

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка

Географічний факультет
Кафедра конструктивної географії і картографії

Допущено до захисту
Завідувач кафедри
д. геогр. наук Є. А. Іванов

Мельник Роксолана Юріївна

Дипломна робота
Спеціальність 101 Екологія

Науковий керівник – доктор
географічних наук, доцент,
Завідувач кафедри конструктивної географії і картографії
Іванов Є. А.

Львів 2021

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 3 |
| РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ ОСВОЄННЯ БОРИСЛАВСЬКОГО НАФТОГАЗОВОГО РОДОВИЩА. | 5 |
| 1.1. Географічне положення Бориславського родовища. | 5 |
| 1.2 Перші згадки про видобуток нафти і газу..... | 7 |
| 1.3.Історичні методи нафтовидобутку. | 9 |
| 1.4 Періоди експлуатації Бориславського родовища. | 11 |
| РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ВИДОБУТКУ НАФТОГАЗОВИХ ПОКЛАДІВ. .. | 15 |
| 2.1 Загальна характеристика..... | 15 |
| 2.2 Сучасні технології експлуатації нафтогазового родовища..... | 19 |
| 2.3 Досвід розроблення нафти та газу на прикладі НПЗ «Фош»..... | 22 |
| РОЗДІЛ 3. СПЕКТР ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ. | 25 |
| 3.1. Сучасна екологічна ситуація. | 25 |
| 3.2. Гірничовидобувне навантаження на ландшафти..... | 27 |
| 3.3. Аналіз загазованості атмосферного повітря вуглеводнями. | 29 |
| 3.4. Вплив НПЗ «Фош» на навколишнє середовище. | 35 |
| 3.5. Оцінка за видами та кількістю очікуваних викидів, скидів та відходів на НПЗ «Вяра»..... | 37 |
| 3.6. Оцінка очікуваних скидів забруднюючих речовин в водне середовище...41 | |
| РОЗДІЛ 4. ПЕРСПЕКТИВИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ БОРИСЛАВСЬКОГО НАФТОГАЗОВОГО РОДОВИЩА. | 44 |
| 4.1. Актуальні проблеми. | 44 |
| 4.2. Шляхи вирішення проблем..... | 46 |
| 4.3. Подальша експлуатація родовища. | 48 |
| ВИСНОВКИ | 50 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 54 |
| ДОДАТКИ..... | 59 |

ВСТУП

Актуальність теми. Видобуток нафти в м. Бориславі розпочався з другої половини XVIII ст. Зважаючи на своє географічне розташування та природні умови, місто потерпає від негативних явищ техногенного та природного характеру. Все це є наслідком довготривалого видобутку нафти та невиконання вимог екологічної безпеки у процесі промислової експлуатації Бориславського нафтогазового та озокеритового родовищ. У місті, й далі видобувають нафту і газ, що дає значне навантаження на природне середовище.

На даний час Бориславське нафтогазове родовище знаходиться на завершальній стадії розробки. Значна частина свердловин ліквідована або знаходиться в бездії. При цьому переважна більшість свердловин родовища ліквідована з причин значного обводнення продукції або через нерентабельність їх подальшої експлуатації. Обсяги газу, що мігрує через ліквідовані свердловини та колодязі, а також тектонічні тріщини, на жаль не обліковуються.

У м. Борислав виникла складна екологічна ситуація: вплив на навколишнє середовище від Бориславського нафтового родовища досить суттєвий, але якщо не продовжувати експлуатувати родовище, урбанізованій території м. Борислав може загрожувати значна небезпека. Це обумовлено поєднанням геологічних особливостей будови родовища та техногенного фактору. Основними причинами неконтрольованого виходу на денну поверхню пластових флюїдів є приповерхневе залягання нафтонасичених порід, наявність різного роду тріщин, розломів, інших геологічних порушень, по яких відбувається мігрування вуглеводнів, а також існування гірничих виробіток (шурфів і свердловин), які були споруджені в минулому і не ліквідовані належним чином.

Метою роботи є аналіз сучасного екологічного стану Бориславського нафтогазового родовища, розв'язання екологічних проблем та розроблення рекомендацій щодо оптимізації сучасного стану нафтовидобутку на основі всебічного вивчення даного об'єкта.

До основних завдань дослідження належить:

- 1) вивчення історії нафтовидобування та етапів експлуатації свердловин;
- 2) оцінювання сучасного стану нафтовидобування та обладнання в межах Бориславського нафтогазового родовища;
- 3) аналіз впливу тривалого нафтогазовидобування на природне середовище Борислава;
- 4) опис відходів виробництва та їх впливу на навколишнє середовище;
- 5) виокремлення актуальних екологічних проблем та розробка рекомендацій щодо їх вирішення.

Об'єктом виступають нафтогазові пункти та дегазаційні свердловини у межах Бориславського нафтогазового родовища.

Предметом дослідження є екологічний стан території видобутку нафти і газу в межах міста Борислав, її структура та розвиток, чинники впливу та функціонування, екологічні наслідки їх експлуатації.

РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ ОСВОЄННЯ БОРИСЛАВСЬКОГО НАФТОГАЗОВОГО РОДОВИЩА.

1.1. Географічне положення Бориславського родовища.

В адміністративному відношенні Бориславське нафтогазоконденсатне родовище розташоване на території Дрогобицького району Львівської області на відстані 10 км від м. Дрогобич, в основному, в межах міста Борислав і його околиць.

З обласним центром – м. Львів, що знаходиться на віддалі 100 км на північний схід від м. Борислав, родовище з'єднане асфальтованою дорогою і залізницею. Дрогобицький нафтопереробний завод знаходиться на віддалі 10-15 км від родовища. Переробка нафтового газу здійснюється на Бориславському газопереробному виробництві Долинському ГПЗ.

Найближчі населені пункти – міста Трускавець, Стебник, Дрогобич, смт. Східниця, села Попелі, Модричі, Ясениця-Сільна та інші (рис 1.1).

У районі родовища добре розвинута мережа шосейних доріг, нафтогазопроводів, ліній електропередач, є залізнична станція Борислав.

Основна частина населення зайнята в нафтовій промисловості, а також в легкій, харчовій, хімічній та інших галузях, в сільському господарстві.

Місто розміщене у передгір'ї і на північно-східних схилах Українських Карпат (Східні Бескиди) та у міжгірних улоговинах на річці Тисьмениця. Борислав — це єдине місто у світі, яке виросло на промисловому нафто-озокеритному та газовому родовищі. Перепад висот у місті дуже значний: від 308 до 641 метрів над рівнем моря. Площа родовища має досить широко розвинуту гідрографічну мережу. Головна водна артерія – р. Тисьмениця. Лівою притокою р. Тисьмениці є р. Раточин, правою – р. Лошень та інші менш значні річки. Всі вони характеризуються швидкою течією, непостійною витратою води, яка залежить від пори року і метеоумов[3].

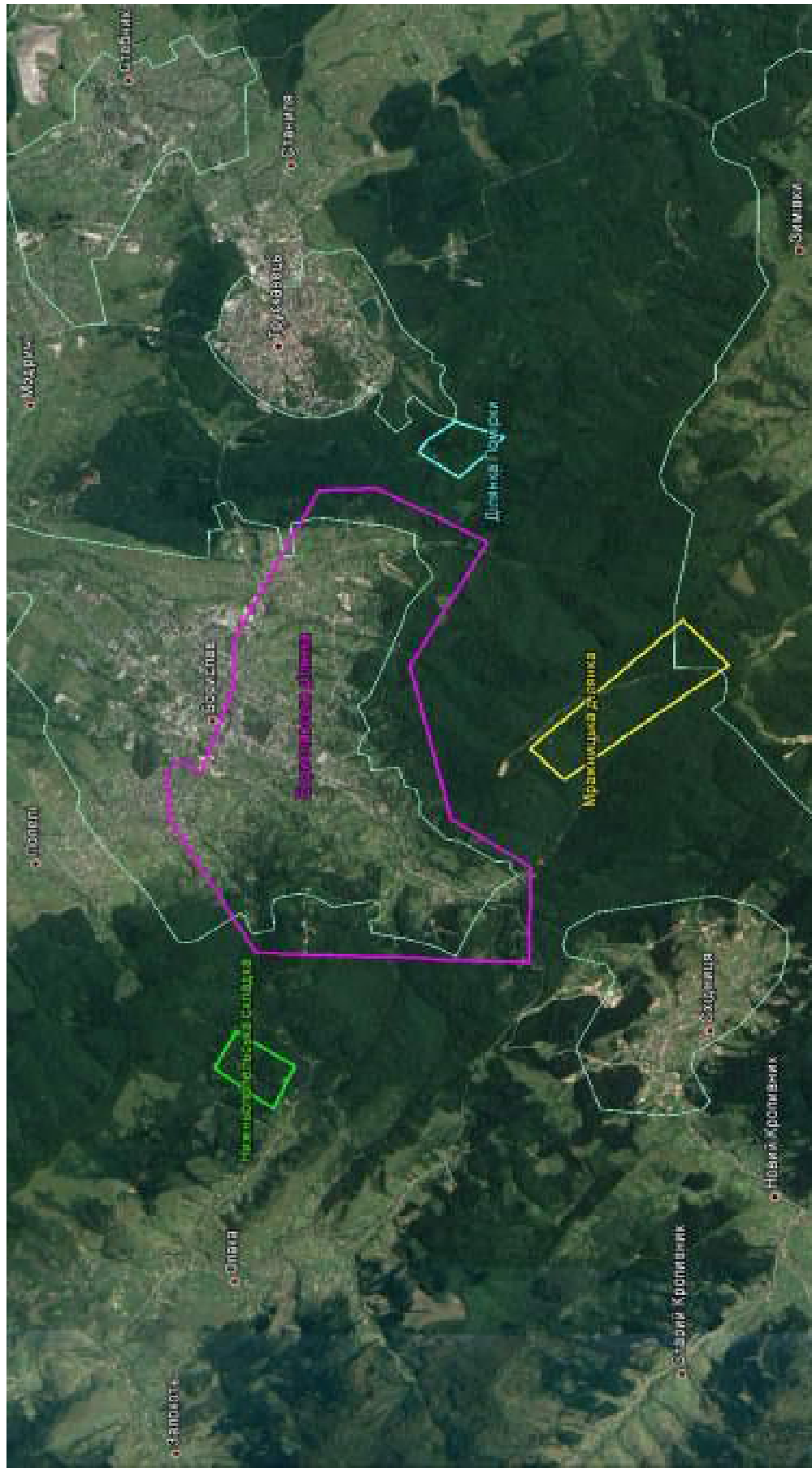


Рисунок 1.1 – Оглядова карта-схема району Бориславського родовища

1.2 Перші згадки про видобуток нафти і газу.

Перші згадки про бориславську нафту знаходимо в хроніках польського історика ксьондза Яна Длugoша (1415–1480 рр.). Мешканцям Карпат і Прикарпаття нафта зустрічалась під час видобутку і пошуку соляних джерел та внаслідок численних природних витоків на поверхню землі – берегів річок, потічків, боліт. Її використовували у медичних цілях: хвороби шкіри, ревматизм, сухоти; для різних господарських потреб – консервації предметів, будівництві змащуванні шкір, млинських коліс, освітлення, але найчастіше для змащування осей у колісних возах. Розробку родовища розпочато за допомогою шурфів-колодязів, що споруджувалися в межах виходу на денну поверхню нафтоносних відкладів воротищенської світи [18]. Буріння свердловин ударним способом розпочато в 1886 р., а через рік був відкритий поклад у бориславському пісковнику Бориславської глибинної складки, де зосереджені основні запаси нафти. Середня глибина залягання продуктивних відкладів Глибинної складки – 1350 м. Кожна з ділянок цього родовища має свою історію відкриття і експлуатації.

В історії розвитку нафтової і газової промисловості України особливе значення належить Карпатському регіону, що включає три райони: Бориславський, Надвірнянський та Долинський.

Бориславський нафтопромисловий район – один з найстаріших у Європі. За півторастолітню історію розробки тут видобуто 40 млн. т нафти і 15 млрд. м³ газу. В період з 1874 по 1924 рік сумарний видобуток нафти становив близько 85 % усієї продукції. З другої половини дев'ятнадцятого століття і до 1945 року родовище розроблялося приватними фірмами, а з 1945 року – підприємством “Бориславнафтогаз”.

З другої половини дев'ятнадцятого століття і до 1945 року родовище розроблялося приватними фірмами, а з 1945 року – підприємством „Бориславнафтогаз”.

Промислово нафтоносними є крейдові, а також палеогенові і неогенові відклади кайнозою. Глибини залягання покладів нафти коливаються в широких межах – від кількох десятків метрів до 2850 метрів. Основний нафтоносний горизонт – Бориславський піщаник Бориславської глибинної складки [22].

Згідно літературних джерел, нафта в Галичині була відома ще у тринадцятому столітті. А в наступні століття зафіксовано чимало документальних згадок про те, що її застосовували при лікуванні різних хвороб і як мастило для возів .

Цілком ймовірно, що й на території м. Борислав нафта (місцева назва – “кип’ячка”) була відома ще в давнину. Але справжнім, хоча примітивним, видобутком нафти підприємливі люди почали займатися на кількагектарному громадському пасовиську, в самому центрі міста, де у середині дев’ятнадцятого століття прокопали і спорудили кілька тисяч копанок. Пожвавлення видобутку нафти помітне після будівництва у м. Дрогобич першої нафтоперегонної установки. Її продукцію стала застосовувати північна залізниця в Австрії для освітлення поїздів. У 1870 році, неподалік річки Тисмениці, діяло уже понад 100 свердловин. Саме тоді виявлено джерело цілющої “Нафтусі”. На копальнях працювало близько 5 тисяч мешканців навколишніх сіл [14].

Уся нафтова промисловість Бориславського нафтопромислового району контролювалась та очолювалась, в основному, іноземними фірмами. Так, у 1926 році іноземні підприємці видобували 88,5 % нафти. Частка французького бізнесу становила 50,3 %, австрійського – 7,2 %, американського – 4,8 %, інших – 26,2 %. У тому ж році в м. Борислав було понад 100 фірм, 10 з яких мали по декілька десятків свердловин: „СільваПляна” – 51, „Прем’ер” – 44, „Нафта” – 34, „Галіція” – 29 [10].

1.3.Історичні методи нафтовидобутку.

Видобуток нафти розпочався з другої половини XVIII ст. Нафту добували примітивним способом – із колодязів, з яких черпали її відрами (рис.1.2). На території міста все більше з’являлися нафтові колодязі (дучки) глибиною 10, 20 та навіть 50 м. 1835 р. у Бориславі було уже 30 діючих ям-криниць, з яких видобували щоденно по 16 літрів нафтової ропи, тобто близько 15 тисяч літрів щорічно.



Рис. 1.2. Видобуток нафти з неглибоких ям вручну

Згодом відкривши поклади озокериту, розпочали копання значно глибших копалень (до 100 м) із проходженням горизонтальних штреків. У другій половині XIX ст. в межах тогочасного Борислава викопано понад 20 тис. дучок шириною 1,8–2 м і глибиною до 100 м (місцями до 150–180 м), які були розміщені на близькій відстані (8–10 м) один від одного. Після вичерпання нафти їх не закопували, а переходили на інші нафтоносні ділянки [1].

У 1883 р. був запропонований новий спосіб механічного ударного буріння свердловин канадським підприємцем Маком Гардвеем. Цей спосіб назвали “канадійкою”. Досить швидко (1884 р.) за цим методом пробурено свердловину “Карпатський Раточин-1”, що з глибини 700 метрів дала фонтан нафти. Тоді й

розпочався період експлуатації так званого глибокого буріння в м. Бориславі (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Історичний метод нафтовидобутку

Пік Бориславського нафтовидобутку припадає на 1909 рік. Ручний спосіб видобутку змінився механізованим – за допомогою поршнювання. Цей спосіб експлуатації свердловин був домінуючим у м. Борислав протягом 1907–1947 рр. [4].

Внаслідок застосування механічного буріння свердловин з 1893–1896 рр. були визначені основні нафтові родовища на території села Тустановичі. У Тустановичах 1908 р. пробурена найвідоміша нафтогазова свердловина “Ойл Сіті” глибиною 1016 метрів, дебіт нафти якої становив 3000 т/добу, а дебіт газу дорівнював 900 000 м³/добу. Та не минуло й місяця, як під час грози від удару блискавки на цій свердловині спалахнула пожежа, що тривала три тижні. Це була найбільша пожежа в світі. Видно її було до 100 км. Цю свердловину віднесли до геологічної пам’ятки природи, та навіть до Книги рекордів Гіннеса.

У Бориславському нафтовому районі у 1913 р. видобуто понад 1 млн. т нафти, а в 1938 р. видобуток скоротився і становив лише 0,5 млн. т. Тоді на Галичині діяло близько 40 нафтопромислів та 4100 свердловин.

1.4 Періоди експлуатації Бориславського родовища.

На основі змін різних форм та інтенсивності техногенного впливу на довкілля м. Борислав за весь час нафтовидобутку, які залежали від досягнень науки, політики, промислової і торговельної кон'юнктури, можна виділити такі періоди експлуатації Бориславського родовища:

I період – природного витікання нафти у минулому, коли її міграція на поверхню та забруднення земель відбувалися спонтанно без участі людини. Цей період продовжувався з давніх часів до кінця XVIII ст. Природні витіки нафти у цей період, ймовірно, були незначні і не порушували гомеостазу екосистеми. У цей же період біологічні системи нафтоносних територій, де сотні років відбувалися самочинні виливання нафти, очевидно, виробили механізми адаптації до цього фактора [10].

II період – стихійного нафтовидобутку, коли нафта ще не мала широкого застосування і її в основному використовували для мащення возів та медичних цілей, а для її збирання викопували неглибокі ями. Цей період тривав з кінця XVIII ст. до середини XIX ст., і позначився, очевидно, незначними впливами на екологічні системи порівняно з попереднім періодом. За цей період на території Борислава було викопано близько тридцяти колодязів, з яких вичерпували нафту [14].

III період – промислового нафтовидобутку викопуванням (від 50-х до 80-х років XIX ст.). Його початок зумовлений великим зростанням попиту на нафту у зв'язку з винайденням способу її розділення на фракції та створенням газової лампи. Цей період так званої „нафтової лихоманки”, „нафтової гарячки” позначився надзвичайно потужним техногенним навантаженням на ґрунтовий

покрив, водойми, атмосферне повітря, біологічні ресурси Борислава та околиць. Вирішальним в історії промислового освоєння Бориславського нафтового родовища став 1872 рік. Цього дня введено в експлуатацію залізничну колію, що з'єднала Борислав не лише з Дрогобичем, а й зі столицею монархії – Віднем (перед цим нафту возили возами з ємністю 15 віденських центнерів (840 кг) до Дрогобича і Перемишля). Це дало поштовх до нового нафтового „буму”. І вже у 1875 році в місті діяло 75 великих і 175 малих підприємств, які головним чином видобували нафту. За цей проміжок на території Борислава було викопано понад 20 тисяч шурфів – колодязів, видобуто 1 млн 336 тис. тонн нафти, в атмосферу вийшло понад 600 млн куб. м газу. Кількість населення у цей період зросла в 25 раз, площа гірничих розробок у 80 разів.

IV період – найбільшого розвитку нафтопромислу та максимального техногенного навантаження на природні ресурси Борислава й околиць (від 90-х років). Його початок зумовлений запровадженням механічного способу буріння і відкриттям багатих покладів нафти на глибинах близько 1000 м. До початку 90-х років дев'ятого століття свердловини в м. Борислав бурили ударним ручним способом. Найглибша свердловина сягала 208 метрів. У 1883 році в місто прибув канадський підприємець Мак Гардвей, який купив у місцевого власника право на пошуки нафти і зайнявся бурінням трьох свердловин. На них він запровадив новий спосіб механічного ударного буріння, який назвали „канадійкою”. Досить швидко (1884 рік) було пробурено свердловину „Карпатський Раточин-1”, що з глибини 700 метрів дала фонтан нафти. Тоді й розпочався період експлуатації так званого глибокого буріння в м. Борислав.

Пік Бориславського нафтовидобутку припадає на 1909 рік. Тоді було видобуто 1965 тис. тонн нафти. Ручний спосіб видобутку змінився механізованим – за допомогою поршнювання. Цей спосіб експлуатації свердловин був домінуючим у м. Борислав протягом 1907 – 1947 років. Він мав позитивні і негативні риси. Позитивним було різке збільшення нафтовидобутку зі старих свердловин, що припиняли фонтанування, чого підприємці не очікували. Про надзвичайну для того часу високу технологічну ефективність нового способу

експлуатації свердловин свідчить те, що в 1907 році видобуток нафти із 552 свердловин збільшився до 1003,8 тис. тонн. Проте довготривалий період цього способу експлуатації свердловин сприяв надмірному виснаженню надр.

Цей період позначився широкомасштабним антропогенним забрудненням атмосферного повітря, ґрунтового покриву, водойм. На живі організми діяли такі фактори, як нафта, вуглеводневі гази, земляні роботи, пожежі, стрімка урбанізація. За цей період на Бориславському нафтовому родовищі пробурено близько 2000 свердловин, видобуто 29 млн т. нафти. У цей період було завдано найбільшого забруднення довкілля унаслідок нафтовидобутку на Бориславському нафтовому родовищі [34].

V період – зменшення нафтовидобутку та згортання бурових робіт у зв'язку з виснаженням Бориславського нафтового родовища (від 60-х років ХХ ст. до сьогодні). Це післявоєнний період, час коли потрібно все відновлювати.

Після війни розпочався новий етап нафтового Борислава. Для запобігання подальшому спаду видобутку сировини, крім технічних заходів, почалися значні геолого-пошукові роботи як у напрямку відкриття більш глибоких покладів у самому Бориславі, так і в його околиці.

Ці зусилля виправдали себе. Спершу був відкритий досить потужний поклад Бориславського піднасуву, а згодом – нове родовище в Орові і Уличному, що на віддалі до 20 км від міста. Поняття «Бориславське родовище» замінюється на поняття «родовища Бориславського нафтопромислового району». Останній зараз простягається від границі з Польщею на заході, до ріки Стрий на сході. Великомасштабні пошуково-розвідувальні роботи дозволили відкривати все нові родовища, зокрема у 1967 р. – Стинавське, а у 1969 р. – Старосамбірське. Видобуток нафти зростає з 207 тис. тонн у 1960 р. до 486 тис. тонн у 1967 р. Але настає 1971 р., який знаменується раптовим спадом нафтовидобутку. Нові родовища виявилися не такими потужними як Бориславське. І хоча було ще відкриття Новосхідницького, Заводівського та інших менших родовищ, після деяких періодів стабілізації нафтовидобуток в районі поступово знижується. У

1986 р. він складає 281 тис. тонн., у 1988 р. – 255 тис. тонн., у 1991 р. – 204 тис.тонн.

Жовтень 1992 року знаменувався видобутком в Прикарпатті стомільйонної тонни нафти, в тому числі в Бориславському нафтопромисловому районі – 42,8 млн тонн нафти, 261 тис. тонн газового конденсату та 18 млрд кубометрів газу, який завжди видобувається попутно з нафтою.

Зараз, хоча видобуток нафти досягнув критичної позначки, він стабілізувався. Найновіша криза зумовлена як об'єктивними факторами – вичерпанням ресурсів, – так і господарськими прорахунками, згортанням капіталовкладень. Наприклад, за останні роки в декілька раз скоротилося пошуково-розвідувальне буріння, на промислах відчувається дефіцит обладнання.

Ця криза може бути подолана тільки корінними змінами у постачанні, широким розгортанням бурильних робіт. Запорукою її подолання є можливість відкриття нових покладів, приріст промислової продукції за рахунок дослідження вже відкритих покладів. Історія вчить, що для подолання кризи в Бориславі необхідні капіталовкладення і вони себе окуплять [2].

Негативний вплив на довкілля у цей період зумовлений експлуатацією старих свердловин (близько 500), унаслідок чого часто трапляються аварійні виливи нафти на поверхню ґрунту та водойм.

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ВИДОБУТКУ НАФТОГАЗОВИХ ПОКЛАДІВ.

2.1 Загальна характеристика.

На даний час Бориславське нафтове родовище знаходиться на завершальній стадії розробки. Значна частина свердловин ліквідована або знаходиться в бездії. При цьому переважна більшість свердловин родовища ліквідована з причин значного обводнення продукції або через нерентабельність їх подальшої експлуатації. Крім того, ліквідація свердловин, що розкрили продуктивні поклади на родовищі могла відбуватись через виникнення різного роду аварій, усунення яких було неможливе, так звані ліквідовані свердловини з технічних причин .

На сьогодні у м. Борислав виникла наступна ситуація: вплив на навколишнє середовище від Бориславського нафтового родовища досить суттєвий, але якщо не продовжувати експлуатувати родовище, урбанізованій території м. Борислав може загрожувати значна небезпека. Це обумовлено поєднанням геологічних особливостей будови родовища та техногенного фактору. Основними причинами неконтрольованого виходу на денну поверхню пластових флюїдів є приповерхнєве залягання нафтонасичених порід, наявність різного роду тріщин, розломів, інших геологічних порушень, по яких відбувається мігрування вуглеводнів, а також існування гірничих виробіток (шурфів і свердловин), які були споруджені в минулому і не ліквідовані належним чином. Відомо, що виходи нафти на денну поверхню на початку освоєння родовища були основним критерієм пошуків покладів вуглеводнів. Саме завдяки особливостям геологічної будови родовища такі виходи стали можливими.

Нафтогазоносність Бориславського родовища пов'язана з відкладами Скибової і Внутрішньої зон Карпат. Скибова зона представлена Орівською і Береговою скибами. З Орівською скибою пов'язані поклади нафти в стрійських відкладах, а з Береговою – поклади нафти в ямненській світі. У Внутрішній Зоні розташовані поклади нафти I ярусу структур (Бориславська глибинна і Південно-

Бориславська складки, Попельська складка) і II ярусу структур (Піднасув і Нижньопопельська складка).

Клімат у районі досліджень – помірно-континентальний. Середньорічні опади для м. Борислав у здебільшого коливаються у межах 759–820 мм. На утворення погоди має вплив морське повітря, створюючи взимку потепління і сильну хмарність та сніжність, а влітку прохолоду і дощ. Натомість, континентальне повітря приносить спеку влітку і морози взимку. Для м. Борислав характерна висока вологість повітря (взимку – 71–81 %, улітку – 83–85 %). Значна кількість опадів та висока вологість сприятимуть активізації процесів гіпергенезу та міграції забруднювальних речовин. Напрямок вітрів переважно південно і північно-західний, середня швидкість становить 5,0 м/с.

Хімічний склад вод річкових системи може слугувати інтегральним показником екологічних змін значної за площею території, а саме території басейну річки. Більша частина Бориславського нафтопромислового району належить до р. Тисмениця. Вода верхів'я р. Тисмениця та її допливів у верхній частині (до с. Мражниця) характеризується здебільшого кальцієво-магнієвим гідрокарбонатним складом та мінералізацією від 0,138 г/м³ до 0,309 г/м³.

Істотних забруднень під час розроблення нафтового родовища зазнали водні ресурси м. Борислав. Велика кількість нафтовидобувних об'єктів була близько русла річок, з яких нафта потрапляла безпосередньо у воду. Також горбистий рельєф м. Борислав сприяв тому, що нафта з будь-якого місця родовища потрапляла у поверхневі водойми. Часто у р. Тисмениця потрапляла така велика кількість нафти, що, досягнувши течії Дністра, забруднювала його на великому відрізку. Уже у 1926 році вода у р. Тисмениця і її притоках була непридатна для споживання через надмірне забруднення нафтопродуктами. [25].

Бориславське нафтогазоконденсатне родовище знаходиться на завершальній стадії експлуатації і на даний час розробляється на змішаному режимі з частковим заводненням покладів Насуву, Глибинної складки і Піднасуву шляхом скиду промислових вод. Балансові запаси нафти реалізовано на 95 %.

Розподіл накопиченого видобутку нафти характеризується великою нерівномірністю. Основні запаси нафти зосереджені в покладах Глибинної складки, відповідно і видобуток нафти складає 90 % від загального видобутку.

На родовищі за більш як 130-літній період його експлуатації було пробурено більш як 2200 свердловин і біля 20 тисяч колодязів. Всього в експлуатації приблизно 400 свердловин (рис.2.1.).

Усі родовища обладнані і мають весь комплекс необхідних комунікацій та установок для збору, підготовки і внутрішньопромислового транспорту нафти і газу. Технологічна схема збору, промислової підготовки нафти повністю герметизована. В робочому технологічному процесі виділення забруднюючих речовин мінімальне і обумовлене технічними можливостями сучасного нафтопромислового обладнання, яке використовується на об'єктах.

Збирання, промислова підготовка та транспортування продукції свердловин Бориславського родовища здійснюється за допомогою двох збірних пунктів (ЗП-Міріам, ЗП-Польмін), двох нафтосепараційних пунктів (НЗП-862 (НЗП-4 «Фош»), НЗП-950 (НЗП-3 «Вяра») та кінцевої сепараційної установки (КСУ «Буковиця»).



Рис. 2.1 - Карта-схема Бориславських свердловин Шумиліна.

2.2 Сучасні технології експлуатації нафтогазового родовища.

Як відомо, початкова нафта видобувалася за допомогою ям, шурфів-колодязів, які із зниженням притоку нафти заглиблювалися, а після вичерпання запасів нафти були закинуті. З кожним роком від початку нафтовидобутку технологія удосконалювалася, але несла із собою негативні наслідки.

Сучасна експлуатація нафти та газу в м. Борислав здійснюється за допомогою нових технологічних установ, які мають назву верстат-качалка.

Верстат-качалка – це агрегат для приведення в дію глибинного насоса при механізованій експлуатації нафтових свердловин, індивідуальний механічний привод нафтового штангового свердловинного насоса (рис. 2.2).

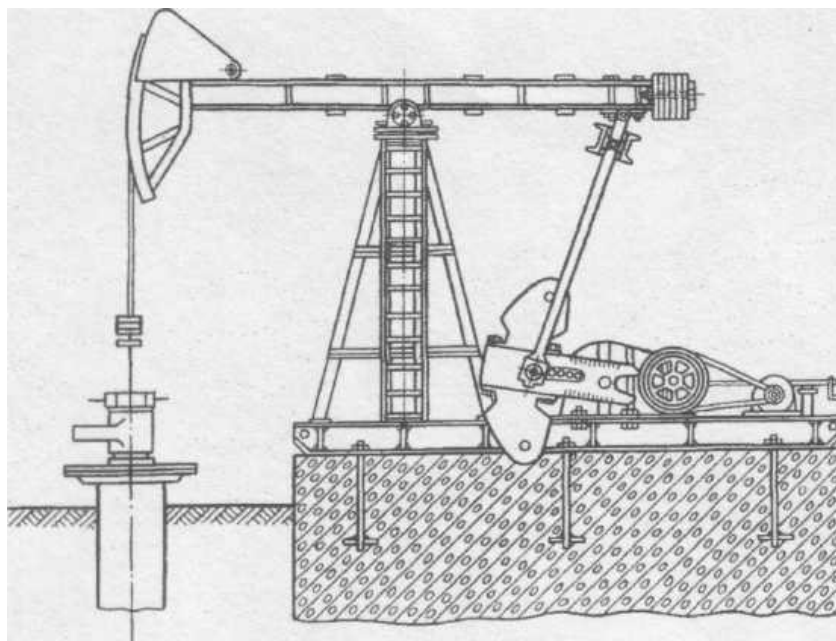


Рис. 2.2. Верстат-качалка

Газ, як і нафту, видобувають із землі через мережу свердловин. Оскільки він знаходиться в земних надрах під високим тиском, для його добування застосовують, як правило, фонтанний спосіб. Щоб газ почав надходити на поверхню, досить відкрити свердловину, пробурену в газоносному пласті [6].

Нафта, яка надходить з надр на поверхню землі, містить попутний газ, воду, мінеральні солі та механічні домішки. Перед транспортуванням та подачею на переробку газу, механічні домішки, основна частина води і солей мають бути видалені з нафти. На території Бориславського нафтогазового родовища є два резервуарні парки: парк сирової нафти і товарної. Резервуар – це вертикальна сталева бочка об'ємом 70 тис. л.

Нафта й газ від свердловини надходять по спеціально облаштованих розподільних трубах (рис. 2.3). Після розподілу нафти та газу, вони попадають на кінцевий збірний пункт. На кінцевому пункті із сирової нафти переробляють на товарну (рис. 2.4, 2.5). Нафта має механічні домішки, потребує обезводнення і обезсолення. Газ, який отримують із нафти при переробці, віддати в мережу не можна – він жирний і насичений бензинами. Його повинні осушити, позбавити його бензин, додати запах газу і віддати в мережу для народного господарства. Але Бориславський газ для цього не годиться. Через застарілі конструкції частини свердловин, у місцевому газі міститься надто багато кисню, тому він не придатний для користування населення. Та з нафтозбірних пунктів поступає безліч шкідливих викидів[Додаток А].



Рис. 2.3. Відведення нафти і газу від свердловини у процесі їх видобутку



Рис. 2.4. Кінцевий нафтозбірний пункт м. Борислав

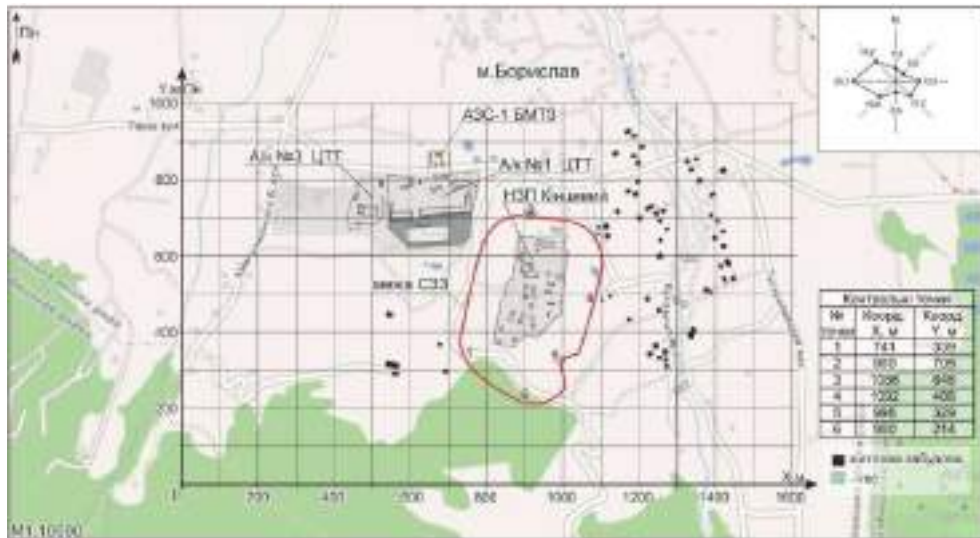


Рис. 2.5. Картохема кінцевого нафтозбірного пункту м. Борислав

Видобуток нафти – це завжди техніко-економічна формація. Свердловини роблять лише тоді, коли впевнені у їхній прибутковості. Востаннє, у Бориславському родовищі свердловину бурили у 2014 р. Якщо в процесі будівництва змінюються плани чи закінчуються кошти, свердловину можна законсервувати і вона чекатиме скільки завгодно часу [9].

2.3 Досвід розроблення нафти та газу на прикладі НПЗ «Фош».

Промисловий майданчик нафтозбірного пункту «Фош» розташований на вулицях Бічна-Джерельна в м. Борислав Львівської області і межує: на півночі, північному сході, сході та південному заході – з житловою забудовою; на заході – з автодорогою Борислав – Східниця. Територія незаболочена. На території промислового майданчика немає інших суб'єктів господарювання. Дитячі, спортивні установи, курорти, санаторії, будинки відпочинку та інші лікувально-оздоровчі установи у районі розташування промислового майданчика відсутні.

Відповідно до Санітарної класифікації підприємств, виробництв та споруд промисловий майданчик НПЗ «Фош» відноситься до розділу підприємств по видобуванню руд та нерудних копалин III класу небезпеки (підприємство по видобуванню нафти при викиді сірководню до 0,5 т/д з малим вмістом летких вуглеводнів), і для нього встановлено нормативний розмір санітарно-захисної зони 300 м.

В межах нормативної санітарно-захисної зони НПЗ «Фош» знаходиться житлова забудова, тому був розроблений проект «Обґрунтування зменшення розмірів санітарно-захисної зони» промислового майданчика нафтозбірного пункту.

Висновком державної санітарно-епідеміологічної експертизи від 30.06.2016 р. № 05.03.02-07/22135 погоджено „Обґрунтування зменшення розмірів санітарно-захисної зони нафтозбірного пункту «Фош» НГВУ «Бориславнафтогаз» ПАТ «Укрнафта» (Львівська область, м. Борислав, вул. Бічна Джерельна, землі Бориславської міськради) та встановлено СЗЗ розміром 52 м у північному, 54 м у північно-східному, 84 м у східному, 55 м у південно-західному напрямках від найближчих джерел забруднення та 100 м у всіх інших напрям.

Встановлена санітарно-захисна зона витримана. Карта-схема району розташування промислового майданчика зображено на рис. 2.6.

Нафтозбірний пункт «Фош» – це групова система збору продукції свердловин Бориславського нафтового родовища бригади № 1 ЦВНГ № 1. Дана

система дозволяє проводити збір продукції свердловин, сепарацію нафти від газу, підігрів рідини, відстій рідини з подальшим транспортуванням нафти на КСУ «Буковиця». Відділений газ поступає в вакуумопровід. Пластова вода та стічні води використовуються системою підтримання пластового тиску (ППТ). На нафтозбірному пункті також проводиться прийом і подальше транспортування нафти ЗП-2 «Міріам» на КСУ «Буковиця» [29].

НЗП-4 «Фош» складається з наступних основних систем:

- система збирання продукції свердловин та її відстоювання від пластової води;
- система транспортування продукції свердловин на КСУ «Буковиця».



Рис. 2.6.Карта-схема району розташування промислового майданчика НЗП «Фош»

Вхідною сировиною даного об'єкта є видобувана нафта з Бориславського нафтового родовища.

Фізико-хімічні властивості видобуваної нафти наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Фізико-хімічні властивості видобуваної нафти

| № з/п | Назва показника | Одиниця виміру | Значення |
|-------|--|--------------------|---------------|
| 1 | Густина при 20 °С | кг/м ³ | 860,1 |
| 2 | В'язкість кінематична: При 20 °С При 40 °С | мм ² /с | 15,36 6,69 |
| 3 | Температура застигання | °С | -1 |
| 4 | Температура початку кипіння | °С | +44 |
| 5 | Масова частка сірки | % | 0,46 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | Масова частка парафіну | % | 5,51 |
| 7 | Масова частка силікагенових смол | % | 11,17 |
| 8 | Масова частка асфальтенів | % | 1,33 |
| 9 | Вміст хлористих солей | мг/дм ³ | 66012,5 |
| 10 | Масова частка механічних домішок | % | 0,27 |

РОЗДІЛ 3. СПЕКТР ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ.

3.1. Сучасна екологічна ситуація.

Водночас із розробленням нафтового родовища у м. Борислав на його території протягом останніх 150 років відбувалася не контрольована відповідними державними органами хаотична забудова житлових будинків, інфраструктури міста, що є унікальним явищем аналогів якого немає у світі. На сьогодні вся територія нафтового родовища зайнята житловими кварталами, а їх мешканці перебувають під постійним негативним впливом нафтового забруднення та підвищеної концентрації вуглеводневих газів, які також можуть утворити вибухонебезпечну суміш.

Основними причинами негативного впливу на довкілля м. Борислава і його околиць унаслідок нафтовидобутку є забруднення нафтою і супутніми вуглеводневими газами, земляні роботи, пожежі нафтових свердловин. Основним фактором впливу на довкілля під час нафтовидобутку є нафта, яка забруднює ґрунтовий покрив, водойми, інгібує діяльність екологічних систем [32].

Забруднення нафтою може відбуватися під час природних спонтанних її виходів на поверхню землі, аварійних виливів, при транспортуванні тощо. Переважна більшість свердловин родовища ліквідована з причин значного обводнення продукції або через нерентабельність їх подальшої експлуатації. Крім того, ліквідація свердловин, що розкрили продуктивні поклади на родовищі могла відбуватись через виникнення різного роду аварій, усунення яких було неможливе, так звані ліквідовані свердловини з технічних причин.

На сьогодні у місті Борислав виникла наступна ситуація: вплив на навколишнє середовище від Бориславського нафтового родовища досить суттєвий, але якщо не продовжувати експлуатувати родовище, урбанізованій території м. Борислав може загрожувати значна небезпека. Це обумовлено поєднанням геологічних особливостей будови родовища та техногенного фактору. Основними причинами неконтрольованого виходу на денну поверхню пластових флюїдів є приповерхневе залягання нафтонасичених порід, наявність

різного роду тріщин, розломів, інших геологічних порушень (рис. 3.1), по яких відбувається мігрування вуглеводнів, а також існування гірничих виробіток (шурфів і свердловин), які були споруджені в минулому і не ліквідовані належним чином.



Рис. 3.1. Витік нафти на поверхню землі внаслідок геологічних порушень

Відомо, що виходи нафти на денну поверхню на початку освоєння родовища були основним критерієм пошуків покладів вуглеводнів. Саме завдяки особливостям геологічної будови родовища такі виходи стали можливими. Щодо шурфів і свердловин, то їх облаштування відбувалось без врахування чинників безпеки. Так, наприклад, заклонний простір свердловин не цементувався, що давало можливість неконтрольованої міграції пластових флюїдів поза колонами свердловини.

3.2. Гірничовидобувне навантаження на ландшафти.

Антропогенний вплив на природно-господарські системи Борислава, як результат нафтогазодобування, має певні особливості на таких етапах: під час проведення геофізичних робіт і розвідки; під час будівництва свердловин; під час їхньої експлуатації; під час транспортування нафти і газу.

В результаті гірничих розробок на земну поверхню виносяться значні об'єми гірських порід, що викликає, перш за все, практичне знищення геосистем найнижчого рангу або їх частин, а також зміну рельєфу. Новий, "техногенний" рельєф характеризується специфічними додатними і від'ємними формами – кар'єрами і відвалами. Деякі з цих форм виникають в результаті антропогенної денудації, тобто руйнування і виносу гірських порід. Як правило, це від'ємні форми рельєфу: кар'єри та відслонення.

Важливим фактором, що впливає на геосистеми м. Борислава є бездіяльність рудоуправління стосовно видобування озокериту чи належної консервації шахти [17].

Бориславське озокеритове родовище, розташоване на вулиці Потік, яке має світові запаси природного озокериту, безпосередньо прилягає до історично утвореного центру міста (рис. 3.2). Розробка родовища проводилась з 1817 р. Видобуток озокериту здійснювався підземним способом з інтервалами глибин 100–150 м. На сьогодні завод з переробки руди відновленню не підлягає через фізичне зношення обладнання, а технологія переробки застаріла внаслідок великої енергоємності. Відкачування води з шахтних виробок, які затоплені ґрунтовими водами, не проводиться з 2003 р. Технологічне обладнання, яке знаходиться у гірничих виробках, знищено внаслідок корозії. Вентилювання шахт не проводиться. Виділення вуглеводневих газів відбувається внаслідок пошкодження комунальних газопровідних мереж, виділення біогазів – із каналізаційної системи та ін. Озокеритова шахта з виділенням газів метанового ряду належить до надкатегорійних і є вибухонебезпечною [16]. На даний час стан рудника внаслідок затоплення погіршився і вартість робіт з її відновлення

неможливо визначити. Таким чином, варіант відновлення рудника є нереальним, а проект ліквідації шахти відсутній.



Рис. 3.2. Неліквідована озокеритова шахта

На сьогодні вченими доказано, що Бориславське родовище володіє 2/3 запасів нафти, порівняно з видобутком. І тому інтенсивна експлуатація покладів дасть змогу знизити пластові тиски та міграцію вуглеводнів до земної поверхні. І, як результат, зменшити загазованість та послабити небезпеку виникнення надзвичайних ситуацій [20].

Зміна геохімічної рівноваги у природному середовищі під впливом гірничих розробок призводить до виникнення геохімічних аномалій антропогенного походження, тобто у геосистем гірничопромислових районів виникають зони підвищеної концентрації окремих хімічних елементів та їх сполук.

Гірничопромислову геосистему слід вважати виниклою, коли між окремими складовими нових форм руху утворюються тісні взаємозв'язки, однак на початковій стадії виникнення, зв'язки носять нечіткий і нерегулярний характер. Потужний техногенний пресинг на геосистеми, у процесі будівництва й на початку експлуатації родовища корисних копалин, не дає можливості налагодити взаємозв'язки між геокомпонентами. Тому нові її параметри і властивості мають бути урегульовані, набути стійкості у просторі і часі, а самі геосистеми, після народження, повинні ще ними стати.

3.3. Аналіз загазованості атмосферного повітря вуглеводнями.

Нафта є джерелом емісії супутніх вуглеводневих газів, які її супроводжують, випаровуються з неї, забруднюючи атмосферне повітря. За даними кількість газу, який супроводжує бориславську нафту, є приблизно стабільною величиною і в середньому дорівнює 440 м³ на одну тону нафти. На основі цього показника автор вказує, що лише за період з 1900 р. по 1916 р., коли газ не відбирався, в атмосферне повітря Борислава потрапило понад 5 млрд. м³ вуглеводневих газів. Чітку картину по загазованості міста можна розглянути на карті, яка подана в ОВД Борислав (рис. 3.3).

На сьогодні концентрація вуглеводневих газів у окремих житлових кварталах м. Борислав залишається високою, перевищуючи допустимі норми. Таким прикладом перевищення у житлових кварталах являється свердловина поряд із будинком по вул. Чорновола ,12 (рис.3.4). Під час вимірювання показники загазованості атмосферного повітря , просто шокували. Вони інколи перевищували норму в 4 рази .

Нафтові гази, крім забруднення атмосферного повітря, можуть утворити вибухонебезпечну суміш, загрожуючи здоров'ю і життю мешканців.

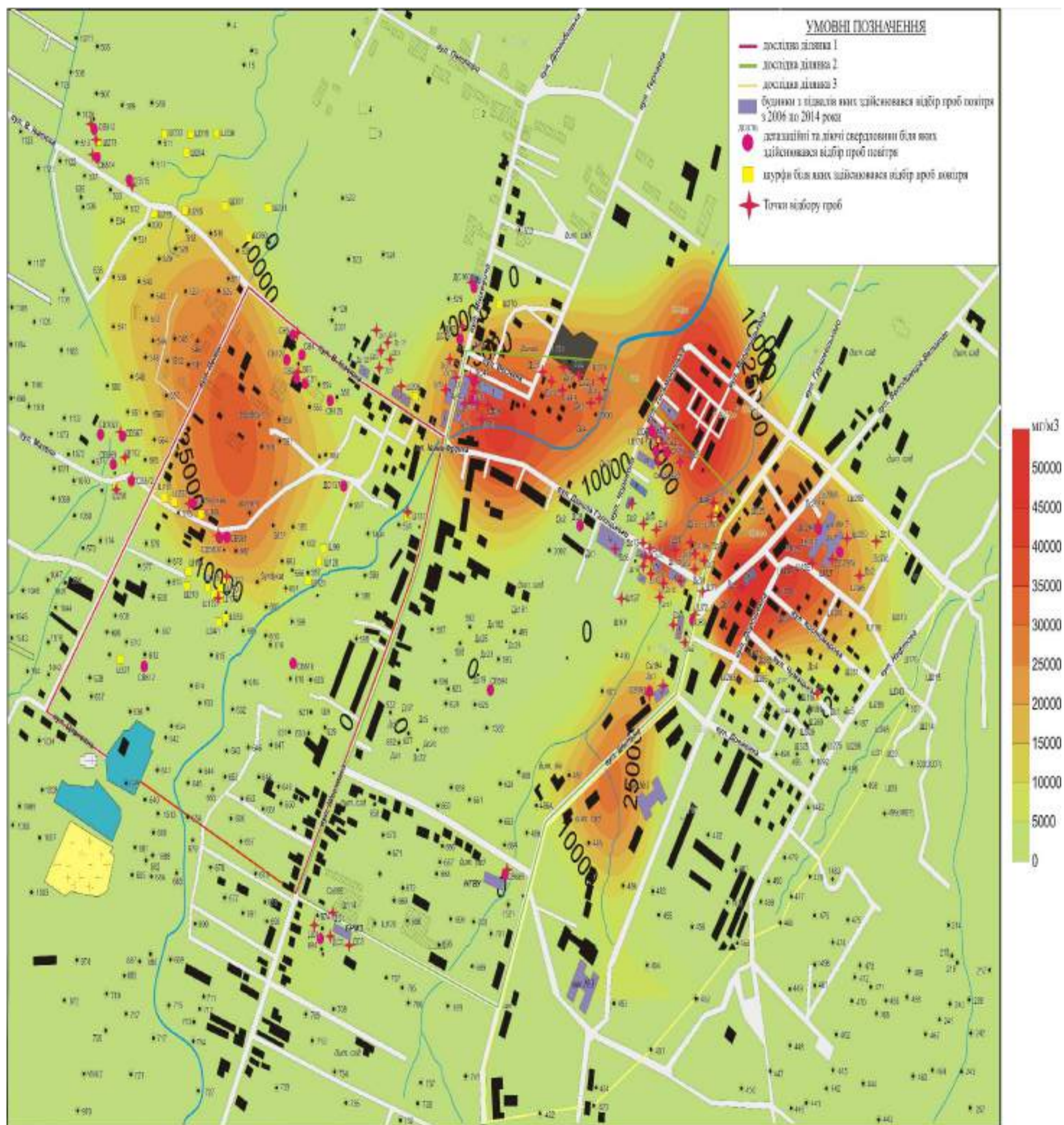


Рис. 3.3 – Карта загазованості центральної частини міста Борислав.



Рис.3.4. Вимірювання загазованості атмосферного повітря
поряд із житловим будинком по вул. Чорновола, 12

Нафтові гази, крім забруднення атмосферного повітря, можуть утворити вибухонебезпечну суміш, загрожуючи здоров'ю і життю мешканців.

Забруднення атмосфери вуглеводневими газами – суттєва екологічна проблема процесу нафтогазовидобування. Зокрема, відомо, що газоподібний вуглеводень метан (CH_4) створює глобальну загрозу для навколишнього середовища, оскільки спричиняє парниковий ефект. Дія метану у 21 раз більша з розрахунку на кожну молекулу, ніж вуглекислого газу, темпом забруднення атмосфери метаном у вісім разів вищі, ніж вуглекислим газом. Загазованість в широкому розумінні – це зміна природного хімічного складу атмосфери внаслідок природних або техногенних факторів.

Населення м. Борислав, яке проживає і працює на території, що має аномально високий рівень загазованості (в межах геохімічних аномалій), може отримати шкоду для свого здоров'я, а саме: нездужання – отруєння – задуха (при інших рівних умовах, і зокрема, при недостатній кількості кисню в повітрі), а при певних обставинах забруднення вуглеводневими газами може спричинити

надзвичайні ситуації: вибухи в підвалах будинків, каналізаційних системах, пониженнях рельєфу та ямах.

За період виробничої практики я провела дослідження , і прослідкувала динаміку загазованості трьох свердловин. Вимірювання проводились регулярно раз в тиждень. Дані свердловини були обрані через постійне перевищення загазованості та їх розташування в межах житлових будинків[Додаток.Б]. За період дослідження не було жодного разу, щоб показники були в межах норми. Постійно прослідковувалось перевищення. Найгіршою була ситуація на свердловині № 2000, що по вулиці Чорновола. За період дослідження показники двічі зашкалювали до позначки 6 (табл. 3.1)

Таблиця 3.1.

Динаміка загазованості досліджуваних свердловин.

| Дата вимірювання | Номер свердловини | | |
|------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| | № 494 Вул. Довженка | №2000 Вул. Чорновола | №497 Вул. Нафтова |
| 28.01.2020 | 3,6 | 4,9 | 1,7 |
| 09.02.2020 | 2,2 | 5,7 | 2,1 |
| 12.02.2020 | 4,6 | 6,0 | 2,5 |
| 19.02.2020 | 3,8 | 3,2 | 1,3 |
| 24.02.2020 | 5,0 | 5,9 | 3,1 |
| 04.03.2020 | 5,7 | 2,8 | 1,6 |
| 08.03.2020 | 5,4 | 6,0 | 1,2 |

Причини виникнення загазованих ділянок в приземній атмосфері зводяться до існування в геологічному середовищі таких взаємопов'язаних обставин. Вперше вони розглядаються комплексно:

- наявність у геологічних верствах земної кори покладів нафти і газу. Вуглеводневі поклади акумулюються у локальних природних резервуарах (проникних тріщинуватих породах), де існує рівновага між силами, які примушують нафту або газ переміщуватись і силами, які перешкоджають цьому.

- міграційні процеси в геологічних верствах. Потік вуглеводнів від покладу нафти та газу до денної поверхні відбувається завдяки природним та техногенним міграційним процесам. Основними видами природної міграції є: дифузія, фільтрація, спливання, турбулентний рух, прориви і вільні виходи газів через пласти порід на денну поверхню [23].

Для якісного аналізу та опису дегазаційних свердловин створено бланк опису об'єктів загазованості (табл. 3.2). Цей бланк включає такі питання:

1. Географічне положення;
2. Маркування та номер;
3. Опис свердловини;
4. Опис території;
5. Екологічну ситуацію.


Крім природних шляхів міграції надзвичайно важливими для переміщення вуглеводневих природних газів і утворення загазованих ділянок є техногенні канали руху вуглеводнів. До них відносяться гірничі виробітки: ліквідовані та діючі шахти-колодязі, свердловини, нафтогазова інфраструктура (пункти збору вуглеводнів, газонафтопроводи, амбари). Усі вони ніколи не були герметичними, велика кількість їх самоліквідувалася через втрату достатнього видобутку рідких вуглеводнів. В результаті, в землі залишилося десятки кілометрів гірничих виробіток, що є провідниками блукаючих приповерхневих вуглеводнів.

Світова практика видобутку нафти і газу не має прикладу ліквідації такого великого і складного нафтогазоносного об'єкту. Вивчення проблеми загазованості

території Бориславського нафтогазового родовища показали, що основні чинники загазованості – геогенна міграція вуглеводневих газів через тектонічні порушення та техногенна міграція є явищами, постійними в часі і такими, які не можуть бути ліквідованими повністю, а вимагають сталих зусиль і заходів із зменшення їх впливу на довкілля [27].

Таблиця 3.2

Приклад бланку-опису дегазаційних свердловин

| | |
|--|--|
| Географічне положення | вул. О. Довженка 49° 16' 57" Пн., 23° 25' 35" Сх. |
| Маркування та номер | ІНВ 50840 / №494 |
| Опис свердловини | СК – 3 (Станок качалка глибиною до трьох км.) Розташована відразу біля житлового будинку . На момент огляду верстат-качалка не працювала. Стан свердловини незадовільний, тому що, навколо качалки на момент огляду був зафіксований витік нафти . |
| Опис території | Дослідження проведено 27.01.20 р. Найближчі об'єкти – це житлові власні будинки знаходяться на відстані 7-ми м. від даної свердловини. Відстань то житлових багатоповерхівок – 30–50 м. Поряд свердловини гаражі. Також територія оточена такими деревами, як груша, яблуня та слива. Стан рослинності задовільний |
| Екологічна ситуація | Екологічна ситуація незадовільна. Через трубопровід вільно випускається газ, який забруднює повітря та несе загрозу найближчим мешканцям території. А також по словах очевидців та людей , які там проживають на даній верстат качалці періодично трапляються схожі аварії з виливом нафти на поверхню. |
|  | |

3.4. Вплив НПЗ «Фoш» на навколишнє середовище.

Промисловий майданчик нафтозбірного пункту «Фoш» розташований на вулицях Бічна-Джерельна в м. Борислав Львівської області і межує: на півночі, північному сході, сході та південному заході – з житловою забудовою; на заході – з автодорогою Борислав – Східниця.

Територія незаболочена. На території промислового майданчика немає інших суб'єктів господарювання. Дитячі, спортивні установи, курорти, санаторії, будинки відпочинку та інші лікувально-оздоровчі установи у районі розташування промислового майданчика відсутні.

В робочому технологічному процесі виділення забруднюючих речовин мінімальне і обумовлене технічними можливостями сучасного нафтопромислового обладнання, яке використовується на об'єкті.

До складу НЗП-4 «Фoш» в якості основних джерел утворення забруднюючих речовин входять: підігрівачі продукції свердловин, резервуари збору та тимчасового зберігання продукції свердловин, сепаратори і відкрита насосна. Під час ведення виробничих процесів в атмосферне повітря виділяються оксиди азоту і вуглецю, парникові гази та вуглеводі, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

За даними інвентаризації викидів забруднюючих речовин на промисловому майданчику виявлено 10 джерел викиду забруднюючих речовин в атмосферу, з них 7 організованих і 3 неорганізованих.

Джерела викиду № 1029, № 1030 – організовані – свічки запобіжних клапанів.

Викиди в атмосферу відбуваються при перевірці один раз на зміну запобіжних клапанів. На джерело викиду № 1029 працюють два запобіжних клапана але конструктивно одночасна перевірка клапанів неможлива. Забруднюючі речовини – вуглеводні, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

Джерела викиду № 1031, № 1064, № 1065 – організовані – димові труби.

Для нагріву продукції свердловин використовується два підігрівачі: однотрубний ПТ-25/100 (джерело № 1031) та двотрубний ПТ-160/100 (джерела № 1064, № 1065), які працюють на власному газі. Продукти спалювання газу – оксиди азоту і вуглецю та парникові гази – надходять до атмосферного повітря за допомогою окремих металевих димових труб.

Джерело викиду № 1032 – організоване – свіча підігрівача.

Викиди в атмосферу відбуваються при продувці підігрівача перед запуском його до роботи. Забруднюючі речовини – вуглеводні, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

Джерело викиду № 1033 – неорганізоване – відкрита насосна.

Викиди в атмосферу відбуваються при роботі насосів для відкачування продукції свердловин на КСУ «Буковиця». Забруднюючі речовини – вуглеводні, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

Джерела викиду № 1050, № 1066 – неорганізовані – дренажні ємності.

Викиди в атмосферу відбуваються при зливі рідини під час обслуговування і ремонту насосів та трапів. Забруднюючі речовини – вуглеводні, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

Джерело викиду № 1067 – організоване – дихальний патрубков.

Для одоризації газу використовується одорант СПМ, під час зберігання якого у одоризаційній установці до атмосфери потрапляють його пари. Викид парів одоранту здійснюється після нейтралізатора, коефіцієнт корисної дії якого за літературними даними становить не менше 90% [Додаток.В].

Проте варто виділити, що в даному випадку НПЗ «Фос» дбає про безпеку та контроль, усі ці викиди проводяться за дозволом та чітко контролюються. На основі розроблених документів було отримано дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря № 4610300000-14 від 22.12.2016 р., термін дії до 22.12.2026 р

3.5. Оцінка за видами та кількістю очікуваних викидів, скидів та відходів на НПЗ «Вяра».

Промисловий майданчик нафтозбірного пункту "Вяра" ЦВНГ-1

НГВУ "Бориславнафтогаз" розташований по вул. Шевченка, 198 а в м. Борислав Львівської області і межує: на півночі, північному сході, сході та південному сході – з житловою забудовою; на півдні – з територією автотранспортного цеху нафтопроводу "Дружба"; на заході і північному заході – з гірськими схилами і річкою Тисмениця на відстані 28 м від найближчого джерела викиду забруднюючих речовин. Прибережна захисна смуга розміром 25 м як для малої річки згідно зі ст. 88 Водного кодексу України та додатку

№ 13 ДСП № 173-96 дотримана.

Територія незаболочена. На території промислового майданчика немає інших суб'єктів господарювання. Дитячі, спортивні установи, курорти, санаторії, будинки відпочинку та інші лікувально-оздоровчі установи у районі розташування промислового майданчика відсутні.

В межах нормативної санітарно-захисної зони НЗП "Вяра" знаходиться житлова забудова, тому був розроблений проект "Обґрунтування зменшення розмірів санітарно-захисної зони" промислового майданчика нафтозбірного пункту. Висновком державної санітарно-епідеміологічної експертизи від 30.06.2016 р. № 05.03.02-07/22136 погоджено "Обґрунтування зменшення розмірів санітарно-захисної зони нафтозбірного пункту "Вяра"

НГВУ "Бориславнафтогаз" ПАТ "Укрнафта" встановлено СЗЗ розміром 51 м у північному, 98 м у північно-східному, 89 м у східному, 95 м у південно-східному напрямках від найближчих джерел забруднення та 100 м у всіх інших напрямках.

Встановлена санітарно-захисна зона витримана. Карта-схема району розташування промислового майданчика приведена на рис.

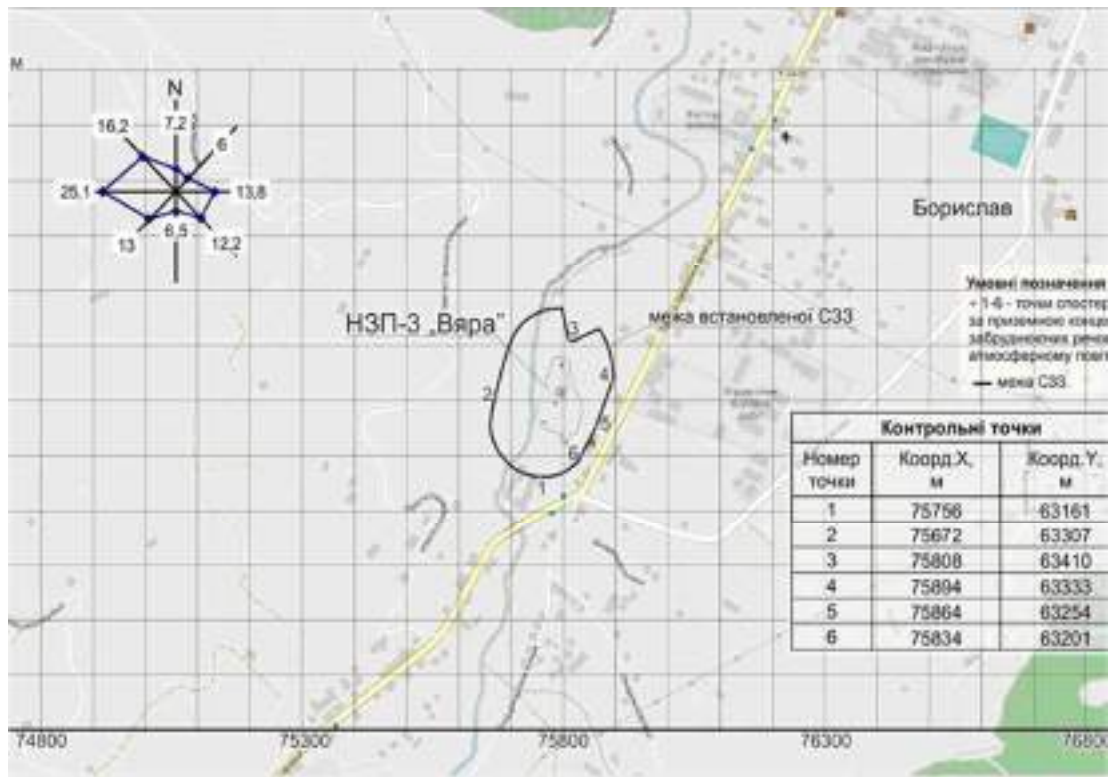


Рис. 3.5. Картохема кінцевого нафтозбірного пункту м. Борислав.

До складу НЗП-3 "Вяра" в якості основних джерел утворення забруднюючих речовин входять: підігрівач продукції свердловин, резервуари збору та тимчасового зберігання продукції свердловин, сепаратори і відкрита насосна. Під час ведення виробничих процесів в атмосферне повітря виділяються оксиди азоту і вуглецю та вуглеводі, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

За даними інвентаризації викидів забруднюючих речовин на промисловому майданчику виявлено 4 джерела викиду забруднюючих речовин в атмосферу, з них 3 організованих і 1 неорганізоване.

Таблиця 3.3.

Викиди забруднюючих речовин та парникових газів НЗП "Вяра"

| Код | Найменування | Одиниця виміру | Фактичний викид |
|-------|--|----------------|-------------------------|
| – | Забруднюючих речовин, в тому числі: | т/рік | 1,61095 |
| 301 | – оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту | т/рік | 0,49490 |
| 337 | – оксид вуглецю | т/рік | 0,63620 |
| 402 | – бутан | т/рік | 0,04745 |
| 403 | – гексан | т/рік | 0,00863 |
| 405 | – пентан | т/рік | 0,03837 |
| 410 | – метан | т/рік | 0,14225 |
| 10304 | – пропан | т/рік | 0,03700 |
| 10305 | – етан | т/рік | 0,20616 |
| – | Парникових газів, в тому числі: | т/рік | 395,03869 |
| 410 | – метан | т/рік | 0,03535 |
| 11812 | – вуглецю діоксид | т/рік | 395,00263 |
| 11815 | – азоту (1) оксид (N ₂ O) | т/рік | 0,00071 |
| – | Разом | т/рік | 396,64964 ³⁹ |

За даними інвентаризації викидів забруднюючих речовин на промисловому майданчику виявлено 4 джерела викиду забруднюючих речовин в атмосферу, з них 3 організованих і 1 неорганізоване.

Джерела викиду № 1035, № 1038 – організовані – окремі свічі запобіжних клапанів.

На джерело викиду № 1035 працюють два запобіжних клапана але конструктивно одночасна перевірка клапанів неможлива. Викиди в атмосферу відбуваються при перевірці один раз на зміну запобіжних клапанів. Забруднюючі речовини – вуглеводні, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

Джерело викиду № 1039 – організоване – димова труба.

Для нагріву продукції свердловин використовується підігрівач ПНК-0,73, який працює на власному газі. Продукти спалювання газу – оксиди азоту і вуглецю та парникові гази – надходять до атмосферного повітря за допомогою металевої димової труби.

Джерело викиду № 1042 – неорганізоване – відкрита насосна.

Викиди в атмосферу відбуваються при роботі насосів для відкачування продукції свердловин на КСУ "Буковиця". Забруднюючі речовини – вуглеводні, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

На основі розроблених документів [**Error! Reference source not found.**] отримано дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря № 4610300000-15 від 28.12.2016 р., термін дії – необмежений .

3.6. Оцінка очікуваних скидів забруднюючих речовин в водне середовище.

Основними технологічними процесами, що відбуваються з використанням води під час видобування нафти є:

- заводнення продуктивних пластів;
- експлуатація свердловин;
- промисловий збір і підготовка нафти.

Заводнення продуктивних пластів запроваджується з метою підтримання пластового тиску та інтенсифікації процесів видобування нафти. Заводнення є найбільш водоемним процесом, в якому втрачається більше ніж 90 % всієї води, що споживається при видобуванні нафти.

До особливостей заводнення продуктивних пластів відносять:

- використання значних об'ємів води, які збільшуються за часом розроблення родовища;
- безповоротне споживання свіжої води;
- використання для закачування в продуктивні пласти супутньо-пластової води (СПВ);
- повторно-послідовне використання для закачування у продуктивні пласти стічної води, що утворюється в різних технологічних процесах;
- залежність об'єму водоспоживання від геолого-технологічних, геолого-фізичних та гідродинамічних факторів, що пов'язані з умовами розроблення родовища, геолого-фізичними характеристиками продуктивного пласта тощо

Характерною рисою технології закачування води в продуктивні пласти є практично безповоротне водоспоживання.

При підготовці газу воду використовують для охолодження насосів,

охолодження потоків газів, промивання технологічного обладнання.

Водоспоживання під час видобування нафти та газу має особливості:

- використання значного об'єму води, який збільшується в процесі розроблення родовища;
- безповоротне споживання свіжої води;
- повторно-послідовне використання для закачування в продуктивні пласти стічної води, що утворюються на установках підготовки нафти, а також промивних стічних вод з інших технологічних процесів;
- зміна співвідношення між свіжою та стічною водою загального об'єму водовикористання за часом;
- залежність об'єму водоспоживання від численних геолого-технологічних, геолого-фізичних і гідродинамічних факторів, пов'язаних з умовами та темпами розроблювання родовища, геолого-фізичними характеристиками продуктивного пласта, фізико-хімічними властивостями насичувальних флюїдів, системою розробки родовища і системою його експлуатації, стадією розробки та багатьох інших факторів

Особливістю підприємства є наявність стічних вод, що утворюються в результаті відокремлення високомінералізованих пластових вод від пластової суміші, що видобувається. Особливістю водовідведення є відведення стічних вод у поглинальну свердловину.

Централізоване водопостачання на нафтозбірних пунктах «Фош», «Вяра», «Кінцевий» відсутнє. На виробничі потреби вода не використовується. Пластова вода з нафтозбірних пунктів відкачується на замірні пункти "Міріам" і "Польміни" де здійснюється її подальша закачка в свердловини системи підтримання пластового тиску.

На господарсько-питні потреби використовують воду привозну (в тарі). Водовідведення госппобутових стоків здійснюється у вигрібні ями з послідуочим вивозом на міські очисні споруди та міську каналізаційну мережу згідно договору

Централізоване водопостачання на замірних пунктах «Міріам» і «Польміни» відсутнє. На виробничі потреби вода не використовується. Пластова вода родовища закачується в свердловини системи підтримання пластового тиску.

На господарсько-питні потреби використовують воду привозну (в тарі). Водовідведення госппобутових стоків здійснюється у вигрібну яму з послідуочим вивозом на міські очисні споруди та міську каналізаційну мережу згідно договорів

На даний час балансові запаси нафти Бориславського родовища реалізовано на 99,5 %, тому видобуток постійно зменшується.

Обсяги водоспоживання і об'єми водовідведення для видобутку очікуваних 22890 т нафти протягом одного року розраховано згідно базових технологічних нормативів відповідно до СОУ 09.1-20077720-020-2014 "Водоспоживання та водовідведення при бурінні свердловин, видобуванні нафти і газу. Правила розроблення норм і нормативів" .

РОЗДІЛ 4. ПЕРСПЕКТИВИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ БОРИСЛАВСЬКОГО НАФТОГАЗОВОГО РОДОВИЩА.

4.1. Актуальні проблеми.

Розроблення Бориславського нафтогазового родовища зумовило виникнення низки екологічних проблем, серед них:

- зношеність технічного обладнання;
- виснаженість нафтогазових горизонтів;
- застарілі методики видобутку нафти і газу;
- загазованість атмосферного повітря.

Найбільш болючою проблемою Борислава є загазованість. Видобуток вуглеводнів на Бориславському родовищі триває давно. Розробку родовища було розпочато ще у XVIII ст. з допомогою шурфів-колодязів. Першим критерієм пошуку нафти були безпосередні виходи вуглеводнів на поверхню. Потім бурилися свердловини. У 1886 році на Бориславському родовищі ударним способом була пробурена перша свердловина. Згодом почали застосовувалися більш ефективні технології обертового буріння.

Особливості геологічної будови Бориславського родовища обумовлюють умови, за яких пластові флюїди можуть виходити на земну поверхню. Гірничі виробки, які будувалися на родовищі у ті давні часи – шурфи, колодязі, а також свердловини без цементажу – не ліквідовувалися належним чином і зараз вони є шляхами міграції вуглеводнів і спричиняють вихід пластових флюїдів на поверхню. За часів інтенсивної розбудови міста Борислава, будівництво велося із грубими порушеннями будівельних норм та правил. Будинки будувалися в місцях наближених гірничих виробок, а іноді безпосередньо на них, що зараз і створює екологічні проблеми для міста.

За відсутності державної підтримки сьогодні ПАТ «Укрнафта» несе основний тягар боротьби із загазованістю Борислава і по-суті утримує систему дегазації родовища, яка включає 2 вакуумно-компресорні газові станції, 110 км трубопроводів, 468 дегазаційних свердловин, 345 шурфів для збору нафти та

води. Виробничими підрозділами компанії щоденно збирається близько 60 тис. м3 газу. Проте дегазаційна система не охоплює шахти для видобутку озокериту та всі шурфи, кількість яких складає більше 12-ти тисяч і які знаходяться поза межами ліцензійної ділянки Бориславського родовища та є суттєвим джерелом забруднення довкілля викидами газу.

Держава мала би співфінансувати роботи із дегазації Борислава за окремою програмою, як це відбувалося раніше. Проте наразі лише «Укрнафта» самостійно виділяє кошти на ці заходи. На боротьбу із загазованістю міста компанія спрямувала 22 млн. дол. США за останні 10 років. Жодної копійки на ці потреби із Державного бюджету не виділено. Більше того, за твердженням депутатів Бориславської міської ради з Екологічного фонду Львівщини у 2018 році для моніторингу забруднення довкілля у місті нафтовиків коштів не передбачено, хоч усі попередні роки це робилося.

Проте ситуація дещо покращилась після нещодавно проведеної виїзної наради, безпосередньо на Бориславському нафтогазоконденсатному родовищі.

Під час наради нафтовика наочно продемонструвати технологію видобутку сирої нафти та відбору попутного нафтового газу із малодобітних свердловин Бориславського нафтового родовища, щоб усі зацікавлені сторони могли власними очима побачити увесь процес нафтовидобутку і головне – джерела, що породжують екологічні проблеми Борислава, як єдиного у світі міста, яке знаходиться безпосередньо на нафтогазовому родовищі.

Як результат створено створено робочу групу представників ПАТ «Укрнафта».

За висловом Народного депутата України Богдана Матківського, завданням робочої групи, окрім напрацювання конкретних пропозицій, спрямованих на поліпшення стану довкілля, є також опрацювання питання щодо надання Бориславу статусу унікального міста, що збудоване безпосередньо на діючому нафтогазовому родовищі.

Дієвим інструментом для вирішення існуючих екологічних проблем Борислава, на думку виконавчого віце-президента, може стати робоча група,

створена при Бориславській міській раді, у яку ПАТ «Укрнафта» уже цього тижня делегує своїх уповноважених представників. Маврікій Калугін відверто говорить, що Укрнафта зацікавлена у тому, щоб вирішити питання ефективного використання попутного нафтового газу на Бориславському родовищі.

4.2. Шляхи вирішення проблем.

На підставі результатів дослідження забруднення довкілля Бориславського нафтогазового родовища можна стверджувати, що родовище зазнало і продовжує зазнавати значних деградацій. Такий екологічний стан спонукає активізувати зусилля на обґрунтування природоохоронних заходів. У цьому аспекті основну увагу треба приділяти заходам, які б зменшували вплив геогенних чинників забруднення – збільшення вилучення нафти і газу за допомогою буріння горизонтальних свердловин для розвантаження покладів пластів родовища. Важливою умовою вирішення екологічних проблем на Бориславському родовищі є фінансування природоохоронних програм, яке сьогодні недостатнє. Додатковим джерелом коштів може бути організоване видобування йоду з пластових вод родовища. Крім того, застосування установки мокрих газгольдерів та герметизація закинутих шахт-колодязів у руслах річок слугуватимуть надійним засобом запобігання забрудненню атмосферного повітря, водних екосистем і ґрунтового покриву в Бориславі.

У верхні шари ґрунту та атмосферу газ надходить через тектонічні порушення, тріщини та розломи нафтогазоносних порід, а також через виробітки, які виведені з експлуатації і належно не законсервовані. Застосування мокрих газгольдерів дасть змогу вловлювати нафтовий газ з облаштованих шахт-колодязів і свердловин, нагромаджувати його та ефективно використовувати, а також зменшити утворення вибухонебезпечних сумішей, вуглеводневе забруднення атмосфери, і, відповідно, імовірність виникнення парникового ефекту.

Для ліквідації нафтогазопроявів із закинутих шахт-колодязів, що розміщені в руслах річок і заповнені водою, запропоновано таке. Облаштування таких шахт-колодязів передбачає встановлення герметичного бетонного кільця по зовнішньому діаметру шахти-колодязя до корінних порід землі; висота бетонного кільця повинна перевищувати найбільший рівень паводкових вод на 0,3–0,5 м, а діаметр – на 0,4–0,6 м діагональ шахти-колодязя. Таке технологічне рішення дає змогу збирати нафту в бетонному кільці, контролювати її рівень, і в разі потреби, проводити її відпомповування, а природний газ із бетонного кільця виводити на свічу. Буріння горизонтальних свердловин на Бориславському родовищі дало б змогу значно підвищити ефективність розробки нафтового покладу, який складений тріщинуватими породами, та сприяло б вилученню нафти і газу з периферійних зон з лінзоподібними прошарками різної конфігурації. Це сприятиме збільшенню видобування нафти і газу, зменшить пластові тиски, що дасть змогу значно зменшити геогенну і техногенну причини загазованості.

Також серед іншого із метою врегулювання ситуації, що склалася, необхідно:

- розробити довгострокову державну програму з ліквідації наслідків довготривалого видобування вуглеводнів у м. Бориславі. Програмою передбачити такі заходи як збільшення інтенсивності відбору вуглеводнів із покладів Бориславського нафтового родовища;

- із метою вивчення зміни динаміки загазованості в часі та просторі провести аерокосмічні дослідження Бориславського нафтового родовища, озокеритової шахти та прилеглих до них ділянок територій м. Борислава; переселення мешканців окремих будинків із найбільш небезпечних зон;

- ведення наземного моніторингу загазованості атмосферного повітря, підземних вод, забруднення ґрунтів;

- влаштування локальної автоматизованої системи запобігання вибуху газу в підвальних приміщеннях житлових будинків та інших об'єктів, що розташовані на найбільш загазованих територіях м. Борислава, з установленням примусової вентиляції. Таким чином, це є одним з кроків до сталого розвитку міста.

4.3. Подальша експлуатація родовища.

Майже усім геологам-нафтовикам відомо, що одним з найбільш продуктивних і довгоживучих нафтопромислів у Європі є Бориславське нафтогазове родовище. Воно було відкрито більше 150 років тому й встигло пережити зльоти й падіння, періоди хижацького видобутку й занепаду. Історія відкриття, розвідки й експлуатації покладів вуглеводнів в межах міста Борислав досить повчальна, а симбіоз на одній і тій же площі земної поверхні двох абсолютно різних формацій — 40-тисячної міської агломерації й нафтового промислу являє собою унікальне явище у світовій практиці, яке ще чекає свого дослідника.[26]

У 1955 році М. Р. Ладиженський розрахував, що, згідно з вихідними даними про площу, пористість, потужність нафтовміщуючих порід загальний об'єм нафти повинен складати приблизно 4 500 000 куб. м . Однак всупереч цим розрахункам за станом на 1995 рік з бориславського пісковика було видобуто 12 000 000 т нафти. На 2004 рік загальна кількість видобутку перевищило 32 млн. т. Отже можна зробити висновок, що Бориславський нафтопромисел являє собою типовий випадок родовища, яке утворилось в зоні вертикальної деструкції земної кори. Йому притаманні наступні характерні для таких родовищ риси: багатоярусність покладів, переважно тріщинуватий тип колекторів, потужний газовий фактор. Виходячи з цих міркувань є всі підстави вважати, що Бориславське родовище проіснує ще багато років. Що потрібно зробити? Провести аерокосмогеологічні дослідження з використанням багатозональних космічних знімків великої роздільної здатності а також ВОС. Відшукати геосолітонні трубки, канали струменевої вертикальної міграції флюїдів. Свердловини, розташовані в їхніх межах реанімувати, можливо закласти нові. Переглянути методику підтримки тиску шляхом закачування води. Малодебітні свердловини ліквідувати. Провести ВОС на усю ширину зони деструкції (~5 км)

від північної границі м. Борислав до долини р. Стрий на півдні з метою пошуку геосолітонних трубок подібних до тієї, що була ймовірно вскрита свердловиною Східниця-3.[33]

Отже Історія розвідки та експлуатації Бориславського нафтогазового родовища свідчить про практичну « невичерпність» запасів завдяки сучасним процесам вертикальної міграції флюїдів з глибинних горизонтів земної кори. Запропоновано провести комплекс досліджень на основі дешифрування космічних знімків та високоточної об'ємної сейсміки з метою підвищення ефективності процесу видобування та пошуку нових невеликих в плані але значних за запасами покладів нафти і газу у Бориславському нафтопромисловому районі.

ВИСНОВКИ

Детально проаналізувавши усі зібрані мною дані по Бориславському нафтогазовому родовищі ,можна сказати , що цей нафтопромисел являє собою типовий випадок родовища, яке утворилось в зоні вертикальної деструкції земної кори. Йому притаманні наступні характерні для таких родовищ риси: багатоярусність покладів, переважно тріщинуватий тип колекторів, потужний газовий фактор . Бориславське нафтове родовище – один із найстаріших нафтопромислових центрів світу. Тому , щоб мати розуміння з яким об'єктом я маю справу,першим що я проаналізувала була історія Бориславського нафтогазового родовища .

Детально вивчивши усю історію Бориславського родовища , я помітила що її умовно можна поділити на п'ять періодів . За цей час Бориславська нафтова промисловість зазнавала злети і падіння . Наприклад перші три періоди це розквіт та розвиток нафтової промисловості від перших проявів самовільного виходу нафти на земну поверхню , і аж до її широкого застосування та винайдення способу її розділення на фракції. Четвертий період це сам розквіт нафтової промисловості , найбільший розвиток нафтопромислу та максимального техногенного навантаження на природні ресурси Борислава та його околиць. Це приблизно від 90-х років XIX ст. до 60-х років XX ст. У цей період впроваджено механічний спосіб видобутку нафти а також введенням в експлуатацію залізничної колії. Саме за цей час було видобуто найбільше нафти та газу . Що до п'ятого періоду то він тягнеться від від 60-х років XX ст. до сьогодні. Це уже період зменшення нафтовидобутку , виснаження родовища, зношеність обладнання . Саме в цей період вже чітко прослідковується негативний вплив на довкілля . Це пояснюється експлуатацією старих свердловин на яких часто трапляються виливи нафти у природу . Цей період найважливіших для подальшого мого аналізу та дослідження , адже саме він найкраще показує сучасну ситуацію нафтовидобутку в Бориславі .

Другим етапом мого дослідження був сучасний та екологічний стан родовища нафти й газу в Бориславі .Проаналізувавши всі дані , склавши та переглянувши таблиці з даними по сучасному нафтовидобутку , розглянувши картосхеми промислових майданчиків я зробила наступні висновки що до сучасного та екологічного стану Бориславського родовища .

На даний час Бориславське нафтове родовище знаходиться на завершальній стадії розробки. Значна частина свердловин ліквідована або знаходиться в бездії. При цьому переважна більшість свердловин родовища ліквідована з причин значного обводнення продукції або через нерентабельність їх подальшої експлуатації. Через відсутність фінансування з боку держави усе обладнання уже застаріле , а свердловини зношені . Незначне самофінансування допомагає підтримувати нафтозбірні пункти у більш-менш належному чині . Така ситуація дуже негативно впливає на екологію міста . Адже незважаючи ні на що повне припинення нафтовидобутку в Бориславі не можливе через загазованість . Саме тому так потрібне належне обслуговування нафтозбірних пунктів .

Якщо розглядати екологічний стан території Борислава . То ситуацію тут дуже не втішна.Протягом експлуатації Бориславського родовища в атмосферне повітря потрапило від 6 до 10 млрд м3 вуглеводневих газів . Негативний вплив розробки та експлуатації Бориславського родовища позначився на навколишніх екологічних системах і їхніх складових – атмосферному повітрі, поверхневих та підземних водах, ґрунтах. Отже, видобування нафти і газу на Бориславському нафтогазовому родовищі належить до провідних антропогенних чинників, які впливають на функціональний стан та якість усіх природних компонентів. Суттєвих змін зазнали ґрунти, атмосферне повітря, поверхневі та підземні води, тобто цілі ландшафтні комплекси. Проте проблема впливу довготривалого нафтовидобування є складною і навіть за умови достатнього фінансування та якісного забезпечення виконання природоохоронних заходів для знешкодження об'єктів забруднення довкілля знадобляться десятки років.

Третім етапом мого дослідження були проблеми Бориславського нафтогазового родовища та шляхи їх вирішення .

Що до проблем то я виділила кілька найактуальніших , серед них : зношеність обладнання , виснаженість нафтових горизонтів , застарілі методики видобутку нафти і газу а також загазованість . Найболючішою серед них виявилась проблема загазованості . Особливості геологічної будови Бориславського родовища обумовлюють умови, за яких пластові флюїди можуть виходити на земну поверхню. Гірничі виробки, які будувалися на родовищі у ті давні часи – шурфи, колодязі, а також свердловини без цементажу – не ліквідовувалися належним чином і зараз вони є шляхами міграції вуглеводнів і спричиняють вихід пластових флюїдів на поверхню. За часів інтенсивної розбудови міста Борислава, будівництво велося із грубими порушеннями будівельних норм та правил. Будинки будувалися в місцях наближених гірничих виробок, а іноді безпосередньо на них, що зараз і створює екологічні проблеми для міста. І тут теж виникає проблема фінансування , оскільки воно відсутнє Укрнафта не має можливості самотушки вирішити цю проблему . Адже для її вирішення потрібне значне фінансування .

Останнім етапом мого дослідження було провести аналіз передбачень що до перспективи Бориславського нафтогазового родовища . Переглянувши усю інформацію що до сучасного стану нафтових горизонтів я зрозуміла , що згідно з вихідними даними про площу, пористість, потужність нафтовміщуючих порід загальний об'єм нафти повинен складати приблизно 4 500 000 куб. м. На 2004 рік загальна кількість видобутку перевищило 32 млн. т. Отже можна зробити висновок, що Бориславський нафтопромисел являє собою типовий випадок родовища, яке утворилось в зоні вертикальної деструкції земної кори. А отже є усі підстави вважати що Бориславське родовище проіснує ще багато років . Але для цього потрібне належне обладнання , висококваліфіковані спеціалісти та належне фінансування .

Як висновок, Борислав являє собою потужний промисловий центр , який потребує тотального оновлення обладнання та постійного контролю . Адже при такому належному обслуговуванні Бориславське родовище проіснує ще багато років.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артемчик І.О., Барановський М.І., Білик С.Ф., Бражина Г.Й. Нафта і газ України. – К: Наукова думка, 1997. – 378 с. Васьків О. В., Михалевич Л. В. З історії нафтового Борислава . – Борислав , 2002. – 31 с.
2. Архипова Л. М. Оцінка впливу спорудження нафтогазових свердловин на водне середовище / Л. М. Архипова, Я. О. Адаменко // Наук. вісн. ІФНТУНГ. – 2009. – № 2 (20). – С. 122–126.
3. Бойко Г. Ю. Борислав нафтовий / Г. Ю. Бойко // Галицька брама. – 1997. – № 1. – С. 4–5.
4. Виявлення покинутих шурфів-колодязів та свердловин Бориславського нафтового родовища із застосуванням матеріалів дистанційного зонування Землі : звіт про створення НТП (заключний) / ВАТ «Укрнафта», «Бориславнафтогаз», НАН України , ЦАКДЗ ІГН НАН України ; № ДР 0102003639. – К., 2002. – 90 с.
5. Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку : мат-ли Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. – Переяслав-Хмельницький, 2018. – Вип. 40. – С. 10–13.
6. Геник Я. В. Основні причини утворень техногенно порушених екосистем та їх негативні наслідки / Я. В. Геник // Наук. вісн. НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – 2013. – Вип. 23.11. – С. 9–15.
7. Геохімічний контроль стану загазованості повітряного басейну м. Борислав із застосуванням матеріалів дистанційного зонування Землі : звіт про створення НТП (заключний) / ВАТ «Укрнафта» , «Бориславнафтогаз» , НАН України , ЦАКДЗ ІГН НАН України ; № ДР 0102003638 – К., 2002. – 100 с.

8. Геохімічні дослідження впливу на екологію м. Борислав пластових флюїдів Бориславського нафтогазоконденсатного родовища : звіт про створення НТП / Львів. відня Укр. держ. геологорозв. ін-ту. – Львів, 2001. – 63 с.
9. Геохімічні дослідження впливу на екологію м. Борислав пластових флюїдів Бориславського нафтогазоконденсатного родовища: звіт про НДР. – Львів: УкрДГРІ, 2001. – 92 с.
10. Гуцуляк В. М. Ландшафтно-геохімічна екологія / Гуцуляк В. М. – Чернівці : Рута , 2001. 248 с.
11. Дідула Р. Вплив нафтогазовидобутку на еколого-геоморфологічну ситуацію у Бориславі // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Геогр. – 2003. Вип. 29. –Ч. 2. – С. 156–160.
12. Дригулич П. Г. Проблеми урбанізованих територій під час розробки нафтогазових родовищ (на прикладі міста Борислав) / П. Г. Дригулич, А. В. Пукіш // Нафтогазова галузь України. – 2013. – №2. – С. 44–49.
13. Звіт про грошову оцінку земель м. Борислава. – К. : ДП “Містопроєкт”, 2000. – 62 с.
14. Іваницький Є. А. Історія Бориславського нафтопромислового району в датах, подіях і фактах / Є. А. Іваницький, В. Й. Михалевич. – Дрогобич: Добре серце, 1995. – 127 с.
15. Іванов Є. А. Геоекологічна проблематика гірничопромислових територій Львівської області / Є. А. Іванов // Україна: географія цілей та можливостей : зб. наук. праць. У 4-х т. – К., 2012. – Т. 1. – С. 119–122.
16. Іванов Є. А. Ландшафти гірничопромислових територій: Монографія. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 334 с.
17. Іванов Є. Еколого-географічна ситуація у межах Бориславського нафтогазового району // Праці наукового товариства ім. Шевченка Т. XI. Матер.

Міжнарод. наук. конф. “Актуальні проблеми географічного українознавства на зламі тисячоліть” (Львів, 7–8 листопада 2000 р.). – Львів: Наук. т-во ім. Шевченка, 2003. – С. 193–195.

18. Клімова Н. Г. Історія розвитку Бориславського нафтогазового родовища та екологічні наслідки його експлуатації / Н. Г. Клімова // Історія української географії : Всеукр. наук.-теорет. часопис. – 2004. – Вип. 10. – С. 63–68.

19. Кудряшов О. І. Бориславське нафтогазове родовище – ретроспектива та перспектива / О. І. Кудряшов, А. Г. Мичак, В. Є. Філіпович // Стан, проблеми та перспективи нафтогазової промисловості України : міжнарод. наук.-практ. конф. – Львів : В-во Львів. політехніки, 2012. – С. 18–20.

20. Кучманич Н. Г. Екологічний стан нафтовидобувних районів західного Передкарпаття: оцінка та обґрунтування природоохоронних заходів (за матеріалами Бориславського родовища): дис. ...кандидата географічних наук : 11.00.11 / Кучманич Неля Геннадіївна. – Львів, 2012. – 217 с.

21. Кучманич Н. Г. Екологічний стан нафтовидобувних районів Західного Передкарпаття: оцінка та обґрунтування природоохоронних заходів (за матеріалами Бориславського родовища) : дис. ... канд. геогр. наук; 11.00.11 / Н. Г. Кучманич; Львів. нац. ун-тет ім. І. Франка. – Львів, 2012. – 217 с.

22. Микулич О. Борислав – наше місто / Микулич О., Тарнавський Р., Шоха І. – Борислав, 2012. – 151 с.

23. Оцінка впливу на навколишнє середовище м. Борислав : звіт про оцінку впливу на навколишнє середовище планової діяльності з видобування корисних копалин НГВУ «Бориславнафтогаз» ПАТ «Укрнафта» на Бориславському нафтогазоконденсатному родовищі / Публічне акціонерне товариство «Укрнафта», Нафтогазовидобувне управління «Долинанафтогаз» ,

Івано-Франківський національний університет нафти і газу , НАН України , № 2018418613 – К., 2017. – 141 с.

24. Проект нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин для НГВУ «Бориславнафтогаз». – Івано-Франківськ : ІФДТУНГ, 1998. – 200 с.

25. Романюк О. І. Екологічні наслідки довготривалої експлуатації нафтогазового родовища на території м. Борислава / О. Романюк // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2011. – № 1–2. – С. 151–153.

26. Романюк О. І. Комплексний екологічний моніторинг нафтозабруднених територій на прикладі м. Борислава / О. І. Романюк, Л. З. Шевчик // Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту. – 2013. – № 5. – С. 19–22.

27. Рудько Г. І. Екологічна безпека та раціональне природокористування в межах гірничопромислових і нафтогазових комплексів / Г. І. Рудько, Л. Є. Шкіца. – Івано-Франківськ, 2001. – 525 с.

28. Рудько Г. І. Екологічні ризики при розробці родовищ корисних копалин / Г. І. Рудько, О. І. Бондар // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності : наук.-техн. журнал. – 2005. – № 5. – С. 40–46.

29. Тимчасовий технологічний регламент нафтозбірного пункту НПЗ «Вяра»: звіт по НПЗ «Вяра» / ПАТ «Укрнафта» НГВУ «Бориславнафтогаз» , НАН України , № 00136544 – К., 2013. – 26 с.

30. Хархаліс Б. І., Бондаренко В. В. Утилізація вузлеводневих газів ліквідованих нафтових свердловин – метод отримання альтернативного палива та зниження загазованості довкілля. – Борислав, 2011. – 423 с.

31. Цайтлер М. Й. Відновлення рослинного покриву і зміни структури ценопопуляцій трав'яних рослин на нафтозабруднених територіях Бориславського

нафтового родовища: дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : 03.00.16 / Цайтлер Мирон Йосифович. – Львів, 2001. – 187 с.

32. Цайтлер М.Й. Фактори техногенного навантаження на екологічні системи Бориславського нафтового родовища // Матеріали Міжнародної науково–практичної конференції „Техногенно–екологічна безпека регіонів як умова сталого розвитку України”. – Київ: Товариство „Знання України”, 2000. – С. 18 – 20.

33. Клименко Л. П. Техноекологія. Режим доступу: <http://www.eco-live.com.ua/book/tekhnoekologiya/112-vidobuvannya-nafti-i-gazu>

34. Патрікієва Н. Копальня нафти: Борислав. Режим доступу: <https://zaxid.net/projects/kopalnanafty/>

35. Публічна кадастрова карта України. Режим доступу: <http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta>.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1 – Результати контролю дотримання дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин для НЗП "Кінцевий"

| Дата відбору проб | Місцезнаходження і найменування джерела утворення, номер джерела викиду | Діаметр перерізу газопроводу, м | Параметри ПГПС на виході з джерела викиду | | | Найменування речовини, яка контролюється | Номер об'єднання проби | Фактичний обсяг викидів, (фактичне значення кисню) | | Дозволений обсяг викидів, (нормативний вміст кисню) | | Відомості про МВВ | | | |
|--|---|---------------------------------|---|-----------------|--|---|------------------------|--|---------|---|---------|------------------------------|--|-------------------------------|------|
| | | | швидкість, м/с | температура, °С | об'єм витрата зведена до норм. умов, м ³ /с | | | мг/м ³ | г/с | мг/м ³ | г/с | шифр МВВ, модель газопроводу | похибка вимірювання, δ, %, P = 0,95 | масова витрати q _m | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| ДППН КНЗП | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06.02.2017 р. | Насосна станція, труба вентиляційна, дж. № 1016 | 0,3 × 0,3 | 4,1 | 8,9 | 0,261 | Метан | 201 | 15,40 | 0,00402 | – | 0,00409 | Нормативні встановлено | Санітарно-хімічний контроль воздуха промышленных предприятий, М., Медицина, 1982 | 10,0 | 11,0 |
| | | | | | | Етан | 201 | 18,48 | 0,00482 | | | | | | |
| | | | | | | Пропан | 201 | 51,34 | 0,01340 | | | | | | |
| | | | | | | Бутан | 201 | 90,36 | 0,02358 | | | | | | |
| | | | | | | Пентан | 201 | 123,21 | 0,03216 | | | | | | |
| | | | | | | Гексан | 201 | 69,82 | 0,01822 | | | | | | |
| Зварювальний пост, труба витяжна, дж. № 1088 | | | | | | На час перевірки джерело не працює (знаходиться на консервації) | | | | | | | | | |

Додаток Б



Рис. Б.1- Витік нафти на вул. Чорновола.



Рис.Б.2-Вимірювання загазованост поблизу житлового будинку вул. Данила Галицького.

Додаток В

Таблиця В.1 – Викиди забруднюючих речовин та парникових газів НЗП
"Фощ"

| Код | Найменування | Одиниця виміру | Фактичний викид |
|-------|--|----------------|-----------------|
| – | Забруднюючих речовин, в тому числі: | т/рік | 3,61945 |
| 301 | – оксиди азоту (оксид та діоксид азоту) у перерахунку на діоксид азоту | т/рік | 1,16243 |
| 337 | – оксид вуглецю | т/рік | 1,49455 |
| 402 | – буган | т/рік | 0,06765 |
| 403 | – гексан | т/рік | 0,01438 |
| 405 | – пентан | т/рік | 0,07898 |
| 410 | – метан | т/рік | 0,56518 |
| 1716 | – одорант СПМ (суміш природних меркаптанів) | т/рік | 3,18E-05 |
| 10304 | – пропан | т/рік | 0,19846 |
| 10305 | – етан | т/рік | 0,03778 |
| – | Парникових газів, в тому числі: | т/рік | 927,86600 |
| 410 | – метан | т/рік | 0,08305 |
| 11812 | – вуглецю діоксид | т/рік | 927,78129 |
| 11815 | – азоту (1) оксид (N ₂ O) | т/рік | 0,00166 |
| – | Разом | т/рік | 931,48545 |

Таблиця В.2

Характеристика джерел та викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря

| Найменування обладнання | Кількість джерел | Число годин роботи в рік | Висота джерел, м | Діаметр труби, м | Параметри | | Найменування речовин | Викиди забруднюючих речовин | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------|------------------|---|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------|
| | | | | | Розхід газоповітряної суміші, м ³ /с | Температура газоповітряної суміші, °С | | г/с | т/р |
| Блок сепараторів | Нещільності фланцевих з'єднань | 8760 | 4,5 | - | - | 20 | Бутан | 0,000732 | 0,02113368 |
| | | | | | | | Пентан | 0,002012 | 0,05823432 |
| | | | | | | | Метан | 0,10275 | 0,8261226 |
| | | | | | | | етантіол | 0,0000013 | 0,000037 |
| | | | | | | | пропан | 0,001328 | 0,03843049 |
| Етан | 0,002458 | 0,07113709 | | | | | | | |
| Блок емностям | Нещільності фланцевих з'єднань | 8760 | 3,5 | - | - | 20 | Бутан | 0,00011 | 0,00346374 |
| | | | | | | | Пентан | 0,00109 | 0,0095174 |
| | | | | | | | Метан | 0,004281 | 0,1350156 |
| | | | | | | | пропан | 0,000199 | 0,0062808 |
| | | | | | | | Етан | 0,000369 | 0,01162614 |
| Насоси | Ущільнення насосів | | 1,25 | - | - | 20 | Бутан | 0,002618 | 0,0010177 |
| | | | | | | | Пентан | 0,000768 | 0,00029864 |
| | | | | | | | Метан | 0,202153 | 0,07859722 |
| | | | | | | | пропан | 0,00946924 | 0,00368164 |
| | | | | | | | Етан | 0,0372123 | 0,0144681 |
| Підігрівач | Димова труба | 8760 | 10 | 0,2 | 0,178 | 160 | азоту діоксид | 0,016944 | 0,27229 |
| | | | | | | | вуглецю оксид | 0,0055412 | 0,089042 |
| | | | | | | | Метан | 0,000326 | 0,005238 |

