташовується на північно-східному напрямку від території установки.

Сама ситуаційна карто-схема розташування установки Хідновичі з прилеглими територіями є на рисунку 2.1.

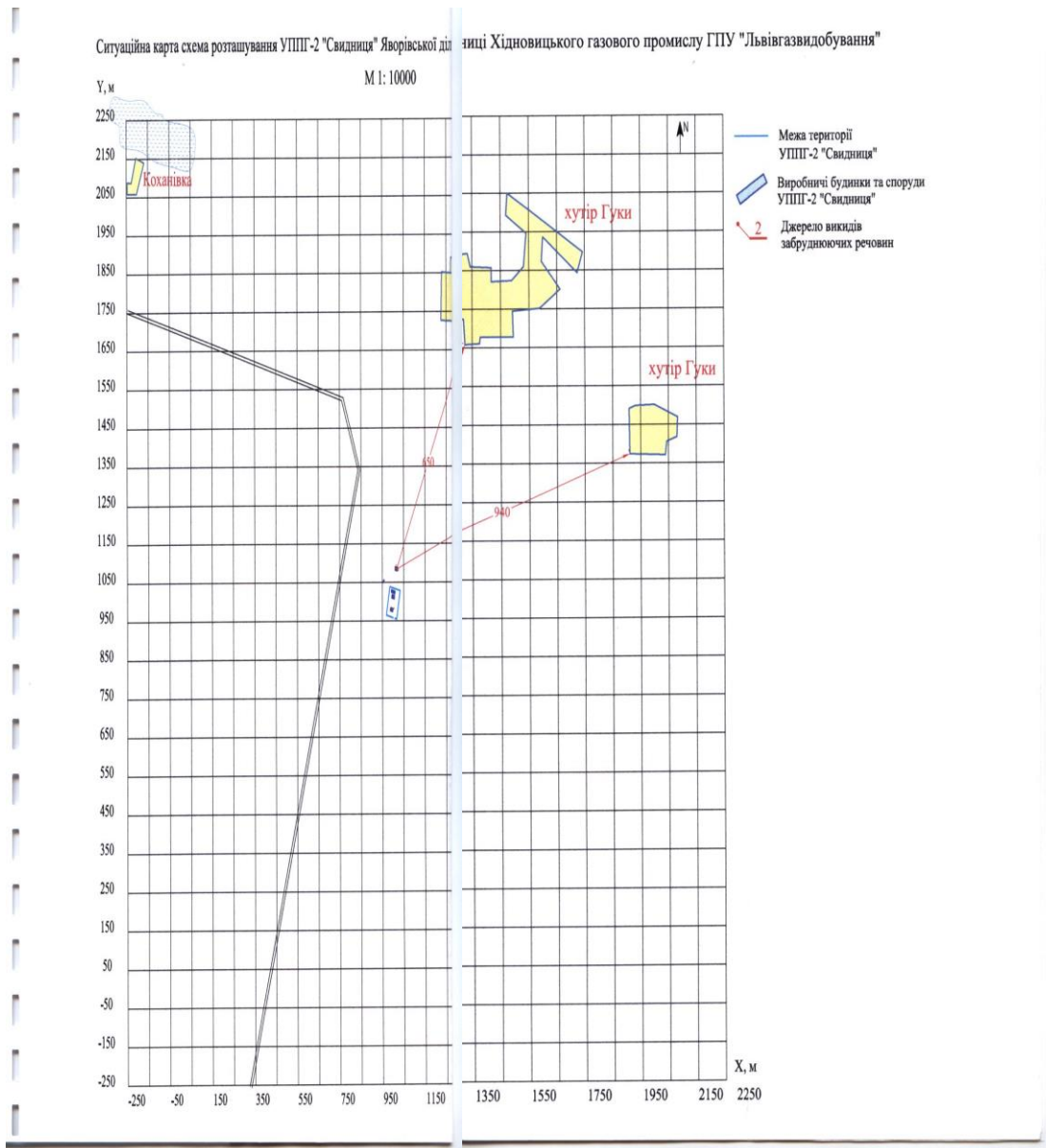
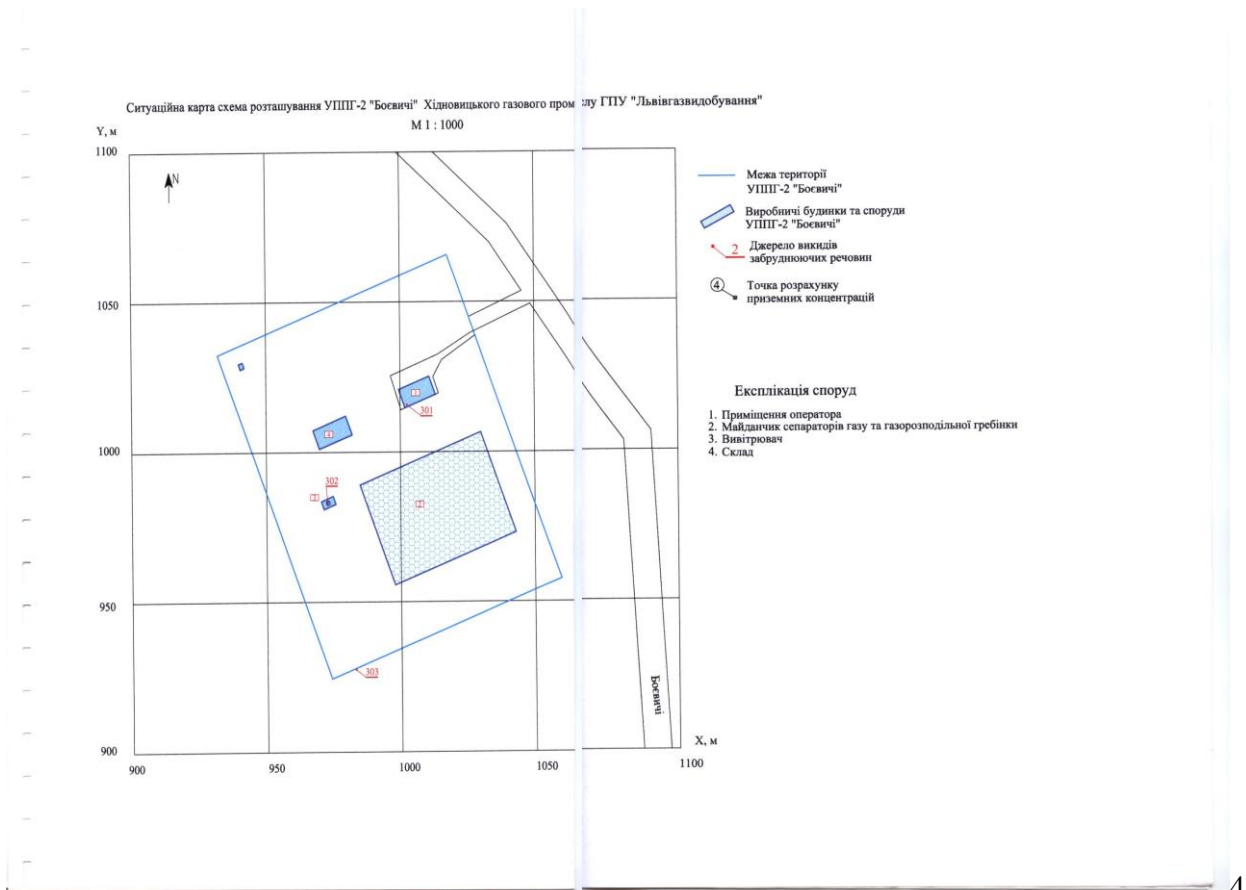


Рис.. 2.1 . Ситуаційна карто-схема розташування УППГ-2 Свидниця

На рисунок 2.2 наведено також розміщення джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу.

Важливо вказати, що найменша відстань від організованих джерел викидів забруднюючих речовин проммайданчика УППГ-2 Свидниця до житлової забудови, становить:

- на північному сході - це 650 м від хутора Гуки;
- на північному сході - 940 м від хутора Гуки.



4

Рис. 2.2 . Генеральний план розташування УППГ-2 Свидниця

Щодо наявності система управління чи засобів автоматизації на досліджуваному об'єкті, то вони відсутні. Більшість робіт здійснюються в ручному режимі. Форма обслуговування УППГ-2 вахтами протягом 365 робочих днів протягом року.

Проммайданчик по периметру огорожений з металевією сіткою. Щодо рельєфу, то він рівний. Більшість доріг та під'їздних шляхів до проммайданчика об'єкта має тверде покриття.

Нормативний розмір СЗЗ для УППГ-2 як об'єкта щодо видобування природного газу, які включають комплекс установок очищення газу, становить 1000 м від джерел забруднення до житлової забудови. Розмір є встановлений 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»).

Генеральний план розташування УППГ-2 Хідновичі виконаний в масштабі 1:1000 , має нанесені джерела викидів в атмосферне повітря, координатну сітку, межі розташування установки. На ситуаційній карті-схемі виробничого майданчика УППГ-2 Хідновичі в масштабі 1:10000 позначено контрольні точки розрахунку і фактичних замірів приземних концентрацій забруднюючих речовин на межі наближеної житлової забудови та межі нормативної та пропонованої санітарно-захисної зони установки.

## **2.2 Характеристика технологічного процесу УППГ-2 Свидниця Хідновицького газового промислу**

Процес видобутку природного газу на УППГ-2 Свидниця складається з таких етапів:

- Буріння свердловин - свердловини бурять на газових родовищах для того, щоб отримати доступ до природного газу, який міститься в пластах породи.
- Видобуток газу із свердловин - газ із свердловин видобувається за допомогою насосів або компресорів.
- Проведення очищення газу - видобутий газ містить у собі вологу та механічні домішки, які необхідно видалити перед подачею його в магістральний газопровід.
- Подача газу в магістральний газопровід - очищений газ подається в магістральний газопровід, який транспортує його до споживачів.

На УППГ-2 Свидниця для очищення газу від вологи та механічних домішок використовують такі установки як сепаратори, фільтри. Сепаратори використовують для відділення рідкої фази від газоподібної, а фільтри - для відділення механічних домішок від газу.

Очищення газу від вологи та механічних домішок є важливим етапом, оскільки дозволяє забезпечити безпечну та ефективну роботу магістральних газопровідних систем.

УППГ-2 Свидниця є одним із найбільших газових об'єктів у Львівській області. Його потужність становить 1,5 млрд кубометрів газу на рік.

Щодо витрат природного газу, то на основні технологічні потреби УППГ-2 Свидниця (паливний газ, продувки та стравлювання газу) вони складають 811,683 тис. м<sup>3</sup> в рік.

Газ видобувається на свердловинах №№ 04, 09, 14, 41, 39, 20, 42, 43, 45, 46, 47, що входять до складу Свидницького ГР УППГ-2 та індивідуальними шлейфами Ду 100 надходить до установки відключаючих пристроїв Свидницького ГР. Тиск в системі складає 0,5...0,9 МПа. Газ від установки (гребінки) відключаючих пристроїв за допомогою колекторів (Ду 150, Ду 100, Ду 80) прямує до в'єктів проточних сепараторів першого ступеня очищення. Саме тут відбувається відділення крапельної вологи та механічних домішок від газу. Далі газ із сепараторів I-ї ступені поступає на додаткову очистку в циклонні сепаратори другого ступеня очищення.

Опісля сепараторів другого ступеня очищення підготовлений газ надходить на заміри (для цього використовуються Ду 150, Ду 100 та Ду 80). Наступним етапом є перехід через у вихідний колектор через засуви № 02, № 04, № 06, № 08, № 10, № 66 На вхідному колекторі є встановлено замірну діафрагму задля проведення замірів загального дебету видобутого газу від Свидницького ГР УППГ-2. Після проведення замірів через кран №К-4п газ надходить до промислового колектора Ду 300 інших установок - УППГ-3 – УКПГ-1.

Технологічною схемою передбачено продувочну лінію для продувки свердловин та стравлення газу із шлейфів Свидницького ГР. Відсепарована вода із сепараторів I та II-ї ступені очистки в процесі продування оператором через робочі продувочні вентилі з в/г надходить в дренажну ємність.

Супутня пластова вода – це вода, яка видобувається разом із природним газом. Оскільки супутня пластова вода містить у собі різні домішки зокрема солі, важкі метали, органічні речовини, то її утилізація води є важливою проблемою, оскільки її скидання в навколишнє середовище може призвести до забруднення ґрунтів, вод, повітря.

На УППГ-2 Свидниця для утилізації супутньої пластової води використовують такі методи як повернення в відпрацьовані горизонти газоносного пласту. Згаданий метод є найбільш ефективним, оскільки дозволяє запобігти забрудненню довкілля. Використовується також інший метод, що дозволяє використовувати таку воду для розмивання свердловинних колон, очищення обладнання в процесі проведення капремонтів на обладнання свердловин.

На сьогоднішній день на УППГ-2 Свидниця понад 80% супутньої пластової води утилізується шляхом повернення її горизонти газоносного пласту, що вже відпрацьований. Це дозволяє забезпечити екологічну безпеку виробництва та зменшити витрати на утилізацію супутньої пластової води.

Перевагами утилізації супутньої пластової води шляхом повернення її горизонти газоносного пласту, що вже відпрацьований, є те, що таким чином забезпечується екологічна безпека виробництва, зменшуються витрати на її, загалом покращуються параметри відпрацьованих горизонтів.

Перевагами утилізації супутньої пластової води шляхом використання в процесі проведення капремонтів на свердловинах є те, що забезпечується ефективне проведення ремонтних робіт, зменшуються витрати на саме проведення ремонтних робіт та посилюється безпека проведення цих ремонтних робіт.

Щодо обсягів видобутку СПВ, то він становить понад 10 м<sup>3</sup>. Технічне водопостачання УППГ-2 Свидниця становить близько 200 л, об'єми госпитного водопостачання становлять 500 л. Після продувки газосепараторів утворюються пластові води після. Для зберігання вони нагромаджуються в бетонному резервуарі, з якого за допомогою



спеціальних pomp закачуються у нагнітальну свердловину. Щодо відомостей про сировину, допоміжні матеріали УППГ-2 Свидниця, вони зведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Дані щодо сировини УППГ-2 Свидниця, тис м<sup>3</sup>/рік

№ з/п	Сировина, допоміжні матеріали	Стандарт	Кількість
1	2	3	4
1	Природний газ	ГОСТ 5542-87	811,683

### **.2.3 Методи дослідження**

#### ***Розрахунок викидів забруднюючих речовин***

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферу при нормальному експлуатаційному режимі роботи технологічного обладнання згідно низки рекомендацій. Валові викиди забруднюючих речовин визначені на основі експериментальних вимірів та розрахунково-балансовим методом за використанням палива, що використовується в технологічних процесах з застосуванням загальновідомих методик і нормативних матеріалів [5,6,7,9,14,18,19,24,26,27].

Прямі інструментально-лабораторні вимірювання проводилися згідно методик [18].

Вимірювання концентрації газоподібних забруднюючих речовин проводилося згідно методик [19]. 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, 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<sup>3</sup> приведена до нормальних умов,  $L$  - об'ємна витрата газів, м<sup>3</sup>/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» [26].

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  $CH_4$ .

*Визначення викидів забруднюючих речовин розрахунковими методами*

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

$$E_{ji} = 10^{-6} \sum k_{ji} V(Q_i), \quad (2.3)$$

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

$k_{ji}$ - показник емісії  $j$ -ої забруднюючої речовини для природного газу мДж/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[26].

***Витрати природного газу при продувці свердловин і шлейфів та ремонтних роботах***

В розрахунках викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря використані показники емісії метану згідно «Методичні вказівки по нормуванню і розрахунку емісії метану в атмосферу при видобутку, підготовленні, транспортуванні та зберіганні природного газу» [22,23].

Обсяг витраченого газу для продувки однієї свердловини (шлейфу) визначається за формулою:

$$O_{пр} = N_{вих} * K_p * K_T * K_d * K_z * K_d * K_T, \text{ тис. м}^3 \quad (2.4)$$

де  $N_{вих}$  - вихідна норма видатку газу при продувці за прийнятий час продувки, м<sup>3</sup>

$$N_{вих} = 1530 \text{ м}^3 \quad (2.5)$$

$K_p$  - корегуючий коефіцієнт, що враховує відхилення тиску від вихідного,

$$K_p = P_g / 5,5 \quad (2.6)$$

$K_T$  - корегуючий коефіцієнт, що враховує відхилення температури від вихідної,

$$K_T = \sqrt{293/T_g} \quad (2.7)$$

$K_d$  - корегуючий коефіцієнт, що враховує відхилення відносної густини газу по повітрю від вихідної,

$$K_d = \sqrt{0,6/D_g} \quad (2.8)$$

$K_z$  - корегуючий коефіцієнт, що враховує відхилення коефіцієнта стисливості від вихідного,

$$K_z = \sqrt{0,887/z_g} \quad (2.9)$$

$K_d$  - корегуючий коефіцієнт, що враховує відхилення діаметра продувної засувки дренажної лінії від вихідного

$$K_d = d_g^2/2500 \quad (2.10)$$

$K_T$  - корегуючий коефіцієнт, що враховує відхилення часу продувки від вихідного

$$K_T = t/60 \quad (2.11)$$

Загальний об'єм витраченого газу обчислюється за формулою:

$$G_{\text{пр.заг.}} = G_{\text{пр.}} \cdot N, \text{ тис. м}^3 \quad (2.12)$$

де  $N$  - кількість продувок за обліковий час, шт.

### ***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) [18].

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

## **3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **3.1. Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин**

#### **УППГ-2 Свидниця**

Технологічний процес щодо видобуток природного газу на виробничому майданчику УППГ-2 Свидниця здійснюється разом з очисткою газу від вологи та механічних домішок з наступною подачею видобутого газу з родовища до магістрального газопроводу.

УППГ-2 Свидниця Яворівської ділянки Хідновицького газового промислу служить для видобутку природного газу, його очистки від вологи і механічних домішок, підготовку та подача його з газового родовища до магістрального газопроводу.

Витрати природного газу УППГ-2 Свидниця (паливний газ, продувки та стравлювання газу) щодо основних технологічних потреб становить складають 811,683 тис. м<sup>3</sup> в рік.

Газ від дванадцяти свердловин по індивідуальних шлейфах поступає на установку відключаючих пристроїв Свидницького ГР. Газ від установки (гребінки) відключаючих пристроїв колекторами поступає в прямоточні сепаратори першого ступеня очищення, в яких проходить відділення крапельної вологи та механічних домішок від газу. Далі газ із сепараторів першого ступеня очищення поступає на додаткову очистку в циклонні сепаратори другого ступеня очищення.

Підготовлений газ після сепараторів другого ступеня очищення поступає на заміри вихідний колектор. На вихідному колекторі розташована замірна діафрагма для заміру загального дебіту видобутого газу Свидницьким ГР УППГ-2. Також в схемі УППГ-2 передбачено індивідуальний замір з сепаратораи (прямоточний циклонний) через які проходить замір дебіту видобутого газу по кожній свердловині Свидницького ГР УППГ-2 окремо.

Загалом важливо вказати, що на всіх технологічних етапах УППГ- 2 відбувається утворення викидів забруднюючих речовин. На території УППГ- 2 Свидниця є два джерела утворення забруднюючих речовин- свічка продувки та котельня операторної.

*Джерелом першим* є котельня операторною, функцією якої є опалювання. В котлі використовується природний газ, як наслідок до атмосфери виділяються азоту діоксид, вуглецю оксид, а також парникові гази (вуглецю діоксид, діазоту оксид, метан).

*Другим джерелом* є продувочна свіча, яка використовується для продування сепараторів свердловин та шлейфів . В результаті роботи свічі до атмосфери викидається скидається природний газ – метан.

Загальна характеристика джерел утворення забруднюючих речовин УППГ- 2 Свидниця наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин в атмосферне повітря УППГ-2

## Свидниця

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/м <sup>3</sup>	Потужність викиду	
	найменування	номер			витрата на вході в ГОУ, м <sup>3</sup> /с	швидкість, м/с	температура, 0 С				г/сек	кг/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	Котел КС-Г-16	1	Димохід	0,15	0,026	1 471	90	06000 337	Вуглецю оксид	38,462	0,001	0,0036
								04001 301	Азоту діоксид	76,923	0,002	0,0072
02	Пробувочна ємність	2	Димохід	0,08	0,059	11 738	22,7	12000 410	Метан	507574,576	29,9469	107,80884

### **3. 2 Характеристика джерел викидів забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця**

Викиди забруднюючих речовин в результаті діяльності УППГ-2 Свидниця відбуваються на всіх технологічних етапах. Діючими джерелами викидів забруднюючих речовин на території УППГ-2 Свидниця Хідновицького газового промислу є димоходи свічки продувки та котельні операторної.

Джерелом викидів № 01 - це димохід котельні операторної, через димохід при спалюванні природного газу відбувається викид забруднюючих речовин- азоту діоксид, вуглецю оксид, парникових газів (вуглецю діоксид, діазоту оксиду, метану).

Джерелом викидів № 02 є димохід від свічки продувки сепаратора. Внаслідок продувки сепараторів свердловин і шлейфів до атмосфери надходить метан (природний газ), який фактично стравлюється через продувочну свічку.

Повна характеристика джерел викидів забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця є подано в таблиці 3.2.

В результаті діяльності УППГ-2 Свидниця в атмосферне повітря надходять наступні забрудники - метан, діоксид вуглецю, оксид діазоту. Основним джерелом викидів забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця вважається свічка продувки сепаратора, бо саме від неї до атмосфери викидається максимальна кількість метану. Щодо валового викиду забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця, то він складає 547 т/рік, в тому числі метану - 547т/рік, діоксиду азоту - 0,026 т/рік, оксиду вуглецю - 0,014 т/рік.

Характеристика видів та обсягів забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця від стаціонарних джерелам об'єкта зведені в таблиці 3.3.



Таблиця 3.2 - Характеристика джерел викидів УППГ-2 Свидниця та їх параметри

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/м <sup>3</sup>	Потужність викиду		
					Точкового або початок лінійного; центра симетрії площинного	Другого кінця лінійного; ширина і довжина площинного	витрата, м <sup>3</sup> /с	швидкість, м/с		температура, °С	г/сек	кг/год.				т/рік		
			висота, м	діаметр вихідного отвору, м													X <sub>1</sub> , м	Y <sub>1</sub> , м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Видобування природного газу	01	Котельня операторної	7	0,15	999	979	-	-	Димохід	0,026	1,47	90	06000337	Вуглецю оксид	38,5	0,001	0,0036	0,0137
													04001301	Азоту діоксид	77,0	0,002	0,0072	0,0264
	02	Продувочна ємність	4,5	0,08	1019	1084	-	-	Димохід	0,059	11,74	22,7	12000410	Метан	507574,6	30,0	107,8	547,1

**Таблиця 3.3 - Перелік видів та обсягів забруднюючих речовин  
УППГ-2 Свидниця, які викидаються в атмосферне повітря від  
стаціонарних джерел**

№ з/п	Забруднююча речовина		Фактичний обсяг викидів (т/рік)	Потенційний обсяг викидів (т/рік)	Порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік (т/рік)
	код	найменування			
1	2	3	4	5	6
1	06000 337	Вуглецю оксид	0,0137	0,0137	1,5
2	12000 410	Метан	547,0747	547,0747	10
	04000	Сполуки азоту, в т.ч.:	0,0264	0,0264	
3	04001 301	Азоту діоксид	0,0264	0,0264	1
Усього для підприємства			547,1148	547,1148	

*Найбільш поширені забруднюючі речовини*

1	06000 337	Вуглецю оксид	0,0137	0,0137	1,5
	04000	Сполуки азоту, в т.ч.:	0,0264	0,0264	
2	04001 301	Азоту діоксид	0,0264	0,0264	1
Усього			0,0401	0,0401	

Обидва джерела викидів є постійно діючими організованими. Це означає що викид залповий можливий від кожного джерела протягом 15 хв.

З метою оцінки впливу викидів на стан прилеглого шару проводили інструментальні заміри. Аналізуючи результати, що отримані під час замірів викидів забруднюючих речовин на окремих джерелах, можна стверджувати, що технологічне обладнання на об'єктів знаходиться в задовільному стані, експлуатується згідно технологічних вимог. Відповідно величини викидів є в межах норм, що наведено в нормативних документах.

Це підтверджує порівняльна характеристика викидів забруднюючих речовин фактичних від установки і нормативів на викиди, які встановлені для об'єкта дослідження (таблиця 3.4).

**Таблиця 3.4 - Порівняння фактичних викидів забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця з встановленими нормативами на викиди**

Номер джерела викиду	Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Фактичний викид		Норматив граничнодопустимого викиду	
			масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м <sup>3</sup>	величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год	масова концентрація в газопиловому потоці, мг/м <sup>3</sup>	величина масового потоку в газах, що відходять, кг/год
1	2	3	4	5	6	7
202	12000	Метан, в т.ч.:	5,0757E5	107,8		
	12000 410	Метан	507574,57 6	107,8		-
<b>1Видобування природного газу</b>						
201	06000 337	Вуглецю оксид	38,5	0,0036	250	> 5
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	80,0	0,0072		

### **3.3 Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця в приземному шарі атмосферного повітря**

Проводили розрахунок розсіювання забруднюючих речовин установки попередньої підготовки газу Свидниця Хідновицького газового промислу в приземному шарі атмосферного повітря. Розрахунки здійснювали згідно стандартних методик із застосуванням програми ЕОЛ-Плюс (версія 5.23). Для розрахунків брали за основу дані щодо забруднюючих речовин УППГ-2, які викидаються в атмосферне повітря (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5 - Перелік забруднюючих речовин УППГ-2 Свидниця,  
які викидаються в атмосферне повітря

№ п/ п	Забруднююча речовина	Гігієнічн і ГДК (мг/м <sup>3</sup> )	Норматив и ОБРД (мг/м <sup>3</sup> )	Фонова концентрація (мг/м <sup>3</sup> )	Клас небез- еки	Валовий викид т/рік
3	Азоту діоксид	0,085	-	0,0391	2	0,0264
4	Вуглецю оксид	5,0	-	2,0	4	0,0137
5	Метан	50,0	-	20	0	547,08

Треба вказати, що серед забруднюючих речовин від УППГ-2 Свидниця не було груп речовин односпрямованої дії.

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

Для обрахунків використовували показники фонових концентрацій. Величини фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі відповідно до «Порядку визначення» .

Перед розрахунками розсіювання проводили визначення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі за формулою:

$$\frac{M}{\text{ГДК}} > \Phi, \quad \Phi = 0,01 \text{ при } H > 10 \text{ м}; \quad (3.1)$$

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

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

ГДК – максимальна гранично-допустима концентрація, мг/м<sup>3</sup>,

H – середньозважена по підприємству висота джерел викидів, м.

Обчислення середньозваженої висоти проводиться за формулою:

$$H = \frac{5M(0-10) + 15M(11-20) + 25M(21-30) + \dots}{M} \quad (3.2)$$

M = M(0-10) + M(11-20) + ....

M(0-10).... – сумарні викиди підприємства в інтервалах висот до 10 м

включно, 11-20, 21-30 і т.д.

Результати обчислень коефіцієнту доцільності для УППГ-2 Свидниця проведення розрахунків розсіювання наведено в таблиця 3.6.

**Таблиця 3.6 -Коефіцієнт доцільності проведення розрахунків розсіювання на ЕОМ для УППГ-2 Свидниця**

№ п/п	Найменування забруднюючої речовини	Доцільність проведення розрахунків розсіювання /так чи ні/ М/ГДК > Ф
1	2	3
3	Азоту діоксид	Ні
4	Вуглецю оксид	Ні
5	Метан	Так

Відповідно до вимог ОНД-86 (п.5.21) доцільність розрахунків очікуваного забруднення атмосферного повітря визначена для 1-ї пріоритетної речовин – Метан.

Розрахунок забруднення атмосферного повітря проводився для номінального навантаження технологічного обладнання УППГ-2 Свидниця.

Результати розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі показали, що максимальні приземні концентрації з урахуванням фонового забруднення атмосфери на межі нормативної СЗЗ УППГ-2 Свидниця, а також в прилеглий до об'єкта житловій забудові хутора Гуки не перевищують ГДК. Щодо отриманих даних, то вони наступні:

концентрація діоксид азоту - 0,034 мг/м<sup>3</sup> (відповідно 0,4 ГДК), вклад УППГ-2 Свидниця становить 0,00 ГДК,

концентрація оксиду вуглецю - 2,0 мг/м<sup>3</sup> (відповідно 0,4 ГДК), вклад УППГ-2 Свидниця становить 0,00 ГДК,

концентрація метану 23 мг/м<sup>3</sup> (відповідно 0,46 ГДК), вклад УППГ-2 Свидниця становить 0,06 ГДК.

Побудовані ситуаційні карти-схеми з нанесеними на них ізолініями розрахункових приземних концентрацій забруднюючих речовин для УППГ-2 Свидниця подані на рисунках 3.1-3.3.

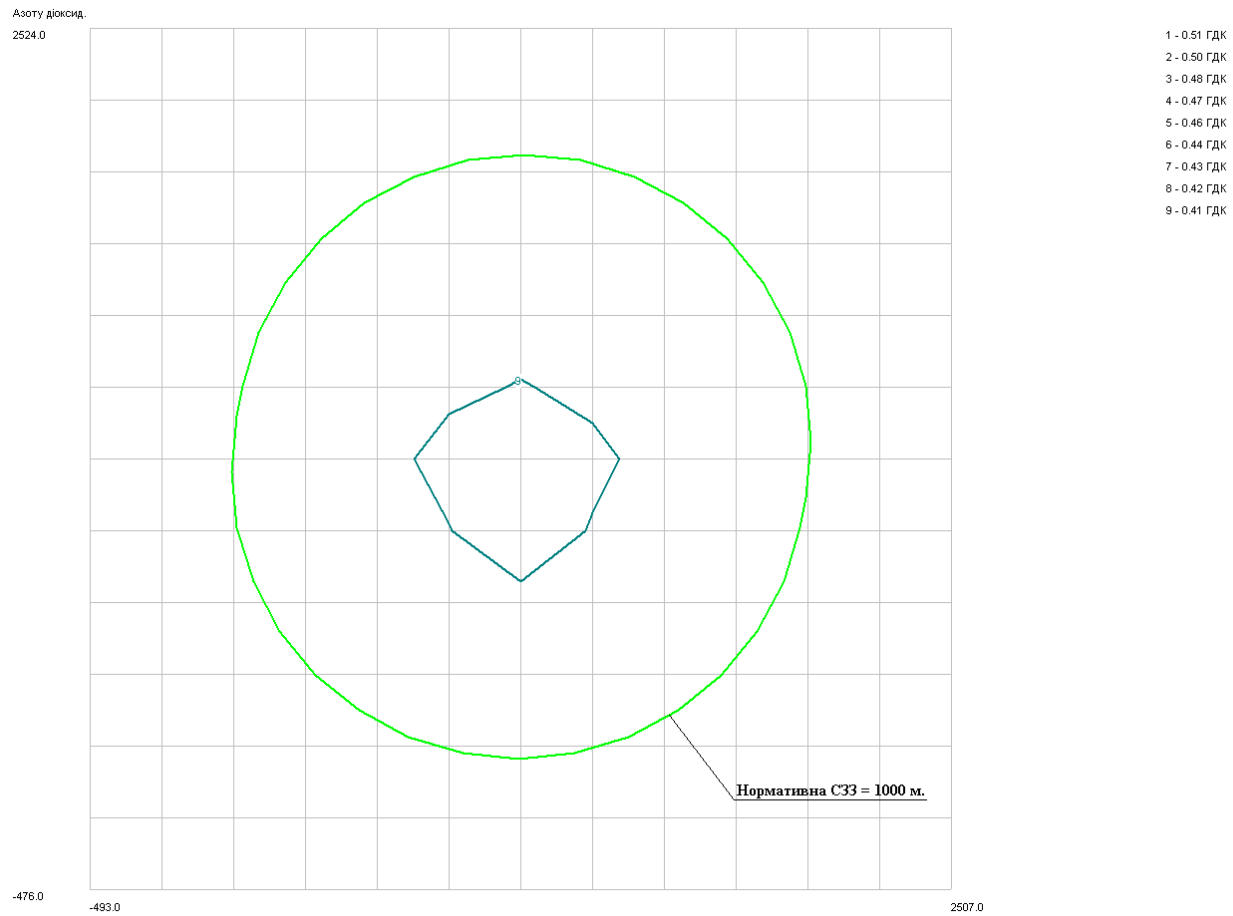


Рис.3.1 Ситуаційна карта-схема розрахункових приземних концентрацій азоту діоксиду від УППГ-2 Свидниця

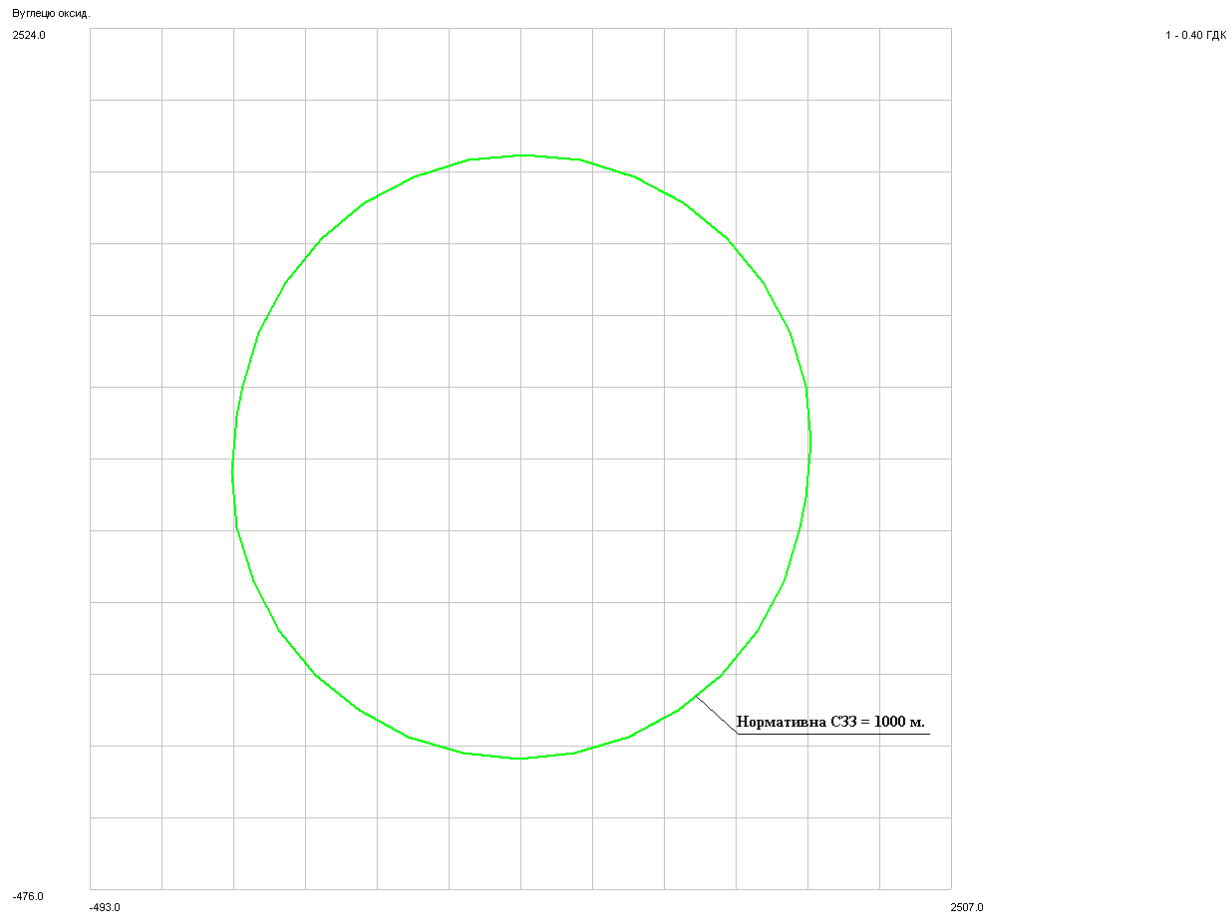


Рис.3.2 Ситуаційна карта-схема розрахункових приземних концентрацій вуглецю оксиду УППГ-2 Свидниця

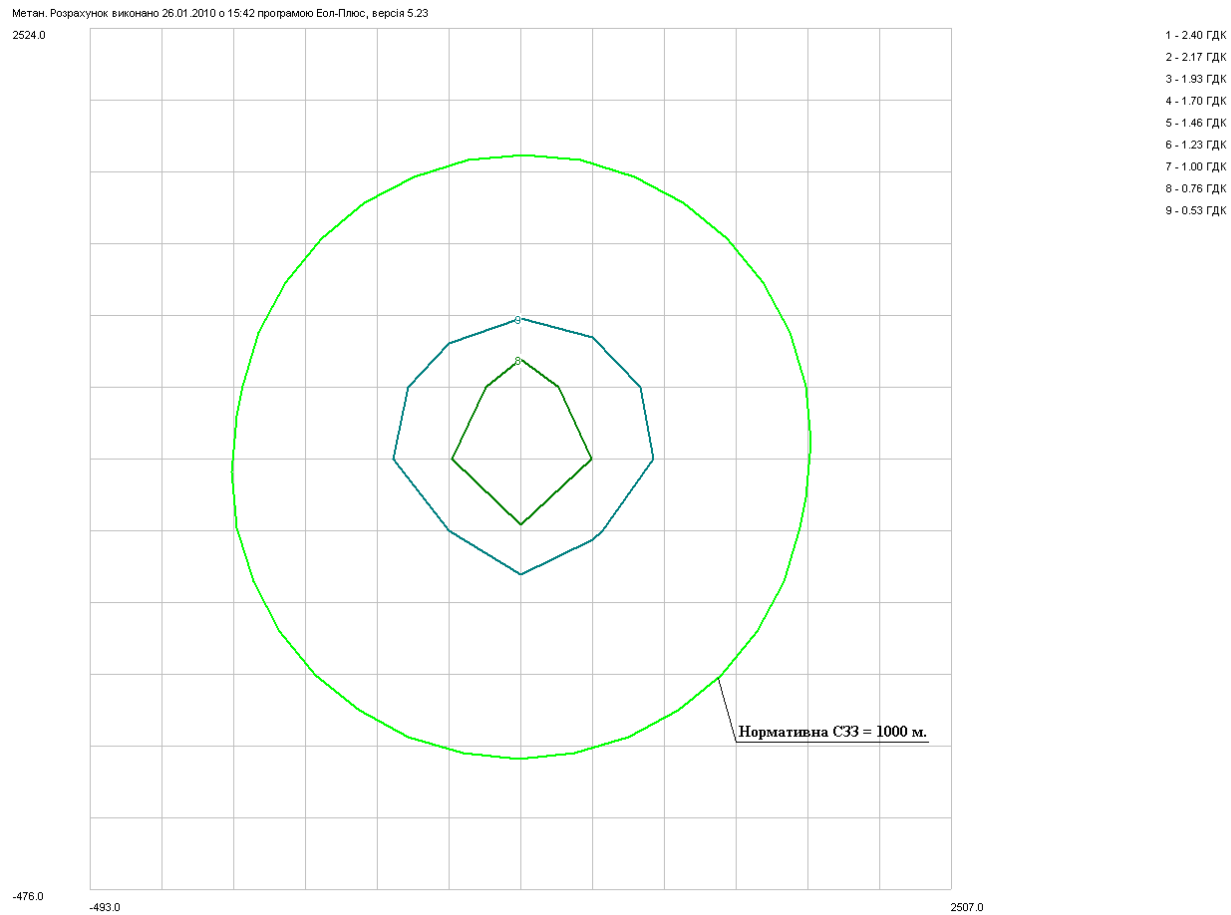


Рис.3.3 Ситуаційна карта-схема розрахункових приземних концентрацій метану УППГ-2 Свидниця



З метою визначення концентрацій окремих забруднюючих речовин від УППГ-2 Свидниця на межі нормативної СЗЗ об'єкта проводили розранки в певних точках. Вибрані наступні точки з огляду до наближення до житлової забудови в хуторі Гуки в:

Точка №1 вибрана на межі нормативної СЗЗ УППГ-2 Свидниця, що знаходиться на відстані 1000 м на схід від джерела викиду №02;

Точка №2 вибрана на межі нормативної СЗЗ УППГ-2 Свидниця, що знаходиться на відстані 1000 м від джерела викиду №01 південно-східному напрямку;

Точка №3 вибрана на межі нормативної СЗЗ УППГ-2 Свидниця, що знаходиться в південному напрямку на відстані 1000 м від джерела викиду №01;

Точка №4 вибрана на межі нормативної СЗЗ УППГ-2 Свидниця, що знаходиться на відстані 1000 м від джерела викиду №01 в південно-західному напрямку;

Точка №5 вибрана на межі нормативної СЗЗ УППГ-2 Свидниця, що знаходиться на відстані 1000 м від джерела викиду №01 в західному напрямку;

Точка №6 вибрана на межі нормативної СЗЗ УППГ-2 Свидниця, що знаходиться на відстані 1000 м від джерела викиду №02 в північно-східному напрямку;

Точка №7 вибрана на хуторі Гуки на відстані 650 м від джерела викиду №02 в північно-східному напрямку;

Точка №8 вибрана на хуторі Гуки на відстані 940 м від джерела викиду №02 в північно-східному напрямку;

### **3.4 Оцінка забруднення атмосферного повітря населених місць в зоні впливу УППГ-2 Свидниця**

З метою оцінки впливу забруднення атмосфери необхідно провести оцінку згідно гігієнічних нормативів. Сама оцінка забруднення атмосферного повітря населених місць проводиться шляхом порівняння фактичних концентрацій або рівнів шкідливих речовин і фізичних факторів з відповідними гігієнічними нормативами.

Якщо встановлено, що фактичні концентрації або рівні шкідливих речовин і фізичних факторів перевищують гігієнічні нормативи, то це означає, що атмосферне повітря населеного місця забруднене. Саме на підставі оцінки забруднення атмосферного повітря населених місць розробляються заходи щодо його зниження.

З цією метою проводили обрахунки таких показників як коефіцієнта комбінованої дії (К.к.д.) сумісно присутніх речовин та встановлені на їх основі показники гранично допустимого забруднення (ГДЗ).

Ці показники дають змогу встановити характер сумісної біологічної дії одночасно присутніх в атмосферному повітрі забруднюючих речовин та охарактеризувати інтенсивність та характер сумісного діяння всієї сукупності присутніх в ньому шкідливих домішок, відповідно.

Показник сумарного забруднення дає змогу співставити показник забруднення однією речовиною з показником гранично допустимого забруднення. Допустимим визнається рівень, що не перевищує ГДЗ.

Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин від викидів стаціонарних джерел УППГ-2 Свидниця на межі пропонованої СЗЗ наведені в таблиці 3.7.

**Таблиця 3.7 - Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин\*, розраховані по програмі ЕОЛ-Плюс (версія 5.23) від викидів стаціонарних джерел УППГ-2 Свидниця**

№п/п	Забруднююча речовина	ГДК мг/м <sup>3</sup>	Розрахункова концентрація С <sub>р</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Фонова концентрація С <sub>ф</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Вклад підприємства С <sub>р</sub> - С <sub>ф</sub> , мг/м <sup>3</sup>
1	Азоту діоксид	0,085	0,034	0,034	0,00
2	Вуглецю оксид	5	2,0	2,0	0,00
3	Метан	50	23	20	3

\* Парникові гази – оксид діазоту, діоксид вуглецю, метан, згідно спільного листа Мінпаливенерго України, Мінкоресурсів України та Державної податкової адміністрації України від 13.12.2002р. № 05/15-1215/11.12.02 10825/16/3-8/10072/5/11-1316 "Про взаємовідносини сторін у процесі регулювання забруднення атмосферного повітря" – не нормуються, тому їх концентрація в атмосферному повітрі не визначалась.

### **Розрахунок показника прогнозованого забруднення атмосферного повітря та показника гранично допустимого забруднення для УППГ-2 Свидниця**

Показник прогнозованого забруднення (ΣПЗ) атмосферного повітря для УППГ-2 Свидниця згідно розрахунків становить:

$$\Sigma \text{ ПЗ} = [ 23 / (50,0 \cdot 1,0) ] \cdot 100\% = [0,46] \cdot 100\%$$

$$\Sigma \text{ ПЗ} = 0,46 \cdot 100\% = 46,0\%$$

Показник гранично допустимого забруднення (ГДЗ) атмосферного повітря для УППГ-2 Свидниця становить:

$$\text{ГДЗ} = \sqrt{5} \cdot 100\% = 2,236 \cdot 100\% = 223,6 \%$$

Для проведення оцінки забруднення атмосферного повітря для УППГ-2 Свидниця розраховуємо кратність перевищення показників забруднення їх нормативного значення. Оцінку рівня забруднення (допустимий, недопустимий) та ступінь його небезпечності згідно проведено згідно таблиці 3.8. Для УППГ-2 Свидниця кратність перевищення ГДЗ становить:

$$\Sigma \text{ ПЗ} / \text{ГДЗ} = 46 / 223,6 = 0,205;$$

Таблиця 3.8 - **Кількісні показники оцінки забруднення атмосферного повітря**

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

На основі отриманого результату розрахунку можна констатувати, що прогнозний розрахунковий рівень забруднення атмосферного повітря за ДСП 201-97 для УППГ-2 Свидниця є допустимий і безпечний з кратністю перевищення ГДЗ = 0,205 (< 1).

Враховуючи, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин від викидів стаціонарних джерел не перевищують гранично допустимі гігієнічні нормативи (за ДСП-201-97), функціонування УППГ-2 Свидниця відповідає вимогам Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів (ДСП №173-96) та не створює загрози здоров'ю населення.

Розрахунок приземних концентрацій забруднюючих речовин в районі наближеної до території підприємства житлової забудови хутора Гуки, що був проведений у вісьмох контрольних показав, що перевищень у жодній точці за жодною речовиною не виявлено.

Максимальні приземні концентрації діоксиду азоту (при фоновій 0,40 ГДК) та оксиду вуглецю (при фоновій 0,40 ГДК) сумарні становили 0,40

ГДК у всіх точках, що розглядалися - не перевищували фон, тобто вклад вклад УППГ-2 Свидниця становив 0,00 ГДК , для метану - 0,03 ГК.

Максимальні приземні концентрації метану (при фоновій 0,40) сумарні для точки 1,2,3,4,5,6 становив 0,43 ГДК, для точки 7 сумарне 0,46 ГДК , точки 8 сумарне 0,44 ГДК . Тобто в жодній точці перевищення фону не було, тобто вклад УППГ-2 Свидниця для забрудника метану коливався в межах 0,03-0,06 ГДК.

Зведені результати щодо проведених розрахунків приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі УППГ-2 Свидниця наведені в таблиці 3.9.

**Таблиця 3.9 - Результати розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин  
в атмосферному повітрі УППГ-2 Свидниця**

№ п/п	Назва речовини, сумарних показників	Граничнодо- пустима концентра- ція мг/м <sup>3</sup>	Фонова концентра- ція частка ГДК	Концентрація на межі території підприємства		Концентрація на межі нормативної СЗЗ – 1000 м	
				Розрахункова концентрація	Різниця розрахункової та фонової концентрації	Розрахун- кова концентраці- я	Різниця розрахункової та фонової концентрації
1	2	3	4	5	6	9	10
1	Метан	50,0	0,4	<b>2,52</b>	2,12	<b>0,43</b>	0,03
2	Діоксид азоту	0,085	0,4	<b>0,51</b>	0,11	<b>0,40</b>	0,00
3	оксид вуглецю	5,0	0,4	<b>0,40</b>	0,00	<b>0,40</b>	0,00

де :  $C_p$  – розрахункова концентрація,  $C_\phi$  – фонова концентрація

### 3.5 Уточнення розмірів санітарно-захисної зони УППГ-2 Свидниця

Визначення меж санітарно-захисної зони підприємства проводилося відповідно з Державними санітарними правилами планування та забудови населених пунктів. За основу береться радіус з нормативною СЗЗ. Корегування розміру СЗЗ УППГ-2 Свидниця можливе після розрахунку забруднення атмосфери відповідно до відстанні, до якої концентрація забруднюючих речовин перевищує гранично допустимі концентрації. Щодо СЗЗ для газовидобувного підприємства, то нормативна санітарно-захисна зона УППГ-2 Свидниця Яворівської дільниці Хідновицького ГП як такого підприємства становить 1000 м від організованих джерел викидів в атмосферу.

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

$$L = L_0 \left( \frac{P}{P_0} \right), \quad (3.11)$$

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, %;

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

Обрахунки розміру розрахункової СЗЗ УППГ-2 Свидниця для різних напрямів вітру вказують на такі результати:

- розрахунковий розмір СЗЗ на захід становить  $1000 \times 25,5/12,5 = 2040,0$  м;

- розрахунковий розмір на північний захід становить  $1000 \times 10,7/12,5 = 842,5$  м;
- розрахунковий розмір на північ становить  $1000 \times 6,3/12,5 = 504,0$  м;
- розрахунковий розмір на північний схід становить  $1000 \times 5,6/12,5 = 448,0$  м;
- розрахунковий розмір на схід становить  $1000 \times 12,7/12,5 = 1016,0$  м;
- розрахунковий розмір на південний схід становить  $1000 \times 20,0/12,5 = 1600,0$  м;
- розрахунковий розмір на південь становить  $1000 \times 7,8/12,5 = 624,0$  м;
- розрахунковий розмір на південний захід становить  $1000 \times 11,4/12,5 = 912,0$  м;

За результатами розрахунку приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в районі наближеної житлової забудови хутора Гуки пропонується збільшити розмірів санітарно-захисної зони в напрямку на південний схід до 1600м, на захід – до 2000,0 м , на інших напрямках зберегти нормативну СЗЗ 1000 м.

Проводячи аналіз забруднення атмосферного повітря підприємством УППГ-2 Свидниця згідно ДСП-201-97, можна констатувати, що рівень забруднення – допустимий, ступінь небезпечності – безпечний, з кратністю перевищення ГДЗ  $< 1$  (0,205).

Враховуючи, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин від УППГ-2 Свидниця в межах пропонованої санітарно-захисної зони не перевищують гранично допустимі гігієнічні нормативи, функціонування об'єкта за умови обмеження його потужності на рівні проектної і дотримання пропонованої санітарно-захисної зони в північно - східному напрямі до межі наближеної житлової забудови хутора Гуки відповідає вимогам Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів 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[3,4,12,17,21,23].

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 ) [23]. 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[12,17,23].

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[23].

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[15].

Обладнання і трубопроводи, які мають нагріті поверхні з

температурою більше  $60^{\circ}$  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[12].

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[17].

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[17,21].

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 подавати першу медичну допомогу потерпілому. При необхідності подальшого надання медичної допомоги викликається швидка допомога.

Виробничі приміщення УКПГ-2 Пиняни побудовані у відповідності до проектною 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 Віжомля 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 [23].

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 загромождувати

дороги, проїзди, проходи, виходи з приміщень, доступи до протипожежних щитів і засобів пожежогасіння. Дотримуватись правил поводження з горючими речовинами і матеріалами.

Курити на території УКПГ-2 Свидниця тільки в спеціально обладнаних місцях. У випадку виникнення пожежі необхідно прийняти оперативні заходи для ліквідації її в початковій стадії, оповістити про пожежу адміністрацію станції[11].

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[12,21].

#### **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 [8,11].

Адміністрацією санепідемстанції проводиться певна робота по забезпеченню цивільного захисту своїх працівників та населення м. Луцька. Зокрема створений штаб ЦО, який очолює директор, ряд служб і формувань по забезпеченню 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 з боку адміністрації.

На території установки та прилеглих територіях знаходяться багато 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 сміттєзвалище низка промислових підприємств.

В адміністрації 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

вводиться 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 самота 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 необхідно виділяти кошти в необхідних розмірах для різних служб і підрозділів 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. Виробнича діяльність УППГ-2 Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» пов'язаний з очисткою та подачею газу при видобутку з родовища до магістрального газопроводу.

2. На УППГ- 2 Свидниця є два джерела утворення та викидів забруднюючих речовин- котельня операторної та свічка продувки.

3. Технологічні процеси видобування природного газу на УППГ-2 Свидниця супроводжуються викидами в атмосферне повітря азоту діоксиду, вуглецю оксиду, метану. Під час продування сепараторів свердловин та шлейфів через продувочну свічу до атмосфери викидається природний газ – метан. В наслідок спалювання природного газу в котельні підприємства до атмосфери викидаються азоту діоксид, вуглецю оксид, парникові гази.

4. Валовий викид забруднюючих речовин складає азоту діоксиду - 0,03 т/рік, вуглецю оксиду - 0,02 т/рік, метану - 547т/рік. Об'єми викидів знаходиться в межах, які дозволяються нормативними документами.

5. Максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин з урахуванням фонового забруднення атмосфери на межі нормативної СЗЗ УППГ-2 Свидниця та в межах житлової забудови хутора Гуки не перевищують ГДК. Максимальні приземні концентрації речовин: азоту діоксид 0,034 мг/м<sup>3</sup> (відповідно 0,40 ГДК), вклад УППГ-2 Свидниця – 0,001 ГДК, вуглецю оксид 2,0 мг/м<sup>3</sup> (відповідно 0,40 ГДК), вклад УППГ-2 Свидниця – 0,001 ГДК, метан 23 мг/м<sup>3</sup> (відповідно 0,46 ГДК), вклад УППГ-2 Свидниця – 0,06 ГДК,

6. Прогнозний розрахунковий рівень забруднення атмосферного повітря для УППГ-2 Свидниця є допустимий і безпечний, з кратністю перевищення 0,205 (<1).

10. Для виробничого майданчика УППГ Свидниця пропонується встановити санітарно-захисну зону розміром 650 та в північно - східному

напрямку, збільшити до 1600 м в напрямку на південний схід та до 2000,0 м на захід, на інших напрямках залишити нормативну 1000 м.

11.Враховуючи, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин від діяльності УППГ Свидниця Хідновицького газового промислу ГПУ «Львівгазвидобування» в межах пропонованої санітарно-захисної зони не перевищують гранично допустимі гігієнічні нормативи, функціонування УППГ-2 за умови обмеження її потужності на рівні проектної і дотримання пропонованої санітарно-захисної зони в північно-східному напрямках до межі наближеної житлової забудови хутора Гуки відповідає вимогам Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів та не створює загрози здоров'ю населення.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Апостолюк С. О., Джигирей В. С., Апостолюк А. С. та ін. Промислова екологія. Навчальний посібник К: Знання, 2005. 474 с.
1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І.Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практика. Навчальний посібник. К. : Лібра, 2002. 352с.
2. Безпека життєдіяльності та цивільний захист [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальностей з природничих, соціально-гуманітарних наук та інженерно-комунікаційних технологій / О. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 10,2 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 267 с.
3. Гайченко В.А., Коваль Г.М. Основи безпеки життєдіяльності людини. К.: МАУП, 2002. 232 с.
4. ГКД 34.02.305-2002. «Викиди забруднювальних речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення».
5. ДСТУ 2681-94. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологія. Терміни та визначення: К. : Держстандарт України, 1994. 68с.
6. ДБН 360-92\*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Держанні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19 червня 1996р. №173.
7. Джигирей В.Ц., Жидецький В.С. Безпека життєдіяльності. Підручник. Львів, 2001. 256с.
8. ДСТУ . <https://online.budstandart.com/ua/catalog/klassifikator-po-vidam-dokumentov.html?minregion=852>
9. Екологічний ризик: методологія оцінювання та управління: Навч. посібник/ Лисиченко Г.В., Хміль Г.А., Барбашев С.В., Забулонов Ю.Л., Тищенко Ю.Є. Київ: Наук. Думка, 2014.

10. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Запарний В. В. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. / За ред, Є. П. Желібо. 6-е вид. К.: Каравела, 2008. 344 с.
11. Жидецький В.С., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. Львів., 2000. 347с.
12. ЗВІТ про науково-дослідну роботу за договорами від 68/01.2020 від 27 жовтний 2020 р та № 89/01/0417 від 30 квітня 2021 р ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСІВ ВИДОБУВАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ. 278с.
13. Інструкція про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві. КНД 211.2.3.014-95.
14. Курганський В. М., Тішаєв І. В. До питання забруднення оточуючого середовища в процесі буріння нафтових та газових свердловин. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Геологія.* 2006. Вип. 38–39. С. 7–9.
15. Клімова Н. Деякі питання методики оцінки стану забруднення ґрунтів унаслідок нафтогазовидобутку. *Вісник Львів. ун-ту. Серія географічна.* 2006. Вип. 33. С. 144–151.
16. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2019. 540 с.
17. Методика розрахунку концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, що знаходяться в викидах підприємств (ОНД-86). Електронний ресурс <https://zakon.isu.net.ua/norm/27001-metodika-rozrakhunku-koncentraciy-v-atmosfernomu-povitri-shkidlivikh-rechovin-scho>
18. Методика розрахунку технологічних втрат газу в процесах видобутку, підготовки і транспортування. Затверджено наказом Міністерства палива та енергетики України.
19. Носовський Т.А. Основи промислової екології. К: ІСДО, 1996. 80 с.

20. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. Д.: НГУ, 2014. 271 с.
21. Правила технічної експлуатації установок очистки газу. Затверджено Наказом Міністерства навколишнього природного середовища України від 6.02.2009р. №52. Київ, 2009.
22. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник/ Жидецький В.С., Джигирей В.С., Сторожук В.М. та інші. Львів, 2000. 352с.
23. Про затвердження Порядку визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі.  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0700-01#Text>
24. Пукіш А. В. Підвищення екологічної безпеки при спорудженні нафтогазових свердловин : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 21.06.01 «Екологічна безпека». Івано-Франківськ, 2008. 22 с.
25. РД 52.04.186 - 89 . Керівництво по контролю забруднення атмосфери. Граничні нормативи утворення забруднюючих речовин, які відводяться в атмосферне повітря при експлуатації технологічною та іншого обладнання, споруд і об'єктів.
26. Степанов Д.В., Корженко Є.С., Бондар Л.А. Котельні установки промислових підприємств: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2011. 120 с.
27. Фесенко І. М. Оцінка якості відходів буріння та контроль за станом ґрунтів у районах спорудження нафтових та газових свердловин (на прикладі ДДЗ) : дис канд. техн. наук : 21.06.01. Харків, 2002. 167 с.
28. Plyatsuk L. D., Gabbasova S. M., Ablieieva I. Yu., Mamutova A. A. Analysis of technogenic load of oil and gas production on Caspian Region. Journal of Engineering Sciences. 2018. Volume 5. Issue 2. P. H9–H17.