

УДК 504.064.2:622.279

ВПЛИВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОСМАЦЬКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА В КАРПАТАХ НА ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Я.О. Адаменко

ІФНТУНГ, 76019 м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, E-mail: adolmak@ifdtung.if.ua

Приведены результаты оценки влияния на окружающую среду (ОВОС) Космачского газоконденсатного месторождения. Представлены этапы исследований по разным сферам окружающей среды на территории месторождения, приведены результаты проведенной оценки влияния, разработаны основные направления для улучшения окружающей среды. Автор рекомендует план действий по сохранению окружающей среды в районе эксплуатации месторождения.

Екологічний стан будь-якої території або природно-антропогенної геосистеми (ПАГС) визначається складною взаємодією її абіотичних, біотичних і соціальних чинників або взаємодією підсистем геосфер, біотосфери і соціосфери у єдиній системі природно-антропогенного географічного комплексу. Тому, оцінюючи екологічний стан будь-якої ПАГС, класично виділяють три вищезгадані підсистеми, в які вкладені сфери оточуючого середовища. А саме: геосфера (абіотичні компоненти) складається з літосфери, геофізичних сфер, геоморфосфери, гідросфери, атмосфери та абіотичних складових педосфери, біотосфери (біотичні компоненти) - фітосфера, зоосфера та біотичні складові педосфери; соціосфера (люди з продуктами їх життєдіяльності) - демосфера і техносфера. Усі перераховані сфери тісно пов'язані між собою певними видами зв'язку і постійно діють у навколишньому середовищі.

При експлуатації нафтогазових родовищ відбувається вплив на основні компоненти навколишнього природного середовища, який оцінюється методами ОВНС (оцінка впливів на навколишнє середовище). Ця процедура виконується на всіх стадіях гірничовидобувного процесу – при проектуванні, будівництві, експлуатації і ліквідації нафтогазовидобувних свердловин. ОВНС є складовою частиною ДБН – державних будівельних норм. Початок виконання процедури ОВНС (Калиновський, 2002) в Україні відноситься до 1988р., а ще раніше – в 1977р. – була розпочата екологічна експертиза проектів (Волошин, 2002). Важливим моментом у практиці ОВНС було 25 червня 1991р., коли був прийнятий закон України “Про охорону навколишнього середовища”, який юридично закріпив необхідність ОВНС. Подальший розвиток ця процедура знайшла в 1995р., коли Верховна Рада України прийняла Закон “Про екологічну експертизу”. В той же рік були

The results of estimation of impact on surrounding the environment (EIA) of the Kosmach gaskondensation deposit are resulted in the article. The stages of researches on different spheres of environment on territory of deposit are represented, the results of the conducted assessing of influencing are resulted, basic directions for the improvement of environment are developed. An author recommends the plan of actions on environmental preservation in the district of exploitation of deposit.

введені в дію Державні будівельні норми України “Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Основні положення проектування” (ДБН А.2.2 – 1 – 95). З того часу ОВНС став активно впроваджуватись у практику (Левчій, 2002; Абрамов, Чунихин, 2002; Адаменко Я.О., 2002; Грищук, 2002 та ін.).

Оцінка впливів техногенних об'єктів на навколишнє середовище виконується не тільки в Україні, а й в багатьох інших країнах як СНД, так і дальнього зарубіжжя. Є певні відмінності між “нами” і “ними” (Калиновський, 2002). В США і розвинених країнах Заходу ОВНС базується на альтернативності (варіантності) господарських рішень протягом усього процесу їх прийняття від задуму до реалізації. Західний тип ОВНС переслідує перш за все, економічні інтереси, щоб запобігти непродуктивних витрат капіталу. При цьому вплив докільля враховується з самого початку, при вирішенні доцільності капіталовкладень.

У нас ОВНС – це не процес прийняття господарських рішень, а процес обґрунтування одного варіанта діяльності, яка була обрана ще на передпроектній стадії. Для порівняння західного і нашого варіантів ОВНС в Україні протягом 1997-2000рр. був виконаний під керівництвом В.О. Тихого, Я.О. Адаменка та ін. демонстраційний проект ОВНС розробки Пасічнянського нафтогазоконденсатного родовища в Карпатах за участю експертів Агенції охорони середовища США (Адаменко Я.О. та ін., 2000).

Цікавим є також наш досвід проведення ОВНС на інших нафтогазових об'єктах Карпатського регіону.

Розглядаючи природно-антропогенну геосистему Космачького газо-конденсатного родовища, можна констатувати, що господар-



ська діяльність при пошуках, розвідці та експлуатації цього об'єкта певною мірою вплинула та продовжує впливати на геологічне, повітряне, водне середовища, ґрунтовий покрив, а також на тваринний і рослинний світ, при цьому формується громадська думка місцевого населення щодо екологічних та соціальних проблем згаданого родовища.

1 ПРИРОДНИЙ СТАН ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Геологічне середовище природно-антропогенної геосистеми незалежно від геологічного шляху його розвитку характеризується природним станом геологічних факторів, які сформували дане геологічне тіло та ступеня порушеності і забруднення. З останнього можуть впливати небезпечні геологічні явища та процеси як природного, так і антропогенного походження.

Розглядаючи геологічне середовище та ступінь порушеності Космацького газоконденсатного родовища, будемо оцінювати ті групи компонентів, які сформувалися під час існування та господарської діяльності цього родовища в межах його ліцензованої ділянки.

1.1 Природний стан геологічного середовища

Відповідно до тектонічного районування Українських Карпат Космацьке газоконденсатне родовище розташоване у центральній частині Бориславсько-Покутської зони Передкарпатського прогину в межах Майданського підняття. В геологічній будові родовища беруть участь відклади стрийської світи (верхня крейда), ямненської, манявської, вигодської, бистрицької і менілітової світ (палеоген) та поляницької світи (неоген). Поклади газоконденсату стосуються пластових, склепінних та тектонічно екранованих. Продуктивні еоценові та олігоцені відклади залягають на глибині 2 850-2 920 м. Зверху відклади перекриті алювієм потужністю 15-30 м. Алювій переважно представлений суглинками, галечником, гравієм, піском, глиною та дресвою корінних порід.

Внаслідок господарської діяльності в межах ліцензованої ділянки Космацького родовища відбулось певне порушення геологічного середовища та розвинулись небезпечні геологічні процеси та явища як природного, так і техногенного походження.

Природне порушення геологічного середовища в межах ліцензованої ділянки Космацького газоконденсатного родовища не відбувається.

Техногенне порушення геологічного середовища відбулось за рахунок буріння свердловин. Ступінь порушеності техногенними чинниками можна підрахувати за формулою

$$K = \frac{V_n}{V_p} \times 100\%,$$

де: V_n - загальний об'єм порушених гірських порід, м³; V_p - загальний об'єм родовища, м³;

Якщо за геометричну форму Космацького родовища прийняти приблизно паралелепі-

пед з розмірами 0.3 км² (площа ліцензованої ділянки) на 2.9 км (середня глибина продуктивних відкладів), то його об'єм буде становити 0.87 км³. А середній об'єм вибурених гірських порід з п'яти свердловин оцінимо з конструкції свердловин, і він становить 685 м³. Звідси коефіцієнт техногенного порушення геологічного середовища становить

$$\frac{685}{0,87 \times 10^9} \times 100\% = 7,87 \times 10^{-5}\%.$$

Забруднення геологічного середовища в результаті господарської діяльності НГВУ "Надвірнанафтогаз" в межах ліцензованої ділянки Космацького газоконденсатного родовища відбулося за рахунок таких факторів:

- 1) фільтрація бурового та тампонажного розчинів;
- 2) зміна мінерального складу гірських порід;
- 3) зміна хімізму підземних вод;
- 4) утворення техногенних відкладів;
- 5) зміна фільтраційно-ємнісних параметрів.

Перелічені фактори тісно взаємопов'язані між собою, а забруднення геологічного середовища за рахунок дії цих факторів відбувалося на стадіях буріння та освоєння свердловин, а також на стадії експлуатації при капітальному ремонті свердловин.

Безперечно, що при бурінні свердловин та цементуванні обсадних колон частина робочих розчинів фільтрується у пристовбурну зону. Величина проникнення фільтратів залежить як від геологічних параметрів пласта (пористість, проникність, літолого-петрографічні особливості гірських порід тощо), так і від технологічних параметрів буріння (тиск, хімічний склад бурового та тампонажного розчинів, швидкість буріння, швидкість спуско-піднімальних операцій тощо). При проникненні фільтратів у пристовбурну частину пласта-колектора різко змінюються фільтраційно-ємнісні параметри, що викликається закупоркою порового простору. В свою чергу, наявність у порах стороннього флюїду сприяє зміні хімізму гірських порід з утворенням так званих техногенних бар'єрних відкладів. Але обсяги цих змін дуже малі порівняно з об'ємами самого родовища.

Зміна хімізму підземних вод та їх міжпластові перетоки можуть відбуватися при недостатній вивченості гідродинамічних параметрів водоносних горизонтів. Такі процеси можуть відбуватись лише при бурінні свердловини, коли у необсадженому стовбурі пластові тиски підземних вод двох та більше пластів не рівні за своїм абсолютним значенням або перевищують робочий тиск бурового розчину. При цьому по стовбурі йде перетік флюїду з одного пласта в інший, а якщо їх мінеральний склад різко відрізняється, то відбувається зміна хімізму пластових вод з можливим випаданням мінеральних осадів. Запобігти цьому може обсадження стовбура свердловини обсадними колонами та цементаж при проходці водоносного



горизонту. При експлуатації такі процеси вкрай рідкі та виникають лише при порушенні герметичності цементного каменю при гідророзриві пласта.

В перспективних планах розвитку НГВУ "Надвірнанафтогаз" до 2010 року з метою більш ефективного використання чинного фонду свердловин передбачається проведення кислотних обробок на свердловинах. НГВУ "Надвірнанафтогаз" на всі робочі хімічні реагенти має сертифікат якості продукції, в якому немає високотоксичних речовин, та використовує лише хімреагенти III-IV класу небезпеки. Ці роботи з точки зору екології завдають певні збитки геологічному середовищу. З одного боку, кислотні розчини збільшують об'єм порового простору за рахунок розчинення мінерального кістяка гірських порід, що збільшує дебіт пластового флюїду та підвищує коефіцієнт газоконденсатовіддачі, а з другого боку, протікає процес порушення геологічного середовища зі зміною його мінерально-літологічних параметрів.

Всі перераховані негативні явища щодо забруднення геологічного середовища за винятком лише пластових перетоків та порушенням герметичності цементного каменя затрубного простору, носять місцевий або ін'єкційний (разовий) характер і відносно загального об'єму геологічного середовища газоконденсатного родовища є незначними. Тому можна констатувати, що забруднення геологічного середовища газоконденсатного родовища є незначним.

1.2 Негативні геологічні явища, що прогноуються та відбуваються

В результаті геолого-історичного розвитку Карпатського регіону, а також господарської діяльності НГВУ "Надвірнанафтогаз" в межах ліцензованої ділянки Космацького газоконденсатного родовища можливі негативні явища та процеси, які можуть викликати збільшення порушеності геологічного середовища та завдати шкоду народному господарству.

Сейсмічність території Карпатського регіону є важливим фактором розвитку геологічних процесів. Основною причиною землетрусів є розвиток деформацій в глибоких горизонтах земної кори внаслідок переміщення літосферних плит. Основним глибокофокусним епіцентром землетрусів Карпатського регіону і суміжних територій є гори Вранча в Румунії. Сили землетрусів Карпатського регіону оцінюються до 6 балів за шкалою Ріхтера. Імовірність проявів інтенсивних сейсмічних поштовхів – 1 землетрус за 20-30 років.

За результатами фондових матеріалів та досліджень геоекологічної партії (м. Львів) кожен сейсмічний поштовх в межах тектонічно активної території регіону зумовлює можливість незначного зміщення тимчасово стабілізованих зсувів на величину від 1 до 5 мм. Це визначає сприятливі умови для активного розвитку зсувного процесу в наступний період після аномального зволоження порід та зсувних схилів.

Крім цього, сейсмічна активізація може викликати: просідання та порушення пригирло-

вих ділянок свердловин, зміну руслової течії річок, обвали, тріщинне розкриття земної поверхні, грифоутворення тощо. У Івано-Франківській області відомий випадок, коли внаслідок сейсмічної активізації району виник грязьовий вулкан техногенного типу (с. Старуна Богородчанського району).

1.3 Радіоактивне забруднення навколишнього середовища

Природна радіоактивність нафти була вперше зареєстрована в 1904 році в Канаді, а в наступні роки – на різних газоконденсатних і газових родовищах країн світу. Радіоактивне забруднення місцевості на нафтопромислах зумовлене насамперед підняттям на поверхню солей торію і радію в процесі видобутку нафти. Радіоекологічний моніторинг на території нафтогазових об'єктів ВАТ "Укрнафта" був виконаний в 1995-1996 рр. силами Північно-східного наукового центру НАН України (Журавель М.Ю., Ключко П.П. та ін., 1997). За даними цих досліджень, була встановлена наявність забруднення промислового обладнання природними радіонуклідами на всіх нафтогазовидобувних підприємствах ВАТ "Укрнафта".

Радіоактивні аномалії у Передкарпатському нафтопромисловому районі спостерігаються на родовищах підприємств "Бориславнафтогаз", "Долинанафтогаз" і "Надвірнанафтогаз". Природа виявлених радіаційних аномалій пов'язана з супутними пластовими водами. Піднімаючись на поверхню, супутні води (кислі, з низьким значенням рН середовища) надходять в окислювальне середовище денної поверхні і утворюють на поверхні обладнання мінеральні сполуки, збагачені природними радіонуклідами. За даними радіоекологічного моніторингу на території Космацького родовища аномальних значень потужності гамма-випромінювання не виявлено.

Враховуючи сучасний стан геологічного середовища Космацького газоконденсатного родовища та результати господарських і природних впливів на нього в межах ліцензованої ділянки, можливі такі екологічні наслідки при його експлуатації:

1 Природне забруднення геологічного середовища відбувається за рахунок емісії глибинних вуглеводневих потоків.

2 Техногенне порушення геологічного середовища здійснюється за рахунок буріння п'яти свердловин і оцінюється коефіцієнтом порушеності $7.87 \cdot 10^{-5} \%$.

3 Забруднення геологічного середовища відбулося при бурінні та тампонуванні свердловин. Передбачається також забруднення при проведенні ремонту свердловин.

4 Прогноуються природні негативні явища, такі як землетруси, провали, зсуви, просідання земної поверхні, грифони, грязьовий вулканізм, ерозія, яроутворення тощо.

5 Радіоактивне забруднення відбувається внаслідок перевідкладення солей торію на обладнанні свердловин. Підвищення радіаційного фону на родовищі не встановлено.



Таблиця 1 - Характеристика місцевих фізико-географічних і кліматичних умов, які визначають розсіювання шкідливих викидів в атмосферу

Назва параметра	Значення
Географічна широта, градус північної широти	48°45'
Рельєф місцевості	Горбистий, спокійний, рівнинний
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1
Середня максимальна температура повітря найбільш жаркого місяця, С°	17
Середня максимальна температура повітря найбільш холодного місяця, С°	-4.3
Коефіцієнт, що залежить від температури стратифікації атмосфери, яким визначаються умови вертикального і горизонтального розсіювання шкідливих речовин атмосферного повітря	200
Середньорічна роза вітрів, %	
Північ	8
Північний захід	25
Схід	2
Південний схід	1
Південь	7
Південний захід	42
Захід	13
Північний захід	2
Швидкість вітру (за середніми багаторічними даними, повторення перевищень яких становить 5%, м/с)	7

2 ПОВІТРЯНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Повітряне середовище незалежно від географічного місця його розташування характеризується його природним станом, порушеністю і забрудненістю. Оцінка впливу господарської діяльності процесу розробки Космацького газоконденсатного родовища проведена з урахуванням тих груп та компонентів повітряного середовища, які сформувалися під час існування та господарської діяльності цього родовища.

2.1 Природний стан повітряного середовища

Природний стан повітряного середовища визначається метеокліматичними параметрами атмосферного повітря в комплексі природно-антропогенної геосистеми. Згідно з кліматичною схемою В.П.Алісова Українські Карпати відносяться до континентально-європейського клімату, основні риси якого визначаються переважанням атлантичних та трансформованих континентальних повітряних мас. М.С.Андріанов визначає клімат Карпатського регіону, як помірно-континентальний з надмірною та достатньою вологістю, нестійкою весною, нежарким літом, теплою осінню та м'якою зимою. Наведемо зведену характеристику повітряних мас над Космацьким газоконденсатним родовищем, яка визначає розсіювання забруд-

нюючих шкідливих викидів в приземному шарі атмосфери (табл. 1).

2.2 Хімічне антропогенне забруднення повітряного середовища

Загалом НГВУ "Надвірнанафтогаз" можна вважати як вагомим об'єктом щодо забруднення повітряного середовища (табл. 2). Всього підприємство у 1991 р. викидало в атмосферу понад 5 тис. тонн забруднюючих речовин 2, 3 та 4 класів небезпеки, з них основний викид (близько 62%) припадає на легконасичені вуглеводні ($C_1 - C_6$). Надалі у зв'язку зі зменшенням обсягів видобутку нафти прогнозується зменшення викидів забруднюючих речовин.

У 1991 році був розроблений проект гранично допустимих викидів (ГДВ) в атмосферу. Проект погоджений з органами місцевої виконавчої влади і затверджений органами санітарно-епідеміологічної служби та обласним управлінням екоресурсів. В проекті проведені розрахунки розсіювання шкідливих речовин в атмосфері.

Згідно з проектом ГДВ у межах Космацького газоконденсатного родовища знаходиться 22 стаціонарних джерела викиду забруднюючих речовин в атмосферу (УТНС "Космач"), з яких в атмосферне повітря надходить 318.1 т/рік шкідливих речовин (табл. 3), що становить близько 6% від загального валового викиду підприємства.



Таблиця 2 – Викиди забруднюючих інгредієнтів в атмосферне повітря НГВУ "Надвірнанафтогаз"

№ п/п	Назва шкідливих речовин	ГДК (ОБУВ), мг/м ³	Клас небезпеки	Викид речовини, т/рік, 1991р
1	Метан	50(ОБРВ)		30451.5
2	Етан	65 (ОБРВ)		220.25
3	Пропан	65 (ОБРВ)		95.69
4	Бутан	200	4	182.31
5	Пентан	100	4	72.67
6	Гексан	60	4	50.49
7	Оксид вуглецю	5	4	2253.2
8	Оксид азоту	0.4	3	23.22
Всього по підприємству				5939.35

Аналіз розрахунків доводить, що викиди шкідливих речовин за всіма інгредієнтами складають суму максимальних приземних концентрацій в частках ГДК менше одиниці і повне розсіювання газоподібних речовин відбувається в межах санітарно захисної зони. Слід зауважити, що на час складання ОВНС потужність УТНС "Космач" значно зменшилась порівняно з 1991 роком, тому вказані в таблиці 3 величини викидів значно менші.

Космацьке родовище експлуатується свердловинами, з яких крізь негерметичні з'єднання гирлової арматури в атмосферне повітря виділяються пари вуглеводневих газів. Ці нерегламентовані викиди не були включені в розрахунок проекту гранично допустимих викидів (1991 р.), через те, що означені об'єкти не вважаються джерелами викидів. В кінці травня 1998 р. нами були відібрані проби атмосферного повітря біля гирла свердловин та зроблено їх газохроматографічний аналіз. В результаті було встановлено, що концентрація вуглеводневих газів в атмосферному повітрі на рівні дихання людини (150-170 см) коливається (г/с): метан - 0.0001-0.0005; етан - 0.0001- 0.00009; пропан - 10.001 -0.0008; бутан - 0.0001-0.0009; пентан - 0.0001-0.00005. Оцінюючи вплив експлуатаційних свердловин на повітряне середовище, нами були зроблені комп'ютерні моделі розсіювання вуглеводневих газових сумішей, які виділяються з гирла свердловин. Ці моделі враховували такі параметри: режим відбору пластових флюїдів, концентрації забруднюючих речовин; висоту гирлової арматури та її діаметр; температуру середовища (враховувалися середньомісячні сезонні температури атмосферного повітря) та інші. Аналізуючи одержані комп'ютерні моделі, можна констатувати, що кількість вуглеводневих сумішей, які нерегламентовано виділяються з гирла свердловин, настільки мала, що ними можна знехотати при оцінці впливу на навколишнє повітряне середовище, а повне їх розсіювання при різноманітних метеокліматичних та технологічних параметрах здійснюється в межах санітарно-захисних зон свердловин.

Крім цього, під час капітального ремонту свердловин також можливе забруднення атмосферного повітря. А саме: при проведенні соляно- та глиноокислотних обробок привібійної зони пласта, після реагування відбувається

продувка свердловини з метою виносу відпрацьованого розчину. При цьому в атмосферу викидаються пари соляної кислоти і вуглеводневий газ. Утилізація продуктів продувки свердловини здійснюється шляхом їх закачки в глибокозалягаючий гідроізолюваний пласт Битківського родовища.

Таким чином, оцінюючи стан атмосферного повітря за результатами господарської діяльності НГВУ "Надвірнанафтогаз" та природних чинників, в межах ліцензованої ділянки Космацького родовища, можна зробити такий висновок: фізико-хімічний стан атмосферного середовища відповідає фоновим значенням хімізму атмосфери.

3 ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

При оцінці водного середовища Космацького газоконденсатного родовища було встановлено, що господарською діяльністю НГВУ "Надвірнанафтогаз" вплив на підземні, ґрунтові та поверхневі води зведено до мінімуму, що підтверджується конструкцією свердловин (усі підземні водоносні комплекси перекриті обсадними колонами і затрубний простір зацементований), а аварійні виливи пластових розсолів та технологічних рідин в поверхневі води не встановлені.

Таким чином, господарська діяльність в межах ліцензованої ділянки родовища відповідає Водному Кодексу України.

4 ҐРУНТИ

4.1 Природний стан ґрунтового покриву

Ґрунти в зоні розробки Космацького родовища сформувались на добредренованих елювіально-делювіальних відкладах - продуктах вивітрювання аргілітів, алевролітів та пісковиків. Переважають бурі гірсько-лісові ґрунти, середньопотужні й потужні, слабо- і сильно-скелетні на елювіально-делювіальних пісковиках і глинистих сланцях, за механічним складом – середні та важкосуглинисті, а також буроземи щебенюваті і дерново-буроземні ґрунти в комплексі з оглеєними їх видами. Для пологіх схилів і високих річкових терас, покритих багаторічними луками, характерні дерново-буроземні ґрунти, переважно середньопотужні, рідше малопотужні, часто змиті, оглеєні. В умо-



вах вологого клімату під деревною рослинністю на добре дренованих породах у горах основним ґрунтоутворюючим процесом є буроземний кислий. Гідротермічний коефіцієнт 4.2, пересічна глибина промерзання ґрунту 22 см. У заплавах річок сформувались алювіальні дерново-буроземні ґрунти та алювіальні лучно-буроземні ґрунти, мікро- і середньосуглинкові, щербисті; їх товщина становить 0.9-1 м. Вони бідні на мікроелементи, містять мало гумусу, сильно кислі (рН=4.4 – 5.4), мають негативні водні, фізичні, теплові та агрохімічні властивості.

4.2 Порушення ґрунтового покриву

Оцінюючи площу, що використовується (0,3 км²) при експлуатації Космацького родовища, можна констатувати, що під діючий фонд свердловин зайнято близько 0.010 км², при цьому в постійне землекористування виділено 0.34 га навколо кожної діючої свердловини. В процесі розробки Космацького родовища відбулося порушення ґрунтового покриву шляхом:

- зняття ґрунту при будівництві свердловин;
- зняття ґрунту при будівництві УТНС

"Космач";

- при прокладанні підземних трубопроводних комунікацій;
- при будівництві доріг;
- при рекультивації земель після буріння свердловин.

При будівництві свердловин об'єм порушених земель повністю рекультивовано. Площа ґрунтового покриву, зайнятого під ґрунтові доріжки Космацького родовища, становить 0.001 км², під підземні трубопроводні комунікації загальною протяжністю 5 км - 0.3 км³.

Таким чином, в межах родовища загальна площа порушених земель становить приблизно 10% від ґрунтового покриву.

4.3 Забруднення ґрунтового покриву

До групи поверхневих форм забруднення ґрунтового покриву в межах Космацького родовища відносять: 1) засмічення твердими нерозчинними речовинами; 2) запилення тонкодисперсними пилюватими речовинами; 3) замушування та забруднення нафтопродуктами; 4) зміна кислотності ґрунтових відкладів; 5) загалюваність ґрунтового повітря; 6) засолення ґрун-

Таблиця 3 – Параметри викидів від стаціонарних джерел УТНС "Космач"

Назва джерела викиду	Назва шкідливої речовини	Параметри газоповітряної суміші		Кількість шкідливої речовини, т, рік 1991
		об'єм, м ³ /с	температура, С	
Резервуар РВС-200 (дыхальний клапан) № 1	Метан	0.18	22.6	13.16
	Етан			0.95
	Пропан			0.41
	Бутан			0.36
	Пентан			0.14
	Гексан			0.10
Резервуар РГС-50 (відкритий патрубков) № 2,3	Метан	0.18	22.6	26.32
	Етан			1.91
	Пропан			0.83
	Бутан			0.72
	Пентан			0.28
	Гексан			0.20
Газовий блок (запобіжний клапан СППК 16/18) № 4, 5, 6, 7, 8, 9	Метан	6.652	22.6	29.68,
	Етан			2.15
	Пропан			0.98
	Бутан			0.13
	Пентан			0.05
	Гексан			0.003
Газовий блок (запобіжний клапан СППК 16/18) № 4, 5, 6, 7, 8, 9	Метан	6.652	22.6	29.68,
	Етан			2.15
	Пропан			0.98
	Бутан			0.13
	Пентан			0.05
	Гексан			0.003
Газовий блок (запобіжний клапан СППК 16/18) № 16, 17, 18, 19, 20, 21	Метан	2.6	22.6	23.35
	Етан			1.69
	Пропан			00.73
	Бутан			0.09
	Пентан			0.04
	Гексан			0.02
Факел (труба) № 22	Оксид вуглецю	0.579	300	198.9
	оксид азоту			1.53



тів пластовими водами.

Забруднення в ґрунтах і ґрунтоутворюючих породах навколо свердловин може відбуватись:

- при складуванні та техногенному використанні цементу, щебеню або гравію, глинопорошку, карбоксилметилцелюлози, тирси тощо;

- при втратах з циркуляційної системи та при переливах вмісту технологічних резервуарів (бурових розчинів, стічних вод, побутових стоків тощо);

- при тимчасовому складуванні та при транспортуванні до місця поховання та утилізації будівельного сміття, металобрухту, відпрацьованого бурового розчину, шламу тощо;

- при розпорощуванні з поверхні технологічного майданчика, автомобільних шляхів.

Ареал можливого поширення поверхневих форм літосферного забруднення при проектованому будівництві обмежується контуром бурового майданчика. Але негативні наслідки буріння на Космацькому родовищі повністю ліквідовано. Тут здійснена технічна та біологічна рекультивация землі. Майданчики ліквідованих свердловин передано постійним землекористувачам. У зв'язку з відсутністю бурових робіт на родовищі подальша експлуатація його при дотриманні запроектованих технологічних параметрів не матиме негативного екологічного впливу на ґрунти.

Слід зазначити, що в процесі натурального обстеження родовища не було встановлено негативних факторів впливу на ґрунти.

5 РОСЛИННИЙ І ТВАРИННИЙ СВІТ, ЗАПОВІДНІ ОБ'ЄКТИ

Район Космацького газоконденсатного родовища знаходиться в Передкарпатській зоні Середньоевропейської широколистяної лісової та ялицевої провінції, в ялинково-тисово-буковій зоні. Лужна рослинність майже повністю покриває Космацьке родовище.

Нижче подана видова характеристика рослинності, яка зустрічається в межах Космацького газоконденсатного родовища:

різнотрав'я - калюжниця болотна (*Calthe palustris*), печіночниця благородна (*Hepatica nobilis*), жовтець їдкий (*Ranunculus acris*), мак дикий (*Papaver rhoeas*), лобода біла (*Chenopodium album*), гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), горошок мишачий (*Vicia cracca*), болиголов (*Conium maculatum*), глуха крапива біла (*Jamium album*), стократка багаторічна (*Bellis perennis*), полин звичайний (*Artemisia vulgaris*), осот польовий (*Cirsium arvense*), вороняче око (*Paris quadrifolia*), тимофіївка лугова (*Phleum pratensis*), конюшина (*Prifolium repens*) та інш.; лікарські рослини - деревій звичайний (*Achillea millefolium*), горицвіт весняний (*Adonis vernalis*), вільха клейка (*Alnus glutinosa*), полин гірський (*Artemisia absinthium*), золототисячник (*Centaurium minus*), чистотіл (*Chelidonium majus*), конвалія (*Convallaria majalis*), плаун (*Lycopodium clavatum*), ромашка лікарська (*Matricaria recutita*), материнка (*Origanum vulgare*), подорожник великий (*Plantago major*), дуб звичайний (*Quercus robur*), бузина (*Sambucus nigra*),

малина (*Rubus idaeus*), горобина (*Sorbus aucuparia*), липа (*Tilia*), чебрець (*Thymus*) та ін.

При натурному обстеженні біоти Космацького родовища не встановлено мутагенних відхилень, а також рослинних і тваринних угруповань, занесених до Червоної Книги.

Таким чином, при експлуатації Космацького родовища на природному режимі з дотриманням усіх правил та норм екологічної безпеки, надійності гирлового обладнання свердловин, недопускання аварійних розливів нафти, відкритих неочищених скидів, пожеж – розробка родовища безпечна для флори та фауни і не впливає на мутагенні зміни та міграцію.

6 ХАРАКТЕРИСТИКА НАВКОЛИШНЬОГО СОЦІАЛЬНОГО ТА ТЕХНОГЕННОГО СЕРЕДОВИЩ І ОЦІНКА ВПЛИВІВ НА НИХ

Космацьке газоконденсатне родовище розташоване на території Богородчанського району Івано-Франківської області. Безпосередньо в межах ліцензованої ділянки населених пунктів немає. Найближча відстань від житлової будови до діючої свердловини 28-Кос. становить 300 м. З врахуванням розмірів санітарно захисних зон навколо об'єктів процес видобутку та збору вуглеводнів є безпечним для місцевого населення і відповідає чинному природоохоронному законодавству.

На території ліцензованої ділянки родовища інших техногенних споруд, крім свердловин, збірного обладнання та ґрунтових під'їзних шляхів, немає.

Загалом екологічне становище досліджуваної території оцінюється як стабільне при дотриманні існуючих норм і правил природоохоронної діяльності. При виконанні правил гігієни та охорони праці розробка газоконденсатного родовища не впливає на стан здоров'я як працівників НГВУ "Надвірнанафтогаз", так і місцевих жителів поблизу розташованих житлових будинків. Відсутність шкідливих попутних корисних копалин, облаштування всіх свердловин родовища за всіма вимогами охорони надр і навколишнього середовища дає можливість вважати розробку Космацького газоконденсатного родовища екологічно безпечною для усіх працівників і жителів навколишніх сел.

Оцінюючи вплив процесу експлуатації Космацького газоконденсатного родовища на об'єкти соціального та техногенного середовища, можна констатувати, що суттєвого санітарно-гігієнічного та нормативного екологічного відхилення цих об'єктів не відбувається. Як негативний фактор господарської діяльності НГВУ Надвірнанафтогаз" в межах ліцензованої ділянки Космацького газоконденсатного родовища може виникнути погіршення естетичного сприйняття чинних об'єктів видобувного обладнання в комплексі оточуючого природного середовища та підвищення загазованості місцевості.



7 ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОГО СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

В результаті проведення комплексної інженерно-екологічної оцінки впливу процесу експлуатації Космацького газоконденсатного родовища (в межах ліцензованої ділянки) на навколишнє природне, техногенне і соціальне середовище встановлено ряд несприятливих екологічних процесів. Характерним є те, що ці процеси відбуваються переважно за рахунок природних факторів, а безпосередній техногенний вплив господарської діяльності НГВУ "Надвірнанафтогаз" не призводить до перевищення затверджених санітарно-гігієнічних норм і загального екологічного стану території родовища.

З метою поліпшення екологічної ситуації та забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та екологічної безпеки рекомендуємо для впровадження такі заходи:

1 При складанні ТЕО, ТЕР або іншої проектно-конструкторської документації на будівництво, реконструкцію, ліквідацію, освоєння тощо об'єктів НГВУ "Надвірнанафтогаз" необхідно оцінити вплив на навколишнє середовище запроєктованих технічних рішень обов'язковим розглядом альтернативних варіантів.

2 Проведення екологічної інвентаризації та паспортизації всіх існуючих джерел надходження токсикантів.

3 Технологічні роботи в промислі, котрі можуть завдати шкоди навколишньому середовищу, проводити у присутності інженера-еколога підприємства.

4 При інтенсифікації притоків пластових флюїдів застосовувати хімреагенти лише III-IV класів токсичності, а утилізацію продуктів реакції проводити шляхом закачки в глибинні гідроізолювані горизонти.

5 Поводити фізико-хімічний контроль стану основних компонентів навколишнього середовища до і після проведення технологічних операцій.

Загальна екологічна обстановка на Космацькому газоконденсатному родовищі встановлена як задовільна.

8 КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ВПЛИВІВ ПРОЕКТОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ХАРАК- ТЕРИСТИКА ЗАЛИШКОВИХ ВПЛИВІВ

Аналіз матеріалів попередніх розділів свідчить про незначний вплив на навколишнє середовище при сучасному способі експлуатації Космацького газоконденсатного родовища в межах ліцензованої ділянки. За всіма складовими компонентами природного, техногенного та соціального середовищ, які були розглянуті та проаналізовані, інтенсивність впливів не виходить за межі допустимих нормативів.

Всі питання, пов'язані з природоохоронними заходами, відводом земель, експлуатацією свердловин, спецводокористуванням, викидами в атмосферне повітря, утилізацією відходів, радіоактивним забрудненням та ін., погоджені з

Державним управлінням екології і природних ресурсів в Івано-Франківській області та органами місцевого самоврядування. Виходячи з перспективи продовження експлуатації родовища, можна стверджувати, що інтенсивність його впливу на оточуюче навколишнє середовище буде зменшуватись через зменшення обсягів видобутку газоконденсату та виснаження газоконденсатних покладів родовища. Ускладнення екологічної обстановки в цих умовах може виникнути лише у випадках аварійних ситуацій.

Досвід розробки та експлуатації Космацького газоконденсатного родовища засвідчив достатню надійність системи видобутку нафти, що використовується, а при дотриманні чинних правил та норм ведення технологій та експлуатації обладнання, охорони надр, атмосферного повітря, підземних та поверхневих вод, ґрунтового покриву, безпеки праці можливе забезпечення безаварійного процесу розробки родовища.

З метою попередження та своєчасного встановлення екологічних відхилень різного напрямку та ступенів вважаємо доцільним розпочати проведення динамічного екологічного моніторингу складових природного, техногенного та соціального середовищ в межах Космацького газоконденсатного родовища.

Література

1 Абрамов І.Б., Чунихин В.Г. Оценка воздействия на окружающую техногенную среду в системе ОБНС /В кн.: Нормативні та практичні аспекти виконання оцінки впливу на навколишнє середовище. –К.: Веселка, 2002. –С. 29-32.

2 Адаменко Я.О. Досвід проведення демонстраційного проекту ОБНС в Івано-Франківській області. – К.: Веселка, 2002. – С.99-32.

3 Адаменко Я.О. та ін. Екологічна оцінка: міжнародний проект в Івано-Франківській області. – Київ, 2000, 20с.

4 Волошин І.М. Основи екологічної експертизи. –Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002, 84с.

5 Журавель М.Ю., Клочко П.П. та ін. Проблема радіоактивного забруднення навколишнього середовища під час розробки газоконденсатних родовищ України // Нафтова і газова промисловість. –1997. – № 2. –С. 48-51.

6 Калиновський С.В. Оцінка впливу і екологічна експертиза сьогодні і завтра// В кн.: Нормативні та практичні аспекти виконання оцінки впливу на навколишнє середовище. – К.: Веселка 2002, –С.8-26.

7 Кришук А.Б. Вплив будівельних об'єктів, технологій і конструкцій на довкілля / В кн.: Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОБНС) об'єктів будівництва. –К.: Тов-во "Знання", 2002. –С. 3-6.

8 Левчій В.Г. Нормативно-правове регулювання процедури оцінки впливів об'єктів будівництва на навколишнє середовище. – К.: Тов-во "Знання", 2002. С. 6-9.

