УДК_502/504
УУПП_____
№ держреєстрації 0120U104769, 0121U111103, 0121U113624
Інв. №

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
(ІФНТУНГ)
76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42002;
факс. (03422) 40089.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ІФНТУНГ, проф.
_____ С.І. КРИЖАНІВСЬКИЙ

ЗВІТ
про науково-дослідну роботу
за договорами від 68/01.2020 від 27 жовтня 2020 р та № 89/01/0417
від 30 квітня 2021 р

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСІВ ВИДОБУВАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ

грантова підтримка Національного фонду досліджень України
в межах конкурсу «Наука для безпеки людини і суспільства»
(остаточний) .

Науковий керівник НДР,
докт. техн. наук., проф. Л.Я. ПОБЕРЕЖНИЙ

2021

Результати роботи розглянуто Науковою радою ІФНТУНГ
протокол № 10/154 від 13 грудня 2021 р.

СПИСОК АВТОРІВ

головний науковий співробітник, д.т.н., проф.	(9.12.2021)	Побережний Л. Я. (розділи 1-8)
головний науковий співробітник, д.т.н., проф.	(9.12.2021)	Чудик І. І. (розділи 1, 4, 6-7)
головний науковий співробітник, д.т.н., проф.	(9.12.2021)	Хомин В. Р. (розділи 1, 2, 6-8)
головний науковий співробітник, д.т.н., проф.	(9.12.2021)	Приходько М.М. (розділи 1, 2, 6-8)
провідний науковий співробітник, к.т.н., доц.	(9.12.2021)	Запухляк В. Б. (розділи 4, 5, 7)
провідний науковий співробітник, д.т.н., доц.	(9.12.2021)	Яцишин Т.М. (розділи 2-4, 6)
провідний науковий співробітник, к.т.н., доц.	(9.12.2021)	Побережна Л.Я. (розділи 1-6, 8)
провідний науковий співробітник, к.т.н.,	(9.12.2021)	Станецький А.І. (розділи 4- 6)
старший науковий співробітник, к.т.н., доц.	(9.12.2021)	Грицанчук А. В. (розділи 1, 2, 4, 6-7)
провідний фахівець	(9.12.2021)	Побережна Л.І. (розділи 1-5)
провідний фахівець	(9.12.2021)	Семисюк О.Г. (розділи 1, 2, 5-7)
провідний фахівець, к.ф-м.н	(9.12.2021)	Коцюбинський А.О. (розділи 1, 2, 6-8)
провідний фахівець,	(9.12.2021)	Ковтун В.М. (розділи 1, 2, 6-7)
стажист-дослідник, аспір.	(9.12.2021)	Запухляк Н.М. (розділи 1-4)
стажист-дослідник, аспір.	(9.12.2021)	Чупа В.М. (розділи 1-4)
лаборант, студент	(9.12.2021)	Ткачук О.І. (розділи 1-4)
лаборант, студент	(9.12.2021)	Бражник А.І. (розділи 1-4)
лаборант, студент	(9.12.2021)	Рибарук Р.М. (розділи 1-4)

Нормоконтролер Л. М. Мегидиник

В.о. Ректора

Зміст

ВСТУП 10

РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ ВИДОБУВАННЯ НАФТИ І ГАЗУ НА ПРИРОДООХОРОННІ ЧИ ЕКОЛОГІЧНО ЧУТЛИВІ ТЕРИТОРІЇ 14

1.1 Визначення зон впливу родовищ нафти і газу та нафтогазоперспективний площ на природоохоронні та екологічно чутливі території 20

1.2 Геоекологічна характеристика родовищ нафти і газу 22

1.3 Ботанічний заказник загальнодержавного значення «Малоперещепинський» 31

1.4 Суходолівське нафтогазоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля 34

1.5 Національний природний парк «Сколівські Бескиди» 43

1.6 Державний історико-культурний заповідник «Тустань» 64

1.7 Східницьке нафтове родовище та його впив на компоненти довкілля 68

1.8 Національний природний парк «Слобожанський» 81

1.9 Карайкозівське нафтогазоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля 88

1.10 Хухринське нафтогазоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля 104

1.11 Національний парк «Вижницький» 126

1.12 Лопушнянське нафтове родовище та його вплив на компоненти довкілля 136

1.13 Луганський природний заповідник «Станично-Луганське» 150

1.14 Загальнозоологічний заказник «Кондрашевський» 167

1.15 Кондрашівське газоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля 169

1.16 Луганський природний заповідник «Трьохізбенський степ»..... 189

1.17 Природно-заповідні території місцевого значення 200

1.18 Трьохізбенське газоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля 210

1.19 Вплив Трьохізбенського родовища на природно-заповідні території 227

1.20 Вплив Кондрашівського родовища на природно-заповідні території..... 231

Висновки до розділу 1 235

РОЗДІЛ 2 Екологічне оцінювання нафтозабруднених грунтів та способи їх відновлення 236

2.1 Оцінка рівня нафтового забруднення ґрунтів та особливості їх відновлення 236

2.2 Екологічне оцінювання нафтозабруднених ґрунтів методами біоіндикації238

2.3 Створення екологічної модифікації нафтошламового амбару як головного методу зниження рівня забруднення ґрунтового покриву нафтопродуктами 248

Висновки до розділу 2 255

РОЗДІЛ 3 СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В МЕЖАХ ВПЛИВУ ОКРЕМИХ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ОБ’ЄКТІВ... 256

3.1 Методологія системного підходу для завдань забезпечення екологічної безпеки нафтогазовидобувних об’єктів 256

3.2 Формування алгоритму проведення системного аналізу стану окремих компонентів довкілля території впливу нафтогазовидобувної свердловини . 262

3.3 Визначення причин виникнення нафтогазоводопроявів та відкритих фонтанів на свердловинах 272

Висновки до розділу 3 278

РОЗДІЛ 4 ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПОШКОДЖЕНОСТІ ВІДПОВІДАЛЬНИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ТРИВАЛОГО НАПРАЦЮВАННЯ ТА ЗМІНИ РЕЖИМІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ279

4.1 Оцінювання реального стану лінійної частини газопроводу при виведенні її з експлуатації 279

4.2 Методологія розрахунку показників конструктивної надійності 284

4.3 Визначення критеріїв системи управління екологічними ризиками нафтогазовидобувних підприємств 292

Висновки до розділу 4 305

РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ДЕГРАДАЦІЇ СТАЛІ ТРУБОПРОВОДІВ В УМОВАХ ТРИВАЛОЇ ДІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ СЕРЕДОВИЩ 306

5.1 Деформаційна поведінка тривалоексплуатованих сталей у нейтральних ґрунтових електролітах 307

5.2 Вплив кислотності середовища на опір деформаціям тривалоексплуатованих трубних сталей 322

5.3 Прогнозування деформації тривалоексплуатованих трубних сталей при тривалому статичному навантаженні 337

5.4 Ранжування ґрунтів за небезпекою розвитку корозійно-механічних процесів в трубопроводах на пізній стадії експлуатації 340

Висновки до розділу 5 352

РОЗДІЛ 6 ВИЗНАЧЕННЯ ТА РАНЖУВАННЯ ЗОН РИЗИКУ УШКОДЖЕНЬ КРИТИЧНОЇ НАФТОГАЗОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ 354

6.1 Побудова ГІС моделі розподілу потенційних ризиків ураження внаслідок попадання боєприпасів різних видів озброєння 354

6.2 Визначення особливостей забруднення довкілля при фонтануванні газової та нафтової свердловин 359

6.3 Визначення закономірностей розповсюдження забруднюючих речовин в атмосферному повітрі для умов фонтануючої свердловини 364

6.4 Визначення закономірностей розповсюдження нафтового забруднення земної поверхні при відкритому фонтануванні свердловини 368

6.5. Визначення підходів до моделювання забруднення атмосферного повітря при газовому фонтануванні свердловини 371

6.6. Модель витікання суміші газів при непалаючому фонтануванні газової свердловини 375

6.7 Розробка математичної моделі розповсюдження забруднюючих речовин в атмосферному повітрі при фонтануванні газової свердловини 387

6.8 Розроблення математичної моделі забруднення земної поверхні нафтою при відкритому фонтануванні свердловини 406

Висновки до розділу 6 412

РОЗДІЛ 7 РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИКИ МОНІТОРИНГУ ТА РАННЬОГО ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРО ГЕОДИНАМІЧНУ АКТИВНІСТЬ 413

7.1 Геодинамічні чинники та їх вплив на трубопровідні системи 413

7.2 Концепції та підходи до оцінки геодинамічної небезпеки 414

7.3 Система управління ризиками безпечної експлуатації трубопроводів за наявності геодинамічних впливів 417

7.4 Розроблення методики визначення геодинамічного ризику в зоні пролягання інженерних комунікацій 422

7.5 Розроблення концепції стаціонарної системи моніторингу прогнозування геодинамічного ризику в зоні пролягання протяжних інженерних споруд 432

Висновки до розділу 7 439

РОЗДІЛ 8 КОНЦЕПЦІЯ ОЦІНКИ КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ ТЕХНОГЕННО- ЕКОЛОГІЧНИМИ РИЗИКАМИ 440

8.1. Основні причини аварійних ситуацій на трубопроводах 440

8.2 Застосування оцінки життєвого циклу як інструменту еко-ефективності нафтогазовидобувних об’єктів 449

8.3. Аналіз впливу на довкілля життєвого циклу об’єктів нафтогазового комплексу 458

8.4. Визначення етапів життєвого циклу нафтогазових свердловин 461

8.5. Розроблення моделі життєвого циклу нафтогазової свердловини 472

8.6. Оцінка окремих етапів життєвого циклу газової свердловини за показниками скорочення викидів парникових газів 483

8.7 Система управління екологічною безпекою етапів життєвого циклу нафтогазових свердловин 487

8.8 Методологія оцінки експлуатаційних ризиків 494

Висновки до розділу 8 507

ВИСНОВКИ 509

ПУБЛІКАЦІЇ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ 514

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 526

ДОДАТКИ 549

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: с. 570, рис. 138, табл. 62, посилань – 202, дод. – 3.

Об'єкт дослідження: техногенне навантаження від нафтогазовидобувних підприємств на довкілля.

Мета роботи: Напрацювання комплексу заходів для зменшення техногенного навантаження і захисту довкілля шляхом створення системи техногенно-екологічного моніторингу та ризик-менеджменту об'єктів нафтогазовидобувної та нафтогазотранспортної інфраструктур.

Методи дослідження:

Під час процесу оцінки екологічного ризику оцінюються фактичний та прогнозований потенційний вплив забруднювачів на тваринні та рослинні популяції, які займають або могли займати постраждалі місцевості. Дослідження пов'язані з прогнозуванням технічного стану і оцінюванням залишкового ресурсу газоперекачувальних агрегатів та компресорних станції проводилися на основі стохастичних математичних моделей.

Результати і їх новизна:

вперше:

- побудовано карти впливу об'єктів нафтогазовидобутку на природоохоронні території різних регіонів країни,
- запропоновано методику оцінювання рівня деградації сталі металоконструкцій нафтогазового комплексу та їх живучості,
- створено ГІС для оцінки потенційних ризиків для нафтогазової інфраструктури неподалік лінії розмежування та у зоні проведення ООС.
- запропоновано введення поняття дефектного балу DB, який визначається розрахунковим шляхом за результатами отриманої інформації про відмови на даній ділянці та їх причини в минулому
- запропоновано концепцію оцінки прогнозування та керування техногенно-екологічними ризиками при видобуванні та транспортуванні енергетичних вуглеводнів.

розвинуто:

- підходи до моделювання витоків нафти та нафтопродуктів і їх поширення в ґрунті.
- методи оцінки техногенно-екологічних ризиків

Створено дослідний полігон моделювання витоків нафти з трубопроводів.

Опис кінцевого продукту

За результатами виконання проекту розроблено низку методів оцінки прогнозування та управління техногенно-екологічними ризиками при видобуванні та транспортуванні енергетичних вуглеводнів. Створено тестовий зразок енергонезалежного поста моніторингу геодинамічної небезпеки

Дані розробки призначені для: підприємств нафтогазового комплексу України.

ПРИРОДНООХОРОННІ ТЕРИТОРІЇ; ГІС-МОДЕЛЮВАННЯ; КРИТИЧНА ІНФРАСТРУКТУРА; ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ; ДЕФЕКТНИЙ БАЛ

ABSTRACT

Scientific report: pages: 570, Fig. 138, tables.56, ref. - 202, appendix. - 3.

An object of study: man-caused load from oil and gas companies on the environment.

The purpose of the work: Development of a set of measures to reduce the man-made load and protect the environment by creating a system of man-made environmental monitoring and risk management of oil and gas and oil and gas transport infrastructure

Research methods:

The environmental risk assessment process assesses the actual and projected potential effects of pollutants on animal and plant populations that occupy or may occupy affected areas. Research related to forecasting the technical condition and estimating the residual life of gas pumping units and compressor stations was conducted based on stochastic mathematical models.

Results and their novelty:

for the first time:

- maps of the impact of oil and gas production facilities on the protected areas of different regions of the country,
- a method for estimating the level of steel degradation of metal structures of the oil and gas complex and their survivability is proposed,
- GIS was created to assess potential risks to oil and gas infrastructure near the demarcation line and in the environmental protection area.
- proposed the introduction of the concept of defective score DB, which is determined by calculation based on the results of information about failures in this area and their causes in the past
- the concept of estimation of forecasting and management of technogenic and ecological risks at extraction and transportation of power hydrocarbons is offered.

developed:

- approaches to modeling oil and oil product leaks and their distribution in the soil.
- methods of assessment of technogenic and ecological risks

An experimental landfill for modeling oil leaks from pipelines has been created.

Description of the final product

Based on the results of the project, several methods for assessing the forecasting and management of man-made environmental risks in the extraction and transportation of energy hydrocarbons have been developed. A test sample of an energy-independent geodynamic hazard monitoring post has been created

These developments are intended for: enterprises of the oil and gas complex of Ukraine.

NATURE PROTECTED AREAS; GIS MODELING; CRITICAL INFRASTRUCTURE; TECHNOGENIC AND ECOLOGICAL RISKS; DEFECTIVE BALL

ВСТУП

Проблема забезпечення енергетичної безпеки країни тісно пов’язана з питаннями захисту людей та довкілля. На усіх етапах опошукування, розвідки та розробки нафтогазових родовищ, видобування та транспортування вуглеводневих енергоносіїв присутній/відзначається істотний/значний вплив на окремі компоненти довкілля. Прокладання нових трубопроводів, інтенсифікація припливу вуглеводнів до свердловин на завершальній стадії розробки родовищ, зміна режимів перекачування нафти і газу через логістичні зміни на ринку, несе у собі потенційні технологічні та екологічні ризики. Проте, відмовитися від цього – означає значно послабити, а в деяких секторах і втратити, енергетичну незалежність.

На даний час відсутня системна оцінка проблемних ділянок на основі аналізу цілісної картини процесів на нафтогазовидобувних об’єктах для запобігання розвитку екологічно-небезпечних процесів. Виникає необхідність формування методології управління екологічною безпекою об’єктів нафтогазового комплексу, яка забезпечує врахування багатофакторних впливів. Об’єктами галузі, які потребують розроблення даної системи, є експлуатаційні свердловини на родовищах природних вуглеводнів. Окремі етапи їх життєвого циклу контролюються щодо впливу на довкілля, проте свердловини протягом усього періоду експлуатації несуть у собі потенційний ризик для навколишнього середовища.

На сьогоднішній день нафтогазовий комплекс залишається основним джерелом забезпечення енергоресурсами не тільки в Україні, але й у світі. Серед першочергових безпекових елементів України чільне місце займає «Програма енергонезалежності», основою якої є нарощення обсягів видобування вуглеводнів і проведення геологічної розвідки та розробки нових родовищ та інтенсифікація припливу вуглеводнів до свердловин на завершальній стадії розробки родовищ діючих з відповідною інфраструктурою. У той же час світовий досвід свідчить, що темпи споживання природних ресурсів є високими. У зв’язку з цим, провідними країнами світу обрано стратегію на заміну

традиційних енергоресурсів альтернативними та відновлюваними джерелами енергії. Потенціал світових, так званих "нетрадиційних" енергоресурсів, багаторазово перевищує обсяги світового енергоспоживання. Все це дозволяє спрогнозувати значні перспективи розвитку відновлюваної та альтернативної енергетики та поступове зменшення споживання традиційних енергоносіїв, зокрема нафти і газу. Водночас з цим внаслідок виснаження надр собівартість видобування нафти і газу зростатиме, а їх ціна на світовому ринку в результаті появи альтернативних джерел енергії спадатиме. Все це спричинить до появи в нафтогазовидобувній галузі України та світу значної кількості об'єктів нафтогазового комплексу, експлуатація яких не буде рентабельною. Економічна ситуація на підприємствах нафтогазового комплексу вимагає ліквідування таких об'єктів як точково (окремі об'єкти – свердловини, установки тощо), так і комплексно (інфраструктура нафтогазових родовищ).

Унаслідок довготривалої експлуатації об'єктів інфраструктури зростає ризик виникнення аварійно-небезпечних дефектів та можливість їх руйнування і забруднення екосистеми, порушення газового балансу та активізації глобальних змін клімату. Тому, це потребує продовження терміну служби та забезпечення надійної роботи об'єктів інфраструктури нафтогазового комплексу, які експлуатуються в сучасних умовах, та вимагає розробки комплексної методології оцінювання та прогнозування їх екологічно безпечної експлуатації.

Слід звернути увагу, що основна частина нафтогазових родовищ України виснажені і перебувають на завершальній стадії розробки. Вони є носіями підвищеної екологічної небезпеки, а сучасні, відомі світові методи ліквідації об'єктів нафтогазового комплексу не можуть гарантувати повного забезпечення відсутності їх впливу на довкілля у майбутньому. Значна кількість запасів нафти і газу зосереджена у районах розташування екологічно-чутливих територій (об'єкти природно-заповідного фонду, курорти, родовища мінеральних вод, тощо). У той же час, забезпечення енергетичної незалежності держави є пріоритетним і стратегічним завданням. Це вимагає застосування особливих

умов видобування пластових флюїдів, які дозволять гарантувати екологічну безпеку цінних територій.

Нафтогазовий комплекс є складною системою, яка включає значну кількість технологічних процесів, що становлять значну потенційну небезпеку для навколишнього середовища. Основними забруднюючими речовинами при цьому є пластові флюїди – нафта, газ, пластові води, а також, меншою мірою, хімреагенти та матеріали, що використовуються для забезпечення виробничої діяльності нафтогазовидобувних підприємств під час буріння свердловин і інтенсифікації видобування нафти і газу. Потрапляння пластових флюїдів до компонентів довкілля спричиняє накопичення забруднюючих речовин та, як наслідок, погіршення якості атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, ґрунтів. Крім того, в межах нафтогазових родовищ протягом періоду їх експлуатації накопичилась значна кількість екологічних проблем, вирішити які на сьогодні дуже складно. При цьому, значна частина з них достатньою мірою не вивчена.

Особливо важливо досягнути належного рівня екологічної безпеки об’єктів у межах природоохоронних зон та у зоні прямого впливу на них. У Карпатському регіон зосереджено 22% лісового фонду країни та 42% унікальних і рідкісних родовищ підземних мінеральних вод, які стали основою створення всесвітньо відомих рекреаційних об’єктів (Трускавець, Східниця, Моршин, «Буковель»). Зазначені об’єкти безпосередньо межують із тисячами ліквідованих або законсервованих свердловин старого фонду віком від 40 до 120 років та сотнями кілометрів нафтогазопроводів з незадовільною експлуатаційною надійністю і мають значну загрозу довкіллю. Оскільки основні негативні впливи припадають на приземний шар атмосфери та поверхневі і підземні води, то території поширення полютантів можуть набувати масштабного транскордонного і геополітичного значення, що зумовлює беззаперечну актуальність запропонованих досліджень.

В Україні з 2014 року тривають активні бойові дії на сході держави. У таких умовах надзвичайно важливим є розроблення заходів із забезпечення

безперебійного постачання енергоносіїв населенню і підприємствам поблизу лінії розмежування та технічних рішень, які мінімізують ризик критичних ушкоджень газотранспортної інфраструктури та пов’язані з цим впливи на довкілля. Вирішення цих проблемних питань матиме не тільки відчутний економічний та екологічний, а й значний соціальний ефект та є питанням національної безпеки.

РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ ВИДОБУВАННЯ НАФТИ І ГАЗУ НА ПРИРОДООХОРОННІ ЧИ ЕКОЛОГІЧНО ЧУТЛИВІ ТЕРИТОРІЇ

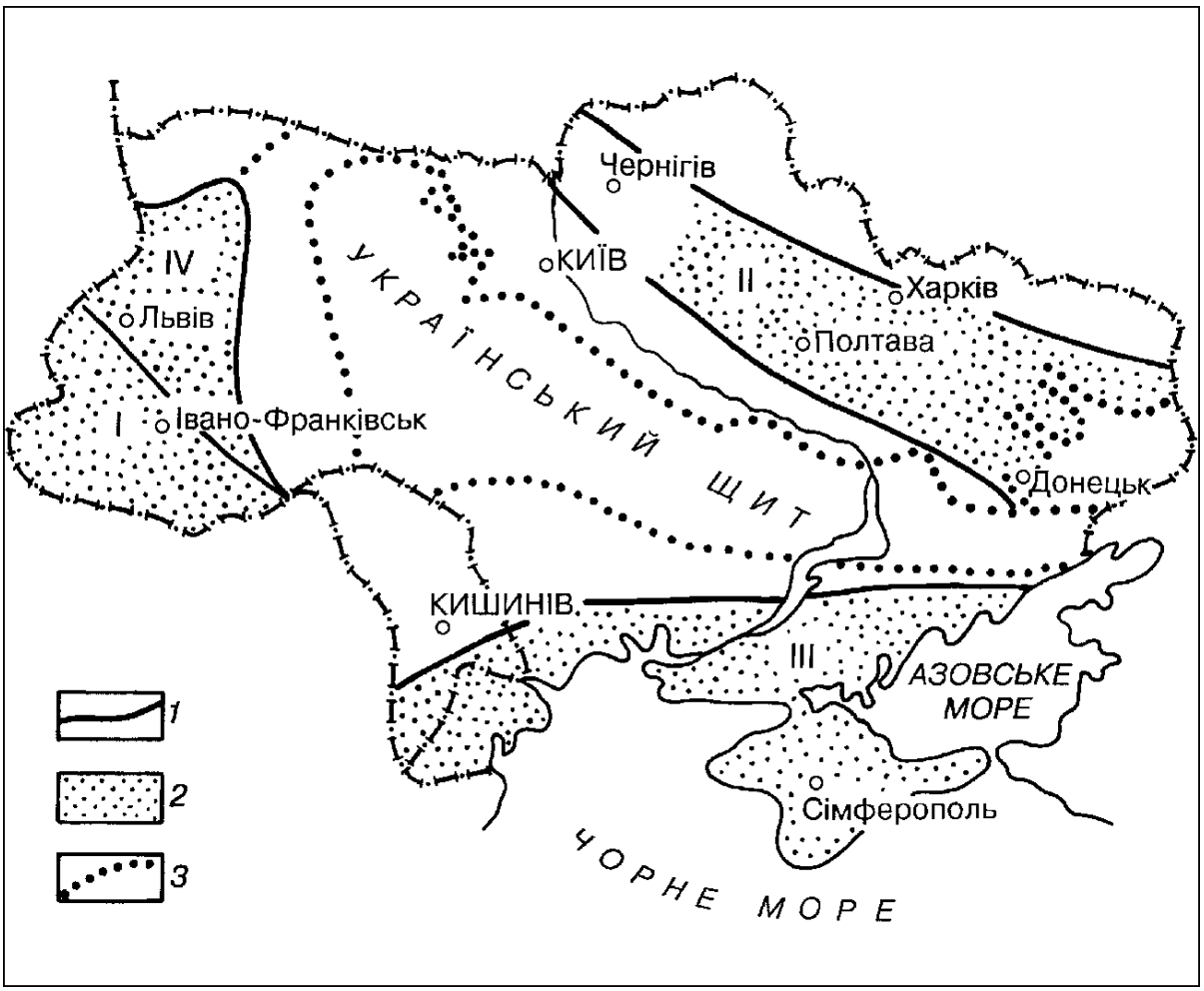
Розвиток енергетики має вирішальний вплив на стан економіки в державі та рівень життя населення. Метою соціальної держави, якою відповідно до Конституції є Україна, має бути забезпечення умов для зростання добробуту громадян. Однією з найважливіших складових добробуту в цивілізованих державах є забезпечення громадян і компаній необхідними енергоресурсами. Запорукою реалізації цієї мети має стати надійне, економічно обґрунтоване й екологічно безпечне задоволення потреб населення й економіки в енергетичних продуктах [1].

Стратегічним завданням держави України та її Уряду є досягнення реально максимально можливого рівня забезпечення власними ресурсами нафти і газу, що приятиме незалежності від зовнішнього світу та збереже значні валютні кошти всередині країни, не кажучи вже про розвиток інфраструктури промисловості, надходження податків, створення значної кількості робочих місць, у тому числі і для фахівців вищої кваліфікації.

Україна входить до числа провідних мінерально-сировинних держав світу. Поєднання різновікових (від архею до кайнозою) структурних елементів, що сформувалися внаслідок вияву всіх властивих становленню земної кори процесів, обумовило широкий діапазон корисних копалин, що складають мінерально-сировинну базу країни.

На сьогодні в Україні відомо понад 350 родовищ вуглеводнів (нафти, газу і конденсату) у трьох нафтогазоносних регіонах: Західноукраїнському, Східноукраїнському та Південноукраїнському (рис. 1.1).

Державним балансом запасів враховано понад: 130 родовищ нафти, 150 родовищ газового конденсату та 290 родовищ природного газу [2].



1 – державний кордон; 2 – нафтогазоносні провінції та області; 3 – межі геоструктурних елементів; Західноукраїнський нафтогазоносний регіон: I – Карпатська нафтогазоносна провінція, IV – Волино-Подільська нафтогазоносна область; Східноукраїнський нафтогазоносний регіон: II –Дніпровсько-Донецька нафтогазоносна область; Південноукраїнський нафтогазоносний регіон: III – Причорноморсько-Кримська нафтогазоносна провінція

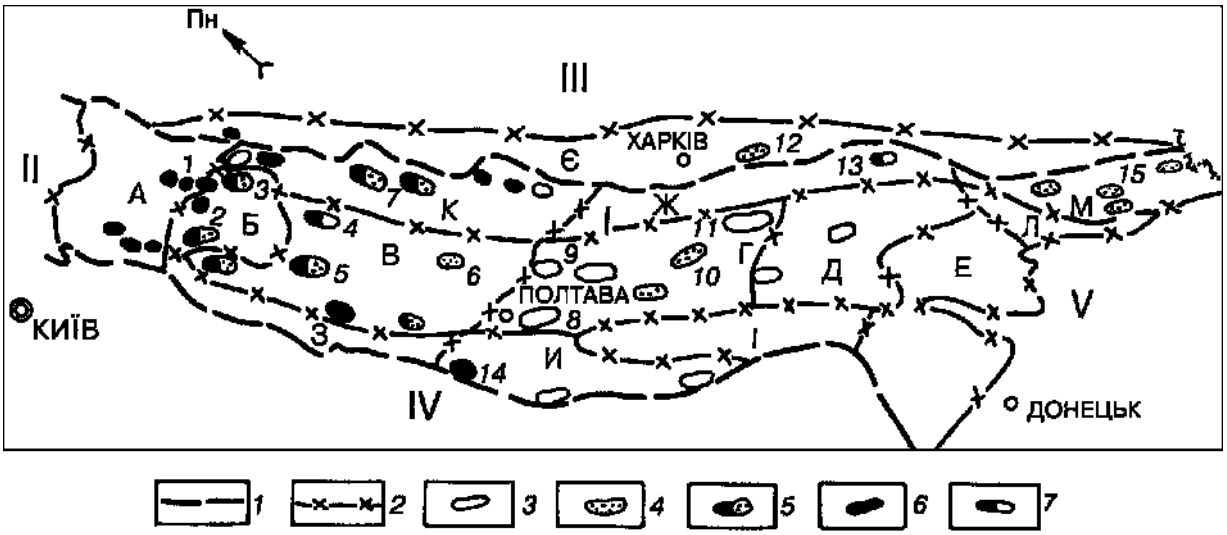
Рисунок 1.1 – Схематична карта України та її нафтогазогеологічного районування

Початкові розвідані запаси нафти та газового конденсату категорії $A+B+C_1$ на даний час становлять відповідно понад: 440,0 млн. т та 140,0 млн. т. Враховуючи ступінь розвіданості початкових потенційних ресурсів нафти (близько 33 %) і газового конденсату (близько 37 %) і ступінь виробленості (відповідно близько 22 % та 16 %) потенційні видобувні ресурси нафти, які залишаються в надрах, на даний час оцінюються у понад 1000 млн. т, газового

конденсату – понад 300 млн. т. З них нерозвідані ресурси близько: 900 млн. т нафти та 300 млн. т конденсату [2].

Балансові запаси горючих газів категорії $A+B+C_1$ на даний час складають понад 1100 млрд. м³, позабалансові – близько 10 млрд. м³. Перспективні ресурси газу категорії C_3 оцінюються в понад 700 млрд. м³. Прогнозні ресурси категорії D_1+D_2 – понад 2800 млрд. м³, у тому числі вільного газу – близько 2600 млрд. м³ [2].

Східноукраїнський нафтогазоносний регіон (рис. 1.2) приурочений до Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ), яка є разом з Прип'ятським прогином Прип'ятсько-Дніпровсько-Донецьку нафтогазоносною провінцією. На території України ДДЗ є нафтогазоносною областю.



1 – крайові розломи; 2 – межі нафтогазоносних районів (райони – літери А-М); 3 – перспективні площі; родовища (цифри на карті від 1 до 15): 4 – газові, 5 – нафтогазові (газонафтові), 6 – нафтові, 7 – газоконденсатні (нафтогазоконденсатні)

Рисунок 1.2 – Схематична карта Східноукраїнського нафтогазоносного регіону

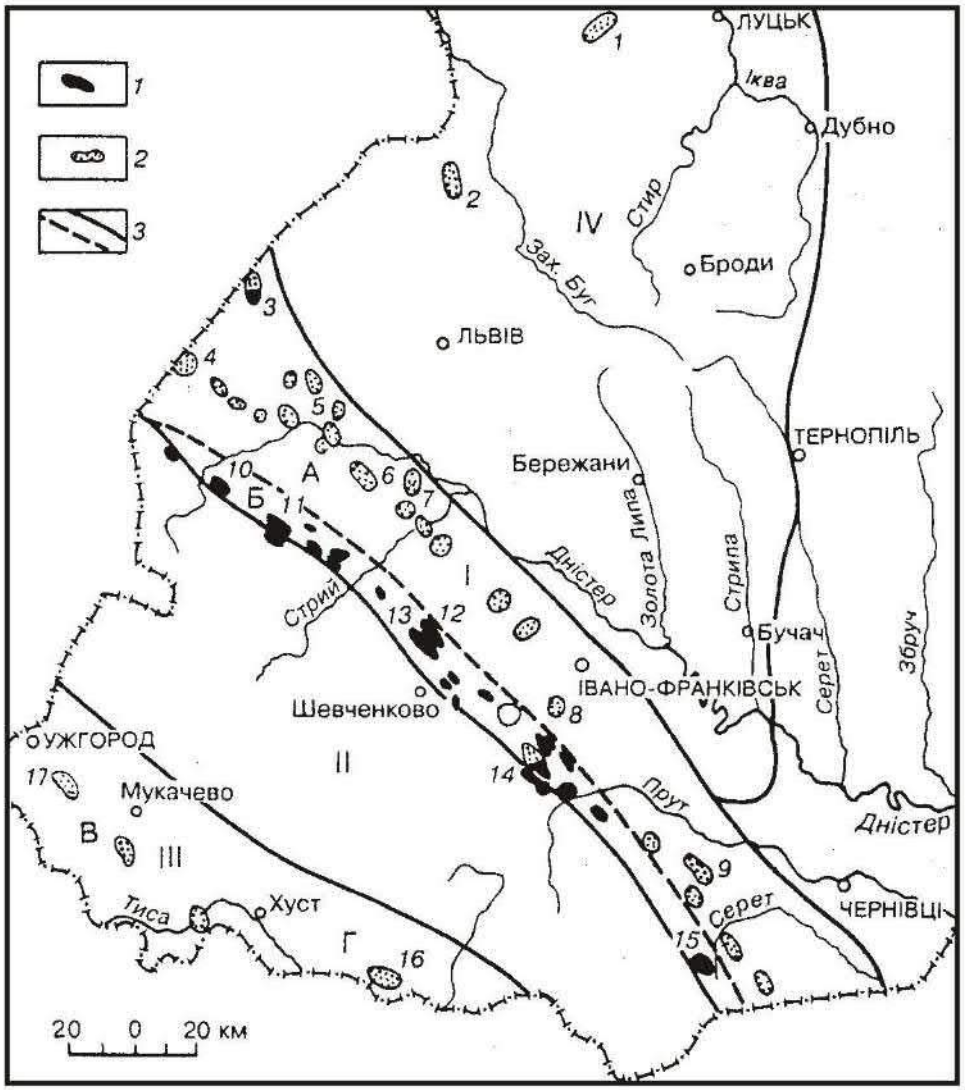
У межах ДДЗ виділяють наступні основні повздовжні тектонічні елементи: борти западини, які являють собою схили Воронезького масиву (на північному сході) і Українського кристалічного щита (на південному заході). У центрі западини з північного заходу на південний схід простягається Дніпровсько-Донецький грабен, який на південному сході через ділянку, яка називається

Перехідною зоною, контактує з зануреною Донецькою складчастою спорудою, що відома як Донбас.

Основною є Дніпровсько-Донецька нафтогазоносна область, перші родовища якої відкриті у 1950-их роках, з перспективною площею близько 78 тис. км². Нафтові та газові поклади приурочені до нещільних зон порід кристалічного фундаменту і відкладів девонського, кам'яновугільного, пермського, тріасового і юрського віку. Вони містяться у теригенних і карбонатних породах. Нафта малосірчиста, містить багато легких фракцій, густина її 850-860 кг/м³. Газ метановий (до 98,5 %), сума важких вуглеводнів змінюється від десятих часток до декількох відсотків. Кількість продуктивних горизонтів понад 45, товщина нафтогазоносних відкладів близько 1000 м. Нафтові відклади залягають переважно на глибині до 4500 м, газові і газоконденсатні – до 5000-6000 м. Найбільші родовища газу – Шебелинське, Західнохрестищинське, Єфремівське (сумарні запаси перевищують 970 млрд. м³). Найбільші нафтові родовища – Леляківське, Гнідницівське, Глинсько-Розбищівське, які дали понад 70 % нафти Дніпровсько-Прип'ятської газонафтоносної провінції.

Більшість родовищ тяжіють до Передкарпатського прогину. Поклади нафти зосереджені в палеогенових, а газу – у верхньоюрських, верхньокрейдових та міоценових відкладах. Глибина залягання нафтових родовищ 500-4800 м, газових 100-5000 м. Поклади вуглеводнів приурочені головним чином до піщаних, рідше карбонатних товщ. Нафта малосірчиста, вміст парафіну 7-10 %, густина 800-900 кг/м³, газ метановий (93-99 %). Найбільші родовища – Долинське і Бориславське. У межах нафтогазоносної області Передкарпатського прогину і Скибової зони Карпат з південного заходу на північний схід виділяють такі основні тектонічні елементи: а) скибову зону Карпат; б) внутрішню зону Передкарпатського прогину; в) зовнішню зону Передкарпатського прогину.

Західноукраїнський регіон (рис. 1.3) охоплює нафтогазоносну область Передкарпатського прогину і Скибової зони Карпат; Львівський палеозойський прогин Волино-Подільської плити виділяється як окремий газоносний район. На



заході регіону виділяється також газоносний район Закарпатської западини.

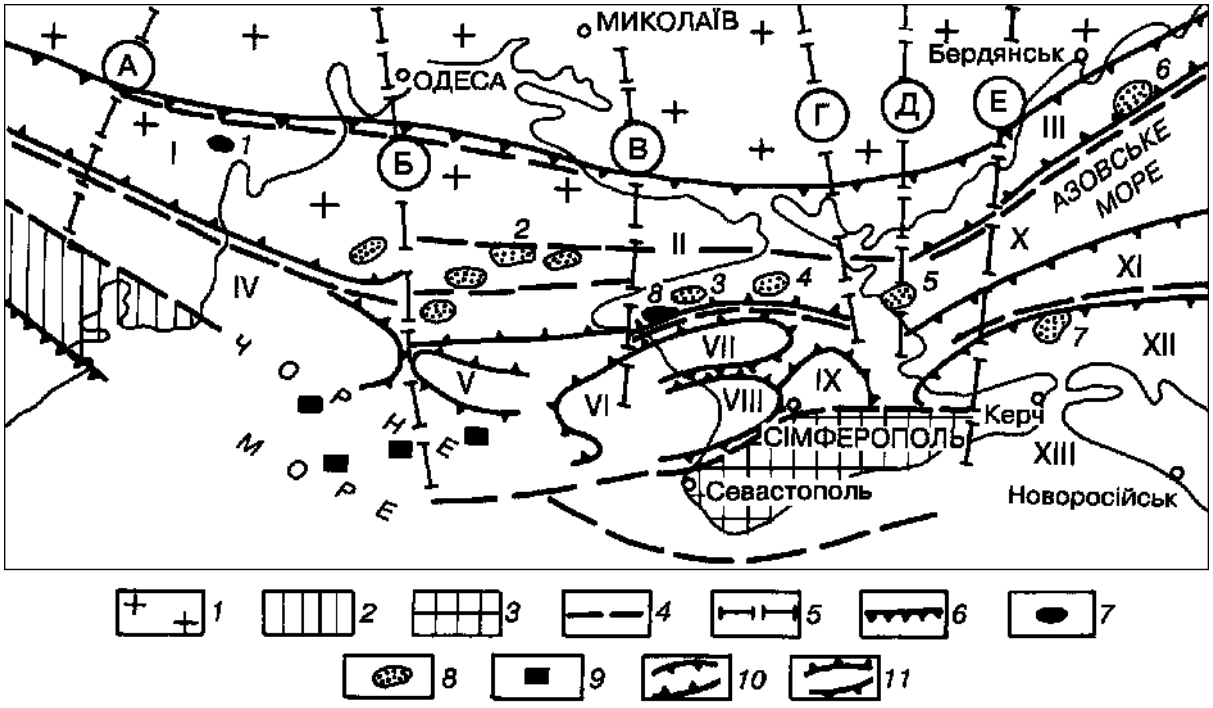
1 – нафтові родовища; 2 – газові родовища; 3 – межі нафтогазоносних провінцій і областей. Нафтогазоносні області (тектонічні елементи): I – Передкарпатська (А – Більче-Волицька газоносна зона, Б – Бориславсько-Покутська газонафтоносна зона); II – Складчастих Карпат; III – Закарпатська; IV – Волино-Подільська

Рисунок 1.3 – Схематична карта Західноукраїнського нафтогазоносного регіону

Львівський палеозойський прогин Волино-Подільської плити, де на даний час відкриті газові промислові родовища, є уже платформною ділянкою Східноєвропейської платформи, тому ця частина України виділяється в окремий газоносний район.

Газоносний район Закарпатської западини виповнений потужною товщею неогенових відкладів, у складі яких виділяють туфогенні утворення. Тут вже відкриті промислові газові родовища і встановлено декілька перспективних на газ площ.

Південноукраїнський нафтогазоносний регіон (рис. 1.4) складається з нафтогазоносної області Скіфської плити, яка в південному напрямку занурюється під води Чорного моря (Чорноморський шельф), а в східному напрямку – під води Азовського моря (Азовська частина шельфу).



1 – Східноєвропейська платформа; складчасті споруди: 2 – Добруджі, 3 – Гірського Криму; 4 – основні тектонічні шви; 5 – субмеридіанні розломи (літери А-Е); 6 – розривні порушення насувного характеру; родовища (цифри на карті від 1 до 8): 7 – нафтові, 8 – газові; 9 – виходи природного газу з дна моря; межі структур: 10 – прогинів, 11 – піднять

Рисунок 1.4 – Схематична карта Південноукраїнського нафтогазоносного регіону

Крім вказаного в межах Південноукраїнського регіону виділяють нафтогазоносний район Індольського прогину, до якого прилягає з півдня занурена під води Чорного моря частина Кримської гірської споруди (це східне продовження Чорноморського шельфу).

Причорноморсько-Кримська нафтогазоносна провінція охоплює Причорноморську западину з Кримським півостровом, акваторію Чорного і Азовського морів. Тут розвідано понад 60 родовищ нафти і газу. Промислові газові, газоконденсатні та нафтові поклади розташовані в палеогенових і нижньокрейдових гірських породах на глибині 100-4500 м. На шельфі Чорного моря родовища газу є на глибині 300-750 м. Найбільші газові родовища – Штормове, Фонтанівське, Голицинське. Переважна більшість вуглеводневих родовищ пов’язана з зонами глибинних розломів.

Оскільки, через окупацію Криму та шельфової зони Чорного моря, будь які роботи у цьому регіоні не можуть бути проведені, то основна увага наших досліджень була спрямована на родовища нафти і газу та нафтогазоперспективні площі Східно- та Західноукраїнських нафтогазоносних регіонів.

1.1 Визначення зон впливу родовищ нафти і газу та нафтогазоперспективний площ на природоохоронні та екологічно чутливі території

До складу територій та об’єктів природно-заповідного фонду України (далі – ПЗФ) станом на 01.01.2019 входило 5 біосферних заповідників, 19 природних заповідників, 49 національних природних парків, 3 258 заказників, 3 492 пам’ятки природи, 83 регіональних ландшафтних парки, 815 заповідних урочища; низка штучних об’єктів (ботанічні сади, зоологічні парки, дендропарки

та парки пам’ятки садово-паркового мистецтва) – 675. Усього 8 396 територій та об’єктів загальною площею 4,324 млн. га в межах території України (фактична площа 3,992 млн. га) та 402 500,0 га в межах акваторії Чорного моря. Відношення фактичної площі природно-заповідного фонду до площі держави («показник заповідності») становить 6,61%.

Частка площ територій та об’єктів окремих категорій ПЗФ у 2018 р. складала: природних заповідників – 4,78 %, біосферних заповідників – 11,08 %, національних природних парків – 30,33 %, заказників – 32,22 %, пам’яток природи 0,69 %, регіональних ландшафтних парків – 18,19 %, заповідних урочищ – 2,30 %, ботанічних садів 0,05 %, зоологічних парків – 0,01 %, дендрологічних парків 0,04 %, парків-пам’яток садово-паркового мистецтва 0,31 %.

Станом на 01.01.2019 в Україні було 663 території і об’єкти ПЗФ загальнодержавного значення: 19 природних та 5 біосферних заповідників, 49 національних природних парків, 320 заказників, 136 пам’яток природи, 18 ботанічних садів, 7 зоологічних парків, 20 дендрологічних парків, 89 парків-пам’яток садово-паркового мистецтва. Їх загальна фактична площа становить 2 477 103,75 га (в межах території України) або 57,28 % від усієї фактичної площі ПЗФ і 4,1 % від площі України.

Кількість територій і об’єктів ПЗФ місцевого значення становила 7 733 одиниць, площею 1 847 167,29 га.

Частка площ ПЗФ від площ адміністративних одиниць («показник заповідності») значно різниться. Найменшою – до 5 % – вона є у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Одеській, Полтавській, Черкаській, Харківській областях, найбільшою – більше 12 % – у Івано-Франківській, Хмельницькій, Закарпатській та Чернівецькій областях, у містах Києві та Севастополі становить 21,2 та 30,37 % відповідно. У Волинській, Херсонській, Київській, Тернопільській, Рівненській, Чернігівській, Львівській, Сумській областях та

Автономній Республіці Крим цей показник складає 6-12 %. Тобто показник заповідності у різних регіонах України становить від 2,26 до 15,72 %.

Станом на 01.01.2019 на території, яка тимчасово не контролюється органами державної влади України, у межах Донецької та Луганської областей розташовані 106 територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення загальною площею 49 352,86 га (1,14 % від загальної площі природно-заповідного фонду України). В межах АР Крим та міста Севастополь розташовано 209 територій та об'єктів загальнодержавного та місцевого значення загальною площею 246 250,38 (5,69 % від загальної площі природно-заповідного фонду України).

Структура ПЗФ України включає в себе усі 11 категорій територій та об'єктів загальнодержавного і місцевого значення. Найбільшу частку з них за кількістю становлять пам'ятки природи, заказники та заповідні урочища – разом 89 % від кількості всіх існуючих об'єктів.

Протягом 2018 року площу природно-заповідного фонду найбільше було збільшено у Донецькій (на 3 751,13 га), Київській (на 1212,02 га) та Харківській (на 406,66 га) областях. Загалом, у 2018 р. було створено нові об'єкти ПЗФ України тільки місцевого значення (табл. 1.1, 1.2).

Таблиця 1.1 – Зміни кількісного складу та площі територій і об'єктів природно-заповідного фонду України

Об'єкти природно-заповідного фонду	Станом на кінець 2015 р.		Станом на кінець 2016 р.		Станом на кінець 2017 р.		Станом на кінець 2018 р.	
	кількість	площа, тис. га	кількість	площа, тис. га	кількість	площа, тис. га	кількість	площа, тис. га
	8184	3803131	8245	3985599	8296	3985022	8396	3991638

З метою аналізу впливу родовищ нафти і газу та нафтогазоперспективних площ на природно-заповідні території України опрацьовано фондові матеріали

щодо розташування родовищ нафти і газу й нафтогазоперспективних площ та об’єктів природно-заповідного фонду України. Проаналізовано літературні джерела, растрові карти та атласи, матеріали веб-сайтів, статистичні дані. За результатами аналізу сформовано відповідні бази даних та створено електронні векторні шари карти.

Таблиця 1.2 – Зміна чисельності та площ територій і об’єктів природно-заповідного фонду по адміністративно-територіальним одиницям за 2018 р.

Адміністративно-територіальна одиниця (АТО)	Зміни за 2018 рік		Станом на 01.01.2019		
	од.	га	од.	га	% площ ПЗФ від площ АТО
Вінницька	0	-12,66	421	66306,72	2,26
Волинська	3	109,70	391	234631,16	10,89
Дніпропетровська	0	0,00	178	96333,97	3,01
Донецька	25	3751,13	148	113955,10	3,67
Житомирська	6	368,00	228	137119,59	4,60
Закарпатська	1	192,90	469	185353,95	14,17
Запорізька	0	12,10	346	153248,44	4,60
Івано-Франківська	8	64,80	525	221667,90	15,72
Київська	12	1212,02	226	343828,32	10,38
Кіровоградська	1	3,28	223	100405,41	4,04
А.Респ.Крим	0	0,00	197	220009,36	8,41
Луганська	0	0,00	202	94101,75	3,48
Львівська	19	184,35	377	158320,38	7,15
Миколаївська	0	0,00	140	103084,49	3,07
Одеська	0	0,00	123	159970,80	4,53
Полтавська	1	26,81	388	164920,75	4,96
Рівненська	4	3,60	314	186297,22	8,85
Сумська	6	219,73	275	188392,60	7,43
Тернопільська	0	-60,54	639	134605,04	8,91
Харківська	3	406,66	246	85401,40	2,38
Херсонська	0	0,00	81	353412,50	10,64
Хмельницька	0	0,00	522	328463,00	15,15
Черкаська	7	110,06	546	75315,13	3,07
Чернівецька	0	0,00	331	110578,35	12,80
Чернігівська	1	16,00	666	260810,31	7,82
м. Київ	3	15,80	185	21496,36	21,20
м. Севастополь	0	0,00	12	26241,02	30,37
Всього:	100	6623,7465	8396	4324271,03	6,61
Чорне море			1	402500,00	

Для аналізу взято найбільші за площею (> 2 км^2) природно-заповідні об’єкти, родовища нафти і газу та нафтогазоперспективні площі на території суходолу України. Загальна площа природно-заповідних територій щодо яких проводився аналіз ≈ 20 100 км^2 (2 010 000 га). Загальна площа родовища нафти і газу та нафтогазоперспективних площ щодо яких проводився аналіз ≈ 52 480 км^2 (5 248 000 га). За результатами досліджень виділено зони прямого впливу родовищ нафти і газу та нафтогазоперспективних площ на природно-заповідні території (рис. 1.5). Площа зон прямого впливу ≈ 1 520 км^2 (152 000 га), що становить приблизно 7,6 % загальної площі природно-заповідних територій щодо яких проводився аналіз. Також проаналізовано аналогічний вплив на сході та на заході України, де зосереджено максимальна кількість родовищ нафти і газу (рис. 1.6, 1.7). Загальна площа природно-заповідних територій на сході України щодо яких проводився аналіз ≈ 3 600 км^2 (360 000 га).

Загальна площа родовища нафти і газу та нафтогазоперспективних площ на сході України щодо яких проводився аналіз ≈ 35 500 км^2 (3 550 000 га).

Площа зон прямого впливу ≈ 570 км^2 (57 000 га), що становить приблизно 15,8 % загальної площі природно-заповідних територій на сході України щодо яких проводився аналіз.

Загальна площа природно-заповідних територій на заході України щодо яких проводився аналіз ≈ 4 900 км^2 (490 000 га).

Загальна площа родовища нафти і газу та нафтогазоперспективних площ на заході України щодо яких проводився аналіз ≈ 17 600 км^2 (1 760 000 га).

Площа зон прямого впливу ≈ 610 км^2 (61 000 га), що становить приблизно 12,5 % загальної площі природно-заповідних територій на заході України щодо яких проводився аналіз.

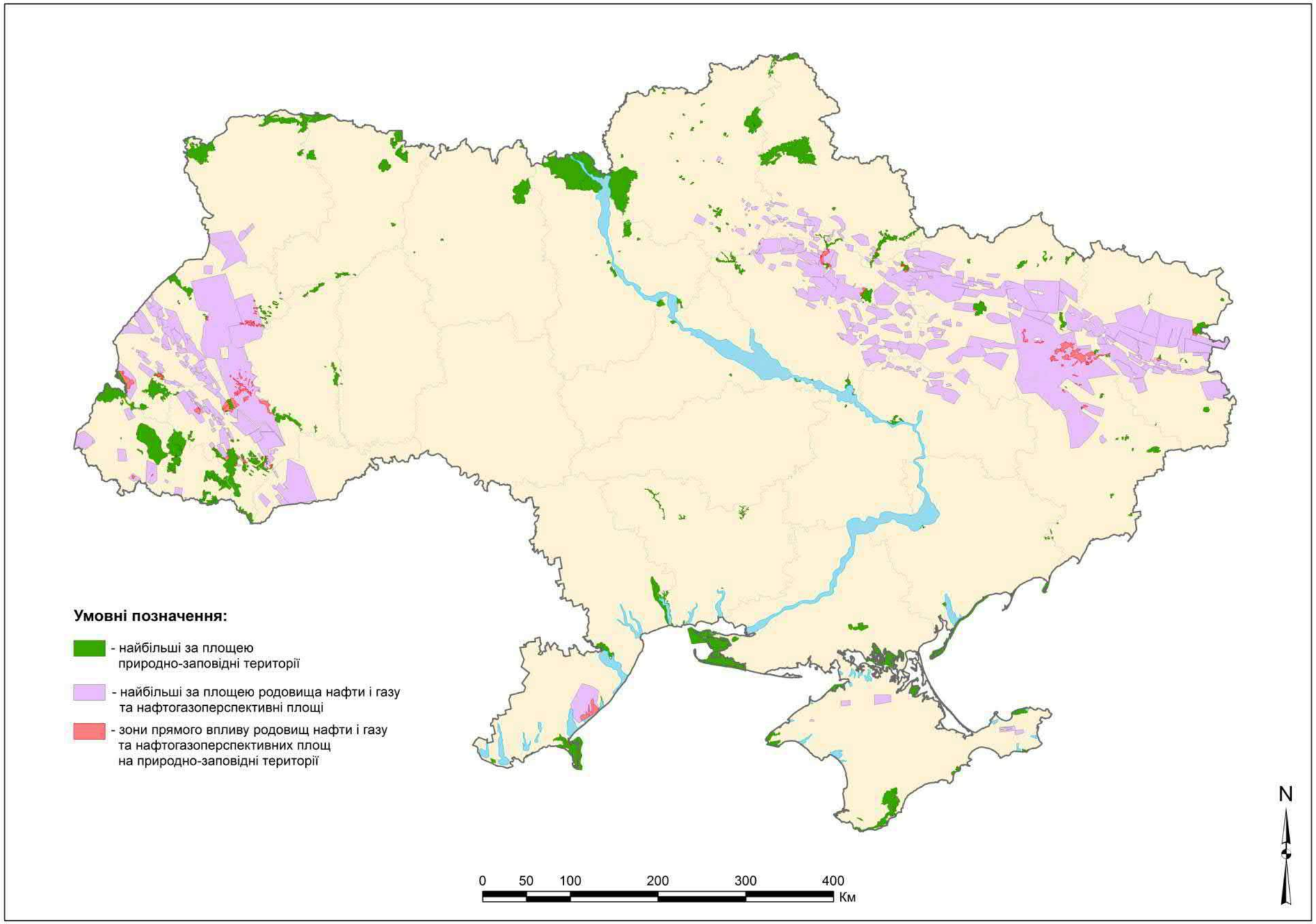


Рисунок 1.5 – Вплив родовищ нафти і газу на природно-заповідні території України

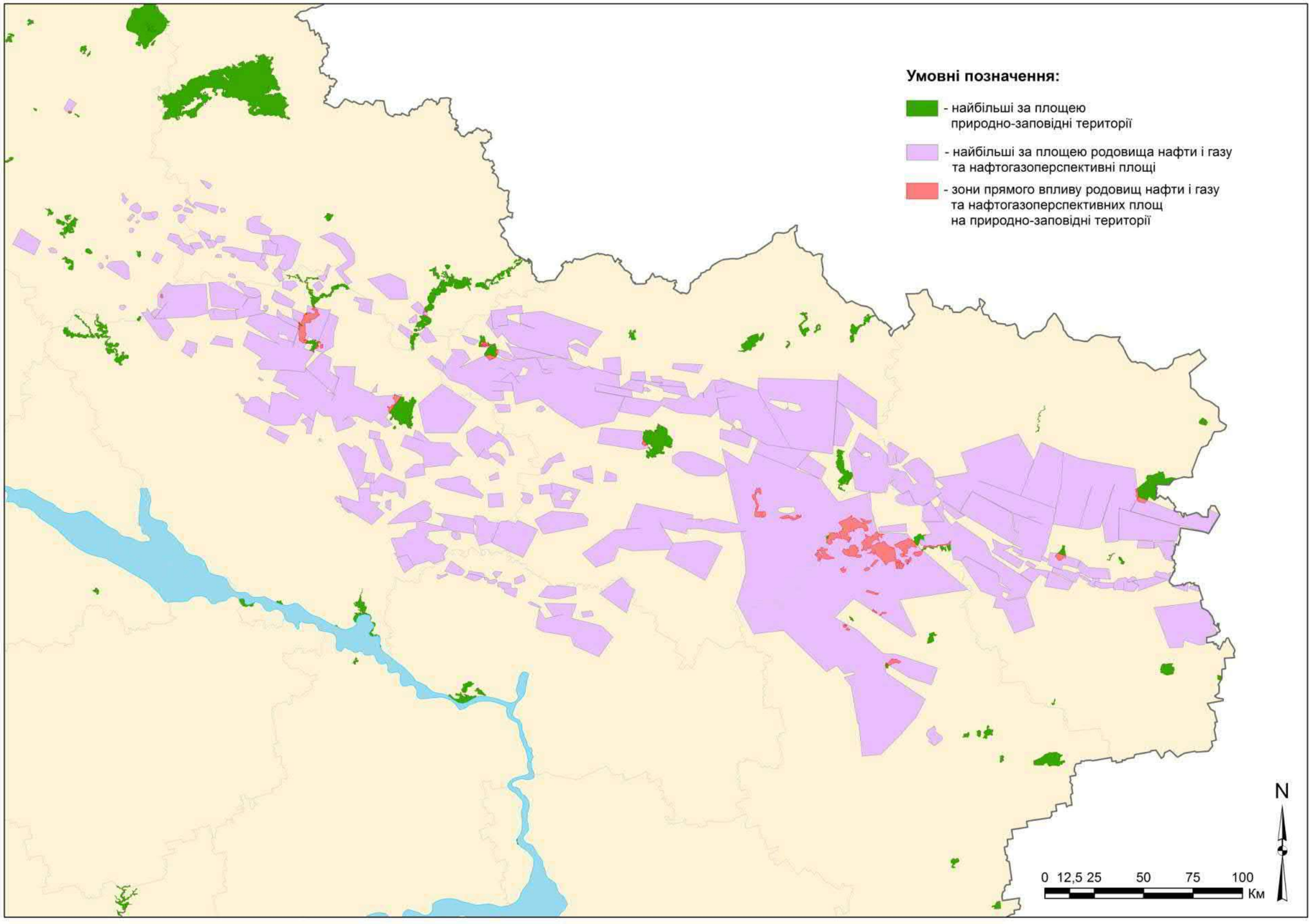


Рисунок 1.6 – Вплив родовищ нафти і газу на природно-заповідні території на сході України

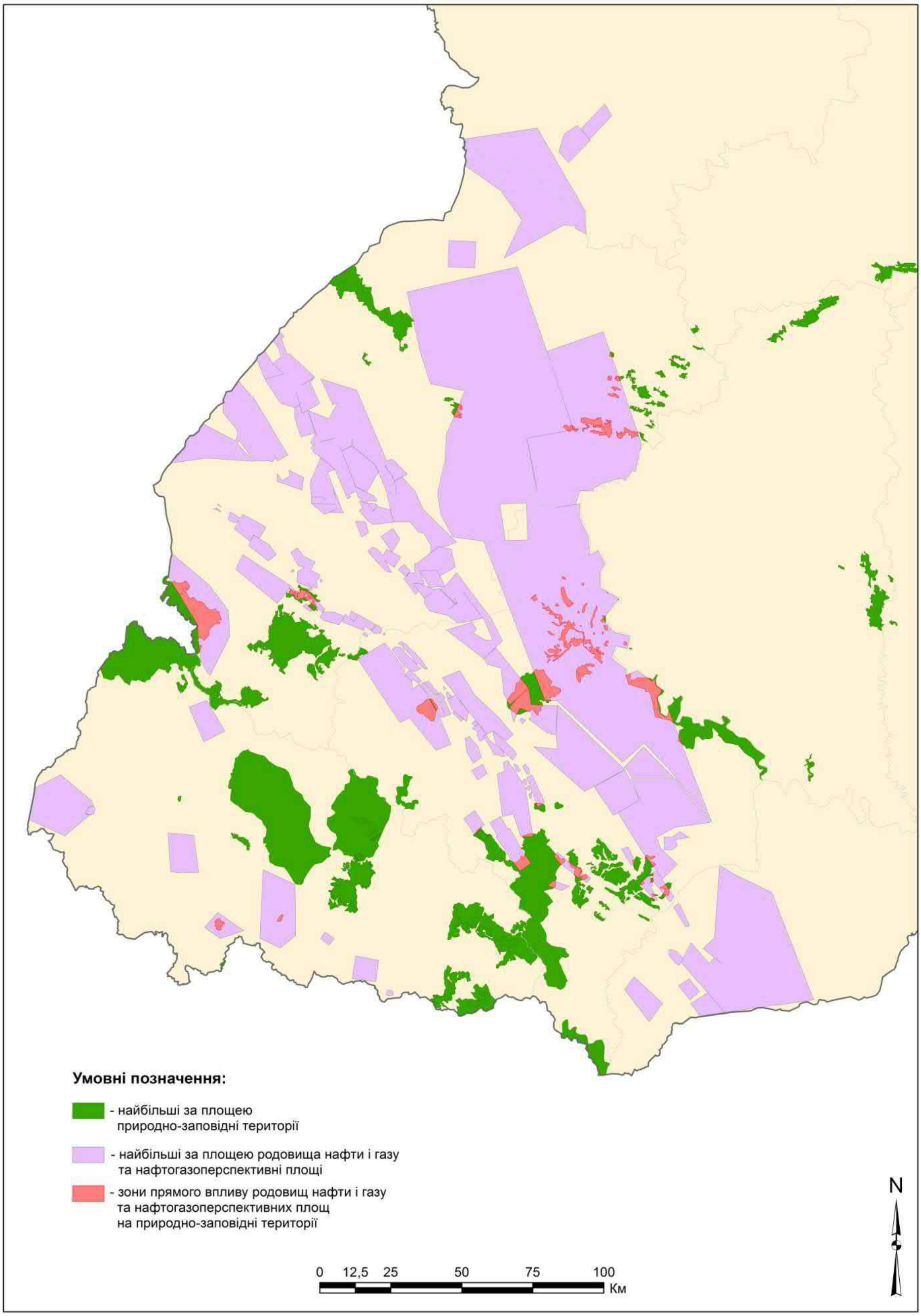


Рисунок 1.7 – Вплив родовищ нафти і газу на природно-заповідні території на заході України

1.2 Геоекологічна характеристика родовищ нафти і газу

Аналізуючи вихідні геолого-геофізичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні та геоморфологічні дані, їх доступність та можливість отримання у стислі терміни, а також схему розташування об'єктів природно-заповідного фонду України, для піонерських досліджень нами були визначені два родовища: Суходолівське нафтогазоконденсатне родовище у Східноукраїнському нафтогазоносному регіоні та Східницьке нафтове родовище у Західноукраїнському нафтогазоносному регіоні. Варто зазначити, що поблизу Суходолівського родовища розташовані Ботанічний заказник «Малоперещепинський» та Ландшафтний заказник «Новосанжарський» (рис 1.8). Відповідно ліцензійна ділянка Східницького нафтового родовища частково накладається на територію Національного природного парку «Сколівські Бескиди» (рис. 1.9) та знаходиться поблизу Державного історико-культурного заповідника «Тустань». За топографічну основу для складання схем взято загальнодоступні карти Генштабу видання до 1991 р. масштабу 1:100000. Для оконтурення ліцензійних ділянок родовищ нафти і газу використано загальнодоступні актуалізовані дані Державного науково-виробничого підприємства «Державний інформаційний геологічний фонд України» [3]. Матеріали щодо геологічної будови відповідних родовищ частково взяті з відкритих джерел [4] та матеріалів власних досліджень.

Надалі доцільно навести загальну характеристику як об'єктів природоохоронних територій, так і родовищ вуглеводнів. Аналізуючи вихідні геолого-геофізичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні та геоморфологічні дані, їх доступність, а також схему розташування об'єктів природно-заповідного фонду України, для досліджень нами були визначені три родовища: Карайкозівське і Хухринське нафтогазоконденсатні родовища у Східноукраїнському нафтогазоносному регіоні та Лопушнянське нафтове родовище у Західноукраїнському нафтогазоносному регіоні. Варто зазначити, що на територію Карайкозівського родовища накладається Національний

природний парк «Слобожанський» (рис. 1.10), на територію Хухринського родовища накладається Національний природний парк «Гетьманський» (рис. 1.11).

Відповідно, ліцензійна ділянка Лопушнянського нафтового родовища частково накладається на територію Національного природного парку «Вижницький» (рис. 1.9). За топографічну основу для складання схем взято загальнодоступні карти Генштабу видання до 1991 р. масштабу 1:100000. Для оконтурення ліцензійних ділянок родовищ нафти і газу використано загальнодоступні актуалізовані дані Державного науково-виробничого підприємства «Державний інформаційний геологічний фонд України» [3]. Матеріали щодо геологічної будови відповідних родовищ частково взяті з відкритих джерел [4] та матеріалів власних досліджень. Надалі наведемо загальну характеристику як об’єктів природоохоронних територій, так і родовищ вуглеводнів. Опрацьовуючи, обробляючи та аналізуючи вихідні геолого-геофізичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні та геоморфологічні дані, їх доступність, а також схему розташування об’єктів природно-заповідного фонду України у зоні проведення Операції об’єднаних сит та поблизу лінії розмежування, для досліджень нами були визначені два родовища: Кондрашівське і Трьохізбенське газоконденсатні родовища у Східноукраїнському нафтогазоносному регіоні. Варто зазначити, що поблизу території Кондрашівського родовища знаходяться Луганський природний заповідник «Станично-Луганське» та Загальнозоологічний заказник «Кондрашевський» (рис. 1.13), поблизу Трьохізбенського родовища розташовані Луганський природний заповідник «Трьохізбенський степ» та Заповідне урочище "Біляєвське" (рис. 1.14). За топографічну основу для складання схем взято загальнодоступні карти Генштабу видання до 1991 р. масштабу 1:100000. Для оконтурення ліцензійних ділянок родовищ нафти і газу використано загальнодоступні актуалізовані дані Державного науково-виробничого підприємства «Державний інформаційний геологічний фонд України» [3]. Матеріали щодо геологічної будови відповідних родовищ частково взяті з відкритих джерел [4] та матеріалів власних досліджень.

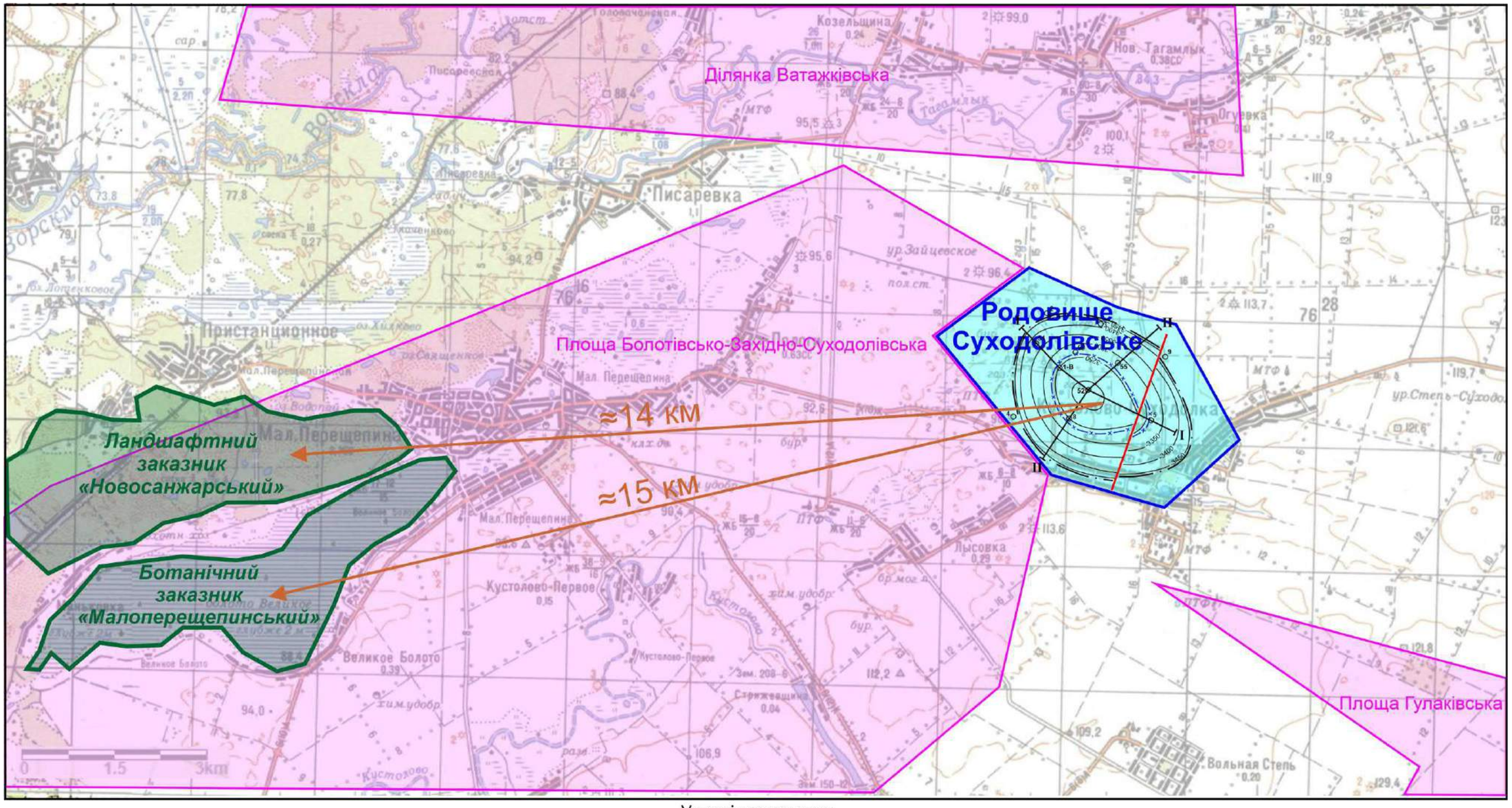


Рисунок 1.8 – Схема розташування Суходолівського нафтогазоконденсатного родовища та природоохоронних територій у Східноукраїнському нафтогазоносному регіоні

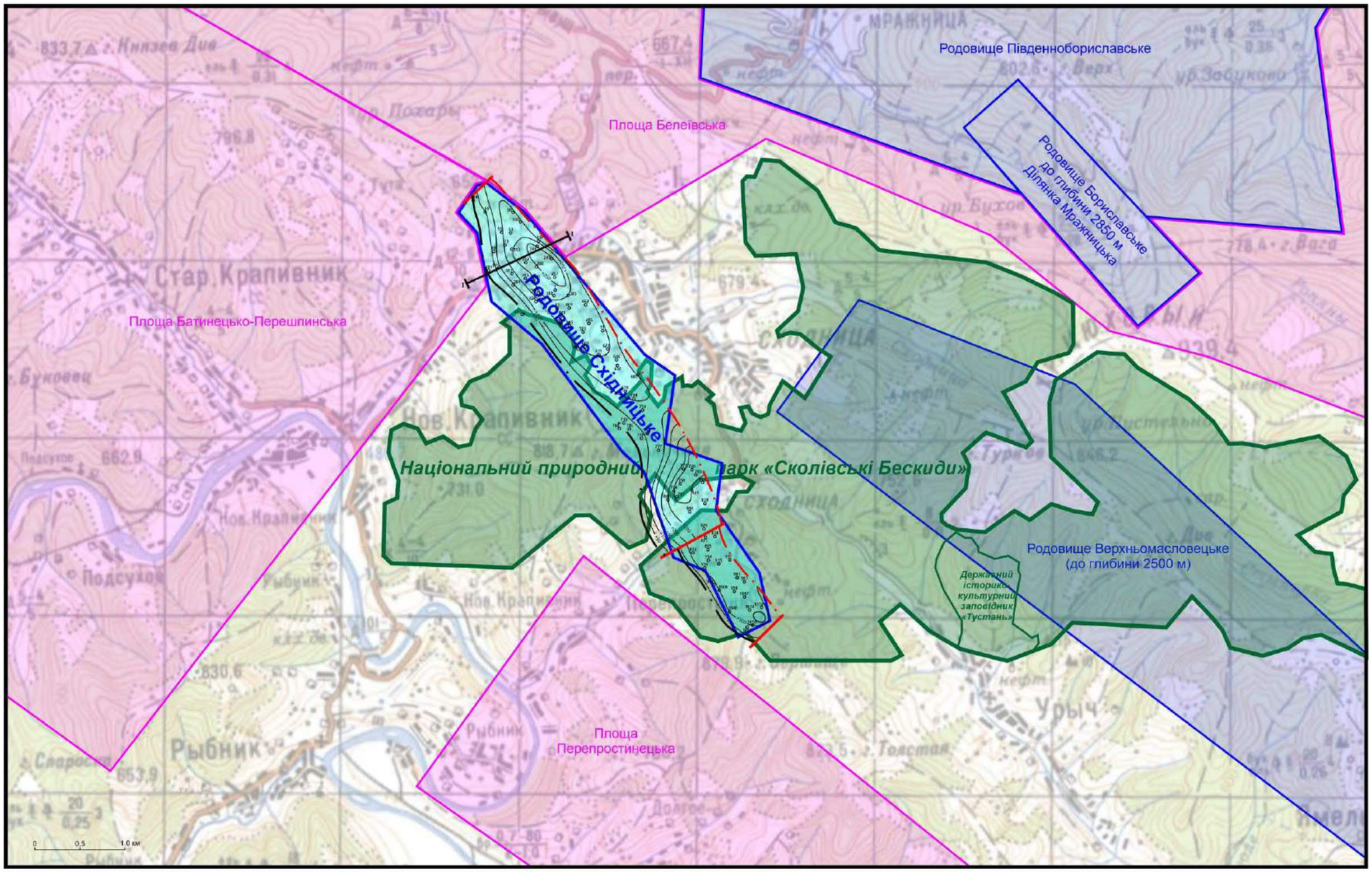
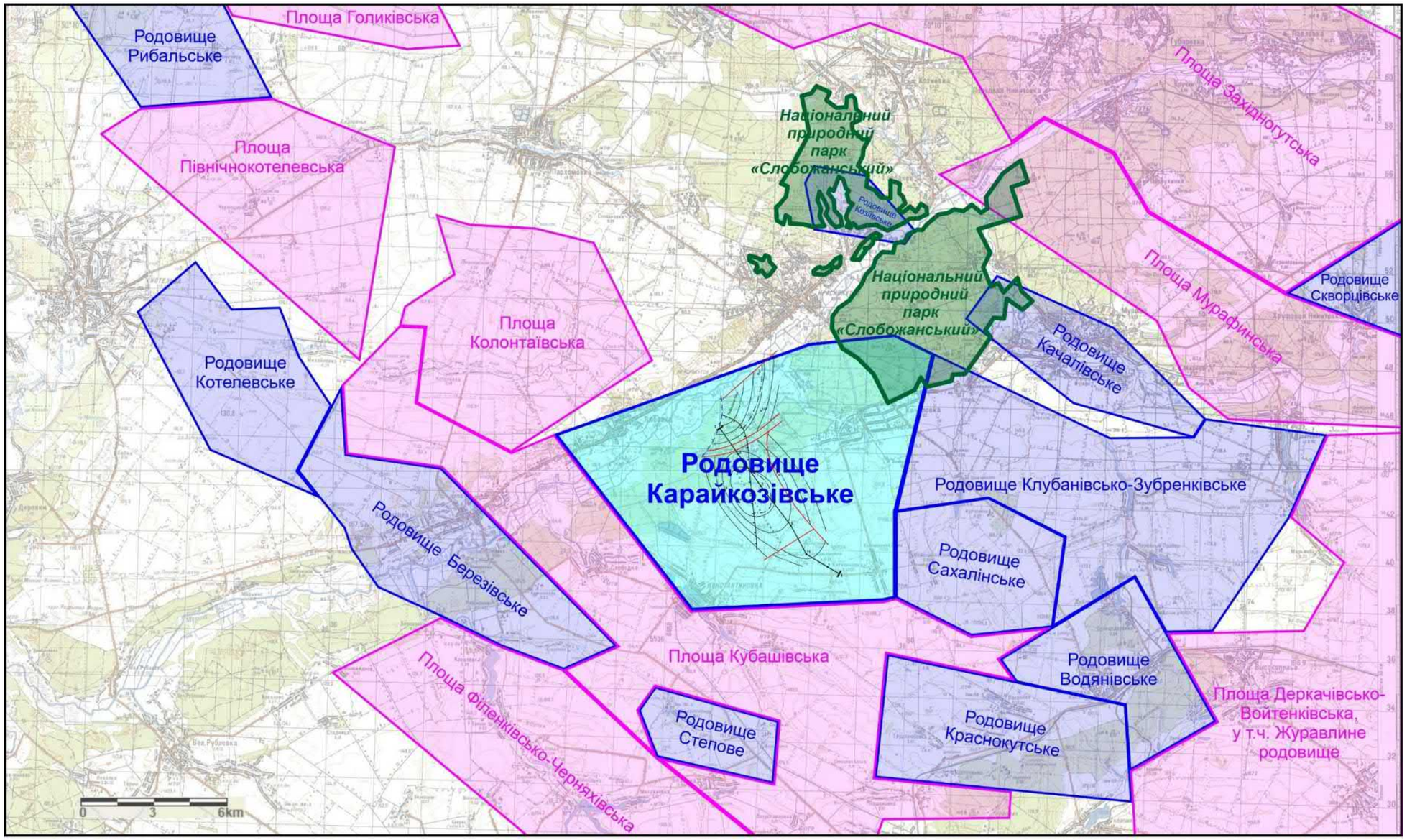


Рисунок 1.9 – Схема розташування Східницького нафтового родовища та природоохоронних територій у Західноукраїнському нафтогазоносному регіоні



Умовні позначення:

- межі природоохоронних територій
- ділянка досліджуваного родовища
- межі нафтогазоперспективних площ
- межі родовищ нафти або газу
- лінія профілю
- ізогіпси покрівлі продуктивного горизонту С-5
- лінія виклинювання продуктивного горизонту
- межа соляного штоку
- тектонічні порушення
- зовнішній контур нафтоносності
- пробурена свердловина

Рисунок 1.10 – Схема розташування Карайкозівського нафтогазоконденсатного родовища та природоохоронних територій у Східноукраїнському нафтогазоносному регіоні

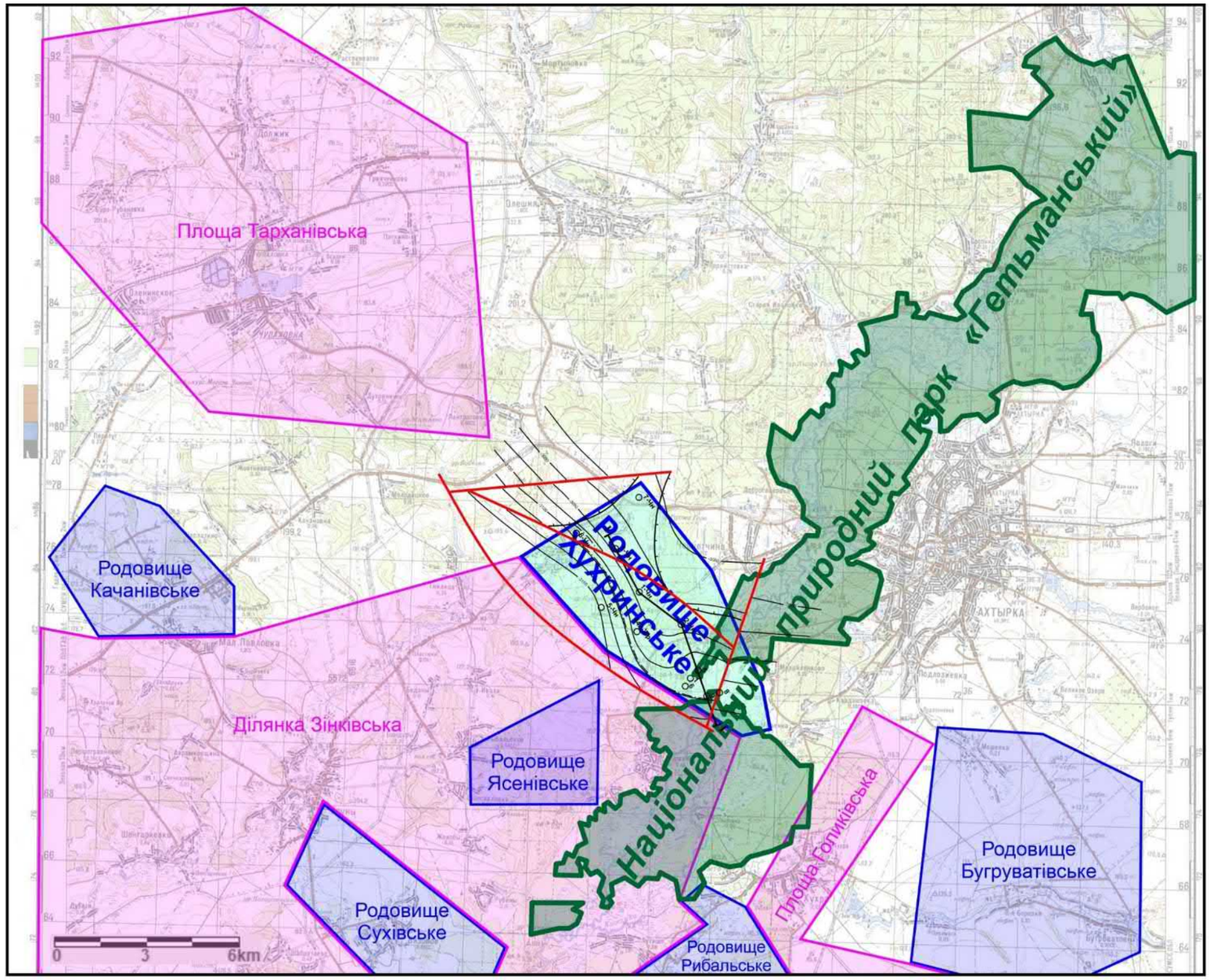
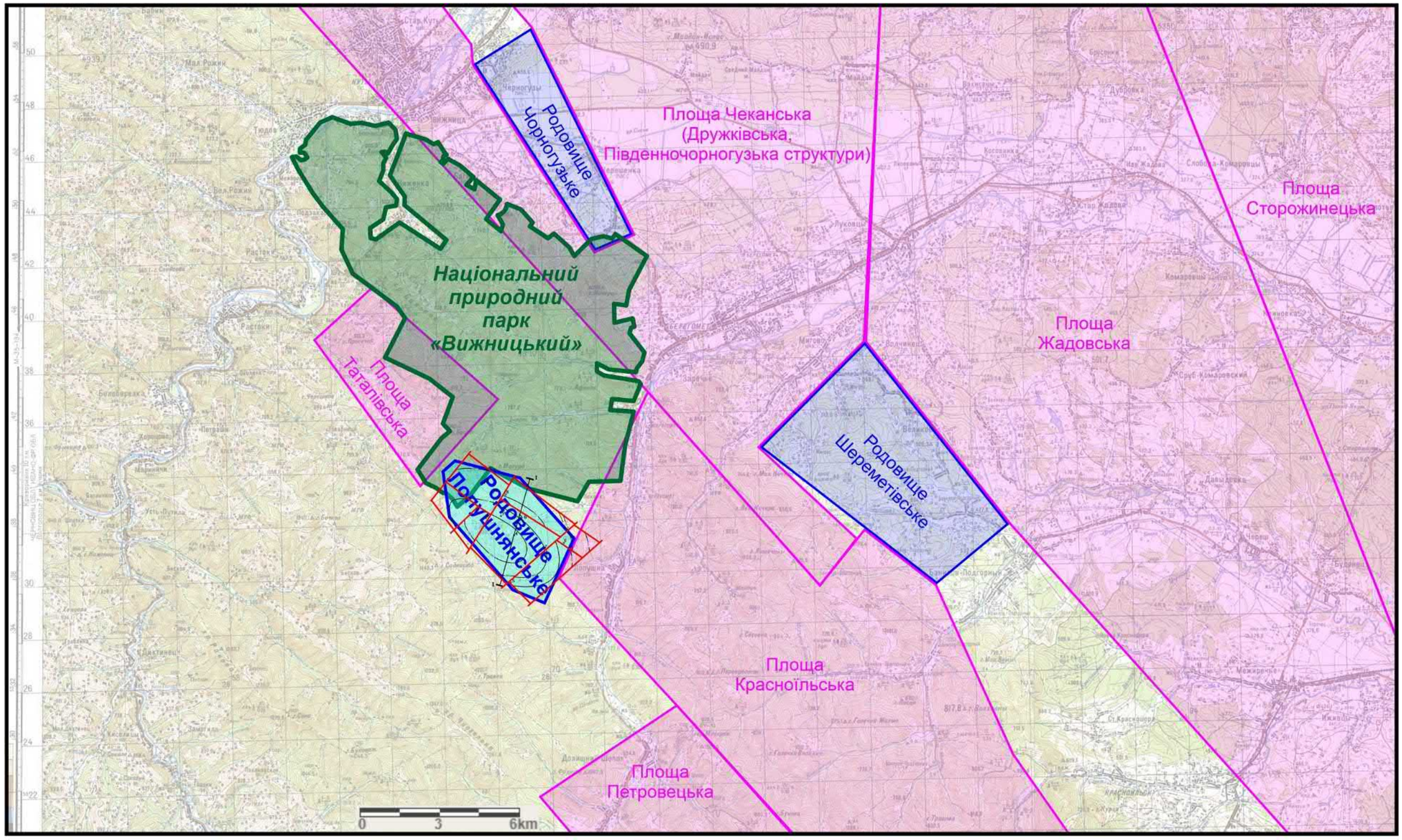


Рисунок 1.11 – Схема розташування Хухринського нафтогазоконденсатного родовища та природоохоронних територій у Східноукраїнському нафтогазоносному регіоні



Умовні позначення:

- межі природоохоронних територій
- ділянка досліджуваного родовища
- межі нафтогазоперспективних площ
- межі родовищ нафти або газу
- -3350 ізогіпси покрівлі сеноманських відкладів
- контур нафтоносності
- I — I лінія профілю
- тектонічні порушення
- лінії насувів
- 5 пробурена свердловина

Рисунок 1.12 – Схема розташування Лопушнянського нафтового родовища та природоохоронних територій у Західноукраїнському нафтогазоносному регіоні

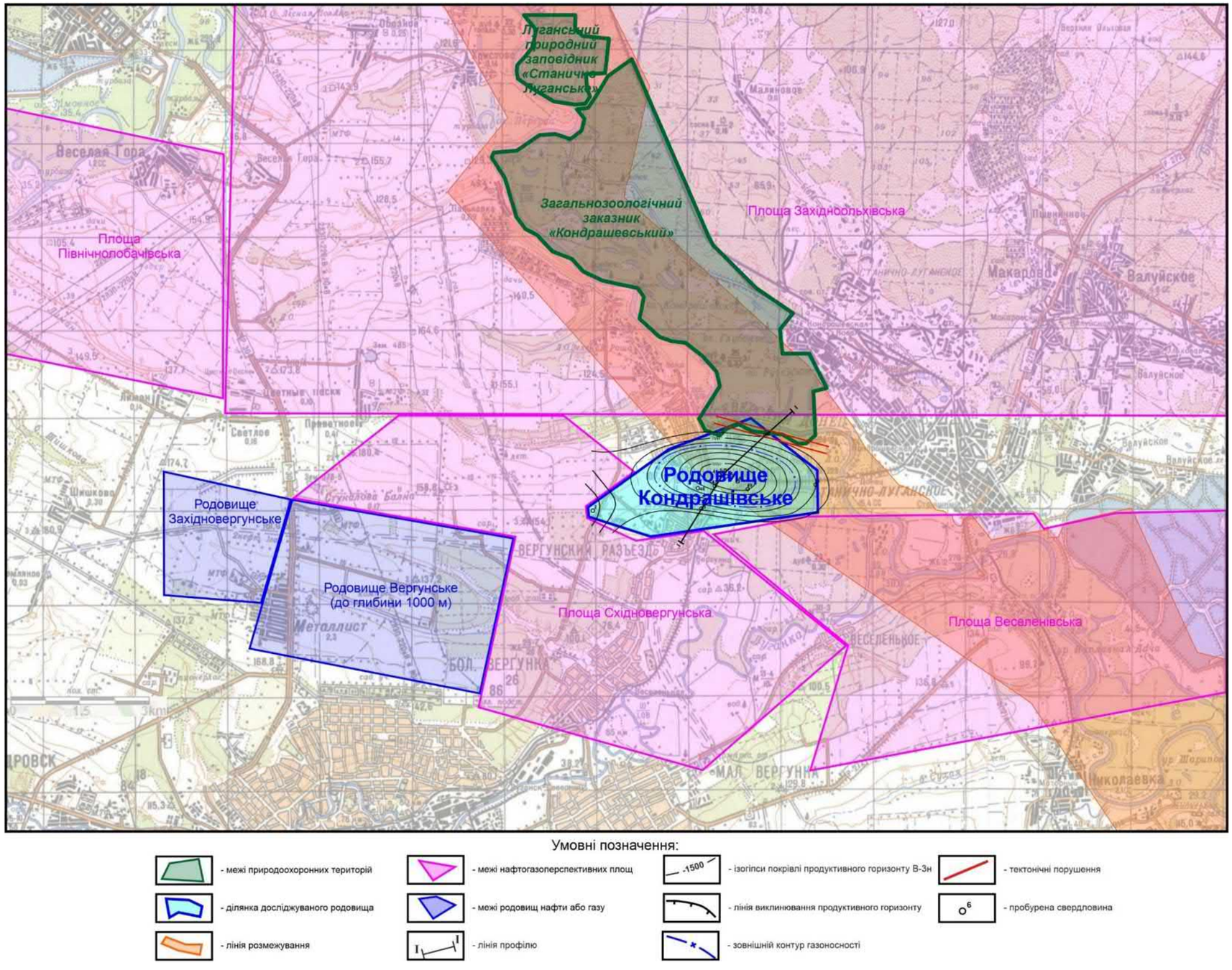


Рисунок 1.13 – Схема розташування Кондрашівського газоконденсатного родовища та природоохоронних територій поблизу лінії розмежування у Східноукраїнському нафтогазоносному регіоні

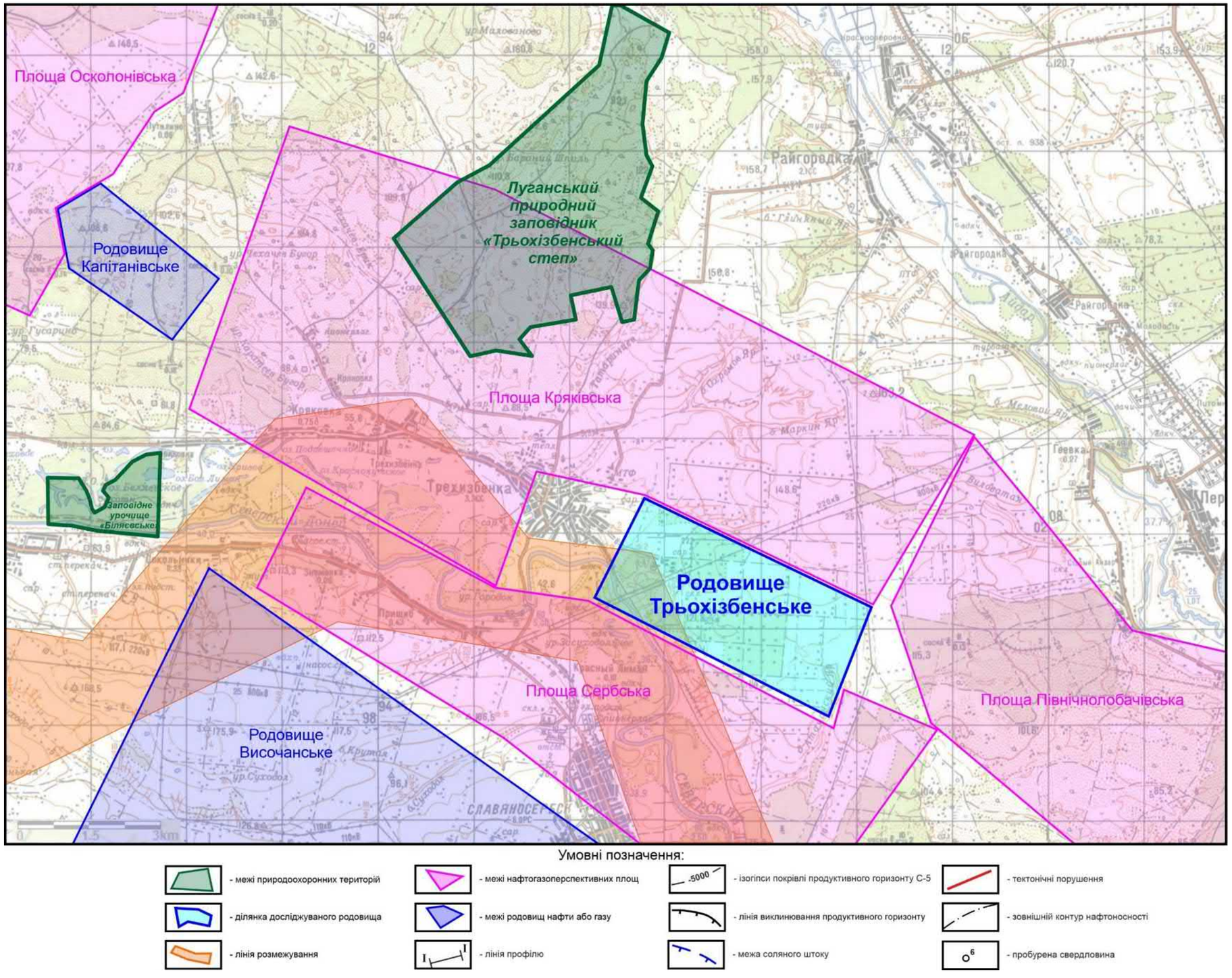


Рисунок 1.14 – Схема розташування Трьохізбенського газоконденсатного родовища та природоохоронних територій поблизу лінії розмежування у Східноукраїнському нафтогазоносному регіоні

1.3 Ботанічний заказник загальнодержавного значення «Малоперещепинський»

Ботанічний заказник «Малоперещепинський» оголошено постановою Ради Міністрів УРСР від 25.02.80 № 132. Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 12.10.92 № 584 «Про зміну деяких рішень Уряду України у зв'язку з прийняттям Закону України «Про природно-заповідний фонд України» його визначено як ботанічний заказник загальнодержавного значення.

Заказник входить до складу природно-заповідного фонду України і охороняється як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання.

Заказник загальною площею 640 гектарів, розташований на території Малоперещепинської сільської ради Новосанжарського району Полтавської області.

Основною метою створення заказника є збереження у природному стані цінного для Лівобережного Лісостепу флористичного комплексу галофітних боліт, що виконують значну водорегулюючу функцію.

Основними завданнями Заказника є:

– збереження унікального в геолого-гідрологічному відношенні водно-болотного комплексу Центральної України;

– охорона та збереження великої кількості видів, занесених до Червоної книги України, рідкісних та типових представників флори (зозулинець болотний, лікоподієлла заплавна, альдрованда пухирчаста та інші) і фауни (видра річкова, мідянка звичайна, журавель сірий, лебідь малий, лелека чорний, ходуличник, п'явка медична, горностай, тхір степовий та інші);

– проведення наукових досліджень і спостережень на території Заказника;

– підтримання загального екологічного балансу в регіоні;

– поширення екологічних знань тощо.

Територія заказника використовується:

– у природоохоронних цілях;

– у наукових цілях;

– в освітньо-виховних та інших цілях, які не суперечать меті створення та завданням Заказника.

З довоєнних часів (1937 рік) цей болотний масив охоронявся спочатку як заповідник, з 1980 року – як ботанічний заказник загальнодержавного значення. Болото розташоване в солончаковій улоговині, тому його рослинність під впливом засолення дуже відрізняється від звичайних боліт лівобережного Лісостепу.

У центральній частині болота суцільні зарості утворює очерет звичайний. Глибина води в заростях очерету сягає 1 м. Ближче до периферії, де глибина води значно менша (10-15 см), на тлі очеретяної стінки виділяється смуга нижчої рослини (бл. 1 см) – бульбокомишу морського. Це один із головних індикаторів засоленості води. До заростей бульбокомишу домішуються острівки куги Табернемонтана, яка також солелюбна рослина.

Широкою смугою, де вже не стоїть вода на поверхні, а тільки видавлюється ногою, розкинулись зарості тризубця морського, ситника Жерарда. Прилеглі лучні ділянки характеризуються невеликою різноманітністю у рослинному покриві, бо тут зростають тільки солелюбні рослини – осока розсунута, покісниця розставлена, лисохвіст здутий, скорзонера дрібноквіткова, кульбаба бессарабська, айстра солончакова. Ці ділянки подекуди прикрашають поодинокі екземпляри лучно-болотної орхідеї – зозулинця болотного. Окремі плями, рожеві під час цвітіння, утворює низенька рослина – молочка приморська. У кількох місцях болото оточують фрагменти специфічної рослинності із угрупувань стелюшка морського та содника простертого.

У підводному світі Малоперещепинського болота є також дивовижні рослини-хижаки. Це альдрованда пухирчаста та пухирник звичайний. Їхні темно-зелені стебла занурені у воду і лише під час утворення надводних квітконосів рослини спливають на поверхню. Альдрованда пухирчаста – релікт третинного періоду, рідкісна рослина, занесена до Червоної книги України, має на

Полтавщині лише два місця зростання. Друге – у водоймах Борівського ботанічного заказника. Пухирник звичайний – рідкісна рослина, що охороняється в області. Зрідка на мілководді можна побачити незвичайні жовті квітки, що підносяться над водою. У товщі води на болоті мешкає ще одна рідкісна для України рослина – цанікелія стеблиста, характерна для слабозасолених водойм. Влітку на синьому плесі заказника можна побачити латаття біле.

Ще понад 10 років тому у північно-східній частині заказника були невеликі блюдця з характерними північними видами рослин, які є рідкісними для Полтавщини. Навколо цих ділянок зростав плавун булавовидний, а на самих сфангових купинах можна було побачити незвичайну незелену рослину – росичку круглолисту. У 20-х рр. XX століття відомий полтавський вчений-натураліст М.І. Гавриленко знайшов на Полтавщині журавлину болотну.

Тваринний світ болота також надзвичайно різноманітний і привертає увагу зоологів. М. І. Гавриленко протягом кількох десятиліть вивчав дивовижний тваринний світ Малоперещепинського болота і майже щороку робив тут невеликі зоологічні відкриття. Саме тут ним знайдена на гніздуванні індійська очеретянка, найближче поселення якої розташоване на півдні України, де вона мешкає в очеретяних заростях узбережь Азовського та Чорного морів.

Ще два види птахів, характерних для північних районів, облюбували засолені луки навкруги болота – кулик ходулочник та дерихвіст степовий. Цікаво, що саме на луках поблизу болота довгий час існувало найбільше з відомих на материковій Україні поселення ходулочників, у якому в різні роки гніздилось від 80 до 120 і навіть 160 пар. Дерихвіст степовий, близький родич ходулочника, досить часто поселявся в цих місцях, хоча типовими місцями його мешкання є приморські солончаки.

Кілька років тому очеретяні зарості болота заселив ще один мешканець плавнів півдня України – синиця вусата. В останні роки в межах болота сформувалось одне з найбільших на Полтавщині поселення гуски сірої. Збільшилась чисельність рідкісних раніше лебедів-шипунів. Частіше, ніж в

інших місцях, тут поселяється ще один рідкісний птах – норець сірощокий. У невеликій кількості гніздяться на болоті і красені журавлі сірі. У значній кількості зупиняються тут і різноманітні водно-болотні птахи, такі як качки, мартини, крячки, чаплі під час сезонних перельотів. Саме цей факт, а також досить висока чисельність гніздових птахів, дозволила вченим запропонувати внести Малоперещепинське болото до водно-болотних угідь національного значення.

Болото має велике мисливське значення, що стало причиною створення в його межах Полтавською обласною радою мисливців і рибалок УТМР приписного мисливського господарства. З мисливських тварин на болоті мешкають свиня дика, лисиця звичайна, єнот уссурійський, різні водно-болотні птахи – лиска, качка, гуска, норець, кулики, чисельність яких особливо зростає в сезон літньо-осінньої міграції. Із рідкісних тварин, які раніше вважалися мисливськими, тут збереглися видра річкова, горностай, можливо, норка європейська. Околиці болота відвідує лось, звичайно є сарна європейська (козуля) та заєць сірий.

1.4 Суходолівське нафтогазоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля

Суходолівське нафтогазоконденсатне родовище в адміністративному відношенні розміщено на території Машівського і Новосанжарського районів Полтавської області (рис. 1.8).

Найближчі населені пункти промислового значення – м. Полтава та м. Кременчук знаходяться відповідно на відстані 26 км і 108 км. Безпосередньо на території родовища розміщена центральна та північна частина села Кустолово-Суходілка. На південний захід від родовища розташоване село

Лисівка, на північ – села Огуївка і Новий Тагамлик, на захід – села Мале Перещепино та Писарівка. Села зв’язані між собою ґрунтовими дорогами.

Залізнична дорога Полтава – Дніпропетровськ з найближчою станцією Селещина проходить в 10 км від описаного родовища.

За 10 км на північний схід від Суходолівського НГКР знаходиться Машівське газове родовище, яке перебуває у промисловій розробці (надрокористувач – "Укргазвидобування"), а за 8 км на північний захід розташоване Східнорешетняківське нафтове родовище, яке експлуатується ПАТ "Укрнафта".

В економічному плані родовище розташоване в сільськогосподарському районі. Основна зайнятість населення – сільське господарство.

Територія району знаходиться в межах Лівобережної України в Придніпровській низовині, що характеризується, як лівобережний лісостеп.

Клімат району – помірно-континентальний, недостатньо вологий, теплий, сприятливий для розвитку сільського господарства. За кількістю опадів район належить до зони недостатнього зволоження. В середньому за рік випадає 569 мм опадів, з них 354 мм випадає у теплий період року (квітень – жовтень), що складає 62 %; у холодний період (листопад – березень) випадає 215 мм (38 % річної кількості).

На Суходолівському нафтогазоконденсатному родовищі згідно проектних рішень [5] виділено сімнадцять об’єктів розробки. Для подальшої розробки об’єктів та родовища в цілому необхідно було б пробурити чотири розвідувальні свердловини (78, 80, 81, 83), провести 17 переводів та вивести одну свердловину (1) з контрольного фонду.

Суходільська УКПНіГ призначена для збору нафти, газу і конденсату, їх сепарації (осушки), підготовки, заміру і подачі споживачам. Сировиною для УКПНіГ Суходільського родовища є продукція нафтових і газових свердловин. Нафта на родовищі не готується, а транспортується нафтопроводом довжиною 22 км на головні споруди Новогригорівського родовища для підготовки [5].

На родовищі в діючому нафтовому фонді знаходилося сім нафтових свердловини, які експлуатувалися ШГН та ЕВН. У діючому газовому фонді знаходилось десять свердловин.

Продукція газових свердловин надходить на газову гребінку, яка призначена для прийому продукції з газових свердловин (газу і конденсату) і подачі її на майданчик УНТС. Вона складається із трьох ниток: робочої, замірної і низьконапірної. Продукція газових свердловин надходить з гребінки на майданчик УНТС.

На УНТС продукція газових свердловин надходить в блок ГБ-23А, який складається із двох горизонтальних об'ємних сепараторів з конденсатозбірниками. ГБ-23А є першим ступенем сепарації газу, тобто призначений для очищення газу від води, механічних домішок і крапельного вуглеводневого конденсату. Газ із розподільчої газової гребінки по робочій лінії надходить на ГБ-23А, звідки, після попереднього відділення від рідини, поступає на другу ступінь підготовки, звідки надходить до споживачів в двох напрямках:

– в газопровід «К. Суходілка – АГРС Ваці – АГРС Заворскло» (УЕГГ);

– з С-8 (1) газ змішується з нафтовим газом з С-6 і надходить на газовий сепаратор С-4 звідки поступає на блок переключення АГРС К. Суходілка та після підігріву та одоризації надходить на споживача (с. Пологи, с. Андріївка, с. Кустолово-Суходілка) та на власні потреби.

Блок ГБ-18 представляє собою другу ступінь сепарації газу і призначений для повного осушення газу за рахунок НТС методом дроселювання. На вході в ГБ-18 змонтовані регулюючі кутові вентилі, за рахунок яких створюється перепад тиску і зменшення температури вхідного газу. В блоці випадає конденсат і потрапляє в конденсатозбірник, а холодний газ поступає в теплообмінник. Газ також може надходити в блоки ГБ-19, що являють собою теплообмінник типу «труба в трубі», який складається із двох паралельних секцій і призначений для теплообміну поступаючого в нього газу.

Для заміру газу, він по замірній лінії поступає на С-7 (2), звідки надходить на С-8 (2) після чого відсепарований газ через лічильник поступає в загальну

лінію. Для заміру рідини з газових свердловин, вона з С-7 поступає в замірну лінію на замірний сепаратор С-5, звідки поступає на прийом в ємності зберігання, де проводиться її замір. Відсепарований газ із замірного сепаратора С-5 поступає на прийом в сепаратор С-6. Облік видобутого газу здійснюється на майданчику заміру газу.

На УКПНіГ також знаходиться АГРС-3, яка призначена для пониження тиску газу і підтримання його в заданому режимі, а також для зміни витрати газу, його одоризації і подачі споживачам (с. Пологи, с. Андріївка, с. Кустолово-Суходілка, на власні потреби).

Продукція з нафтових свердловин Суходолівського родовища надходить на нафтову гребінку, яка призначена для під'єднання шлейфів нафтових свердловин, приймання їх продукції та проведення технологічних переключень і складається із робочої і замірної ліній. Продукція нафтових свердловин з гребінки надходить на майданчик НГЗСУ, який призначений для прийому продукції з нафтових свердловин, а також для дегазації конденсату із майданчика УНТС.

Продукція з нафтових свердловин проходить замір на замірному сепараторі. Горизонтальний гідроциклонний сепаратор призначений для сепарації нафти і стабільного конденсату, а також подачі їх в нафтопровід «Кустолово – Суходілка – Головні споруди» шляхом витіснення з допомогою газу, а також подачі газу споживачам.

На ГТУ продукція свердловин сепарується в двох вертикальних сепараторах, які призначені для сепарації нафти і конденсату, та надземної вертикальної ємності, яка призначена для заміру дебіту рідини з нафтових і газових свердловин. Після сепарації продукція свердловин надходить в резервуарний парк, який складається із трьох горизонтальних ємностей, об'ємом 50 $м^3$ кожна, та горизонтальної ємності об'ємом 100 $м^3$, а також дренажної (каналізаційної) ємності об'ємом 50 $м^3$ [5]. Резервуарний парк призначений для прийому рідини з нафтових і газових свердловин та для її обліку.

Для заміру рідини з нафтових свердловин, її із розподільчої нафтової гребінки по робочій лінії направляють в сепаратор С-6, звідки дегазована рідина надходить на сепаратор С-2 після чого поступає на прийом у ємності зберігання. По замірній лінії (І) рідина поступає на замірний сепаратор С-5, звідки поступає на прийом в ємності зберігання, де проводиться її замір. Після накопичення достатньої кількості рідини, вона відкачується насосами та лічильник М1 у нафтопровід «К. Суходілка – Головні споруди». Низьконапірний нафтовий газ із сепаратора поступає на факельний сепаратор (ФС), після чого спалюється на факелі.

Частково підготовлена нафтоводяна емульсія подається з резервуарного парку на нафтову насосну, яка призначена для відкачування нафти з резервуарного парку в нафтопровід довжиною 22 км «Кустолово – Суходілка – Головні споруди» і складається із двох насосів. Також в даний нафтопровід подається відсепарований на УКПН конденсат і СПВ.

На даний час на родовищі наявні майданчики з розташуванням джерел викидів забруднюючих речовин, які заплановано експлуатувати і в подальшому:

- факельні амбари свердловин 5, 50, 51, 52, 56, 60, 61, 73, 74, 100 Кустолово-Суходільського родовища;
- УКПНіГ Суходільського родовища;

Найближча житлова забудова знаходиться:

- до факельних амбарів св. 52, 61, 100 с. Кустолово-Суходілка на відстані 300 м на південь від проммайданчика;
- до факельних амбарів св. 56, 60, 73, 74, 50 с. Кустолово-Суходілка на відстані 450 м на південь від проммайданчика.
- до факельного амбару св. 5 – с. Кустолово-Суходілка на відстані 400 м на південь від проммайданчика;
- до факельного амбару св. 51 – с. Кустолово-Суходілка 1750 м на південь від проммайданчика.
- мінімальна відстань від УКПНіГ до с. Кустолово-Суходілка складає 1,0 км, а до с. Огуївка − 3,2 км.

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

Відповідно до Санітарної класифікації підприємств, виробництв та споруд (Додаток 4 до Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів ДСП-173-96 [6] проммайданчики відносяться до 3 класу небезпеки (розділ «Підприємства по видобуванню руд та нерудних копалин», клас III, санітарно-захисна зона 300 м, п. 1 «Підприємство по видобуванню нафти при викиді сірководню до 0,5 т/д з малим вмістом летких вуглеводнів»), і для них встановлено нормативний розмір санітарно-захисної зони 300 м.

Неорганізовані джерела викидів (№ 1-8, 54, 55) – факельні амбари, що розташовані на свердловинах. Викиди в атмосферу відбуваються при згоранні газу під час продування трубопроводів. Факельні амбари одного промислового майданчика працюють почергово. Забруднюючі речовини – оксиди азоту (в перерахунку на діоксид азоту), оксид вуглецю, суспендовані частинки, недиференційовані за складом, метан, двооксид вуглецю, азоту (1) оксид (N_2O). Потужності викидів забруднюючих речовин, діаметр та висоту факелу при спалюванні газу визначали розрахунковим методом.

На майданчику УКПНіГ Суходолівського родовища визначено наступні технологічно необхідні викиди в атмосферу:

– скид газу зі свічі від запобіжних клапанів (джерело № 1 – 3, 5, 6, 10, 17, 18);

– скид зі свічі при заповненні ємності одоранту (джерело № 7, 8);

– спалювання палива в трубному підігрівачі ПГА-10 (джерело № 9);

– випаровування вуглеводнів через технологічні отвори, дихальну апаратуру ємностей нафти (джерело № 11, 21 – 24, 28);

– випаровування вуглеводнів та інгібітора корозії у повітря через ущільнення насосів при перекачуванні нафти та інгібітора (джерело № 12, 13);

– випаровування через технологічні отвори, дихальну апаратуру ємностей інгібітора корозії (джерело № 14 – 16);

– спалювання палива в двох котлах котельні № 7 (джерело № 20);

– фарбування обладнання (джерело № 25);

– випаровування вуглеводнів у повітря при ревізії запобіжних клапанів, огляді апаратів (сепараційного обладнання) (джерело № 26).

На проммайданчику УКПНіГ Суходільського родовища виявлено 27 потенційних джерел викидів забруднюючих речовин, з них 22 організованих та п'ять неорганізованих. Спостереження за станом поверхневих та підземних вод на території Суходолівського родовища не проводиться. Поверхневі води р. Кустоловка і Тагамлик гідрокарбонатно-магнієво-натрієвого складу (мінералізація 0,8-0,9 г/дм^3).

Ґрунтові води середньо-, верхньочетвертинних еолово-делювіальних відкладів за хімічним складом частіше трапляються гідрокарбонатні кальцієво-магнієві і сульфатно-гідрокарбонатні натрієві води з мінералізацією 0,6-1,1 г/дм^3, рідше 1,5-3,1 г/дм^3. Загальна жорсткість води змінюється у межах 6-13 мг·екв (до 26-35 мг·екв), pH 6,0-8,3[5]. Завдяки неглибокому заляганню і переважно задовільній якості води водоносний горизонт широко використовується дрібними водокористувачами.

Води пліоценових відкладів носять напірний і безнапірний характер. Води звичайно прозорі, без кольору і запаху з температурою до 10 °С. За хімічним складом води переважно гідрокарбонатні кальцієво-натрієві, натрієво-кальцієві, кальцієво-магнієві, рідко – хлоридно-гідрокарбонатні натрієві з мінералізацією до 1 г/дм^3. Загальна жорсткість води від 5 до 9 мг·екв, pH 4,1-8,3 [5].

Підземні води у відкладах харківської і берекської свит за хімічним складом гідрокарбонатні кальцієво-натрієві і кальцієво-магнієві та гідрокарбонатно-сульфатні натрієво-кальцієві (іноді хлоридно-сульфатні кальцієво-натрієві) з мінералізацією до 1 г/дм^3 (місцями до 3,3 г/дм^3). Величина

загальної жорсткості коливається від 2,6 до 9,7 мг·екв (місцями до 36,7 мг·екв), pH 6,8-7,6.

На території родовища розповсюджені типові чорноземи. Спостереження за станом ґрунтового покриву в межах Суходолівського родовища не проводиться.

Межі ліцензійної ділянки Суходолівського родовища розташовані на території с. Кустово-Суходілка Машівського району Михайлівської сільської ради та с. Писарівка Новосанжарського району Заворсклянської сільської ради Полтавської області.

На території Машівського району Полтавської області розташовані п’ять об’єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ):

– ботанічний заказник місцевого значення «Дикунова балка»;

– ботанічний заказник місцевого значення «Михайлівська балка»;

– загальнозоологічний заказник загальнодержавного значення «Руський Орчик»;

– ландшафтний заказник місцевого значення «Усть-Лип'янка»;

– парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення Огуївський дендропарк («Дендрарій держсортомережі»).

На території Новосанжарського району Полтавської області розташовано 12 об’єктів природно-заповідного фонду:

– ланшафтні заказники Новосанжарський та Маячківський;

– ботанічний заказник Зачепилівський;

– загальнозоологічні заказники Середній, Мазанка та Сьомківщина;

– гідрологічні заказники Ревазівський та Шедієво;

– ботанічні пам’ятки природи Парк відпочинку смт Нові Санжари та Вовчі гори;

– геологічна пам’ятка природи Рудні піски;

– заказник ентомологічний Тетянин гай.

Із перелічених об’єктів ПЗФ найближче до території ліцензійної ділянки Суходолівського родовища розташований Ландшафтний заказник

«Новосанжарський» та ботанічний заказник загальнодержавного значення «Малоперещепинський», опис яких подано вище.

Моніторингові спостереження за станом біорізноманіття у межах гірничого відводу Суходолівського родовища не проводиться. Проте біорізноманіття територій, що розміщені неподалік родовища і тривалий час співіснують поруч з об'єктами нафтогазової промисловості вказує на мінімальний вплив останніх на рослинний і тваринний світ.

Значного негативного впливу на довкілля у результаті видобування вуглеводнів на Суходолівському родовищі при дотриманні технічних і технологічних нормативів, нормативно-правових документів не спостерігається. Суттєвий вплив на довкілля можливий лише у результаті виникнення аварійних ситуацій. Комплекс технологічних, технічних, організаційних рішень, забезпечує надійну безаварійну роботу технологічних об'єктів на родовищі. Проектні рішення забезпечують високий ступінь надійності функціонування технологічних споруд.

Оцінювання можливості виникнення аварійної ситуації на площадкових об'єктах внаслідок дії сейсмічного чинника можливе порівнянням бальності виникнення землетрусу в цій місцевості і ступеня руйнування обладнання при даній інтенсивності за шкалою MSK-64, яка аналогічна шкалі Ріхтера, але супроводжується описом можливих наслідків для кожного балу. Для Полтавської області відзначається бал сейсмічної інтенсивності – 6 за шкалою Ріхтера. Дана обставина свідчить про низьку ймовірність аварійної ситуації внаслідок землетрусів.

Потенційно аварійна ситуація можлива також у разі дії ураганів (смерчів). Вона залежить від сили, яка вимірюється в балах, або швидкості переміщення повітряних мас понад 192-210 км/год. Враховуючи статистику виникнення ураганів у Полтавській області, цей чинник також можна вважати малоймовірним.

Вплив експлуатаційних чинників на виникнення аварійних ситуацій має випадковий характер, локальний по розміщенню об'єктів, короткочасний і

попереджається, насамперед, суворим регламентом технологічного процесу в рамках проектного режиму; організацією надійного контролю за технічним станом устаткування.

Небезпечні і аварійні ситуації при видобуванні і підготовці нафти і газу можуть виникати головним чином через порушення технологічного регламенту експлуатації обладнання, виконання ремонтних і вогневих робіт без дотримання інструкцій з техніки безпеки.

До аварійних причин відносяться: а) порушення технології облаштування; б) пориви трубопроводів; в) зловмисні пошкодження трубопроводів та технологічних ємностей.

На технологічних об'єктах Суходолівського родовища розроблений план ліквідації аварій, що містить вказівки сповіщення відповідних служб організацій, які повинні брати участь у ліквідації аварій та наслідків, перелік необхідних технічних засобів, знешкоджуючих реагентів, способи збору і знешкодження забруднюючих речовин.

1.5 Національний природний парк «Сколівські Бескиди»

Національний природний парк «Сколівські Бескиди» створено Указом Президента України від 11 лютого 1999 року № 157 на базі Сколівського лісового заказника загальнодержавного значення, оголошеного тут у 1983 році з метою охорони високопродуктивних корінних ялицево-букових та букових лісів, а також частини території ландшафтного заказника загальнодержавного значення «Зелемінь» та ландшафтного заказника місцевого значення «Майдан», заповідних урочищ «Дубинське», «Сопіт», «Журавлине».

Парк створено у басейнах р. Стрий та її притоки р. Опір на площі 35 261,0 га, з яких 24 639,3 га передано парку у постійне користування.

Парк створено з метою збереження, відтворення і раціонального використання ландшафтів західної частини Українських Карпат з типовими та унікальними природними комплексами, що мають важливе природоохоронне, екологічне, естетичне, освітнє та рекреаційне значення.

Згідно з функціональним зонуванням територія парку розподілена на заповідну зону площею 5194,0 га, зону регульованої рекреації, площею 6973,0 га, зону стаціонарної рекреації – 336,0 га, та господарську зону площею 22758,0 га.

За фізико-географічним районуванням парк розташований у межах районів Верхньодністровських та Сколівських Бескид, займає північні макросхили останніх з абсолютними висотами від 600 до 1200 м. Основні хребти простягаються з північного заходу на південний схід і розчленовані на окремі вершини верхів'ями численних потоків. Переважають ландшафтні комплекси крутосхилого ерозійного денудаційного лісистого середньогір'я. В геологічному відношенні це Скибова та Кросненська тектонічні зони, які складені осадовими породами крейдового та палеогенового віків і представлені переважно вапнистим пісковиковим флішем, що накладає певний відбиток на характер ґрунтового та рослинного покриву. На північному заході хребет Сколівських Бескид межує з хребтом Парашки з найвищою вершиною (гора Парашка) 1268 м. Внутрішня частина Сколівських Бескид межує із Стрийсько-Санською верховиною.

Межі парку в основному збігаються з межами природних територіальних комплексів і проходять по вододільних хребтах та руслах річок.

Клімат парку м'який, помірно теплий і вологий. Зима з частими відлигами при температурі від 0 до +5°С. Тривалість вегетаційного періоду становить 180 днів. Середня температура січня – -4,5-6°С, липня – +15,6-18,0°С при максимальній +30°С і мінімальній -31°С. Опадів тут випадає 800-1100 мм на рік. Середня висота снігового покриву становить 39 см.

У ґрунтовому покриві переважають бурі гірсько-лісові, дуже щебенисті ґрунти.

На території парку збереглися рештки природних високопродуктивних і біологічно стійких деревостанів – вікові чисті букові ліси природного походження, еталонні смерекові і ялицеві ліси, які значною мірою відображають різноманітність лісового покриву Бескид. Виділяються чисті високопродуктивні маренкові, волосистоосокові та зубницеві бучини пралісового характеру. Підлісок у них представлений поодинокими екземплярами бузини чорної, жимолості пухнастої, ліщини, горобини. Трав'яний ярус розвинений слабо. Ялицеві бучини формуються на вищих гіпсометричних рівнях у межах висот 700-900 м над рівнем моря, у більш вологих умовах – уздовж малих і великих потоків. Чагарниковий і трав'яний яруси відзначаються невеликою зімкнутістю і майже не відрізняються за своїм флористичним складом від чистих бучин.

Найвищі положення у рельєфі займають смереково-ялицево-букові ліси. Вони представлені деревостанами віком 100 і більше років. На відміну від попередніх угруповань, у трав'яному ярусі їх завжди переважають бореальні види – квасениця звичайна, плаун булавовидний, дріоптерис остистий, чорниця. На крайових хребтах зустрічаються рідкісні для Українських Карпат букові, яворові та сіровільхові ліси з покривом лікарських рослин - цибулі ведмежої та скополії карніолійської, що занесені до Червоної книги України. На річкових терасах ростуть також рідкісні сіровільшаники скополієво-лунарієві, скополієво-ведмежоцибулеві. У геоботанічному відношенні цікавими для Карпат є смерекові яличники на гірсько-лісових підзолистих ґрунтах, а також осередки дуже рідкісних у Бескидах корінних смеречників лісоожинових та австрійськощитникових.

На кам'янистих схилах та в ущелинах спостерігається типове для північно-східного макросхилу Карпат явище літогенної інверсії рослинності, коли по кам'янистих схилах смерекові ліси спускаються до висоти 600-800 м над рівнем моря і ростуть нижче букових лісів.

Флора судинних рослин парку нараховує 632 види. На території парку поширені понад 50 видів рослин, занесених до Червоної книги України. Серед них арніка гірська, астранція велика, баранець звичайний, билинець довгорогий,

білоцвіт весняний, булатки довголиста та червона, гудайєра повзуча, зозулині сльози серцелисті, лілія лісова, лунарія оживаюча, любка дволиста, підсніжник звичайний, пізньоцвіт осінній, левкорхіс білуватий, скополія карніолійська, траунштейнера куляста, шафран Гейфелів, кілька видів пальчатокорінника.

Більше 100 видів аборигенної флори парку використовує офіційна та народна медицина.

Багатий і різноманітний видовий склад фауни у Сколівських Бескидах. Тут зареєстровано мешкання 86 видів комах та 204 види хребетних тварин, із них: 18 видів риб, 9 – земноводних, 6 – плазунів, 121 – птахів та 50 видів ссавців. Тут водяться олень благородний, козуля, кабан дикий, заєць-русак, білка, лисиця звичайна, куниці лісова і кам'яна, вовк, ведмідь бурий, з рідкісних видів – борсук, кутора мала, полівка мала водяна, горностай, кіт лісовий, рись звичайна, нічниця довговуха, нічниця Наттетера, підковоніс малий. У 1965 році з Біловезької Пущі сюди завезено 10 зубрів, які добре прижилися і дають потомство.

Із птахів гніздяться тетерев, рябчик, дятли зелений і трипалий, шишкар ялиновий, плиска гірська, щеврик гірський, сова сіра, сапсан, а також занесені до Червоної книги України глухар, лелека чорний, підорлик малий, беркут, шуліка рудий, сорокопуд сірий.

Характерними плазунами є гадюка звичайна, вуж звичайний, ящірки прудка, зелена та живородна. До Червоної книги України занесені полоз лісовий, тритони карпатський і гірський, саламандра плямиста та гадюка звичайна.

Загалом на території парку охороняються 11 видів тварин, занесених до Європейського червоного списку та 30 видів, занесених до Червоної книги України.

Територія парку розташована в околицях традиційних курортних місцевостей – Східниці, Сколе, Славське. Особливе значення має розташоване на прилеглих до парку територіях смт. Східниця, де в 1970 році розвідано великі запаси мінеральних вод типу «Нафтуся». Крім того, на території парку є понад 30 мінеральних джерел різної бальнеологічної дії. Джерела лікувальних

мінеральних вод відомі і в долині р. Рибник Майданський, околицях с. Новий Кропивник та інших. Відпочиваючих приймають близько 50 санаторіїв, пансіонатів, баз відпочинку і туристичних, кемпінгів.

Густа річкова мережа, яку утворюють притоки річок Стрий та Опір, робить цю територію особливо привабливою для літнього туризму, а довгі пологі гірські схили сприяють розвитку гірськолижного спорту.

Бажаючі можуть ознайомитися з природою парку, здійснивши подорожі по еколого-пізнавальних маршрутах «Сколе-Майдан» (28 км), «Бучина» (1.4 км), «Долиною річки Кам’янка» (4 км), «Лопата» (12 км) та «Водоспад».

За схемою геоморфологічного районування Українських Карпат національний природний парк "Сколівські Бескиди" розташований у районі середньовисотних моноклінальних хребтів Сколівських Бескидів (область Зовнішніх Карпат) і, частково, на південному заході – в районі низькогірних ерозійно-антиклінальних хребтів Стрийсько-Сянської верховини (Вододільно-Верховинська область). Район середньовисотних моноклінальних хребтів Сколівських Бескидів займає тут межиріччя Стрия-Опору і Опору-Сукелі.

Орографія Бескидів характеризується поздовжньо-зональним розміщенням структурно-орографічних елементів, що простягаються в північно-західному напрямку; Рельєф території НПП тісно пов'язаний з тектонікою та літологічними особливостями порід.

Хребти приурочені до скиб (морфоструктур) Орівської, Сколівської, Парашки, Мальманстальської, Зелем'янки, Рожанки. Зв'язок їх з простяганням лусок, літологічних зон флішу з моноклінальним падінням світ тут виражений найбільш типово.

Складені хребти стійкими до ерозії, переважно пісковиковими відкладами стрийської свити та відповідають антиклінальним частинам скиб, а поздовжні річкові долини приурочені до синкліналей, що виповнені звичайно м'якими, переважно аргілітовими відкладами. Таким чином, у межах Скибовоїзони переважають прямі форми рельєфу.

Хребти мають типове східнокарпатське простягання. Висоти звичайно дорівнюють 1100-1200 м н.р.м. На території національного природного парку основними вершинами є: г. Великий Верх (1177 м н.р.м.), г. Кривий Верх (1072), г.Перекоп (1212), г. Високий Верх (1176), г. Корчанка (1178), г. Кремінний (1135 м н.р.м.). Найвищою точкою на території парку є г. Парашка (1268 м н.р.м.). Хребти побудовані асиметрично: північно-східні схили хребтів, що приурочені до твердих стійких порід – стрімкі; південно-західні схили відповідають падінню товщ і мають пологіший нахил. Ця асиметрія найчіткіше виражена у поперечному профілі хребтів у долині р.Опір (м.Сколе). Асиметричні хребти Сколівський, Парашки та інші відповідають зонам пісковиків стрийської серії. Річка Опір, що впоперек перетинає луски, місцями утворює терасовані улоговини (Гухлівську, Сколівську), що сформувалися в смугах м'якого, переважно аргілітового флішу.

Найбільшого розвитку досягає скиба Парашки, якій відповідає добре виражений хребет Парашки з асиметричним поперечним профілем. Останній пролягає від с. Рибник (на р.Стрий) і далі в південно-східному напрямі через вершини гір Кругла, Широкий Верх, Парашка, Оброслий Верх, Корчанка, Зелемін, Кудрявець. Хребет Парашки є вододілом між р.Стрий на північному сході та річками Рибник Майданський і Велика Бутивля на заході й південному заході.

На північний схід від хребта Парашки паралельно до нього простягається хребет Сколівський, який належить до однойменної скиби. Гребеневу лінію його фіксують вершини гір Кобила, Діл, Кичера, Ключ, Іваночкове, Томнатик. Гребенева лінія звичайно збігається з виходами ямненських пісковиків і товщ стрийської світи. Хребет також має асиметричну будову і розчленований поперечними долинами, які в багатьох місцях перетинають хребет, з'єднуючи між собою поздовжні долини.

У північно-східній частині НПП, на лівому березі р.Стрий, у районі сіл Ямельниця та Урич спостерігаються оригінальні форми вивітрювання ямненських пісковиків.

На південний захід від хребта Парашки простягається хребет, що відповідає Мальманстальській складці, яка занурюється і виклинюється на межиріччі Стрия-Опора. Хребет фіксується вершинами: Буківська, Липонали, Виднога, Кривий Верх.

Скибі Зелем'янки відповідає менш виразний Зелем'янський хребет (виходить за межі парку) з вершинами: Чорна Гора, Перекоп, Сакул, Київець, Кремінка, Кіндрат, Маташів, Магура.

Внутрішня частина Сколівських Бескидів межує зі Стрийсько-Сянською верховиною приблизно вздовж лінії Турка-Славське-Вишків. У цій внутрішній частині гір можна помітити ще два хребти. Антиклінальним складкам Шимонець і Рожанка відповідає хребет, гребенева лінія якого, фіксується вершинами Шимонець, Мала Шебела, Стара Шебела, Татарівка, Чирак. Досить чітко виражений хребет Високий Верх, що простягається від вершини Магура в північно-західному напрямку до р. Стрий через вершини Смерек, Високий Верх, Мінчол Зубрицький, Мінчол Радецький, Звіринець до р. Стрий.

Решітчасте розчленування скибових структур поздовжньою і поперечною гідросітками становить одну з найхарактерніших особливостей орографії Бескидів.

У районі Стрийсько-Сянської верховини переважає структурно-ерозійний низькогірний рельєф. Хребти (700-800 м н.р.м.) простягаються з північного заходу на південний схід і приурочені до кілевидних антиклінальних складіж, а поздовжні долини, що їх розділяють, відповідають широким синкліналям.

На території парку досить поширені ерозійні форми рельєфу: зсуви, осипи, ритвини, балки (звори). Довжина останніх не перевищує 300-350 м, глибина 2-4 м. Вони не мають постійних водотоків, і лише під час танення снігу або випадання дощів по їх днищах течуть потоки, які поглиблюють та збільшують їх.

Осипища формуються на підвищених ділянках і, як правило, приурочені до виходів пачок грубошарових пісковиків. Крупнобрилові й щебенисті розсипи

пісковиків, пересуваючись вниз по схилах, утворюють потужні конуси виносу, шлейфи, кам'яні річки.

Таким чином, досліджувана територія має складну геоморфологічну будову і характеризується різними генетичними типами і формами рельєфу, що виникли на неоднорідній геоструктурній основі в результаті своєрідних палеогеографічних умов.

Гідрологічна мережа Сколівських Бескидів сформувалась у результаті тривалої й складної взаємодії факторів клімату і підстилаючої поверхні, а також діяльності людини. Гідрографічна сітка національного природного парку належить до басейну Стрия. Орогеологічні особливості території та відносно м'який вологий клімат зумовлюють перевагу невеликих річок, характер їх розміщення і значну густоту гідросітки, що становить 1,4 км/км2. Для гідросітки Сколівських Бескидів, що належить до сколівського типу, характерною є решітчаста будова: основні поперечні річки (Стрий, Опір) проклали русла по лініях крупних тектонічних порушень, а їх притоки першого-другого порядків (Мала Бутивля, Кам'янка, Павлів потік та ін.) протікають, як правило, вздовж карпатського простягання, проклавши русла в гірських породах, які легко розмиваються. На південь від долини Стрия розгалуженість гідросітки поступово зменшується, долини різко звужуються. В даному районі мають місце ерозійно-тектонічні долини, серед яких можна виділити долину р. Опір.

Річки на території НПП «Сколівські Бескиди» мають типово гірський характер. Для них є характерними: значний нахил русел, швидка течія, невироблений поздовжній профіль, незначна глибина, бурхливі повені та наводки. Перетинаючи на своєму шляху зони гірських порід різної твердості, річки формують різні долини: від V-подібних, вузьких, майже без терас (у місцях перетинання щільних, стійких до розмиву порід), до широких, добре терасованих (у місцях перетинання м’яких товщ.

Режим річок формується в умовах складного рельєфу, неоднорідних ґрунтів, рослинності та місцевих відмінностей клімату. Має місце значна мінливість у часі гідрологічних характеристик - добре виражений паводковий

режим із різкими коливаннями стоку води і наносів та інтенсивності руслових процесів. Нестійкий і нетривалий льодостав на річках. Замерзають річки наприкінці грудня, початок льодоставу - на початку березня. Внутрішньорічковий розподіл стоку на ріках Сколівських Бескидів характеризується паводками на протязі більшої частини року з коротким (не завжди стійким) періодом зимової межені і нечітко вираженим водопіллям, на яке накладаються дощові паводки. Велика мінливість водного режиму річок району пов'язана як із синоптичними процесами, що розвиваються над територією, так і з особливостями підстилаючої поверхні (великі нахили місцевості, мала водопроникненість гірських порід та ін.), що зумовлюють швидкий і зосереджений стік води в ріки під час опадів і сніготанення.

Живлення річок парку має мішаний характер (дощовими, ґрунтовими і талими водами), причому основним джерелом живлення є сніг і дощові води. В зв'язку з цим водний режим річкової системи НПП залежить переважно від кількості атмосферних опадів. У періоди рясних весняно-літніх, іноді й осінніх дощів рівень води підіймається до 1,5-2,0 м.

Твердий стік відзначається різноманітністю. Основну його частину (до 90%) становлять завислі у воді наноси. Під час дощів і сніготанення змиваються і виносяться в річки ґрунт, уламки гірських порід та ін. Найбільшої інтенсивності цей процес досягає на гірських схилах з відсутнім або ослабленим рослинним покривом.

Руслові процеси в НПП зводяться переважно до глибинної ерозії - невпорядкованого чергування заглиблень і нарощувань дна. У терасованих розширеннях долин спостерігається також бічна ерозія.

Головними водними артеріями парку є р.Стрий, що перетинає територію в південно-східному напрямку, та її права притока - р.Опір. Значну роль у формуванні гідрологічної мережі Сколівських Бескидів відіграють також малі річки: Рибник Майданський, Сопіт, Крушельниця, Бутивля, Кам'янка та ін.

Річка Стрий на території НПП «Сколівські Бескиди» протікає з південного заходу на північний схід в районі сіл Довге, Підгородці, Крушельниця. Майже

на всьому своєму шляху річка сильно меандрує. Русло часто врізається в корінні породи, утворюючи пороги. На цій ділянці русло приурочене до зони поширення відкладів стрийської світи. Ширина річки в районі сіл Підгородці та Крушельниця становить близько 50-60 м. Глибина, в середньому, становить 0,6-0,8 м; швидкість течії - від 0,8 до 1,2 м/сек.

Річка Стрий характеризується великою мінливістю рівневого режиму за роками. В деякі роки весняна повінь слабо виражена, зате влітку і восени спостерігаються високі наводки. Тоді на літньо-осінній період припадає 40-50% річного стоку. Крім того, бувають роки з безперервними паводками.

Льодовий режим річки нестійкий. Протягом зими часто буває декілька льодоставі в, між якими спостерігається льодохід і тимчасове очищення річки від льоду. Річка Опір є найбільшою на досліджуваній території правою притокою р. Стрий. Вона протікає з південного заходу на північний схід в області Зовнішніх Карпат і лише її верхів'я знаходиться у Вододільно-Верховинській області. Долина р.Опір вузька, у середньому становить 500 м, і лише в місцях перетинання ослаблених ділянок (порушень), а також порід, що легко піддаються процесам денудації, утворилися котло-виноподібні западини шириною до 1 км. Такі розширені ділянки на території парку спостерігаються в районі м. Сколе, с. Гребенів. У долині простежуються, переважно, I II тераси; III і IV трапляються фрагментарно, в місцях котловиноподібних розширень. Ширина ріки в межах парку до 20-25 м, глибина - 1,0 м, швидкість течії - 1,0 м/сек.

Ріка Рибник Майданський є меншою, ніж р.Опір, правою притокою р. Стрий. Вона перетинає територію парку з півдня на північ. Долина р. Рибник Майданський вузька. Тут розвинені лише 1-а, II-а та, фрагментарно, III-я тераси. Діагональне перетинання річкою структурних елементів скиб Рожанки, Зелем'янки, Мальмансталя та Парашки відобразилося на звивистому характері русла. Ширина русла невелика (до 5-6 м у нижній течії), глибина - 0,4-0,6 м, швидкість течії-1,4 м/сек.

Формування сучасного рослинного покриву Сколівських Бескидів проходило в умовах помірно континентального клімату з надлишковим і

достатнім зволоженням, нестійкою весною, нежарким літом, теплою осінню та м'якою зимою.

Основними кліматоутворюючими факторами на території парку є сонячна радіація та атмосферні циркуляції, що зумовлюють розподіл по території тепла та вологи, а також гірський характер місцевості (висота над рівнем моря, експозиція схилів), ґрунтовий та рослинний покрив.

В умовах території Бескидів рельєфу як кліматоутворюючому фактору належить перше місце серед інших географічних факторів. Гори впливають на повітряні течії і фронти, обумовлюють розчленування (сегментацію) циклонів. Під впливом рельєфу тут виникають різні типи місцевої циркуляції: фени, гірсько-долинна циркуляція, схилові вітри Наявність річкових долин та інших форм рельєфу в горах змінює напрями вітру і сильно впливає на його швидкість. Із впливом рельєфу пов'язаний також нерівномірний розподіл сонячної радіації, температури, хмарності, опадів та інших метеорологічних елементів.

На території НПП «Сколівські Бескиди» відсутня власна метеостанція. Середні значення кліматичних показників наводяться за багаторічними спостереженнями в розташованих поряд населених пунктах.

Радіаційний режим є основним кліматоутворюючим фактором, який визначає основні закономірності внутрішньорічного і просторового розподілу термічних умов на земній поверхні. Географічна широта (49°50'), на якій розташований НПП "Сколівські Бескиди", одержує до 163,3 ккал/см^2 сумарної радіації за рік. Проте справжні величини сумарної радіації на території парку значно менші й становлять за рік 92,4 ккал/см^2. Дійсна сумарна радіація становить лише 60% від можливої, що зумовлено значною хмарністю в регіоні. Радіаційний баланс у парку в цілому за рік додатний і становить близько 40 ккал/см^2.

Атмосферні циркуляції. Загальні умови атмосферної циркуляції над Бескидами (як і над Карпатами в цілому) визначаються пануючим західним переносом у середній тропосфері й положенням території відносно азорського, ісландського і сибірського центрів дії атмосфери, які сприяють також західним

повітряним течіям у нижній тропосфері. В середньому для року переважає перенос повітряних мас з боку Атлантичного океану.

З атмосферною циркуляцією тісно пов'язаний вітровий режим. На території НПП «Сколівські Бескиди» панують вітри західних румбів: у зимовий період - західні та південно-західні, влітку - західні та північно-західні. Середні місячні та річні швидкості вітру (за даними метеостанцій Турка та Славське) наводяться в таблиці 1.3.

Середня річна швидкість вітру в регіоні коливається в межах 1,8-2,7 м/сек. У приземних шарах повітря вітри сильно відхиляються від головного напрямку завдяки затримуючій, захисній дії гір. Під впливом гірського рельєфу в Сколівських Бескидах формуються місцеві вітри: влітку гірсько-долинні, що характеризуються добовим ходом (вдень вони дмуть уверх по долині, а вночі - униз по долині). Взимку й навесні - фени (неперіодичні сухі вітри, пов'язані з циклонічною діяльністю). Вони викликають підвищення температури і одночасно зниження відносної вологості.

Таблиця 1.3 – Середні місячні та річні швидкості вітру, м/сек

Метео-станція	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Турка	3,5	3,5	3,0	2,5	2,4	2,5	2,1	2,1	2,2	2.5	3,0	3,3	2,7
Славське	2,3	2,1	2,0	1,8	1,6	1,6	1,4	1,4	1,5	1,7	1,8	2,2	1,8

Тривають фени від декількох годин до декількох діб. Внаслідок особливостей рельєфу території деколи утворюються також завихрення з горизонтальною і вертикальною осями, які посилюють шкідливу дію вітру, зокрема - спричиняють вітровали, буреломи, тощо.

Температурний режим. Під впливом радіаційних і циркуляційних процесів та рельєфу на території формується помірно-континентальний клімат з надлишковим і достатнім зволоженням, нежарким літом, м'якою зимою і теплою осінню. Середні місячні та річні температури повітря в районі розташування національного природного парку наводяться в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Середні місячні та річні температури повітря

Метео-станція	Місяці												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Сколе	-4,3	-3,1	1,5	6,6	12,5	15,8	18,0	16,3	12,5	7,8	2,6	-2,1	7,0
Славське	-6,5	-5,0	-0,2	5,1	10,9	14,0	15,6	14,6	10,6	5,9	1,1	-3,4	5,2
Турка	-5,9	48	-0,1	5,5	11,3	14,3	16,0	15,2	11,3	6,7	1,8	-2,7	5,7

Температурний режим досліджуваної території нестійкий. Тут характерні зимові відлиги, під час яких навіть у січні температура вдень іноді перевищує +10°С, а в лютому може досягати +15°С. Найчастіше під час зимових відлиг температура коливається від 0°С до +5°С. Середня кількість днів з відлигою з грудня по лютий становить 41 день. Цей фактор обмежує природне поширення смереки, на життєвість якої зимові відлиги впливають негативно. Весною та восени тут спостерігаються заморозки, внаслідок яких підмерзають молоді пагони у бука та ялиці. Ґрунт промерзає до глибини 30-50 см.

На території НПП "Сколівські Бескиди" розподіл температур визначається головним чином висотою над рівнем моря, про що свідчить величина температурного градієнта (пониження температури повітря з підвищенням на кожні 100 м). Вертикальний градієнт температури збільшується при переході від холодного періоду року до літа й від вищих гіпсометричних рівнів до нижчих. В літній період пониження температури на кожні 100 м висоти в середньому становить 0,6°, а в зимовий період - 0,4°. Значна роль належить також експозиції місцевості та формам рельєфу.

Опади. Кількість опадів на території парку залежить від абсолютної висоти місцевості та положення відносно пануючих вітрів, а також експозиції схилів. Річна кількість опадів коливається в широких межах: їх найбільша кількість в окремі роки становить 1673 мм, найменша - 844 мм. Більша частина опадів тут випадає в теплий період. Максимум опадів (130 мм) спостерігається в липні. В тісній залежності від температурного режиму й кількості опадів знаходиться вологість повітря. Відносна вологість повітря протягом теплого періоду коливається від 75 до 82%.

Велика кількість опадів сприяє інтенсивному розвитку ерозійних процесів, серед яких особливе місце займають явища площинного та лінійного розмиву фунтів, балочна ерозія, зсуви та ін., що в свою чергу впливає і на характер розподілу рослинності на території парку.

Сніговий покрив. Формування і режим снігового покриву в Сколівських Бескидах характеризується рядом особливостей внаслідок частих відлиг, які супроводяться нерідко дощами. Сніг випадає на вершинах гір наприкінці вересня, а в долинах - у листопаді. В грудні сніговий покрив набуває стійкого характеру. Початок його руйнування відбувається в березні. Інтенсивне танення снігу починається з квітня, що призводить до повного сходження снігового покриву в межах висотної зони 600-1000 м в третій декаді цього місяця, а в першій декаді травня - в районах, розташованих вище 1000 м. Тривалість снігового періоду в гірських долинах -100-110 днів, на вершинах гір - не менше 130 днів.

Висота снігового покриву - до 80 см, глибина промерзання ґрунту - до 65 см. Часті й різкі коливання температур у зимовий період сприяють накопиченню снігу на деревах, деколи зумовлюючи їх масові пошкодження (сніголами).

Кліматичне районування. За схемою кліматичного районування Українських Карпат, територія НПП "Сколівські Бескиди" належить переважно до прохолодної, помірно холодної та помірної термічних зон. Лише незначна частина території (як, наприклад, верхня частина хребта Парашки) лежить у межах холодної термічної зони.

Розташування території НПП в межах декількох кліматичних зон відобразилося на характері поширення певних типів рослинності, що приурочені до відповідних кліматичних умов. Така приуроченість знайшла відображення в схемах висотно-рослинних зон Українських Карпат. Кліматичні зони відрізняються між собою за термічними характеристиками й гідротермічними коефіцієнтами. Межі зон прив'язані лише до абсолютних висот, без урахування інших важливих фізико-географічних факторів. У зв'язку з цим границі термічних зон відрізняються від природних геоботанічних меж (висотно-рослинних зон), хоча саме останні є головним фізіономічним відображенням клімату. Таким чином, кліматичне зонування Карпат не може бути використане для обґрунтування чітких меж висотних поясів рослинності й висотної диференціації лісового господарства, особливо на високих (гірських) гіпсометричних рівнях.

Оцінюючи загалом кліматичні ресурси території НПП "Сколівські Бескиди", необхідно відмітити, що вони є сприятливими для рослинності. М'який клімат, тривалий вегетаційний період і оптимальна вологість створюють сприятливі умови для зростання в Сколівських Бескидах високопродуктивних лісів з перевагою бука, ялиці та смереки. Разом з тим, значна кількість опадів формує інтенсивний внутрішньо ґрунтовий стік і сприяє оглеєнню ґрунту, що особливо добре помітно в нижній частині ґрунтового профілю на похилих схилах.

Ґрунтовий покрив Сколівських Бескидів сформувався в умовах досить складної літологічної диференціації ґрунтоутворюючих порід і рельєфу, що зумовило значну його неоднорідність. Головними ґрунтоутворюючими породами тут є елювіально-делювіальні відклади продуктів вивітрювання карпатського флішу. Меншою мірою розвинуті алювіальні відклади. Потужність елювіо-делювію до 1,0-1,5 м, місцями не більше 0,3-0,5 м.

Фізико-хімічні властивості елювіо-делювію генетично пов'язані з літологічними та фізико-хімічними особливостями корінних гірських порід. А такі екологічно важливі ознаки ґрунтів, як їх потужність, скелетність, механічний склад, водопроникність, вміст кальцію, магнію, калію, фосфору та інших елементів, значною мірою визначаються літолого-летрографічними особливостями ґрунтоутворюючих субстратів.

На території Сколівських Бескидів ґрунтоутворення відбувається переважно за буроземним типом. У його процесі утворюються гірсько-лісові бурі ґрунти - камбісолі, що мають характерне забарвлення завдяки наявності водонепроникних сполук заліза, які осідають на поверхні мінеральних частинок ґрунту. Серед гірсько-лісових бурих ґрунтів переважають суглинисті різновидності. Легкосуглинисті різновидності трапляються на всіх висотних рівнях у смугах переважно пісковикових світ (окремі пачки стрийської світи); поширені у верхніх (пригребеневих і привершинних) частинах схилів. Важкосуглинисті різновидності відмічені зрідка й приурочені до вирівняних та від'ємних (ввігнутих) елементів рельєфу в смугах аргілітового флішу переважно менілітової та бистрицької свит. Морфологічною особливістю буроземів є те, що їх профіль слабо диференційований на генетичні горизонти.

Бурі гірсько-лісові ґрунти формуються на схилах різної стрімкості та експозиції під буковими, ялицевими і смерековими лісами, причому диференціація місцезростань окремих типів деревостанів у однакових висотних і топографічних умовах визначається переважно ґрунтово-літологічними факторами.

В типових бурих гірсько-лісових ґрунтах немає ознак переміщення мулу по профілю і будь-яких слідів поверхневого оглеєння. Щебенистість і кам'янистість ґрунтового профілю є показником стадійної молодості: найбільш перероблені ґрунтоутворенням верхні горизонти ґрунту поступово змиваються в процесі нормальної ерозії, а до ґрунтоутворення залучаються все глибші горизонти корінних порід, багаті на невивітрілі мінерали. І хоч ґрунтоутворення в гірсько-лісовому поясі Карпат не переривалося четвертинним зледенінням, а сучасні процеси ґрунтоутворення і вивітрювання відбуваються з надзвичайною інтенсивністю, ґрунти тут багаті на первинні мінерали та метастабільні продукти їх вивітрювання. Це й визначає фізико-хімічні властивості бурих гірсько-лісових фунтів.

Зміна величини кислотності по профілю буроземів залежить від властивостей ґрунтоутворюючих порід. При формуванні ґрунту на елювії дуже вапнистого флішу кислотність і вміст рухомого алюмінію з глибиною досить швидко зменшується, материнська порода має вже слабокислу реакцію. Ґрунти на елювії безкарбонатного флішу мають високу кислотність по всьому профілю (літогенно-кислі ґрунти).

В умовах однакових материнських порід зміна величини кислотності ґрунту пов'язана із складом деревостану. Під смерековими лісами звичайно найбіднішим на основи та найкислішим є верхній горизонт ґрунту Під буковими насадженнями найбільш кислий і найменш насичений основами горизонт В, який залягав переважно на глибині 40-50 см. Така різниця пов'язана з тим, що смерека має більш поверхневу кореневу систему, ніж бук.

Бурі гірсько-лісові ґрунти характеризуються також високим вмістом гумусу і відносно поступовим зменшенням його кількості з глибиною. Особливо багаті на перегній ґрунти під лісами (до 10-15%). В ґрунтах під вторинними луками кількість перегною зменшується (до 5-7%).

Для кислих буроземів характерною є досить висока кислотність: pH H,0 майже по всьому профілю нижче 6,0. Сума поглинених основ, гідролітична кислотність, ємність сорбційного комплексу, ступінь насиченості його основами

мають різні числові значення, але всі вони поступово зменшуються з глибиною розрізів. Ступінь насиченості основами не перевищує 54,7%.

Другим типом, за яким відбувається ґрунтоутворення в Бескидах, є підзолистий. Гірсько-лісові підзолисті ґрунти - підзолювісолі формуються в умовах інтенсивного промивного режиму, що спостерігається на крупнокам'янистому елювіо-делювії невапнистих пісковиків. У зв'язку з цим вони поширені в районі Скибової зони на пісковиках ямненської та вигодської світ.

Гірсько-лісовим підзолистим ґрунтам притаманний супіщаний і легкосуглинистий склад, як правило, дуже значна (50-70%) кам'яниста і навіть брилова скелетність, а також чітка диференціація на генетичні горизонти. Виняток становлять нескелетні різновидності, що зрідка відмічаються на алювіальних пісках та супісках. Ці ґрунти поширені на всіх висотних рівнях, переважно під смерековими, ялицево-смерековими та смереково-ялицевими лісами. За ступенем родючості гірсько-лісові підзолисті ґрунти відносять до групи оліготрофних.

П.С. Пастернак виділяє торф'янисто-гірсько-підзолисті ґрунти, для яких характерною є наявність торф'янистого горизонту, та гірсько-підзолисті - без такого горизонту. На низьких річкових терасах типовими є дерново-глеєві ґрунти - флювісолі, трапляються також фрагменти торфянисто-перегнійно-глеєвих, перегнійно-торф'янисто-глеєвих ґрунтів - глейосолей та окремі локалітети торфовищ.

Дернові та лучні ґрунти низьких терас гірських річок трапляються на першій і другій, іноді на третій надзаплавних терасах. Материнськими породами є алювіальні та делювіальні відклади. Останні приносяться поверхневими водами з прилеглих схилів.

Залежно від локальних гідрологічних обставин ґрунти низьких терас знаходяться в різних умовах дренування і зволоження, часто підтоплюються ґрунтовими водами, які дренують прилеглі схили, і містять різну кількість основ

(залежно від літологічних особливостей корінних порід схилів). Це визначає різні фізико-хімічні властивості цих ґрунтів, зокрема їх кислотність.

На відкритих ділянках післялісових сінокосів і пасовищ поширені дерново-буроземні ґрунти - лептосолі. Сформувалися вони під лучною трав'янистою рослинністю накладанням дернового процесу на буроземний, внаслідок чого на їх поверхні спостерігається наявність щільного дернового горизонту бурувато-сірого кольору. Верхні горизонти дерново-буроземних ґрунтів за рахунок біологічної акумуляції насичені кальцієм та магнієм більшою мірою, ніж вихідні гірсько-лісові буроземи. Глибинні горизонти цих ґрунтів схожі.

На території парку існує унікальний локалітет торф'яно-болотних верхових ґрунтів - гістосолей урочищі Журавлине на правобережжі р. Кам'янки (Сколівське лісництво НПП "Сколівські Бескиди").

Аналіз едафічної приуроченості ценозів, що зумовлює структуру корінного рослинного покриву, показує, що їх місцезростання діагностуються переважно за хімічними ознаками фунтів. Хімізм ґрунтів тісно пов'язаний з хімізмом ґрунтоутворюючих субстратів, що відображається на особливостях не лише горизонтального, але й вертикального розподілу рослинності.

На території НПП "Сколівські Бескиди" переважають вкриті лісом землі. Серед них домінують штучно створені деревостани смереки. Твердолистяні породи на території НПП "Сколівські Бескиди" займають 43,4% від вкритих лісом земель, серед них переважають букові ліси. В складі деревної та чагарникової рослинності НПП виділено угруповання п'яти класів. Внаслідок нераціонального ведення лісового господарства в минулому суттєво змінився склад деревних порід у лісових фітоценозах. Серед угруповань лісової рослинності найбільш різноманітними є угруповання класу Querco-Fagetea. Трав'яний покрив утворюють близько 60 видів квіткових і вищих спорових рослин,

На території НПП переважають хвойні насадження, які складають 55,6% від покритих лісом земель. Серед хвойних домінують лісостани з перевагою

смереки – 8822 га (72,6% від усієї площі хвойних насаджень). Лісостани ялиці займають 3192 га (26,3%). Насадження сосни звичайної та модрини займають незначні площі.

Твердолистяні породи займають 9469 га (43,4% від покритої лісом площі). Серед них переважають букові фітоценози - 9307 га (98,3% від площі, зайнятої твердолистяними породами). Лісостани з участю дуба займають 0,3%, кленів – 1,3%, граба – 0,1% від загальної площі насаджень твердолистяних порід.

М’яколистяні породи зростають на площі 217 га (4,6% від площі, покритої лісом). Серед них домінують насадження вільхи (сірої та чорно)) - 139 га (64.0% від площі насаджень м’яколистяних порід). Деревостани з перевагою в складі берези займають 77 га (35,5%), а з перевагою осики - 1 га (0,5% від площі, зайнятої м’яколистяними породами).

На території НПП переважають середньовікові насадження (44,2% від покритої лісом площі). Молодняками зайнято 25,9%, пристигаючими насадженнями – 16,0%, стиглими насадженнями – 11,6%, перестійними лісостанами – 2,3% від вкритої лісом площі.

Стиглі та перестійні насадження займають 15,6% від площі букових лісостанів, 19,4% – ялицевих, 10,3% – смерекових та 23,0% від площі насаджень з перевагою в складі вільхи.

Тваринний світ національного природного парку «Сколівські Бескиди» є дуже різноманітним. Інвентаризацію та систематичні вивчення тваринного світу на території Сколівських Бескидів розпочали із часу заснування парку. Встановлено, що у водоймах парку водиться близько 20 видів риб, які належать до трьох рядів: окунеподібні, карпоподібні та лососеподібні. Найширше представлений ряд карпоподібні – понад 10 видів риб. З видів, занесених до Червоної книги, зустрічається харіус.

Із земноводних на території парку можна побачити жабу трав'яну, тритона карпатського, саламандру звичайну, кумку жовточеревну. Саламандра є типовим видом для Карпатських гір і звичайним для насаджень національного парку. Саламандра зустрічається біля гірських потоків, у вологих сутінках під

каменями, у моху, під гнилими стовбурами дерев і подібних місцях. Під час дощу тварина дуже активна, її часто можна побачити на лісових стежках і дорогах. Саламандра отруйна, отруту виділяють залози шкіри, тому ворогів у неї майже немає. Цей вид занесений до Червоної книги.

Із плазунів на території парку зареєстровано 6 видів. У лісових масивах часто трапляються вуж, гадюка, звичайна і дуже рідко – мідянка. Досить часто можна побачити безногу змієподібну ящірку – веретільницю, яку часто плутають з отрутними зміями і знищують. Отрута змій є особливо небезпечною для маленьких дітей. Тому щоб запобігти укусам від людини вимагається велика увага та обережність.

У змій, як і у всіх плазунів, є багато ворогів – їжак, ласка, куниця. Особливо охоче їх вживають птахи: чорний шуліка, лелека, змієїд, сорока, ворона та інші.

На території національного парку зареєстровано близько 140 видів птахів, найбільша видова різноманітність орнітофауни характерна для лісових масивів – їх там близько 90 видів. Мозаїчність та різноманітна вертикальна структура лісів є сприятливою для формування видового й кількісного складу орнітофауни.

Ссавців на території НПП «Сколівські бескиди» налічується близько 50 видів. Із всіх рукокрилих, зареєстрованих у фауні України, майже половина видів трапляється на території парку. Серед рукокрилих є червонокнижні види: широковух європейський, нічниця війчаста, нічниця довговуха, підковоніс малий. Вісім видів рукокрилих, які живуть на території НПП «Сколівські Бескиди», занесені до Бернського списку і один до Європейського Червоного списку.

З копитних звірів на території НПП найбільше часто зустрічається олень благородний. У весняно-літній період олені тримаються високо в горах (на верхній межі лісового поясу), зимові їхні стації визначаються наявністю і доступністю кормів. Зимою з неглибоким сніжним покривом олені займають ті ж стації, що й улітку, зимою із глибоким сніжним покривом спускаються в нижній лісовий пояс гір, концентруючись у річкових долинах, де й тримаються до закінчення зими.

Козуля поширена по всій території Сколівських бескидів. Найчастіше ця тварина зустрічається на вирубах 3-5 річного віку, косовицях, узліссях, у чагарниках.

Постійними стаціями дикого кабана є глухі ділянки ялинових і букових лісів. Вертикальні міграції спостерігаються навесні й восени. До початку зими більша частина популяції концентрується в нижньому лісовому поясі, у річкових долинах, а навесні й улітку – у верхньому поясі поблизу річок з берегами, які заросли чагарниками, травами (щавлем, кропивою та ін.).

В 1965 році до Сколівських бескидів завезли 10 особин зубрів (6 самок і 4 самців), котрі пристосувалися до місцевих умов і навіть дали потомство. На даний час на території НПП «Сколівські Бескиди» зареєстровано 9 зубрів.

У насадженнях НПП зустрічається ведмідь, основними місцями перебування якого є угіддя Майданського, Крушельницкого, і Бутивлянского лісництв. В цілому, популяція ведмедя оцінюється в 20-25 особин.

З родини куницевих найпоширеніші на території національного парку «Сколівські Бескиди» куна лісова і кам'яна. Досить звичним видом є борсук.

З рідкісних червонокнижних видів на території парку зустрічаються: кіт лісовий, рись (до 20 особин), видра, горностай. Чисельність кота лісового, котрий веде дуже потайний спосіб життя, у насадженнях НПП є найменшою. Чисельність видри та її поширення залежить від кормової бази, в основному від наявності риби. Дуже невеликою на території національного природного парку є чисельність горностая.

1.6 Державний історико-культурний заповідник «Тустань»

Державний історико-культурний заповідник «Тустань» утворений згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 5 жовтня 1994 року № 687 «Про державний історико-культурний заповідник «Тустань» (Львівська область)» з

метою збереження та раціонального використання наскельного оборонного комплексу міста-фортеці Тустань біля с. Урич Сколівського району Львівської області – об’єкта Карпатської лінії оборони.

17 жовтня 2005 року створено дирекцію Державного історико-культурного заповідника «Тустань» як юридичну особу (розпорядження Голови Львівської облдержадміністрації № 973 від 17 жовтня 2005 р.).

Основними завданнями Заповідника є: здійснення заходів з охорони і збереження об’єктів культурної спадщини Заповідника, пов’язаних з ними територій та рухомих предметів, а також проведення науково-дослідної, науково-методичної, інформаційної та культурно-освітньої роботи з метою популяризації культурної спадщини.

Метою створення й діяльності Заповідника є:

- всебічне вивчення унікальної пам’ятки наскельного будівництва – оборонного комплексу міста-фортеці Тустань і введення в науковий обіг матеріалів досліджень;
- охорона і методичне керівництво зі збереження об’єктів наскельного оборонного комплексу міста-фортеці Тустань;
- ревалоризація історико-архітектурного середовища оборонного комплексу міста-фортеці Тустань;
- виявлення, вивчення і збереження об’єктів Карпатської лінії оборони та пов’язаних з ними пам’яток історії і культури;
- використання результатів досліджень для створення історико-культурного рекреаційного середовища Українських Карпат, розвитку туризму, в тому числі й міжнародного.

До складу Заповідника входять:

- центральна частина оборонного комплексу давньоукраїнського міста-фортеці Тустань:
- комплекс скель Камінь,
- Острий Камінь,
- Мала Скеля,

- Жолоб та скелі, що територіально прилягають до хребта Воронового;
- прилегла до вказаних скель територія з культурними шарами від найдавніших часів до періоду середньовіччя включно;
- система оборони (багаторядні рови та вали) наскельного комплексу Тустань;
- гідроспоруда (дамба) в урочищі «Стави»;
- землі, на яких розташовані пам'ятки природи. Його територія віднесена до земель історико-культурного призначення.

Довкола скельного комплексу «Камінь», де розташовувалася основна частина дерев'яної забудови фортеці Тустань, облаштовано маршрут для відвідувачів, проводяться екскурсії.

До нашого часу дерев'яна забудова фортеці не збереглася. Проте на основі системи пазів та врубів дослідник Тустані Михайло Рожко зміг з високою достовірністю відтворити зовнішній вигляд фортеці. До сьогодні на території пам'ятки збереглися рештки кам'яної стіни, криниця, цистерни, рукотворні печери.

Музей Тустані створений в 1997 році. У музеї експонуються оригінали і копії найцікавіших археологічних знахідок та документів, використовуються мультимедійні засоби та інтерактивні макети, які допомагають осмислити життя фортеці, її вигляд, масштаби та функції. В експозиції представлені реконструкції ґотичних кахель з XVI ст., фраґменти яких знайдено в Тустані під час розкопок. У Музеї також відтворена кімната воєводи XIII ст. та діє крамниця сувенірів.

Культурний центр «Хата у Глубокім» знаходиться у відреставрованій автентичній дерев'яній бойківській хаті, яку заповідник пристосував під культурно-громадський центр в селі Урич. Це місце зустрічей громади та проведення майстер-класів з народних ремесел. З серпня 2016 тут діє виставка «Непотріб? Історія Урича в предметах і зображеннях». Виставка є результатом багаторічних досліджень культурної спадщини села Урич та складається з п'яти частин. Перші дві в основному презентують фотографії з альбомів уричан, починаючи з третьої додаються предмети побуту. Кожна з частин – це спроба або розкодувати глибше значення, яке заховане в зображеннях чи предметах, або

ж знайти нове чи просто інше призначення цим вже непотрібним речам. У виставці також представлені відеозаписи свідчень місцевих старожилів.

Окрім скельних комплексів зі слідами забудови, прилеглою територією з культурним шаром, земляними укріпленнями, історичним торговим шляхом, – заповідник опікується збереженням історичного і природного середовища пам'яток, традиційної архітектури і агроландшафту села Урич, криївок УПА, пам'яток природи, музейного зібрання, архіву, нематеріальної спадщини (фольклор, усна історія).

Дослідження Тустані мають мультидисциплінарний характер і охоплюють широкий часовий та географічний контексти: освоєння Карпат, Карпатську лінію оборони, Середньовіччя. У цьому напрямку розроблено методику графічної реконструкції дерев'яної наскельної забудови та програму перспективних археологічних досліджень. Здійснюється інвентаризація та копіювання петрогліфів; інвентаризація архітектури села Урич; проводяться етнографічні експедиції та історичні експерименти.

Тустань – це нестандартна пам'ятка до якої важко застосувати традиційні реставраційні підходи та методики, тому здійснюються комплексні дослідження із залученням спеціалістів з різних галузей. Заповідником систематично здійснюються заходи, що мають на меті запобігти руйнуванню пам'ятки – скелі очищуються від чагарників, проводиться моніторинг технічного стану скель, над залишками кам'яних мурувань встановлюються консерваційні накриття.

В 2007 році Заповідник запустив проект Віртуальна Тустань, створивши 3D-модель скель для подальшого комп'ютерного моделювання архітектури фортеці Тустань. 3D-модель Тустані є продуктом комп'ютерної графіки, що дозволяє математично представити тривимірні поверхні скель і дерев'яної забудови фортеці за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. На сьогодні створено 3D-моделі п'яти будівельних періодів дерев'яної забудови Тустані на скельному комплексі Камінь зі скелями та прилеглою територією. Основою стала цифрова модель місцевості на основі аерофотозйомки. 3D-модель скель домодельовано на основі матеріалів лазерного сканування. 3D-

моделі дерев’яної архітектури фортеці формувалися на основі графічних реконструкцій дослідника Тустані Михайла Рожка.

У 2016 році заповідник презентував мобільний додаток Доповнена реальність, що дозволяє бачити віртуальну модель фортеці Тустань у реальному масштабі на екрані ґаджета.

У 2017 році завдяки активності громадської організації «Тустань» почав діяти вдосконалений додаток доповненої реальності Tustan AR розроблений командою SoftServe. Tustan AR робить фотографії, вмикає анімацію, де це можливо, вмикає фронтальну камеру та впізнає потрібні ракурси скель навіть на фотографіях.

Найбільшим промоційним заходом на території заповідника є щорічний Фестиваль української середньовічної культури «Ту Стань!». Фестиваль цілісно відтворює середовище – дух, побут, одяг, озброєння, ремесла, фольклор – періоду розквіту фортеці. Захід безперервно відбувається з 2006 року і щорічно гуртує навколо себе молодіжне, мистецьке та наукове середовище.

Традиційними частинами програми є – середньовічний табір, ярмарок ремісників, середньовічна кухня, театральна галявина, вуличні музики, стрільби з лука, середньовічні танці. Незмінними подіями на «Ту Стані!» є нічний штурм фортеці, вогняне шоу та лазерне дійство.

Фестиваль відбувається в перші вихідні серпня поблизу села Урич, Сколівського району, Львівської області.

1.7 Східницьке нафтове родовище та його впив на компоненти довкілля

Східницьке нафтове родовище (рис. 1.9) є найбільшим в Скибовому покриві і взагалі в Складчастих Карпатах [4]. Во но пов’язане з асиметричною антиклінальною складкою карпатського простягання, локалізованою в сьомій

лусці Орівської скиби. Розміри структури в межах контуру нафтоносності становлять 5,9 × 0,8 м, висота – до 200 м. За розмірами вона конкурує навіть з деякими структурами Бориславсько-Покутського покриву. По покрівлі палеоценових відкладів складка утворює два локальних склепіння: північно-західне (Східницька ділянка) та пів денно-східне (Урицька ділянка). Улоговина між ними має глибину до 150-200 м. Поперечними порушеннями типу скидо-зсувів Східницьке родовище розділене на чотири тектонічних блоки. Нафтопродуктивними є пісковики нижнього еоцену, ямненскої світи палеоцену (з останніх видобуто понад 90 % нафти на родовищі). Деякі свердловини, закладені на південно-західному крилі Східницької складки, розкривали нафтонасичені пісковики верхньострийської підсвіти. Наприклад, добовий дебіт свердловини 1-Аванті (вибій 1010 м) з глибин 800-900 м становив 2 $м^3$. Нафтонасичені пісковики тут знаходяться на 140-160 м нижче від підошви ямненської світи.

В адміністративному відношенні Східницьке нафтове родовище розташоване на території Дрогобицького та Сколівського районів Львівської області на віддалі 7 км на південний захід від м. Борислава, 17 км на північний схід від м. Дрогобич і від курорту Трускавець на відстані 12 км.

Район має добре розвинуту сітку транспортних комунікацій, які зв’язують його з усіма промислово-культурними центрами західного регіону України. Селище міського типу Східниця зв’язане з м. Бориславом асфальтовою дорогою. Найближча залізнична станція розташована у м. Борислав. У районі діє нафтопровідна система для збору і перекачки нафти на нафтозбірні пункти, інші елементи інфраструктури з нафтогазовидобутку. Тут нафта готується до товарних параметрів.

У геотектонічному відношенні Східницьке родовище належить до однойменної антикліналі Орівської скиби Складчатої зони Карпат; в нафтогазоносному – Карпатської нафтогазоносної області, Бориславського НГПР.

У геоморфологічному відношенні територія Східницького родовища приурочена до Зовнішніх Карпат, району низькогірського рельєфу крайових хребтів і Верхньо-дністровських Бескид. Абсолютні відмітки поверхні від +500 до +900 м над рівнем моря.

Родовище розміщене в I, II і III санітарно-охоронних зонах курорту «Східниця» та частково на землях національного парку «Сколівські Бескиди».

Клімат району помірно-континентальний з підвищеною вологістю. Вітри слабкі та помірні, переважно західні і північно-західні.

Рослинність території представлена природними змішаними лісами, де ростуть: нижче – бук, вище – ялина, смерека, береза. У даний час переважають березово-ялинові ліси, які чергуються з луками. Нелісова територія інтенсивно освоєна промисловими, рекреаційними та сільськогосподарськими об’єктами. Тваринний світ має переважно лісовий характер. Ґрунтовий покрив складається з бурих лісових ґрунтів, зрідка буроземно-підзолистих.

Основною водною артерією району є річка Стрий з своїми притоками, мережею дрібних річечок, потоків і струмків. Безпосередньо через площу протікають річки Східничанка, Опачка і Перепростинка. Водні ресурси повністю забезпечують потреби населення населених пунктів і бурових.

Східницьке родовище має спеціальний дозвіл на користування надрами зареєстрований під номером 2223 від 16 серпня 2000 р. Його площа відповідно до дозволу складає 4,1 км^2.

Виробнича діяльність на родовищі проводиться у межах земельних ділянок, які погоджені з місцевими органами влади та землевласниками і відведені у встановленому порядку.

Промислова нафтоносність родовища пов’язана з еоцен-палеоценовими та крейдовими відкладами Східницької ділянки та еоцен-палеоценовими відкладами Урицької ділянки.

Станом на початок 2018 р. в експлуатаційному фонді на родовищі налічувалося 173 нафтових та чотири нагнітальних свердловин. Поза користуванням перебувало 166 видобувних та чотири нагнітальних свердловин.

Контрольний фонд налічував 147 п'єзометричних свердловин. В очікуванні ліквідації за геологічними причинами знаходилось вісім нафтових та дві нагнітальні свердловини; за технічними причинами – шість нафтових та одна нагнітальна свердловини.

Свердловини, що експлуатувалися желонковим способом протягом минулих років по причині економічної неефективності їх експлуатації виведені в бездіючий фонд та станом на кінець 2017 року і протягом восьми місяців 2018 р. продовжували перебувати в бездії.

Східницька ділянка. Протягом декількох останніх років нафтові поклади ділянки практично не розроблялися, за виключенням покладу в межах другого блоку. Розробка продуктивних відкладів здійснювалась глибинонасосними свердловинами 183, 185, 190, 191, 254, 258, 264, розташування яких в заплаві р. Східничанки зумовлювало їх обов'язкову експлуатацію. У 2014 р. діючий фонд глибинонасосних свердловин на ділянці збільшився до 12 за рахунок відновлення з бездії свердловин 456, 472, 477, 2013 (УК-13) в межах четвертого блоку та свердловини 385 на третьому блоці.

Введення в експлуатацію даних свердловин передбачалось рішенням протоколу спільної геолого-технічної наради працівників НДПІ ПАТ "Укрнафта" та НГВУ "Бориславнафтогаз" (березень 2013 р.), де було розглянуто поточний стан фонду свердловин на родовищі та надано рекомендації щодо його оптимізації. Із січня 2016 р. і до кінця року видобуток нафти із покладів Східницької ділянки не проводився, за виключенням грудня, коли на другій ділянці було відновлено роботу чотирьох глибинонасосних свердловин – 185, 190, 254, 258. Свердловинами, дебіт нафти яких від 0,03 до 0,05 т/д, було видобуто 0,77 т нафти. За звітністю НГВУ, до вступу в дію вищезгаданого наказу щодо призупинення ведення видобутку вуглеводнів на родовищі через економічну неефективність, в діючому фонді на Східницькій ділянці перебувало ще 57 желонкових свердловин.

Протягом січня – лютого 2017 р. поклади Східницької ділянки не розроблялись, вищезгадані видобувні свердловини перебували в бездії. Із

березня 2017 р. їх роботу було відновлено, а також виведено з бездії свердловини 183, 191 та 264. До грудня 2017 р. у діючому видобувному фонді перебувало від п’яти до семи свердловин, якими відпрацьовано 814 днів і видобуто 45,2 т нафти та 1,085 тис. т води. У грудні 2017 р. свердловини не експлуатувались. Всього накопичений видобуток нафти з покладів ділянки становив 2715,6 тис. т, поточний коефіцієнт нафтовилучення – 0,4684. Залишкові видобувні запаси нафти – 13,440 тис. т. Нагнітання видобутої води в поклад не проводиться, дві нагнітальні свердловини 431 та 448 перебувають в очікуванні ліквідації за геологічними причинами, свердловина 584 – в очікуванні ліквідації за технічними причинами. Накопичений об’єм закачаної води в поклад – 4244,04 тис. $м^3$.

Станом на 01.01.2018 р. в бездіючому фонді на Східницькій ділянці залишались 93 нафтові свердловини (глибинонасосних та желонкових); в очікуванні ліквідації за геологічними та за технічними причинами – по п’ять свердловин; в контрольному фонді – 96 п’єзометричних свердловин.

У 2018 р. видобуток нафти продовжився із березня сімома глибинонасосними свердловинами, кількість яких до кінця серпня зросла до 11 (свердловини №№ 183, 185, 190, 191, 254, 258, 264, 385, 456, 472, 2013 (УК-13)). Свердловинами станом на 01.09.2018 р. відпрацьовано 957 днів та видобуто 0,031 тис. т нафти та 0,860 тис. т. води.

Урицька ділянка. Видобуток нафти протягом 2017 р. на ділянці не проводився, всі свердловини видобувного фонду з березня 2016 р. і станом на 01.01.2018 р. перебували у бездії (всього – 73 свердловини). Крім того в бездії перебували чотири нагнітальні свердловини – 905, 913, 949, 1200; в очікуванні ліквідації за геологічними та за технічними причинами, відповідно, три та одна нафтові свердловини. Контрольний фонд налічував 51 п’єзометричну свердловину. Станом на 01.01.2018 р. накопичений видобуток нафти з покладів Урицької ділянки становив 1120,65 тис. т, поточний КВН – 0,3673, залишкові видобувні запаси нафти – 2,354 тис. т. Накопичений об’єм нагнітання води в покладділянки – 2580,51 тис. $м^3$.

Із квітня 2018 р. видобуток нафти на ділянці було відновлено 20 глибинонасосних свердловинах (свердловини №№ 922, 924, 3002 (УК-2), 791, 810, 813, 821, 822, 824, 825, 834, 844, 884, 895, 918, 953, 954, 3004 (УК-4), 3015 (УК-15), 3016 (УК-16)). Станом на 01.09.2018 р. кількість свердловин збільшилася до 23 (виведено з бездії свердловину 961). За вісім місяців свердловинами було відпрацьовано 2838 днів та видобуто 0,167 тис т нафти і 4,311 тис. т води. В межах ділянки відновлено нагнітання видобутої з покладу води. Нагнітальним фондом в кількості двох свердловин за вісім місяців 2018 р. було закачано 4,312 тис. $м^3$ води.

В цілому з покладів родовища у 2017 р. видобуто 0,045 тис. т нафти, 1,130 тис. т рідини. Накопичений видобуток нафти станом на 01.01.2018 р. – 3836,25 тис. т; відомості про накопичені видобутки води та газу відсутні. Поточний КВН – 0,4335; від початкових видобувних запасів нафти (3852 тис. т) відібрано 99,6 %. За весь період розробки родовища в поклади закачано 6824,54 тис. $м^3$ води.

Протягом восьми місяців 2018 р. з покладів родовища видобуто 0,198 тис. т нафти та 5,171 тис. т води. Накопичений видобуток нафти на початок вересня становив 3836,446 тис. т.

На даний час на Східницькому родовищу наявні два майданчики з розташуванням джерел викидів забруднюючих речовин, які заплановано експлуатувати і в подальшому:

– нафтозбірний пункт (НЗП) ”Ланка-5” – смт. Східниця;

– нафтозбірний пункт (НЗП) ”Урич-13” – с. Новий Кропивник.

НЗП «Ланка – 5» призначений для збору, розгазування та тимчасового зберігання продукції свердловин Східницької ділянки родовища.

Продукція від експлуатаційних свердловин викидними нафтопроводами направляється до трьох резервуарів горизонтальних сталевих (РГС-50) об’ємом по 50 $м^3$ кожний, які за технологічною обв’язкою, можуть працювати як послідовно, так і паралельно.

В зв’язку з неефективністю утилізації газу на нафтових свердловинах з малим дебітом, розгазування продукції свердловини проходить безпосередньо в резервуарах. Під час розгазування видобутої нафтогазової суміші в атмосферне повітря через дихальні патрубки резервуарів та люк автоцистерни виділяються виключно вуглеводні, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

Періодично автомобільними цистернами продукція свердловин з НЗП «Ланка-5» вивозиться на НЗП «Н. Східниця-3». Налив нафти в автоцистерну проходить за допомогою пересувного насосного агрегату. Підігрів в резервуарах рідини не проводиться, тому в зимовий період вивезення продукції свердловин припиняється.

Джерела викиду № 2016, № 2017, № 2018 – організовані (дихальні клапани резервуарів).

Викиди в атмосферу відбуваються при розгазуванні та тимчасовому зберіганні продукції свердловин в резервуарах. Викиди забруднюючих речовин від даних технологічних операцій визначені розрахунковим методом.

Джерело викиду № 2019 – неорганізоване (люк автоцистерни).

Викиди в атмосферу відбуваються при наливі рідини в автоцистерну за допомогою насосного агрегату. Для зменшення кількості викидів налив проводиться виключно в нижню частину автоцистерни, налив зверху або «напіввідкритим струменем» не використовується. Викиди забруднюючих речовин при наливі видобутої нафти в автоцистерну визначені розрахунковим методом.

Висновком державної санітарно-епідеміологічної експертизи від 04.04.2016 р. № 05.03.02-07/11096 для НЗП ”Ланка-5” встановлено СЗЗ розміром 149 м в північно-східному напрямку, 117 м в південно-західному напрямку від найближчих джерел забруднення довкілля до найближчої житлової забудови та 300 м в усіх інших напрямках.

Відстань від джерел викидів до найближчої житлової забудови складає відповідно:

– на північний схід від джерела № 2018 – 149 м;

– на південний захід від джерела № 2017 – 117 м.

Встановлена санітарно-захисна зона витримана. Нормативний розмір СЗЗ: 300 м.

Нафтозбірний пункт „Урич-13” призначений для збору рідини, що надходить із свердловин Урицького покладу Східницького родовища, відділення нафти від пластової води і відкачки насосом „сирої нафти” для подальшої підготовки.

Рідина по викидних нафтопроводах прямує до резервуару горизонтального сталевого (РГС) РГС-60. Відділення пластової води в РГС-60 проходить шляхом відстоювання. Злив пластової води проводиться через сифон облаштований в нижній частині РГС-60 у резервуар попередньої очистки пластової води (резервуар вертикальний сталевий (РВС) РВС-200). Після цього відстояна в ньому пластова вода поступає у резервуар РВС-100. Далі вона надходить на прийом насоса пластової води НБ-50 для подальшої закачки в нагнітальні свердловини.

Надходження видобутої нафти із свердловин у РГС-60 контролюється поплавковим рівнеміром та замірною стрічкою. Нафта із резервуару РГС-60 після відділення від пластової води по мірі накопичення надходить на прийом насоса товарної нафти НБ-50 для відкачки на дільницю підготовки та перекачки нафти (ДППН) «Кінцевий».

За технологічним регламентом на час відкачування нафти прийом продукції свердловин в РГС-60 заборонений. Таким чином, при штатному технологічному режимі ведення виробничого процесу можливість надходження нафти в резервуари пластової води РВС-100 і РВС-200 повністю виключена. Тому ці резервуари не відносяться до джерел викидів забруднюючих речовин.

За даними інвентаризації на промисловому майданчику НЗП «Уріч – 13” виявлено 2 організованих джерела викиду забруднюючих речовин в атмосферу.

Джерело викиду № 3034 – організоване (дихальний клапан резервуара).

Викиди в атмосферу відбуваються внаслідок розгазування продукції

свердловин у резервуарі. Викиди забруднюючих речовин визначені з врахуванням газового фактору та видобутку нафти за даними підприємства. Забруднюючі речовини – вуглеводні, класифіковані як бутан, пентан, метан, пропан, етан, гексан.

Джерела викидів № 3048 і № 3049 – організовані (дефлектори насосної станції перекачування нафти).

Визначення концентрацій забруднюючих речовин на вихлопах дефлекторів проведено хроматографічним методом в лабораторних умовах з попередньо відібраних проб.

НЗП „Урич-13” призначений для зберігання продукції – легкозаймистих та паливних рідин – свердловин Урицького покладу Східницького родовища, тому у відповідності з додатком 6 ДСП-173-96 [6] має нормативний розмір санітарно-захисної зони 100 м. Клас небезпечності: 4. Нормативний розмір СЗЗ: 100 м.

У процесі промислової експлуатації Східницького родовища має місце:

- використання питної води для задоволення санітарно-гігієнічних потреб обслуговуючого персоналу;

- відведення дощових і талих вод з майданчиків свердловин за рахунок рельєфу і організації стоку;

- локальний збір стічних вод у пригорловій частині свердловин з їх відведенням в гідроізольовану ємність;

- відокремлення пластових вод на нафтозбірних пунктах ”Ланка-5” та ”Урич-13” від видобутої нафтогазової суміші;

- нагнітання видобутої пластової води в поклад Східницької ділянки трьома нагнітальними свердловинами №№ 431, 448 і 584 (на даний час перші дві свердловини перебувають в очікуванні ліквідації по геологічним причинам, а третя – по технічним причинам. Тому, на Східницькій ділянці подача пластової води у пласт не проводиться. Накопичений об’єм пластової води вивозиться автотранспортом на інші нафтозбірні пункти сусідніх родовищ НГВУ «Бориславнафтогаз», де така закачка має місце. Зараз вирішується питання відновлення роботи нагнітальної свердловини № 431);

- нагнітання видобутої пластової води в поклад Урицької ділянки чотирма нагнітальними свердловинами №№ 905, 913, 949 і 1200 (на даний час задіяні нагнітальні свердловини №№ 905, 913 і 949, які закачують накопичену на НЗП ”Урич-13” пластову воду для підтримання пластового тиску відповідної видобувної ділянки).

В результаті виробничої діяльності НГВУ «Бориславнанафтогаз» в межах ліцензованої ділянки Східницького родовища відбулось певне порушення геологічного середовища та прогнозуються небезпечні геологічні процеси та явища природного і техногенного походження. Техногенне порушення геологічного середовища в межах даного родовища відбулося внаслідок буріння 1109 свердловин, з яких 796 на Східницькій ділянці та 313 – на Урицькій ділянці. Зараз з 1109 пробурених свердловин 224 є видобувними, 4 – нагнітальними, 118 – контрольними, 756 – ліквідовані, 3 – не діючі та 4 в очікуванні ліквідації.

Подальша розробка Східницького родовища планується завдяки експлуатації одинадцяти глибинонасосних свердловин Східницької ділянки (свердловини №№ 183, 185, 190, 191, 254, 258, 264, 385, 456, 472, 2013 (УК-13)) та двадцяти однієї глибинонасосної свердловини Урицької ділянки (свердловини №№ 922, 924, 3002 (УК-2), 791, 810, 813, 821, 822, 824, 825, 834, 844, 884, 895, 918, 953, 954, 3004 (УК-4), 3015 (УК-15), 3016 (УК-16), 961).

Поклади нафти встановлені в еоценових, палеоценових і олігоценових відкладах. Головну роль в нафтовидобутку відіграє поклад ямненської світи, який витриманий по всій площі родовища. Продуктивні відклади стрийської світи, які розкриті невеликою кількістю свердловин, розповсюджені тільки на Східницькій ділянці. Поклади пластові, склепінні, тектонічно-екрановані. Початковий водонафтовий контакт (ВНК) для Східницької ділянки прийнятий на абсолютній відмітці + 69 м у всіх семи блоках. На Урицькій ділянці ВНК прийнятий по підошві останнього пласта-колектора, виділеного в ямненських відкладах у свердловині 997а на абсолютній відмітці +238 м. Для стрийських відкладів, які розповсюджені в межах I, II і III блоків, умовний контур нафтоносності в I блоці проведений на абсолютній відмітці (–123 м), що

відповідає підошві нафтонасиченого пласта у п'єзометричній свердловині 14. Для II і III блоків УВНК визначений за даними п'єзометричної свердловини 174, в якій пласти-колектори виділені на глибині 523 м (абсолютна відмітка +2).

Під час відстоюванні нафти в ємностях нафтозбірних пунктів "Ланка-5" і "Урич-13" відділяються супутні пластові води. Їх розрахункова кількість складає 941 т по Східницькій ділянці і 7722 т по Урицькій ділянці.

Основна частина пластової води, що утворюються на нафтозбірному пункті "Урич-13" в кількості 7537 т (97,6%) через нагнітальні свердловини закачуються у видобувний пласт Урицької ділянки для підтримання пластового тиску. Пластові води, що утворюються на нафтозбірному пункті "Ланка-5" в кількості 941 т, і різниця між кількістю пластової води, що видобувається і закачується в пласт по нафтозбірному пункту "Урич-13", в кількості 185 т, транспортуються на нафтозбірні пункти сусідніх родовищ НГВУ «Бориславнафтогаз», де вони також закачуються у пласт.

Таким чином, враховуючи подальшу задіяність зібраних пластових вод в основному технологічному процесі видобутку нафти і газу, як сировини для підтримання пластових тисків з метою підвищення нафтогазоностності, останні на стадії відокремлення від нафти не зазнають свого кінцевого визначення і не вважаються відходом виробництва.

Експлуатація свердловин і НЗП "Ланка-5" та "Урич-13" пов'язана з перебуванням обслуговуючого персоналу. Тому існує ймовірність утворення побутових відходів (відходи комунальні (міські), змішані, код 7720.3.1.01). Розрахунок кількості відходів проведений відповідно до Наказу Міністерства з питань ЖКГ України від 22.03.2010р. №75.

До факторів, які зазнають впливу Східницького родовища, відносяться в першу чергу геологічне середовище та ґрунти, оскільки передбачається безпосередній видобуток нафти з еоцен-палеоценових та крейдових відкладів Східницької ділянки та з еоцен-палеогенових відкладів Урицької ділянки.

Ґрунти зазнають незначного забруднення продуктами видобутку в межах території видобувних свердловин та нафтозбірних пунктів.

Другим фактором довкілля, на який буде здійснюватися вплив з боку видобувного фонду свердловин Східницького родовища, є водне середовище. Вплив на поверхневі води об'єкта пов'язаний з відведення дощових і талих вод з території видобувних свердловин і НЗП «Ланка-5» та «Урич-13» в наявну мережу гірських річок; вплив на водоносні горизонти, що розташовані до рівня залягання покладів вуглеводнів, може мати місце внаслідок розгерметизації обсадних колон свердловин, а також перетоку флюїдів.

Визначальним фактором впливу родовища на водоносний горизонт є можливий вплив на родовище мінеральних вод «Нафтуся» Східницького курортного округу, з яким нафтове родовище знаходиться в рівновазі. На території родовища розташовані I, II, III санітарно-охоронні зони курорту «Східниця».

Східницьке родовище розташоване в районі Покутсько-Буковинських Карпат. Згідно геоботанічного районування за М.А. Голубцем, К.А. Малиновським і С.М. Стойком ця територія належить до району смереково-буково-ялицевих покутсько-буковинських лісів.

З метою стабілізації чисельності і видового складу рідкісних представників флори і фауни на території Сколівських Бескид Указом Президента України №157 від 11 лютого 1999 р. створений національний природний парк (НПП) «Сколівські Бескиди».

Національний природний парк «Сколівські Бескиди» розміщений у басейнах р. Стрий та її притоки р. Опір на площі 35261,0 га, з яких 24639,3 га передано парку у постійне користування.

Згідно з функціональним зонуванням територія парку розподілена на заповідну зону площею 5194,0 га, зону регульованої рекреації, площею 6973,0 га, зону стаціонарної рекреації – 336,0 га, та господарську зону площею 22758,0 га.

Відповідно до діючого режиму заповідного природокористування на території парку заборонено:

– меліоративні та будь-які інші роботи, що можуть призвести до зміни гідрологічного режиму заказника;

– будь-яке будівництво, не пов’язане з охороною території парка;

– розвідувальні, підривні роботи, розробка всіх видів корисних копалин, будь-яке порушення ґрунтового покриву;

– рубки головного користування та прохідні рубки;

– знищення та пошкодження окремих дерев, чагарників, трав’янистої рослинності.

На сьогодні значна частина території НПП ”Сколівські Бескиди” співпадає з ліцензованою ділянкою Східницького родовища.

Наявність об’єктів Східницького родовища до створення НПП «Сколівські Бескиди» з самого початку зобов’язало НГВУ «Бориславнафтогаз» ПАТ «Укрнафта» і НПП «Сколівські Бескиди» діяти в рамках співіснування, керуючись пріоритетними директивами законів, що регламентують їх діяльність. На сьогодні розроблені відповідні постулати, які підлягають безумовному виконанню з боку видобувної організації.

Тому, з метою стабілізації природного середовища НПП «Сколівські Бескиди» і на виконання Закону «Про природно заповідний фонд» на території останнього:

– не проводяться роботи з розбурювання нових свердловин;

– наявний фонд свердловин утримується в доброму технічному стані, їх територія повністю рекультивована з відновленням ландшафту;

– під’їзні дороги утримуються в належному технічному стані та формують основну мережу доріг парку, якими останні користуються задля виконання покладених на нього функцій (охорона заповідної території, проведення наукових досліджень, організація туризму тощо).

Питання зупинки Східницького родовища в межах території НПП «Сколівські Бескиди» на стадії його завершальної розробки може мати ряд суттєвих негативних наслідків:

– порушення існуючої рівноваги між нафтовим родовищем і родовищем мінеральних вод типу «Нафтуся»;

– забруднення існуючої мережі річок нафтопродуктами внаслідок виходу нафти на поверхню, враховуючи її неглибоке залягання.

Тому доцільно провести дорозробку Східницького родовища в рамках існуючого «Проекту дорозробки Східницького родовища».

Крім цього, досить актуальним є організація цілеспрямованих досліджень, які б дозволили з високою ймовірністю констатувати можливі негативні впливи на родовище мінеральних вод типу ”Нафтуся” в разі повної зупинки видобутку нафти та виробити дієві механізми захисту цих вод від забруднення і зниження їх дебітоспроможності.

1.8 Національний природний парк «Слобожанський»

Національний природний парк «Слобожанський» був створений Наказом Президента України № 1047/2009 від 11 грудня 2009.

Основною метою створення Парку є збереження цінних природних територій та історико-культурних комплексів і об’єктів Поліської та Лісостепової зони, проведення наукових досліджень в галузі охорони довкілля, створення умов для відпочинку, рекреації, оздоровлення населення, екологічної пропаганди і екологічного виховання.

Національний природний парк «Слобожанський» розташований у долині річки Мерла, яка перетинає Краснокутський район Харківської області, і є одним з найважливіших ландшафтних комплексів Лівобережного лісостепу України (рис. 1.15, 1.16). Тут гармонійно поєднуються широкі плакорні плато на південно-західних відрогах Середньо-Руської височини, а між ними низинні елементи річкових долин: заплави, тераси, діючі річища, стариці, болота, суходільні луки, крутосхили долин. Площа: 5244 гектарів [7].

Парк об’єднує у собі природні особливості двох зон: Полісся і Лісостепу. Заплава річки розділяє парк на дві частини – на правому високому березі знаходиться нагірна діброва з невеликими ділянками лучних степів, лівий берег представлений більш пологими боровими терасами. Характерними для парку є реліктові осоко-сфагнові та гіпно-сфагнові болота.

В околицях парку знаходяться 13 об'єктів ПЗФ, які, в сукупності з Парком входять до всеукраїнської екологічної мережі, та 17 пам'яток містобудування та архітектури XVII-XX ст., деякі з яких є шедеврами світового значення.

Основними завданнями парку є:

1) збереження та відтворення цінних природних, історико-культурних комплексів та природних об’єктів на його території;

2) творення умов для організованого туризму, відпочинку та інших видів рекреаційної діяльності в природних умовах з додержанням режиму охорони заповідних комплексів та об’єктів;

3) організація та здійснення науково-дослідних робіт, у тому числі з вивчення природних комплексів та їх змін в умовах рекреаційного використання, розроблення та впровадження наукових рекомендацій з питань охорони навколишнього природного середовища, відтворення окремих видів флори та фауни, відновлення порушених екосистем, управління та ефективного використання природних ресурсів, організації та проведення моніторингу ландшафтного та біологічного різноманіття;

4) відродження місцевих традицій природокористування, осередків місцевих художніх промислів та інших видів народної творчості;

5) проведення екологічної освітньо-виховної роботи та заходів для формування дбайливого ставлення до природи, виховання культури відпочинку та раціонального використання природних ресурсів.

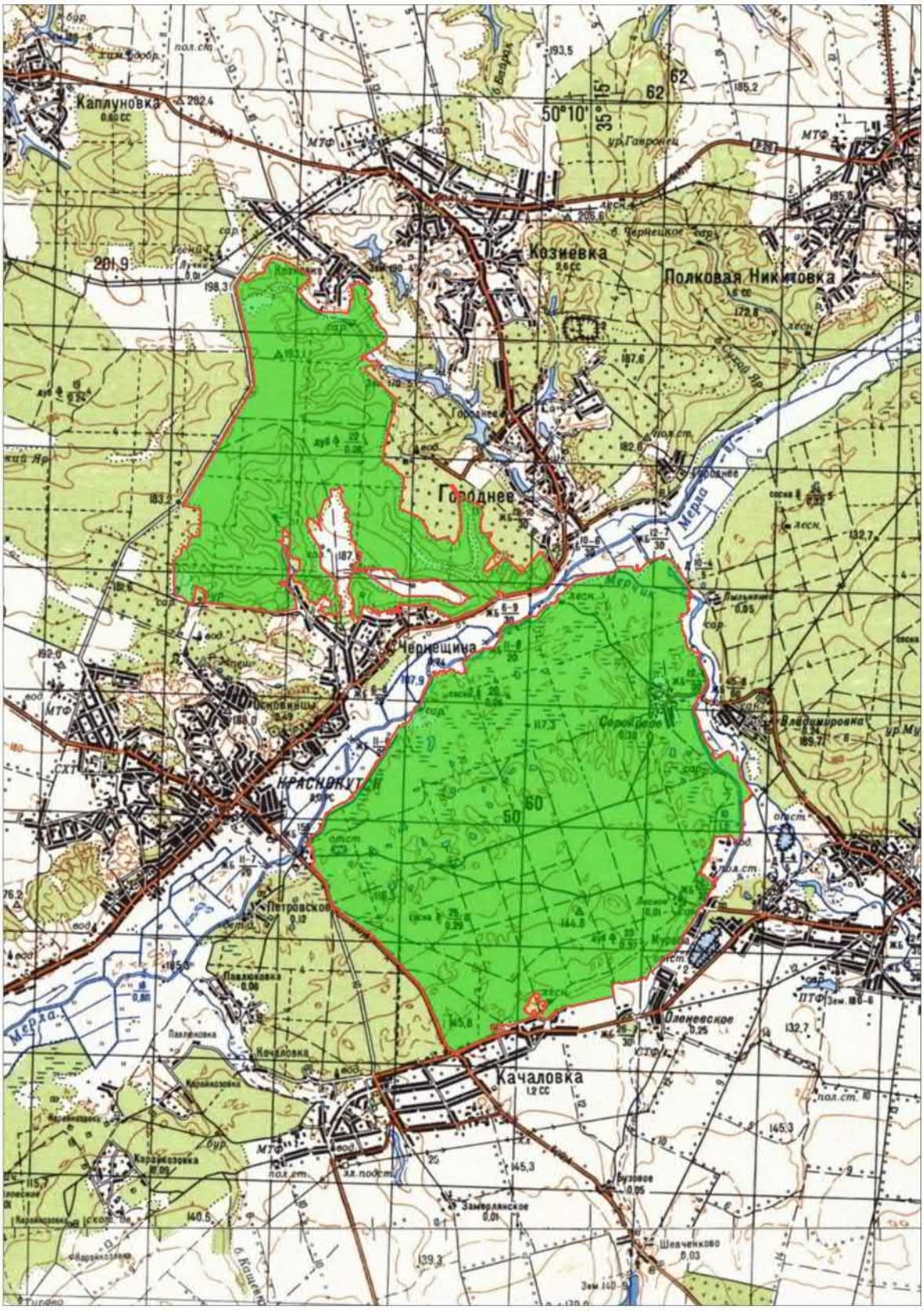


Рисунок 1.15 – Розташування НПП «Слобожанський»

Рисунок 1.16 – Супутниковий знімок території НПП «Слобожанський»

На території Слобожанського парку проводяться науково-дослідні роботи, з метою вивчення природних процесів, об’єктів та комплексів, забезпечення постійного моніторингу за їх змінами, екологічного прогнозування, розроблення наукових засад охорони, відтворення й використання природних ресурсів та особливо цінних об’єктів. У парку створені умови для проведення наукових досліджень, відпочинку й оздоровлення населення, пропаганди природоохоронних знань і екологічного виховання [7].

Розробляється проект функціонального зонування національного парку та плану розширення території парку. У заповідне ядро входитимуть унікальні для Північно-східної України осоко-сфагнові та гіпно-сфагнові болота, природні ділянки соснового лісу та нагірні діброви насіннєвого походження.

Природні особливості. Клімат помірно-континентальний. Середня температури повітря у січні становить -7,40С, у липні 20,30С. Висота снігового покриву 17-20 см. Належать до недостатньо вологої теплої агрокліматичної зони. Опадів 520 мм за рік. Максимальна кількість опадів випадає в основному в теплий період року. В цілому клімат території є досить сприятливим для зональної лучної і лісової рослинності.

За фізико-географічним районуванням територія НПП «Слобожанський» належить до Східнополтавської височинної області Лівобережно-Дніпровського лісостепового краю Лісостепової недостатньо зволоженої теплої зони. За геоботанічним районуванням – до Європейсько-Сибірської лісостепової області Східноєвропейської провінції Середньоросійської лісостепової підпровінції Харківського округу.

Парк знаходиться на лівому та правому берегах річки Мерла та в місці злиття річок Мерла і Мерчик. Важливими елементами ландшафту є долини рр. Мерла, Мерчик та їх малих приток. Долини цих двох річок терасовані. Нижня тераса долин – лучна, заплавна, частково заболочена. На них трапляються стариці, гриви, що урізноманітнює як загальний вигляд заплав, так їх біотопічну структуру. Друга, борова тераса простягається вздовж річок порівняно широкою

смугою і складається з полого-хвилястих ділянок пагорбів і заболочених западин (древніх стариць), вкритих лісом або лучно-болотною рослинністю.

Різноманіття ландшафтів території національного парку зумовлює і біорізноманіття. Оточені березовими і вільховими заростями, ці острівки Полісся створюють умови, прийнятні для існування не типових для цієї зони рослин і тварин.

Значна кількість видів рослин та тварин потребують особливої охорони.

Флористичний список НПП ще не складений. Рідкісна рослинність парку представлена 9 угрупованнями, що включені до Зеленої книги України, за Додатками Бернської конвенції на території НПП поширені 13 рослинних угруповань, що підлягають охороні у Європі, 60 рідкісних видів судинних рослин, з них 12 видів занесені до Червоної книги України.

До останнього часу флористичний і ценотичний склад рослинності цього геоботанічного району був досліджений значно менше у порівнянні з іншими районами Харківської області, особливо з рослинністю Придінців'я. Природа Мерлянщини, зокрема і рослинний світ, лишалися осторонь детального вивчення.

На території парку можна зустріти таких представників флори, як верес звичайний, молодило, бузина чорна, аморфа чагарникова, пухівка, росичка, хвощ тощо.

У складі фауністичних комплексів на території НПП «Слобожанський» представлено понад 60 раритетних видів, серед яких 8 видів занесені до Європейського Червоного списку, 20 видів – до Червоної книги України (1994), 33 види – до Червоного списку Харківської області.

Тут мешкають такі представники тваринного світу, як видра річкова, норка європейська, горностай, борсук, змієїд, сова сіра, лелека, сірий журавель, мідянка, ящірка живородна та інші.

Туристична привабливість парку. На території національного парку є чимало визначних природних об'єктів, що приваблюють відвідувачів.

Особливістю є осоко-сфагнові та гіпно-сфагнові болота, Одним з найбільш загадкових представників рослинності сфагнових боліт є росичка круглолиста (Drosera rotundifolia) – комахоїдна трав'яниста рослина роду Росичка родини Росичкових. Залізисті волоски листя якої виділяють липку рідину для уловлювання і перетравлення комах. Ця рослина живе переважно на верхових сфагнових болотах, але також може рости на відкритих торфовищах. Комахоїдний спосіб життя дозволяє їй існувати навіть на ділянках, що не мають ґрунтового водопостачання і отримувати воду лише з опадів. Вона не притаманна для Північно-східної України. У зв'язку з меліорацією боліт місця зростання цих оригінальних в біологічному відношенні рослин стає все менше.

Справжньою перлиною діброви є лісове озеро Вільшанка. Мальовничістю відрізняється бір – у ньому, на понижених ділянках рельєфу, знаходиться система реліктових торф’яних боліт та озер.

Крім природних об’єктів, туристів приваблює багата історична спадщина регіону. Це 17 історико-архітектурних пам’яток мистецтва, що знаходяться на території Парку, або у безпосередній близькості до нього. Тут можна подивитись на: палацово-парковий ансамбль «Наталіївський» кінця 18 – початку 19 ст., Краснокутський дендропарк, закладений І.Н. Каразіним, братом засновника Харківського державного університету В.Н. Каразіна, парк-пам’ятку садово-паркового мистецтва «Шарівка» із старовинною садибою і величезним садом, єдині у своєму роді Співочі тераси та ще багато іншого.

Історія території «Слобожанського» парку сягає віків, тут є скіфські та слов’янські городища, залишки укріплень часів російсько-шведської війни, саме поруч з якими Шведський король Карл XII отримав поразку 20 лютого 1709 р. на передодні Полтавської битви, та ховався у млині.

На прилеглих до парку територіях знаходяться 4 джерела мінеральної сірководневої води, аналогів якій немає. Цю воду можна використовувати в питних, лікувальних та рекреаційних цілях.

1.9 Карайкозівське нафтогазоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля

Карайкозівське нафтогазоконденсатне родовище (рис. 1.10) в адміністративному відношенні розміщено на території Краснокутської селищної територіальної громади Богодухівського району Харківської області.

Щодо нафтогазогеологічного районування, то Карайкозівське нафтогазоконденсатне родовище належить до Талалаївсько-Рибальського нафтогазоносного району Східного нафтогазоносного регіону України. Розташоване в Харківській області на відстані 10 км від м. Краснокутськ. Знаходиться у центральній частині Північної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини.

Підняття виявлене у 1957-1958 рр. Воно має форму брахіантикліналі північно-західного простягання, яка ускладнена поперечними і поздовжніми скидами. Розміри структури по ізогіпсі -4900 м – 3,1х1,75 м, амплітуда 75 м. Перший промисловий приплив нафти отримано у 1981 р. з відкладів серпухівського ярусу з інтервалу 4981-5196 м. До Державного балансу корисних копалин родовище включене у 1982 р. Усього на площі пробурено 12 пошукових і розвідувальних свердловин, з яких тільки дві є продуктивними. Пошуковими роботами поклади нафти встановлені у серпухівських горизонтах С-4а, С-5 і С-5а, а газових – у візейських В-14 та В-15. Поклади нафти пластові, склепінні, тектонічно екрановані та літологічно обмежені. Колектори – пісковики. Режим нафтових покладів – розчиненого газу та водонапірний, газоконденсатних – газовий. Родовище перебуває у розробці.

Територія родовища знаходиться в південно-східній частині Полтавської рівнини. Поверхня – низовинна плоска лесова рівнина, пологохвиляста, розчленована р. Мерло та її притокою р. Мерчик (басейн Дніпра) на ряд ділянок. Максимальні відмітки висот – у північній частині району (202 м над рівнем моря), мінімальні – у заплаві р. Мерло (98-100 м). Спостерігається загальне

пониження поверхні – з півночі та півдня в бік заплави р. Мерло. Район міститься в Лівобережно-Дніпровській лісостеповій фізико-географічній провінції, у недостатньо вологій агрокліматичній зоні.

Основна річка – Мерло (притока Ворскли, басейн Дніпра), яка приймає притоки Мерчик, Грузька, Колонтаївка, Ковалівка. Збудовано водосховища – Трудолюбівське (104 га) та Бідилівське (82 га) і 54 ставки загальною площею водного дзеркала 513 га.

Основна ґрунтоутворююча порода – лесовидні суглинки. Загальними рисами лесовидних суглинків є: палевий або бурувато-палевий колір, карбонатність; пилувато-суглинковий гранулометричний склад із перевагою крупнопилуватої фракції (0,05-0,01 мм), борошнистість, шпаруватість, пухке складення, мікроагрегованість, добра водопроникність. За хімічними й фізико-хімічними властивостям ці породи найбільш сприятливі для розвитку рослин. На них формуються високо родючі чорноземні ґрунти, а також сіроземи, каштанові, сірі лісові. Лесоподібні суглинки розташовуються в льодовикових і зовнішньо-льодовикових областях, серед покривних суглинків: лісостепові, степові райони. Вони менш карбонатні, зустрічаються також і безкарбонатні. Для північної та південної частин району характерні переважно потужні чорноземні ґрунти. Ближче до долини р. Мерло трапляються сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти.

Лісова рослинність представлена невеликими розрізненими масивами.

Поширені сосна звичайна (55 % лісових насаджень), липа серцелиста, клен гостролистий, ясен високий, береза повисла, осика, у заплавах – вільшняки та вербняки. У підліску – бузина, ліщина, шипшина, калина тощо.

Район досліджень розташований на правому березі р. Мерла в східній частині Полтавської рівнини, яка утворилася переважно на палеозой-мезозойським і, частково, кайнозойської основі. Загальний ухил поверхні рівнини з північного сходу на південний захід. Для рельєфу характерне чергування плоских вододілів з широкими долинами річок. На схилах розвинена яро-во-балочна мережа.

Абсолютні позначки поверхні землі 190,8-185,3 м (по устю свердловин) за Балтійською системою висот.

Територія досліджень входить до складу піднесених розчленованих лесових рівнин областей. У межах основних рік виділені алювіальні рівнини – заплавні (голоценових) тераси, а по долині річки Мерло також перші, другі надзаплавні (нерозчленованих верхньоантропогенові) тераси.

Палеогенова акумулятивна рівнина розділена на два типи рівнин: морську акумулятивну рівнину міоценового віку і алювіальну акумулятивну рівнину (річкові тераси) четвертинного і пліоцену віку.

Відповідно до положення над рівнем моря описувана територія є піднесеною рівниною, а за характером рельєфу – розчленована долинно-балочної мережею, від полого-хвилястої до горбисто-хвилястої рівнини. Полого-хвилястим характером відрізняється північно-західна частина району, горбисто-хвилястим – схід району та правобережжя основних річок.

Основними типами рельєфу є рівнини різного походження і віку.

Міоценовими морська акумулятивна рівнина («плато»). Цей геоморфологічний рівень має найбільше розповсюдження на території району і є найдревнішим за віком. Він виник в результаті неотектанічних підняттів в вигляді вододілу при відступі полтавського морського басейну.

Найпіднятішими ділянками є відроги Середньоросійської височини.

Відповідно до гідрогеологічного районування України, вся територія досліджень розташована в межах північно-східної частини Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну. Підземні води приурочені до четвертинних, неогенових, палеогенових, крейдових, юрських, тріасових, палеозойських відкладів і докембрійських утворень. Залежно від умов залягання, літологічного складу і фільтраційних властивостей вміщуючих порід виділяються наступні водоносні горизонти та комплекси:

– водоносний горизонт в алювіальних відкладах верхнього неоплейстоцену і голоцену;

– водоносний горизонт в еолово-делювіальних та елювіальних відкладах нижнього-верхнього неоплейстоцену;

– водоносний горизонт в алювіальних відкладах пліоцену, еоплейстоцену і нижнього-середнього неоплейстоцену;

– водоносний горизонт у берецьких і новопетрівських відкладах;

– водоносний комплекс в обухівських і межигірських відкладах;

– водоносний горизонт у канівських (родичівських) і бучацьких (костянецьких) відкладах;

– водоносний горизонт у сумських (псельських та мерлинських) відкладах;

– водоносний горизонт у тріщинуватій зоні верхньокрейдових відкладів;

– водоносний комплекс в альбсько-сеноманських (бурімських) відкладах;

– водоносні комплекси у титонських (донецьких) відкладах та у келовейсько-оксфордських (солоських) відкладах;

– водоносний горизонт у батських (кам'янських) відкладах;

– водоносний комплексу тріасових відкладах;

– водоносні комплекси у палеозойських відкладах і докембрійських утвореннях.

Водоносний горизонт четвертинних відкладів, приурочений до лесовидних суглинків, з лінзами дрібнозернистих пісків. Водоносний горизонт безнапірний, глибина до води складає від 2 до 8 м. Можливий добовий водовідбір не перевищує 1 м3, за хімічним складом води гідрокарбонатво кальцієвого типу з мінералізацією до 1 г/л, використовуються населенням на господарські потреби за допомогою шахтних колодязів.

Водовмісними породами Полтавських відкладів неогену є дрібнозернисті піски товщиною 5-15 м. Залягають на глибині 45-60 м. Для водопостачання майже не використовуються, так як вони задреновані яро-балочною сіткою та річковою системою.

Водоносний горизонт межигірських відкладів приурочений до дрібнозернистих пісків, загальною товщиною 35-45 м. Водоносний горизонт

напірний статичний рівень встановлюється на глибині 50-60 м. Дебіти свердловин складають від 1 до 2 м3/год, при динамічних зниженнях 10-20 м.

За хімічним складом води гідрокарбонатнокальцієвого типу з мінералізацією до 1 г/л. Використовуються для водопостачання невеликих об'єктів.

Найрозповсюдженішим по площі та значній водозбагаченості і добрій якості води, є водоносний горизонт бучацько-канівських відкладів.

Водоносні відклади залягають під водотривкими київськими мергелями, які виступають верхнім водоупором, потужністю 20-30 м. Водоносний горизонт напірний, п'єзометричний рівень встановлюють на глибинах від 55 до 85 м в залежності від абсолютних відміток місцевості. Дебіти змінюються від 6 до 12 м3/год, при динамічних зниженнях 5-30 м. За хімічним складом води гідрокарбонатно-хлоридно-натрієвого типу, з мінералізацією до 1 г/л.

Для водопостачання УЗППНГ Карайкозівського нафтогазоконденсатного родовища використовується свердловина бучацького водоносного горизонту, який представлений пісковиками. Статичний рівень його води встановлюється на глибині 80 м, динамічний – 95 м.

У гідрологічному відношенні територія району досліджень належить до Верхньокельсько-Сєвєродонецької підобласті підвищеної водності Лівобережної Дніпровської області достатньої водності.

Територія Краснокутська відноситься до басейну річки Мерла, яка є головною водною артерією селища (басейн річки Ворскла, яка, в свою чергу, впадає в Дніпро). Річка протікає понад селищем з півночі на південний захід, утворюючи численні луки, де місцеві жителі випасають худобу. Також в Краснокутську є невелике озеро Вільшанка.

Мерла – ліва притока Ворскли (басейн Дніпра). Довжина річки 116 км, площа басейну 2030 км². Долина трапецієподібна, з високими, розчленованими правими схилами. Заплава на окремих ділянках заболочена. Річище у пониззі звивисте, розгалужене. Пересічна його ширина 5-8 м, найбільша 20-25 м (біля гирла). Глибина 0,5-1,5 м, на плесах до 3 м. Похил річки 0,8 м/км. Середня

багаторічна витрата води р. Мерли (м. Богодухів) становить 0,75 м3/с. Мінералізація води змінюється протягом року: весняна повінь – 715 мг/дм3; літньо-осіння межень – 781 мг/дм3; зимова межень – 817 мг/дм3.

Витоки Мерли розташовані біля села Рясне. Тече переважно на південний захід. Впадає до Ворскли на південний захід від села Шевченкове. Мерла – одна з найбільших річок на заході Харківської області. На правому березі річки розташовані райцентри Богодухів та Краснокутськ.

Водно-болотні угіддя уздовж р. Мерло, на боровій терасі, розташовані смугою завширшки від 2 до 2,5 км. Утворилися через близьке залягання ґрунтових вод. Режим живлення підземний, дощовий та сніговий. Болота належать більшістю до низинних та в меншій кількості до перехідних. Ступінь заростання боліт різна: є березові болота або заболочені березняки, вільхові болота та заболочені вільшаники, заболочений тополівник. При всій різноманітності боліт у динаміці зміни рівнів болотних вод простежуються такі характерні фази: підвищення рівня води навесні в період сніготанення; поступове зниження рівнів, річний мінімум; осінній підйом рівнів, зимовий мінімум. Весняний максимум пов’язаний з максимальною інтенсивністю сніготанення, літнє зниження рівнів обумовлено підвищеним сумарним випаровуванням з боліт, осіннє підвищення рівнів – скороченням випаровування в зв’язку зі зниженням температури повітря і збільшенням опадів, зимовий глибокий мінімум обумовлений відсутністю опадів, тільки в відлиги можливе деяке живлення ґрунтових вод. Незначний вплив на зниження рівнів взимку надає міграція вологи за рахунок температурного градієнта до фронту промерзання, тобто до підошви мерзлого шару.

За агрогрунтовим районуванням територія досліджень належить до лісостепової зони. У зв’язку з цим в районі отримали розповсюдження зональні ґрунти. Більша частина Краснокутська лежить на щільних лесоподібних суглинках. Основа ґрунтового покриву – темно-сірі підзолисті ґрунти. Також зустрічаються чорноземно-лугові високогумусні ґрунти зі слабкокислою

реакцією. А в долині Мерли – лугові ґрунти. Через високі поверхневі води біля річки не ростуть дерева.

Для правого берега р. Мерло типовими ґрунтами є сірі, темно-сірі лісові, а на окремих невеликих ділянках – опідзолені чорноземи на лесовидних суглинках.

Крутий схил правого берега сильно розчленований ярами і балками, з переважно змитими ґрунтами (різного ступеня змитості).

Прирічкові схили вкриті деревною, лучно-степовою і чагарниковою рослинністю на опідзолених еродованих ґрунтах. У глибоких давніх балках на поширення різновидів ґрунтів великий вплив має експозиція схилів. На вододільній частині сірі і темно-сірі лісові ґрунти сформувалися на лесовидних суглинках. Північні схили балок характеризується змитим лесовим шаром і формуванням ґрунтів на пісках полтавської світи, що залягають під лесами. На цій ділянці сформувалися дерново-слабопідзолисті та дерново-середньопідзолисті піщані і супіщані ґрунти під змішаними широколистяними лісами. Частина прирічкових вододільних поверхонь зайнята опідзоленими чорноземами і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, у різному ступені еродованими, що сформувалися на піщаних лесовидних суглинках.

Для заплави р. Мерло характерні алювіальні лучні, лучно-чорноземні, лучно-болотні і слабозалишково-солонцюваті ґрунти, сформовані на сучасному алювії. На боровій терасі ґрунтовий покрив представлений дерново-слабопідзолистими піщаними і глинисто-піщаними ґрунтами на верхньо-четвертинних алювіальних відкладах.

Опідзолені сірі і темно-сірі лісові ґрунти правого берега р. Мерло сформувалися під пологом широколистяних лісів з багатим трав’яним покривом. На поверхню ґрунту щорічно надходить 70-90 ц/га рослинного опаду, що містить 50-90 кг/га азоту. У місцях, де виражений низхідний стік води, що сприяє виносу основ з рослинного опаду і верхніх ґрунтових горизонтів, формуються світло-сірі і сірі лісові ґрунти. В умовах, які більше сприяють накопиченню поживних речовин у гумусовому шарі, формуються темно-сірі лісові ґрунти. Лісовий опад

утворює шар лісової підстилки товщиною 5-7 см. Розпад рослинних залишків призводить до утворення легкорозчинних фульвокислот, які агресивно впливають на мінеральну частину ґрунту, видаляючи легкорозчинні солі і вуглекислий кальцій, руйнуючи алюмокислоти і полуторні окисли, переносячи їх у більш глибокі горизонти.

Профіль таких ґрунтів різко диференційований. Зверху утворився слабо гумусований елювіальний горизонт вимивання білястого окрасу, нижче – ущільнений, бурий, насичений полутораокислами ілювіальний горизонт. Наявність вільних органічних кислот призводить до кислої реакції ґрунтів.

На досліджуваній території сірі лісові ґрунти є в нагірній діброві. Ґрунт – сірий лісовий піщано-легкосуглинистий. Верхній горизонт гумусно-елювіальний розділяється на орний і підорний, темно-сірий, коричнюватий, сухий, безструктурний, пухкий, до глибини 41 см. Під ним залягає елювіально-гумусний, легко суглинистий, дрібнозернистої структури, щільний, сухий із плямами гумусу, неоднорідний за кольором і складом горизонт до глибини 54 см.

Ілювіальний горизонт темно-коричневого кольору, горіхувато-призматичний, щільний із плямами гумусу, до глибини 70-80 см.

У даному ґрунті показник Но представлено дерниною. Потужність горизонту Не 20-25 см, під ним розміщався перехідний до ілювіального горизонт потужністю до 30 см.

З глибини 50-60 см залягав чітко виражений, дуже щільний, грузлий, червоно-бурий ілювіальний горизонт призматичної структури, з чорно-бурими плівками, до глибини 120-150 см. Під ним знаходиться ґрунтоутворююча порода – жовто-палевий карбонатний суглинок.

Темно-сірі лісові ґрунти відносяться до групи слабоопідзолених ґрунтів, у яку також входять і опідзолені чорноземи. Іноді ці ґрунти зустрічаються в комплексі із сірими опідзоленими під дібровою, на схилах східної і південної експозиції балок і прирічкового схилу правого берега р. Мерло. У цих ґрунтах ознаки опідзоленості накладаються на залишкові ознаки чорноземного ґрунту. На відміну від сірих лісових ґрунтів, де гумусний горизонт формується на

глибині 25-30 см, глибині кореневих залишків трав'янистої рослинності, у темно-сірих лісових ґрунтах загумушеність профілю значно глибше – до 50-70 см, захоплює перехідний до ілювіального горизонт і верхню частину ілювіального горизонту.

Темно-сірі лісові легкосуглинисті ґрунти є в діброві на вододілі. Були виділені горизонти: гумусо-акумулятивний слабко елювійований, неоднорідний за структурою до глибини 30 см. Перехідний до ілювіального дрібно- і середньозернистої структури, неоднорідного окрасу, глибиною до 35 см.

Ілювіальний слабогумуфікований у верхній своїй частині з 35 см до 50 см і бурий важкосуглинистий призматичної структури глибиною 50 до 80 см. На крутому прирічковому схилі р. Мерло ці ґрунти слабо- та середньоеродовані. На території прирічкового схилу р. Мерло вони сформовані на опіщанених лесовидних суглинках. Ознаки опідзолення у вигляді слабко виражених ілювійованих горизонтів виявлялися на всю глибину ґрунтових розрізів – до 165 см. Скипання від HCl не виявлено.

На заплавній терасі р. Мерло сформувалась велика група алювіальних (заплавних) ґрунтів. На території природного парку здебільшого поширені два специфічних ґрунтових процеси – заплавний і алювіальний. Перший передбачає періодичне затоплення ґрунтів заплавної тераси паводковими водами, другий – накопичення річкового алювію внаслідок осідання на поверхні заплавних ґрунтів твердих часток, принесених з паводковими водами.

На заплавній терасі р. Мерло під лучно-степовою та лучно-болотною рослинністю і листяними лісами сформувалися лучно-чорноземні, лугові, лучно-болотні, у ряді місць залишково солонцюваті ґрунти. Ці ґрунти утворюються при додатковому зволоженні за рахунок накопичення вологи поверхневого стоку чи підпитування ґрунтовими водами. Для них характерне чергування періодів із промочуванням профілю і підтягуванням вологи до поверхні при постійному підпитуванні нижніх горизонтів ґрунтовими водами, що приводить до розвитку процесів оглеєння в нижній частині профілю над рівнем ґрунтових вод і слідів цих процесів на різних глибинах по всьому профілю.

Територія досліджень розташована між двома виступами кристалічного фундаменту давньої докембрійської Східноєвропейської платформи – Воронезьким кристалічним масивом і Українським кристалічним щитом. У тектонічному відношенні це найбільш занурена частина Дніпровсько-Донецької западини - Дніпровський грабен.

Кристалічні породи фундаменту, якими є граніти, гнейси, кристалічні сланці та ін., залягають тут на великих глибинах, що сягають 9,0 км.

На поверхні кристалічного фундаменту залягає потужна товща різних за віком, складом та походженням осадочних порід. Найбільш давніми, відомими в Дніпровсько-Донецькій западині відкладами є породи девонської геологічної системи. Вони представлені піщано-глинистими, карбонатними, вулканогенними та соленосними відкладами. Їх потужність, імовірно, досягає 2,5-3,0 км.

Відклади кам’яновугільної системи (карбону) – це переважно піщано-глинисті, карбонатні породи, іноді з прошарками кам’яного вугілля. Відклади карбону досягнуті багатьма свердловинами, що розташовані поблизу досліджуваної території на Шебелинському, Єфремівському та деяких інших родовищах газу. Потужність товщі кам’яновугільних відкладів сягає 3,0 км.

Наймолодшими серед палеозойських є відклади пермської системи. Це переважно строкатокольорові глини, алевроліти, а також карбонатні та соленосні породи. Потужність осадків пермі досягає 2,0 км.

Відклади мезозою представлені тріасовими та юрськими піщано-глинистими породами, що досягають потужності 600-900 м, та мергельно-крейдовою товщею (до 800 м) крейдової системи. Крейдові відклади на денну поверхню виходять в 20-22 км вниз за течією р. Мерло, на схилах правобережних балок та в ярах.

Кайнозойська ера представлена переважно морськими відкладами палеогенової і неогенової систем та континентальними відкладами четвертинної системи.

Палеогенові відклади складають бучацька та київська світи, харківська та полтавська (частково) серії.

Відклади бучацької світи – це переважно піски кварцеві, кварцево-глауконітові з прошарками кременистих пісковиків. Потужність відкладів – 35-45 м.

Київська свита представлена мергелями, пісками глинистими кварцево-глауконітовими, фосфоритами, потужністю 30-35 м.

Харківську серію складають обухівська та межигірська світи, складені кварцево-глауконітовими пісками, пісковиками та глинами потужністю до 50-70 м.

Полтавська серія палеогену представлена берецькою свитою, що складається із зміївської та сиваської підсвит, складених, переважно, пісками, глинами з прошарками бурого вугілля та ядрами морських молюсків. Потужність цих відкладів досягає 25-30 м.

І якщо породи бучацької та київської світ у досліджуваному районі на денну поверхню ніде не виходять, то відклади харківської та полтавської серії в багатьох місцях відслонюються в ярах, на крутих схилах річкових долин і балок.

На урвистих схилах відслонюються зеленувато-сірі та бурі вуглисті глини з прошарками і лінзами глауконітового піску та рослинними рештками. Відслонення має велике наукове значення, є стратотипом зміївської підсвіти берецької світи полтавської серії палеогену.

На правому високому березі р. Мерло, в урвистій кручі відслонюються сірі дрібнозернисті піски сиваського горизонту, глини з прошарками бурого вугілля і рослинними рештками зміївського горизонту, під якими залягає потужна (до 25 м) товща зеленувато-сірих глауконітових пісків межигірської світи (харківської серії).

Це відслонення має велике наукове значення, оскільки в ньому представлено повний розріз берецької світи та чіткий контакт її з харківською серією.

Відповідно до геоботанічного районування України (Національний атлас, 2007) територія Карайкозівського родовища розташована на крайній східній межі Полтавського округу липово-дубових, соснових, дубово-соснових лісів, остепнених луків, лучних степів та евтрофних боліт, на крайній східній межі Української степової підпровінції, що належить до Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених луків та лучних степів, у межах Лісостепової підобласті (зони) та Євразійської степової області.

Сучасний стан біологічного різноманіття Харківської області визначається сукупністю природних та антропогенних чинників. Насамперед географічним положенням її території, розташованої в межах двох ландшафтно-кліматичних зон – лісостепової та степової, а отже характерним ландшафтним різноманіттям, що й зумовило відносне багатство біотопів, а заразом й наявність відповідних непорушених біоценозів, що збереглися лише поза межами населених пунктів.

Особливістю області також є те, що вона знаходиться в межах двох річкових басейнів Сіверського Донця (притока Дону) та Дніпра. Специфічною для біоти Харківщини є наявність на її території рефугіумів з унікальною реліктовою флорою та фауною, відірваних від основного ареалу: сфагнові болота надлучних терас річок Мерла, Уди, Мжа, Сіверський Донець, де мешкають релікти льодовикового періоду; солончаки в урочищі «Горіла Долина», де виявлені релікти ксеротермічного періоду; крейдяні крутосхили річок Вовча та Оскіл, де збереглися третинні й ксеротермічні релікти; піщані степи й відкриті піски в районі «Ізюмської Луки» та в околицях с. Киківка Печенізького району, де зафіксовані релікти середньоазіатського походження.

У системі зоогеографічного районування територія досліджень належить до Східноєвропейської ділянки листяного лісу та лісостепу району мішаного, листяного лісу та лісостепу Східноєвропейського округу Європейсько-Західносибірської лісової провінції Бореальної Європейсько-Сибірської під області Палеарктичної області.

Фауна району представлена тваринами, характерними для лісостепової зони.

Проведені меліоративні роботи на території району сприяли появі ряду ставків в днищах балок і зникнення дрібних озер в заплавних луках і лісах. Це призвело до змін у розповсюдженні окремих груп тварин. Відкриті простори лугів і полів є середовищем проживання польового жайворонка, лугового чекана, жовтої трясогузки, варакуші і деркача. Поблизу від населених пунктів живуть звичайні чубаті жайворонки. До мишоподібних гризунів, що мешкають в цьому ж біотопі відносяться: полівка звичайна, сірий і звичайний хом'як. Велика кількість мишоподібних гризунів приваблює на поле хижаків: лисицю, ласку, з пернатих – канюка, боривітра і сову.

У прибережних водах розповсюджені такі амфібії і рептилії: озерна і ставкова жаби, звичайний і гребінчастий тритон, звичайна черепаха і вуж. З птахів біля водойм зустрічаються кулики, крячки, качки, очеретянки, іноді поганки і крохалі.

У заростях прибережної рослинності – пастушки і камишниці, влаштовують гніздування деякі види синиць і вівсянок. Обривисті ділянки узбережжя служать місцем гніздування берегових ластівок.

З хижаків, крім лисиці і ласки, зустрічаються: куниця, лісовий тхір. Гризуни в лісах представлені білкою, лісовою сонею, в полях – жовтогорлою мишею, полівками.

Тваринне населення водної біоти Харківської області налічує понад 2000 видів і представлене різними систематичними групами (найпростіші, губки, олігохети, п'явки, молюски, ракоподібні, водяні кліщі й павуки, водяні комахи), які заселяють різноманітні біотопи (річки, стариці, водосховища, озера, ставки, болота різних типів, струмки, степові поди, джерела типу реокрена чи гелокрена). Рідкісні види тварин виступають індикаторами фауністичного різноманіття.

Аналіз розподілу рідкісних видів безхребетних Харківщини за систематичним складом свідчить, що до класу комахи належить понад 97% вивченого біорізноманіття (із 229 видів – 223), по 2 види відносяться до класів п'явки та ракоподібні, по 1 виду до класів дощові черви і молюски.

Місцеположення Харківської області на межі лісу зі степом визначило межі поширення як степових видів на північ, так і лісових на південь. Теж саме можна зазначити і про водно-болотні види. Тут проходить межа поширення на північ лежня, дерихвоста степового, жайворонка степового, жайворонка малого, щеврика польового, чаплі рудої, чепури великої і чепури малої, розташовані північні гніздові поселення квака, кулика-довгонога.

По області проходить південна межа таких лісових видів, як синиця чубата, дрізд-омелюх, чикотень, чиж, слуква, південніше не гніздиться чечевиця, журавель сірий.

Природна рослинність збереглася в долинах річок і представлена переважно широколистяними, мішаними, хвойними та заплавними лісами, заплавними луками, угрупованнями водних і прибережних рослин. Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови створюють можливість вирощування зернових та технічних культур на більшій частині території на місці лугових степів і остепнених луків.

Різновидність ландшафту зумовлює наявність мішаної фауни. У лісах зосереджені тварини, життя яких пов’язане з деревами, а для полів характерні степові види.

Вплив на навколишнє та геологічне середовища при спорудженні свердловини виявляється у вигляді порушення нормативного стану геологічного розрізу в процесі буріння свердловин до проектних глибин.

Водне середовище при спорудженні свердловини зазнає впливу бурового розчину при розкритті підземних горизонтів з прісними водами.

Родючий шар ґрунту при влаштуванні свердловин зазнає впливу від техніки, що використовується для монтажних, підіймально-транспортних та землекопальних робіт.

Під час облаштування свердловин та прокладання трубопроводів утворюватимуться викиди забруднюючих речовин в атмосферу від пересувних джерел – автотранспорту, будівельної техніки, зварювальних та фарбувальних робіт.

Технологічний процес збору, промислової підготовки і транспорту вуглеводневої сировини (природного газу, конденсату) передбачає виділення небезпечних речовин у атмосферу, яке на даний час не може бути повністю виключено. Технічні рішення проекту забезпечують мінімізацію впливу на навколишнє середовище в процесі експлуатації свердловин.

Під час експлуатації газоконденсатних свердловин, джерелом утворення викидів забруднюючих речовин в атмосферу є горизонтальна факельний амбар, в якому виконується спалювання газу при продувках свердловини та шлейфу, при дослідженнях свердловини з метою визначення параметрів її експлуатації та при ремонтних роботах на свердловині.

При спалюванні природного газу на факельній установці шкідливими речовинами, що надходять до атмосфери, є: оксиди азоту, оксид вуглецю, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (сажа), метан, парникові гази: вуглецю діоксид, діазоту оксид.

В зоні впливу Карайкозівського родовища знаходиться 1 природно-заповідний об’єкт, площею > 2 км2: національний природний парк «Слобожанський», площею 52,44 км2 (5244 га) (рис. 1.17, табл 1.5).

Площа зони прямого впливу родовища на національний природний парк «Слобожанський» – 5,68 км2 (568 га), що становить 10,8 % загальної площі парку. Площа зони впливу 1 км (за межами родовища) – 11,88 км2 (1188 га), що становить 22,65 % загальної площі парку.

Площа зони впливу 5 км (за межами родовища) – 34,38 км2 (3438 га), що становить 65,56 % загальної площі парку. Площа зони впливу 10 км (за межами родовища) – 51,23 км2 (5123 га), що становить 97,69 % загальної площі парку.

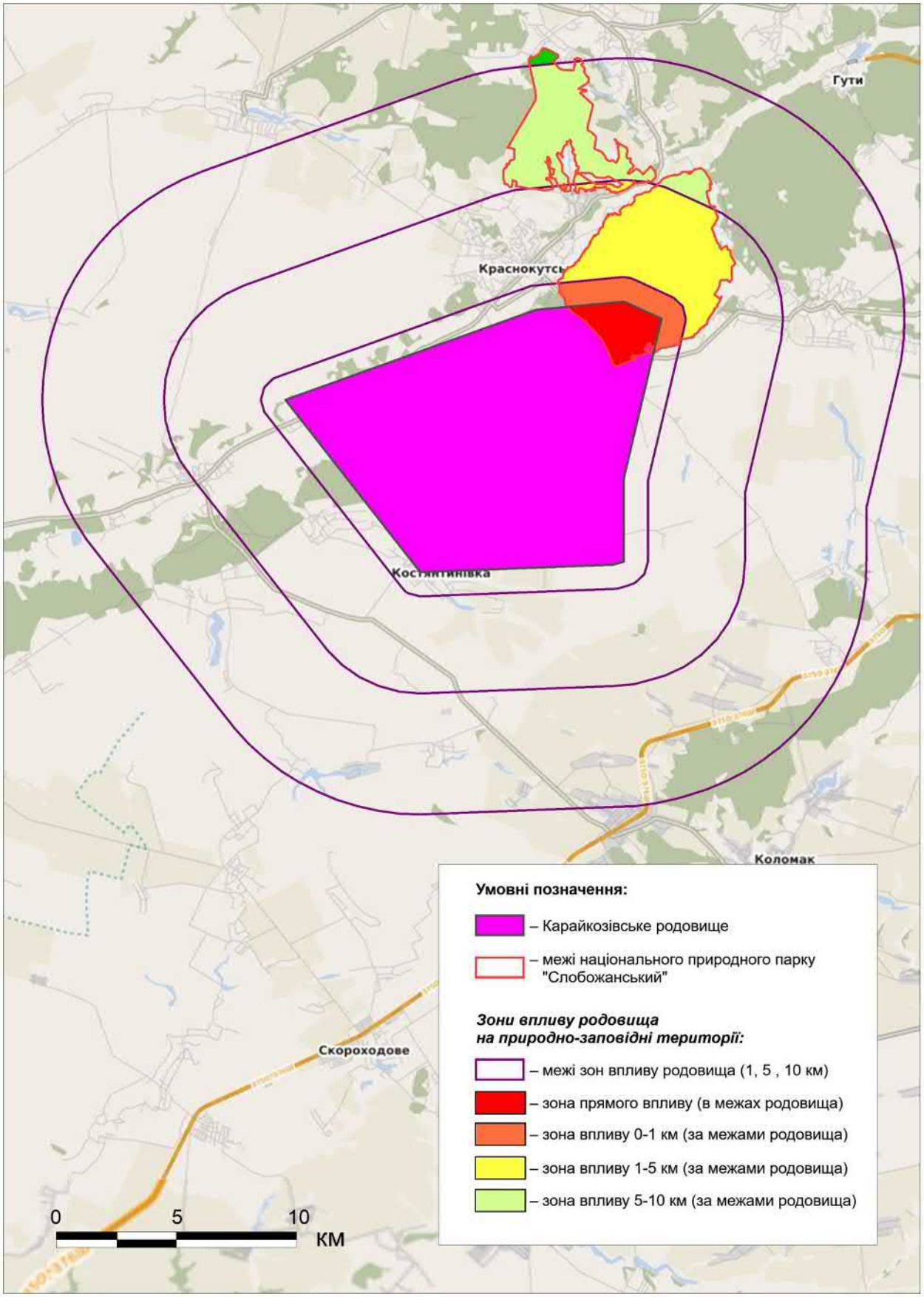


Рисунок 1.17 – Вплив Карайкозівського родовища на природно-заповідні території

Таблиця 1.5 – Вплив Карайкозівського родовища на природно-заповідні території

Природно-заповідна територія	Зона прямого впливу (в межах родовища)		Зона впливу 1 км (за межами родовища)		Зона впливу 5 км (за межами родовища)		Зона впливу 10 км (за межами родовища)	
	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі
Національний природний парк «Слобожанський» (площа 52,44 км2)	5,68	10,8	11,88	22,65	34,38	65,56	51,23	97,69

1.10 Хухринське нафтогазоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля

Хухринське нафтогазоконденсатне родовище розташоване поблизу м. Охтирка в Охтирському районі Сумської області.

У межах ліцензійної ділянки родовища (рис. 1.8) знаходиться село Риботень, частково знаходяться села Михайленкове, Буймерівка, Чернеччина, Ясенове, найближчими населеними пунктами поблизу родовища є села Гай-Мошенка, Журавне, Івахи, Гнилиця, Борзівщина. Обласний центр місто Суми знаходиться в північно-східному напрямі на відстані 60 км від родовища, районний центр місто Охтирка знаходиться в північно-східному напрямі на відстані 4 км.

Населені пункти зв’язані між собою мережею асфальтованих і ґрунтових шляхів.

У південному напрямі знаходиться Рибальське родовище, в південно-західному – Ясенівське та Сухівське родовища, в північно-західному – Тарханівська площа (рис. 1.8).

В економічному відношенні даний район переважно сільськогосподарський. З корисних копалин, крім нафти і газу, присутні пісок, пісок глинистий, суглинок, які використовуються для місцевих потреб, а також підземні води.

У фізико-географічному відношенні територія родовища розташована в межах Охтирсько-Великописарівського району Сумської схилово-височинної області Східноукраїнського краю Лісостепової зони Східноєвропейської рівнини.

Рельєф району представляє собою піднесену розчленовану лесову рівнину, прильодовикової області, долини річок представлені заплавними голоценовими терасами. Характерна палеогеново-неогенова пластово-покривна морфогенетична основа. Середня ширина елементарного схилу рельєфу місцевості коливається в діапазоні від 0,4 до 0,3 км, відносне перевищення вододілів над тальвегами від 40 до 60 м. Абсолютні відмітки земної поверхні в районі родовища становлять від 100 м до 150 м.

Площа родовища відповідно спеціального дозволу становить 30,90 км2.

Перші пошуково-розвідувальні роботи на Хухринському родовищі були розпочаті в 1975 році трестом "Полтаванафторозвідка" у зв’язку з бурінням параметричної свердловини № 442-Журавненська, в якій з горизонту В-21 було одержано непромислові припливи нафти. Протягом 1979-1982 рр. на Хухринсько-Чернетчинській площі проводилися сейсморозвідувальні роботи з метою уточнення геологічної будови відкладів нижнього карбону. За результатами цих досліджень у 1984 році Охтирським УБР ПАТ "Укрнафта" розпочато буріння пошукової свердловини 1-Хухринська, в якій були одержані промислові припливи вуглеводнів. У подальшому розвідка виявленого покладу проводилась на Хухринській площі. Також виявлені промислові поклади горизонту В-21 в межах Чернетчинської структури [8].

У 1986 році родовище включене до Державного балансу. Одночасно з бурінням на протязі 1984-1991 рр. сейсморозвідкою уточнювалась структура нижньої частини осадового чохла та поверхні фундаменту.

У 1987 році інститутом "Укрдіпрондінафта" був складений проект пробної експлуатації газоконденсатного покладу.

У 1987 році розпочата пробна експлуатація родовища пошуковою свердловиною 1-Х згідно "Проекту пробної експлуатації". Після відкриття покладів у межах Чернетчинської ділянки у 1991 році "Укрдіпрондінафта" складено "Проект пробної експлуатації Чернетчинського нафтового родовища".

З 1989 року родовище перебувало в дослідно-промисловій розробці, яка здійснювалась на основі відповідних проектних документів, складених в 1987 році та 1991 році.

Аналіз геолого-промислового матеріалу, отриманого в результаті розвідувальних робіт, дослідно-промислової розробки показав на можливість виконання підрахунку запасів вуглеводнів Хухринського родовища, який було виконано в 1998 році. У 2002 році на основі підрахунку запасів розроблено "Технологічну схему розробки Хухринського родовища".

У 2004 році родовище введено в промислову розробку наказом від 13.02.04 р. № 34.

Геоструктурна позиція родовища визначається його розташуванням у межах північно-східного крила Дніпровсько-Донецької западини, в межах Охтирської моноклінаді. У геологічній будові родовища бере участь комплекс осадових порід палеозойського, мезозойського та кайнозойського віку, який залягає на розмитій поверхні порід кристалічного фундаменту. Загальна товщина осадового покриву змінюється від 3191 м до 3342 м.

У межах розкритого продуктивного розрізу родовища виявлені продуктивні комплекси порід приурочені до нижньокам’яновугільних відкладів, зокрема верхньовізейського ярусу горизонт В-14, В-17в, В-17с, В-17н, В-20, В-21.

На Хухринському родовищі пробурені 17 свердловин. Станом на початок 2021 р. експлуатаційний фонд налічує: 7 нафтових свердловин (№№ 1-Ч, 2-Ч, 3-Ч, 7-Ч, 22-Ч, 23-Ч, 25-Ч). У консервації – 2 свердловини (№ 1-Х та № 5-Х). У фонді ліквідованих знаходяться 8 свердловин (№№ 3-Х, 4-Ч, 5-Ч, 6-Х, 6-Ч, 8-Х, 9-Х, 24-Ч).

Територія розташування родовища відноситься до Східного кліматичного району Лісостепової зони Північної Атлантико континентальної кліматичної області.

Клімат недостатньо вологий з гідротермічним коефіцієнтом від 1,0 до 1,3, теплий, сприятливий для розвитку сільського господарства.

Середньорічна температура повітря коливається від +6 до +7 °С, середньомісячна температура повітря в січні від -8 до -7 °С, в липні від +19 до +20 °С.

Середньо річний абсолютний мінімум температури становить від -38 до -36 °С, середньо річний абсолютний максимум від +38 до +40°С. Температура поверхні ґрунту в січні від -9 до -8 °С, в липні від +24 до +26 °С. Середня кількість днів з відносною вологістю повітря 30 % і менше на рік від 20 до 30 днів, з вологістю повітря 80 % і більше від 100 до 120 днів. Середня кількість ясних дні у році від 20 до 30, похмурих від 110 до 120.

Середньомісячний атмосферний тиск липня складає 1012-1013 гПа, січня складає 1020-1021 гПа. Річна сумарна сонячна радіація становить від 4000 до 4200 МДж/м2.

Середня кількість днів із сніговим покривом становить від 90 до 100, середня з найбільших висот снігового покриву за постійною рейкою – від 20 до 30 см.

Середня кількістю опадів району становить від 600 до 650 мм на рік, з них, 350-400 мм випадає у теплий період року та 225-250 мм у холодний період, добовий річний максимум складає менше 150 мм.

Середня річна швидкість вітру складає 3,1 м/с. Середньо річний максимум швидкості вітру 24,5 м/с. У літні місяці переважають вітри західного та північно напряму, в зимові місяці – східного та південно східного.

Коефіцієнт, який залежить від стратифікації атмосфери А=190. Коефіцієнт рельєфу місцевості рівний 1.

Територія Сумської області, де розташоване родовище характеризується підвищеним рівнем забруднення атмосферного повітря, сумарний індекс забрудненості розрахований за основними і специфічними забруднювачами коливається від 20 до 60.

Район розташування родовища за гідрологічним районуванням належить до Сульсько-Ворсклинської підобласті Лівобережної Дніпровської області достатньої водності рівнинної частини України.

У гідрографічному відношенні територія родовища характеризується наявністю єдиного водотоку, вся територія родовища відноситься до басейну річки Ворскла, який належить до басейну річки Дніпро [9]. Через територію родовища протікає річка Ворскла – ліва притока річки Дніпро та річка Грунь-Черкес – ліва притока річки Грунь-Тяшань.

Коефіцієнт щільності річкової мережі району розташування родовища становить 0,24 км/км2. Середній багаторічний стік річок території складає від 3,5 до 4,0 літр/с з км2, поверхневий стік річок від 60 до 70 мм, підземний стік річок від 10 до 15 мм. Валове зволоження території від 550 до 600 м. Район розташування родовища характеризується переважним проявом весняних повеней, стійким літнім межнем, який порушується дощовими паводками. Максимальні модулі стоку води під час повені становлять від 0,2 до 0,3 м3/с з км2, максимальні модулі стоку води дощових паводків від 0,3 до 0,4 м3/с з км2.

Середня каламутність річки Ворскла в районі розташування родовища становить від 250 до 500 г/м3. Середня кількість днів льодоставу дня даної зони складає від 90 до 100.

Середня багаторічна розрахункова норма випаровування з поверхні річки у без льодовий період для даного району складає від 600 до 650 мм. Саме цей

фактор один із найважливіших чинників формування мінералізації та хімічного складу поверхневих та ґрунтових вод.

Витік р. Ворскли розташований біля села Покровки Івнянського району Бєлгородської області Росії. У межах Сумської протікає територією Великописарівського та Охтирського районів, у межах Полтавської області впадає в Кам'янське водосховище.

Витік річки розташований на західних схилах Середньо руської височини, протікає в межах Придніпровської низовини. Довжина басейну р. Ворскла 464 км, площа басейну 14,7 тис. км2. Долина річки трапецієподібна, завширшки 10-12 км. Заплава річки асиметрична, майже на всій протяжності правий берег високий і крутий, лівий низький і подекуди болотистий. Річище звивисте, ширина плеса річки в середній і нижній течії 35-40 метрів, іноді перевищує 100 метрів. Ухил річки 0,3 м/км.

Живлення мішане. Замерзає на початку грудня, скресає у березні. Найвищі річні води – у березні-квітні, найнижчі – у липні-жовтні. Середньорічна витрата води біля Кобеляків – 33,4 м3/с. Мінералізація води становить: весняна повінь – 672 мг/дм3; літньо-осіння межень – 766 мг/дм3; зимова межень – 775 мг/дм3.

Вода використовується для промислового, господарсько-побутового використання, а також для зрошення.

На р. Ворсклі присутній спостережний створ системи Державного гідрохімічного моніторингу стану поверхневих вод, створ розташований на 273 км річки Ворскла в с. Клементове. Даний пункт спостережень знаходиться на 800 м вище розташування родовища.

Витік р. Грунь-Черкес розташований біля с. Ясенове Охтирського району. У межах Сумської протікає територією Охтирського та Зінківського районів та впадає річку Грунь-Ташані, яка є лівою притокою річки Псел.

Довжина басейну р. Грунь-Черкес 59 км, площа басейну 995 км2.

Долина річки трапецієподібна, завширшки до 1,5 км. Річище звивисте, шириною 5 м, глибиною до 1 м. Похил річки 0,8 м/км. Живлення мішане, з переважанням снігового. Замерзає у грудні, скресає у березні. Стік частково

зрегульований ставками. Вода використовується для сільськогосподарського водопостачання.

На річці Грунь-Черкес відсутні спостережні створи системи Державного гідрохімічного моніторингу стану поверхневих вод.

У гідрогеологічному відношенні територія досліджень відноситься до Полтавсько-Карлівського підрайону Полтавського району Дніпровського басейну пластових напірних вод – складової частини Дніпровсько-Донецького складного басейну пластових вод.

Полтавський гірдрогеологічний район розташований у межах Полтавської рівнини. Полтавська акумулятивна лесова рівнина представлена еродованою терасою рівниною – найбільш стародавніми пліоценовими нерозчленованими терасами Дніпра та еродованим плато неогенового та більш древнього віку. Чергування вододілів із широким та глибокими долинами річок найбільш характерна риса рельєфу району. Межиріччя рівнини мають вигляд плоских степових плакорів, місцями злегка розчленованих лощинами стоку, які поступово переходять у балки.

Особливості формування підземних вод визначаються трьома основними факторами: геологічною будовою, геоморфологічними умовами і кліматом. Виділяють верхній і нижній гідрогеологічні поверхи, розділені перехідною зоною.

В осадовому комплексі басейну, в тому числі і на родовищі, виділяється ряд водоносних комплексів, котрі складають три гідродинамічні зони: активного, утрудненого і дуже утрудненого водообміну. Між собою вони розділені регіональними водоупорами, що створює певні гідродинамічні і геохімічні умови в кожній зоні.

Зона активного водообміну включає в себе верхню частину розрізу, де залягає кайнозойсько-крейдяний комплекс порід на глибину до 1100 м. Геологічна будова території, її геоструктурні і геоморфологічні особливості, а також кліматичні умови сприяють інтенсивному накопиченню підземних вод,

поповнення яких здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів на території району. Розвантаження вод здійснюється у долинах річок.

У межах зони активного водообміну виділяють наступні водоносні горизонти: у сучасних алювіальних відкладах заплав річок і днищ балок, у середньо- і верхньочетвертинних алювіальних відкладах; у нерозчленованих нижньо-, середньо- та верхньочетвертинних еолово-делювіальних відкладах; у пліоценово алювіальних відкладах; у відкладах харківської і берецької світ.

Ґрунтові води у сучасних алювіальних відкладах заплав річок і днищ балок поширені у заплавах річок і днищ балок. Водовмісні породи представлені різнозернистими, часто глинистими пісками, мулистими супісками й суглинками. Покрівлею служить ґрунтово-рослинний покрив, підошвою у долинах річок – нижньочетвертинні і харківські відклади, з якими пов’язані гідравлічно. Глибина залягання горизонту не перевищує 1,5-5,0 м. Потужність алювіальної товщі у середньому 5-8 м, інколи 10-12 м. За хімічним складом води гідрокарбонатні кальцієві-магнієві і натрієво магнієві, гідрокарбонатно-сульфатні натрієво-магнієві і гідрокарбонатно-хлоридні натрієві з мінералізацією від 0,4 до 2,2 г/дм3 [10].

Загальна жорсткість у середньому становить 2,3-12,4 мг екв, pH 6,8-7,7. Ці ґрунтові води у зв’язку з неглибоким заляганням піддані забрудненню з поверхні.

Ґрунтові води у середньо- та верхньочетвертинних алювіальних відкладах поширені у межах терас Ворскли інших регіональних річок. Водовмісні породи представлені різнозернистими пісками, часто глинистими, іноді прошарками суглинків, супісків та глин. Підстеляються нижньочетвертинними і харківськими піщаними відкладами. Потужність водоносного горизонту досягає 22 м. Глибина залягання рівня сягає від 1,5-5,0 м до 25-28 м. За хімічним складом гідрокарбонатні кальцієво, натрієво-магнієві, рідше хлоридно-гідрокарбонатні натрієві й сульфатно-гідрокарбонатні натрієві з мінералізацією від 0,2 до 1,9 г/дм3, Загальна жорсткість змінюється від 3 до 28 мг екв, pH 6,2-8,3.

Водоносний комплекс широко використовується за допомогою шахтних колодязів і неглибоких свердловин[11, 12].

Ґрунтові води у нижньо-верхньочетвертинних еолово-делювіальних відкладах мають майже повсюдне поширення. Водовмісними породами є бурі, червоно-бурі і лесовидні суглинки з прошарками піску. Залягають на пліоцен-верхньочетвертинних червоно-бурих і строкатих глинах. Потужність до 5 м. Глибина залягання від 0 до 17 м. За хімічним складом переважають гідрокарбонатні кальцієві-магнієві води з мінералізацією 0,6-1,1 г/дм3, загальна жорсткість води від 5 до 20 мг екв, pH 6,0-8,3.

Підземні води у пліоценових алювіальних відкладах представлені різнозернистими кварцовими пісками з прошарками глин. Переважання у складі пісків дрібних і тонких фракцій зумовлює слабку їх водовіддачу і низькі фільтраційні властивості . Покрівлею пліоценових відкладів служать щільні глини пліоцен-нижньочетвертинного віку, підошвою – піщані водоносні відклади харківської світи й іноді піски полтавської світи. Потужність водоносного горизонту від 6 до 10 м. Води пліоценових відкладів носять напірний і безнапірний характер. Води прозорі, без кольору та запаху з температурою до 10 °С. За хімічним складом води переважно гідрокарбонатні кальцієво-натрієві, натрієво-кальцієві, кальцієво-магнієві, хлоридно-гідрокарбонатні натрієві з мінералізацією до 1 г/дм3. Загальна жорсткість води від 5 до 9 мг екв, pH 4,1-8,3. Водоносний горизонт широко використовується дрібними водокористувачами.

Підземні води у відкладах харківської і берецької світ мають місце по всій території району. Водовмісними породами є кварцово-глауконітові дрібнозернисті піски, з різним ступенем глинистості. Загальна потужність комплексу становить від 25 до 95 м. Водоносні відклади харківської та берецької світ залягають на водотривких мергелях київської світи і перекриваються пісками пліоценової товщі. Водоносний горизонт пов’язаний з вищезалягаючими горизонтами і певною мірою підживлює їх. Водозбагаченіть комплексу знаходиться в прямій залежності від літологічного складу

водовмісних порід. За хімічним складом переважають води гідрокарбонатні кальцієво-натрієві і кальцієво-магнієві з мінералізацією до 1 г/дм3. Величина загальної жорсткості коливається від 2,6 до 9,7 мг екв, pH 6,8-7,6.

Води палеогену і неогену пов'язані з широким розвитком в їхньому розрізі піщаних відкладів. Залягають вони на глибинах до 300 м і приурочені до них кайнозойські водоносні горизонти повсюдно використовуються для водопостачання. Дебіти води досягають 10-30 м3/д, рідко більше. Мінералізація вод не перевищує 1 г/дм3, пластова температура – до 10 °С. Води прісні, за складом – гідрокарбонатні, кальцієво-натрієві.

Зона активного водообміну включає в себе також водоносні горизонти верхньокрейдяних відкладів товщиною до 550-650 м. Водоносні горизонти представлені дрібно-, рідше різнозернистими пісковиками і тріщинуватою пишучою крейдою. Водотривами є глинисті та щільні мергельно-крейдяні породи.

Дебіти вод досягають до 300 м3/добу при досить незначних зниженнях.

Водоносний горизонт сеноман-нижньокрейдяних відкладів пов'язаний з товщею пісків і пісковиків товщиною близько 180 м, що залягають на глибинах до 1100 м. Води крейдяних відкладів прісні, слабосолонуваті з мінералізацією до 1-2 г/дм3. Для них характерний гідрокарбонатно-натрієвий склад, рідше гідрокарбонатно-кальцієвий, пластова температура – 10-15 °С.

До зони утрудненого водообміну відноситься нижня частина юрських та тріасових відкладів.

Водоносний комплекс середньої юри залягає на глибинах 1250-1370 м.

Водотривом є глинисті вапняки верхньоюрських відкладів товщиною до 260-280 м.

Комплекс складається з двох водоносних горизонтів: верхній – пісковики і алевроліти батського ярусу, нижній – пісковики байоського ярусу. Горизонти розмежовані пачкою глин товщиною до 90-130 м. Товщина водоносних пластів досягає 20-25 м. Води солонуваті, гідрокарбонатні, кальцієво-натрієві із загальною мінералізацією до 10 г/дм3.

Водоносний комплекс тріасу пов’язаний з потужною товщею слабозцементованих глинистих пісковиків, алевролітів і гравелітів. Перекривають його глинисті відклади верхнього тріасу та середньої юри. Покрівля водоносного комплексу тріасу залягає на глибині 1400-1500 м. Води хлоридного, кальцієво-натрієвого складу з мінералізацією до 100-125 г/дм3. Сульфатність невисока, води нейтральні, pH змінюється від 6,8 до 7,5. Пластовий тиск близький до гідростатичного. Пластова температура до 50-60 °С.

До зони дуже утрудненого водообміну відносяться водоносні комплекси нижньої пермі та карбону.

Водоносний комплекс нижньопермських і верхньокам’яновугільних відкладів пов’язаний з піщано-алевролітовими прошарками товщиною від 1 до 50 м і включає в себе 10-12 водоносних горизонтів. Глибина залягання водоносного комплексу 1780-1950 м. Дебіт вод по окремих горизонтах – до 100 м3/д. Пластові тиски близькі до умовно гідростатичного і знаходяться в межах від 18 до 20 МПа. Загальна мінералізація водоносних комплексів пермських відкладів до 110-140 г/дм3, верхньокам’яновугільних – до 150-160 г/дм3. Води комплексу відносяться до високомінералізованих розсолів хлоркальцієвого типу. Пластова температура до плюс 50 °С.

Водоносний комплекс середньокам’яновугільних відкладів представлений теригенно-карбонатними товщами московського і башкирського ярусів, які залягають на глибинах 2100-2600 м. Водоносними є прошарки пісковиків і алевролітів товщиною до 5-10 м. Дебіти води коливаються в широких межах, інколи досягають 500 м3/д. Пластові тиски – 24-29 МПа, що на 4-6 % перевищують умовні гідростатичні. При загальній мінералізації до 250 г/дм3 води комплексу відносять до хлоркальцієвого типу. Пластова температура 60-70 °С.

Водоносний комплекс нижньокам’яновугільних відкладів складається з водоносних горизонтів серпуховського і верхньовізейського ярусів. Глибина залягання комплексу від 2700 до 3200 м. Відклади серпуховського ярусу в більшій частині їх розрізу представлені глинисто-карбонатними породами з

прошарками пісковиків та алевролітів, в інтервалі 2737-2779 м, був одержаний приплив слабомінералізованої води дебітом 768 м3/д, густиною 1120 г/м3, Рпл = 29,5 МПа на глибині 2737 м.

Відклади верхньовізейського під'ярусу включають в себе продуктивні водоносні горизонти від В-14 до В-22, з якими пов'язані промислові поклади нафти та газу. Цей комплекс порід був досліджений у всіх свердловинах Хухринського родовища, де налічується до дев'яти горизонтів піщано-алевролітових колекторів або неколекторів товщиною від 6-7 м до 40-50 м. Дебіти води коливаються в широких межах. Найбільшою активністю пластових вод характеризуються горизонт В-14 від 26,7 м3/д до 511,2 м3/д, а також горизонт В-16, де дебіти води досягають значення 638,4-856,8 м3/д. Води всіх горизонтів нижньокам'яновугільного комплексу схожі між собою, загальна мінералізація їх не перевищує 353,4 г/дм3 і за складом вони відносяться до хлоркальцієвого типу.

Пластова вода горизонту В-14 вивчена по чотирьох свердловинах. Дебіти води по горизонту змінюються від 26,7 м3/д до 511,2 м3/д. Вода горизонту хлор-кальцієвого типу із загальною мінералізацією від 88,5 до 315,2 г/дм3 і густиною від 1068 до 1155 кг/м3. Ступінь метаморфізації – 0,14, коефіцієнт коливається від 0,64 до 0,82. У водах присутні йод та бром у кількостях 2,12-59,25 мг/дм3 та 5,33-183,8 мг/дм3 відповідно.

Води горизонту В-17 в вивчені по чотирьох свердловинах. Вода горизонту хлоркальцієвого типу, із загальною мінералізацією від 169,0 до 225,3 г/дм3 і густиною від 1114 до 1167 кг/м3. Вміст йоду коливається від 4,23 до 33,86 мг/дм3, брому − від 7,99 до 242,18 мг/ дм3. Ступінь метаморфізації пластових вод – 0,55, коефіцієнт коливається від 0,57 до 0,85.

Води горизонту В-17с вивчені по трьох свердловинах. Вода горизонту хлоркальцієвого типу, із загальною мінералізацією від 207,3 до 225,3 г/дм3 і густиною від 1142 до 1150 кг/м3. Вміст йоду коливається від 4,23 до 33,86 мг/дм3, брому − від 15,98 до 242,18 мг/дм3. Коефіцієнт коливається від 0,72 до 0,80.

Води горизонту В-17н вивчені однією свердловиною. Вода горизонту хлоркальцієвого типу, із загальною мінералізацією від 171,8 до 278,5 г/дм3 і густиною від 1141 до 1157 кг/м3. Вміст брому − від 1,33 до 18,65 мг/дм3. Коефіцієнт коливається від 0,60 до 0,79.

Води горизонту В-20 вивчені по п’яти свердловинах. Води горизонту є розсолами хлоркальцієвого типу із загальною мінералізацією від 186,6 до 353,4 г/дм3 і густиною від 1103 до 1173 кг/м3. Серед мікрокомпонентів у сольовому складі присутній йод (від 2,12 до 33,86 мг/дм3) і бром (від 2,66 до 226,4 мг/дм3).

Води відкладів горизонту В-20 мають порівняно невисоку ступінь метаморфізації – 0,64. Коефіцієнт коливається від 0,58 до 0,82.

Води нафтогазоносного горизонту В-21 вивчені по шести свердловинах.

Води горизонту є розсолами хлоркальцієвого типу, з загальною мінералізацією від 144,6 до 282,4 г/дм3 і густиною від 1092 до 1173 кг/м3. Серед мікрокомпонентів у сольовому складі присутній йод від 2,12 до 63,48 мг/дм3 і бром від 6,66 до 314,35 мг/дм3. Ступінь метаморфізації горизонту В-21 становить 0,56, коефіцієнт коливається від 0,51 до 0,92.

Пластові води порід кристалічного фундаменту досліджені найбільш детально порівняно з іншими горизонтами у зв’язку із значною кількістю випробуваних об’єктів в розрізі PR.

Пластову воду отримано практично в усіх випробуваних свердловинах.

Водоносний комплекс PR характеризуються дуже низькою водоносністю 0,18-8,58 м3/добу. Пластові води за хімічним складом і властивостями по всьому розрізу порід PR схожі з горизонтами В-20 і В-21. Відносяться вони до хлоркальцієвого типу. Загальна мінералізація становить від 104,8 до 229,6 г/дм3, густина – від 1032 до 1170 кг/м3. Ступінь метаморфізації та коефіцієнт сульфатності не перевищують одиниці. Пластові тиски водоносних порід фундаменту дорівнюють умовним гідростатичним – від 34 до 36 МПа, інколи менше за них на 1-2 МПа.

В агрокліматичному відношенні територія родовища належить до Тростянецького району, підвищеного, середньо і сильно розчленованого, зі складним ґрунтовим покривом, переважно чорноземами типовими малогумусними та опідзолені ґрунти, що належить до Лівобережної високої провінції водно льодовикової рівнини і схилів Середньоросійської височини Зони лісостепу південного-заходу Східноєвропейської рівнини.

Основну частину ґрунтового покриву родовища займають чорноземи опідзолені, в північній частині родовища, біля села Ясенове знаходяться площі чорноземів глибоких малогумусних вилугуватих. Низинні землі на західній околиці села Чернеччина характеризуються болотними солонцюватими ґрунтами та дерново-середньо- і сильнопідзолитсими поверхнево-оглеєнним ґрунтами. Височині поля центральної частини території родовища, біля села Риботень, що знаходяться на місці колишніх лісів представлені, представлені сірими опідзоленими ґрунтами. Заплавні ділянки річки Ворскли, південна частина території родовища, представлені характерними дерновими оглеєнілими супіщані ґрунти із включенням болотних ділянок, які характеризуються, болотними солонцюватими ґрунти..

Вміст гумусу в орному шарі ґрунтів сільськогосподарських земель глибиною до 30 см в загальному складає від 3,0 до 3,5 %, від 1,5 до 20 % в заплаві річки Ворскла. Середні значення запасів гумусу від 400 до 450 т/га, в заплаві річки Ворскла цей показник нижчий та коливається від 200 до 250 т/га. Реакція ґрунтового середовища території слабокисла та коливається від 5,5 до 7,0 од. pH, ґрунти заплави річки Ворскла мають підвищений рівень кислотності – від 4,5 до 5,0 од. pH, відносяться до середньо кислих.

Рівень родючості ґрунту, який розраховується з середньої багаторічної урожайності зернових, коливається від 45 до 52 балів, з помірним забезпеченням ґрунтів азотом, фосфором та калієм.

Земельні ресурси піддаються дії водної та вітрової ерозії. Ступінь еродованості ґрунтів сягає від 20 до 30 %. Значної шкоди завдають зсувні

процеси. Район відноситься до території з значним та дуже сильним розвитком зсувів.

Ґрунти району розташування родовища характеризуються незначним содовим засоленням у заплаві ріки Ворскла. Вміст важких металів в ґрунті низький та має наступні значення: бор від 5 до 20 мг/кг, кобальт від 10 до 15 мг/кг, марганець від 900 до 1250 мг/кг, мідь від 5 до 20 мг/кг, цинк від 60 до 90 мг/кг, молібден від 2,4 до 3,2 мг/кг.

Основними чинниками негативного впливу на земельні ресурси є розораність земель, порушення сівозмін, недостатність внесення мінеральних та органічних добрив, надмірна насиченість території технічними культурами, зупинка будівництва протиерозійних споруд. Особливий вплив на стан ґрунтового покриву здійснюється при надмірному використанні агрохімікатів.

Під час експлуатації родовища ґрунтовий покрив зазнав впливу при спорудженні свердловин, прокладанні трубопроводів, будівництві технологічних споруд, доріг, вилучення земель у тимчасове та короткострокове користування, зняття і зберігання ґрунту на смугах виробництва у відвалах. Проектами на виконання робіт передбачалось і була виконана у повному обсязі рекультивація порушених земель. Рекультивовані ділянки повернуто користувачу.

На території Сумської області відсутні зони, які безпосередньо зазнали впливу Чорнобильської катастрофи чи мають аномальні радіохімічні особливості вмісту радону, урану та торію в компонентах природи. Відсутні радіаційно небезпечні об’єкти, що можуть здійснювати значний вплив на радіаційний стан довкілля.

Сумарне забруднення території ізотопами плутонію (238+239+240Pu) складає менше 0,001 Кі/км^2, рівень забруднення цезієм (137Cs) коливається від 0,27 до 0,54 Кі/км^2, рівень забруднення стронцієм (90Sr) менше 0,054 Кі/км^2, забруднення америцієм (241Am) складає менше 0,001 Кі/км^2. Антропоекологічний ризик, що визначається за сумарною щільністю забруднення території, мінімальний.

Сумським обласним центром з гідрометеорології проводяться спостереження за потужністю експозиційної дози гамма-випромінювання, що характеризує рівень радіаційного забруднення атмосферного повітря місцевості, на метеостанції розташованій в місті Лебедин.

Радіоактивне забруднення атмосферного повітря місцевості становило в середньому 11 мкР/год в 2019 році, максимальні значення зафіксовані на рівні 17 мкР/год в 2019 році.

Сумською філією ДУ "Держгрунтохорона" проводить спостереження щодо щільності забруднення радіонуклідами земель сільськогосподарського призначення. За результатами контролю проведеного в 2019 році на території району визначено, що гама-фон території становить 12-17 мкР/год.

Лабораторією моніторингу вод і ґрунтів Сумської ГГМП проводяться дослідження радіаційного стану поверхневих вод р. Ворскла в смт. Велика Писарівка. За результатами контролю проведеного в 2019 році встановлено, що концентрація 137Cs та 90Sr у поверхневих водах даних створу не перевищує допустимі рівні, встановлені «Нормами радіаційної безпеки України НРБУ-97» ДГН 6.6.1. 6.5.001-98.

Наведені рівні радіаційного забруднення атмосферного повітря, ґрунту та поверхневої води не перевищують допустимих значень.

За ландшафтним районуванням територія родовища – пагорби і схили височин з антропогеновим покровом на крейдяних карбонатних і палеоген-неогенових піщано глинистих породах лісостепових ландшафтів України. Для території характерні розчленовані підвищені лесові рівнини з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими, з дібровами. У долинах рік присутні лісові, лучні остепнені і солонцюваті заплавні ландшафти рівнин. Відсоток площі природних елементів в загальній площі ландшафтів нижчий від середнього та становить від 20 до 30 %. Геохімічно ландшафти характеризуються переважаючою здатністю до міграції і накопичення забруднюючих речовин.

За геоботанічним районуванням територія родовища належить до Полтавського округу липово-дубових, соснових, дубово-соснових лісів,

остепнілих луків, лучних степів та евтровних боліт Української лісостепової підпровінції Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнілих луків та лучних степів Лісостепової підобласті Євразійської степової області. Район належить до оптимальної біокліматичної зони з індексом від -0,25 до +0,25, кількість сприятливих днів протягом року коливається в діапазоні від 110 до 135, суми активних температур від 2600 до 2800 °С, що сприяє розвитку флори.

Основну частину території родовища займають кленово-липово-дубові ліси з дуба звичайного, липи серцецелистої, клена гостролистого та сільськогосподарські землі на місці кленово-липово-дубових і дубових лісів, низинні території на дернових оглеєнілих супіщаних ґрунтах представлені дубово-сосновими лісами із сосни звичайної та дуба звичайного. Ліси складають від 10 до 20 % до загальної площі земель. Долина річки Ворскла представлена заплавною лучною рослинністю, часто трапляються волошка східна, ковила волосиста, залізняк бульбистий.

За зоогеографічним районуванням територія відноситься до Лівобережної Дніпровської підділянки ділянки Східноєвропейського листяного лісу та лісостепу Східноєвропейського округу Бореальної Європейсько-Сибірської підобласті Палеоарктичної області.

Фауна району представлена біотипом сільськогосподарських угідь докорінно змінений людиною, зустрічаються ссавці – миша польова, полівка звичайна, заєць русак; птахи – куріпка сіра, журавель степовий, припутень, жайворонок польовий; земноводні – часничниця звичайна.

У лісах території зустрічаються ссавці – сліпак звичайний, хом’ячок сірий, вовчок сірий, вовчок лісовий; їжак звичайний, вечірниця руда, полівка, лисиця, вовк, бурозубка звичайна, куниця лісова, куниця кам’яна, кабан, борсук, козуля, білка; птахи – шуліка чорний, яструб коротконогий, фазан, совка, дятел малий, вивільга, грак, сорока, чапля сіра, бугай, крижень, кібчик, деркач, чайка, горлиця звичайна, зозуля, рибалочка, дятел звичайний, горобець польовий грак, синиця велика, шпак звичайний, ластівка сільська, ластівка берегова; плазуни – ящірка

прудка, вуж звичайний, мідянка звичайна, ящірка живородяча, гадюка звичайна; земноводні – жаба озерна, жаба ставкова, квакша звичайна, ропуха зелена, жаба трав'яна.

Лучний біотип представлений у заплавах річки Ворскла. Основними представниками даного біотипу є ссавці – хохуля, бобер, щур водяний, полівка-економка; птахи – чапля сіра, бекас, дупель, чирка-свистунок, шилохвіст, лелека білий, вальдшнеп, чайка звичайна, білокрилий крячок, очеретянка; плазуни – черепаха болотяна; гадюка звичайна, вуж звичайний; земноводні – жаба гостроморда, жаба ставкова, тритон звичайний.

У річці Ворскла мешкають ссавці – ондатра, видра; плазуни – черепаха болотяна, тритон звичайний, тритон гребінчастий, жаба озерна; риби – міногa українська, щука, плітка, краснопірка, амур білий, лин, підуст, лящ, карась, синець, усач, гірчак звичайний, головень, в'язь, голець, щипавка, сом.

Протягом останніх десятиліть у фауні і флорі відбулись значні зміни. Значною мірою це пов'язано з антропогенними чинниками, зокрема: веденням екстенсивного сільського господарства, підорювання схилів балок та річкових долин, здійснення постійних весняних і осінніх підпалів сухої рослинності, нераціональна технологія обробітку грунтів.

Технологічним процесом основного виробництва є видобуток, збір продукції свердловин, індивідуальний замір дебіту свердловин та подальше транспортування, що здійснюється на промисловому майданчику ГЗУ-1.

В результаті основної виробничої діяльності на родовищі з різною періодичністю можуть утворюватися наступні відходи: масла та мастила відпрацьовані або зіпсовані різного типу; брухт чорних металів; огарки електродів; лампи розжарювання відпрацьовані; тара металева використана чи забруднена; шлами септиків; відходи комунальні змішані [11].

Забезпечення видобутку, підготовки та транспортування вуглеводнів передбачено здійснювати наявним обладнанням. Проведення підготовчих та будівельних робіт та робіт з демонтажу обладнання не передбачено.

Після завершення розробки родовища повинна пройти його ліквідація. Передбачено розроблення технологічного проекту виведення родовища з промислової розробки, який повинен містити дані про періодичність та кількість замірів загазованості повітря, якості поверхневих вод і ґрунтів на території родовища, природних і техногенних джерел забруднення.

Користувач надрами повинен в повному обсязі забезпечити рекультивацію земель, порушених за час розробки родовища, повернення земельної ділянки власнику.

Таким чином, на момент вироблення запасів вуглеводнів на родовищі, в технологічний проект на його ліквідацію мають бути включені заходи, які враховують природоохоронні аспекти з врахуванням конкретних обставин та умов, що склались на родовищі на завершальному етапі експлуатації.

При експлуатації Хухринського нафтогазоконденсатного родовища ймовірно буде здійснюватися вплив на абіотичні, біотичні та антропогенні фактори довкілля.

Очікується допустимий вплив на атмосферне повітря. Середовище зазнає постійного впливу внаслідок викидів забруднюючих речовин під час експлуатації установки внаслідок випаровування технологічних речовин при зберіганні в ємностях, перекачуванні рідин насосами, під час проведення ремонтних робіт.

Під час підземного ремонту, капітального ремонту свердловин, а також при спорудженні та ремонті трубопроводів, утворюються викиди від експлуатації автотранспорту та спецтехніки та проведення зварювальних та фарбувальних робіт. Викиди носять короткотерміновий характер.

Мікроклімат зазнає довготривалого впливу внаслідок викидів парникових газів під час експлуатації установки ГЗУ-1 та під час експлуатації автотранспорту та спецтехніки при допоміжних операціях.

Джерела впливу на вологість та характеристики переміщення повітряних мас відсутні. Особливості кліматичних умов, які сприяють зростанню інтенсивності впливів на навколишнє середовище відсутні.

Очікується незначний вплив на надра. Продуктивні пласти родовища зазнають змін фізико-хімічних параметрів внаслідок здійснення підземного та капітальних ремонту свердловин, зміни продуктивних горизонтів, інтенсифікації під час кислотної обробки привибійної зони, ліквідації піщаних пробок, проведенні гідророзриву пласта. Конструкція свердловин, що включає облаштування стовбура обсадними колонами з цементуванням заколонного простору, виключає вплив на геологічні породи поза межами продуктивних горизонтів.

Очікується незначний вплив на підземні води. У процесі видобутку вуглеводнів при виникненні аварійних ситуацій в підземні води можуть потрапляти нафтопродукти та мінералізовані супутньо-пластові води.

Можлива зміна фізико-хімічних властивостей пластових вод при проведенні підземного ремонту свердловин, використання спеціальних речовин при проведенні кислотних обробок, ліквідації піщаних пробок, гідророзриві пласта.

Конструкція свердловин, що включає облаштування стовбура обсадними колонами з цементуванням заколонного простору, виключає вплив на підземні водоносні горизонти поза межами продуктивних горизонтів.

Очікується незначний вплив на ґрунтовий покрив. Можливе локальне забруднення ділянок ґрунту внаслідок виникнення аварійних ситуацій на трубопроводах. Під час спорудження та ремонту трубопроводів відбувається зняття родючого шару ґрунту, тимчасове складування та подальше його відновлення, проведенням технічної та біологічної рекультивації порушених земель, з повернення ділянки землекористувачам.

Також можливий вплив внаслідок порушення структури ґрунтового покриву без зняття родючого шару при використанні автотранспорту та спецтехніки під час проведення підземного та капітального ремонту свердловин та плануванні доріг.

При проведенні виробничої діяльності з видобутку, транспортування та підготовки нафти і газу, при здійсненні ремонтних робіт на трасах трубопроводів

виникає ряд факторів, що створюють опосередкований вплив на стан тваринного світу. Цей вплив пов'язаний із різними змінами абіотичних та біотичних компонентів середовища проживання тварин, що впливає також на розподіл, чисельність і умови відтворення організмів. Провідними факторами опосередкованого впливу є вилучення і трансформація місць проживання тварин, шумовий вплив техніки, порушення існуючих шляхів щоденної та сезонної міграції тварин, сама присутність людини.

Окремі ділянки ландшафту зазнали змін в процесі розробки родовища, відбулися просторові зміни – з'явились технологічні споруди та об'єкти, що зменшили естетичну привабливість геокомплексу та сформований природний вигляд характерний локальної території.

В зоні впливу Хухринського родовища знаходиться 1 природно-заповідний об'єкт, площею > 2 км^2: Гетьманський національний природний парк, площею 233,60 км2 (23360 га) (рис. 1.18, табл. 1.6).

Площа зони прямого впливу родовища на Гетьманський національний природний парк – 2,18 км2 (218 га), що становить 0,93 % загальної площі парку. Площа зони впливу 1 км (за межами родовища) – 8,10 км2 (810 га), що становить 3,47 % загальної площі парку.

Площа зони впливу 5 км (за межами родовища) – 39,16 км2 (3916 га), що становить 16,76 % загальної площі парку. Площа зони впливу 10 км (за межами родовища) – 69,25 км2 (6925 га), що становить 29,6 % загальної площі парку.

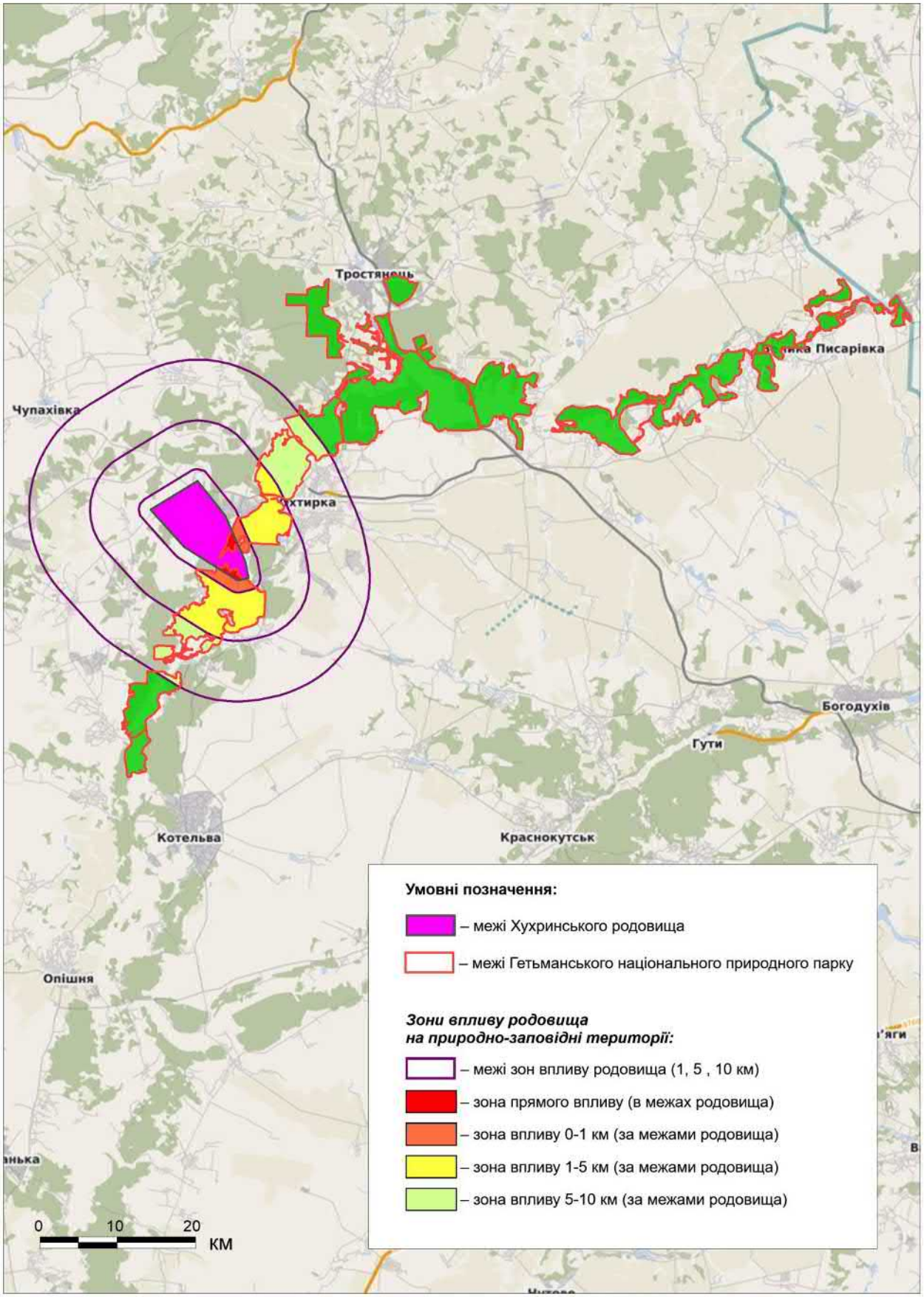


Рисунок 1.18 – Вплив Хухринського родовища на природно-заповідні території

Таблиця 1.6 – Вплив Хухринського родовища на природно-заповідні території

Природно-заповідна територія	Зона прямого впливу (в межах родовища)		Зона впливу 1 км (за межами родовища)		Зона впливу 5 км (за межами родовища)		Зона впливу 10 км (за межами родовища)	
	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі
Гетьманський національний природний парк (площа 233,60 км2)	2,18	0,93	8,10	3,47	39,16	16,76	69,25	29,6

1.11 Національний парк «Вижницький»

Національний природний парк «Вижницький» створено відповідно до Указу Президента України від 30 серпня 1995 року № 810. Розташований у межах Вижницького району Чернівецької області, неподалік від міста Вижниці. Адміністрація парку розташована в смт Берегомет (рис. 1.19, 1.20).

За час виконання натурних лісовпорядних робіт 2008-2009 року, згідно з Указом Президента України «Про розширення території національного природного парку «Вижницький» від 4 вересня № 818/07, територія парку збільшилась на 3309,6 га, в тому числі 1243,5 га земель, що вилучаються в

установленому порядку і передаються в постійне користування НПП

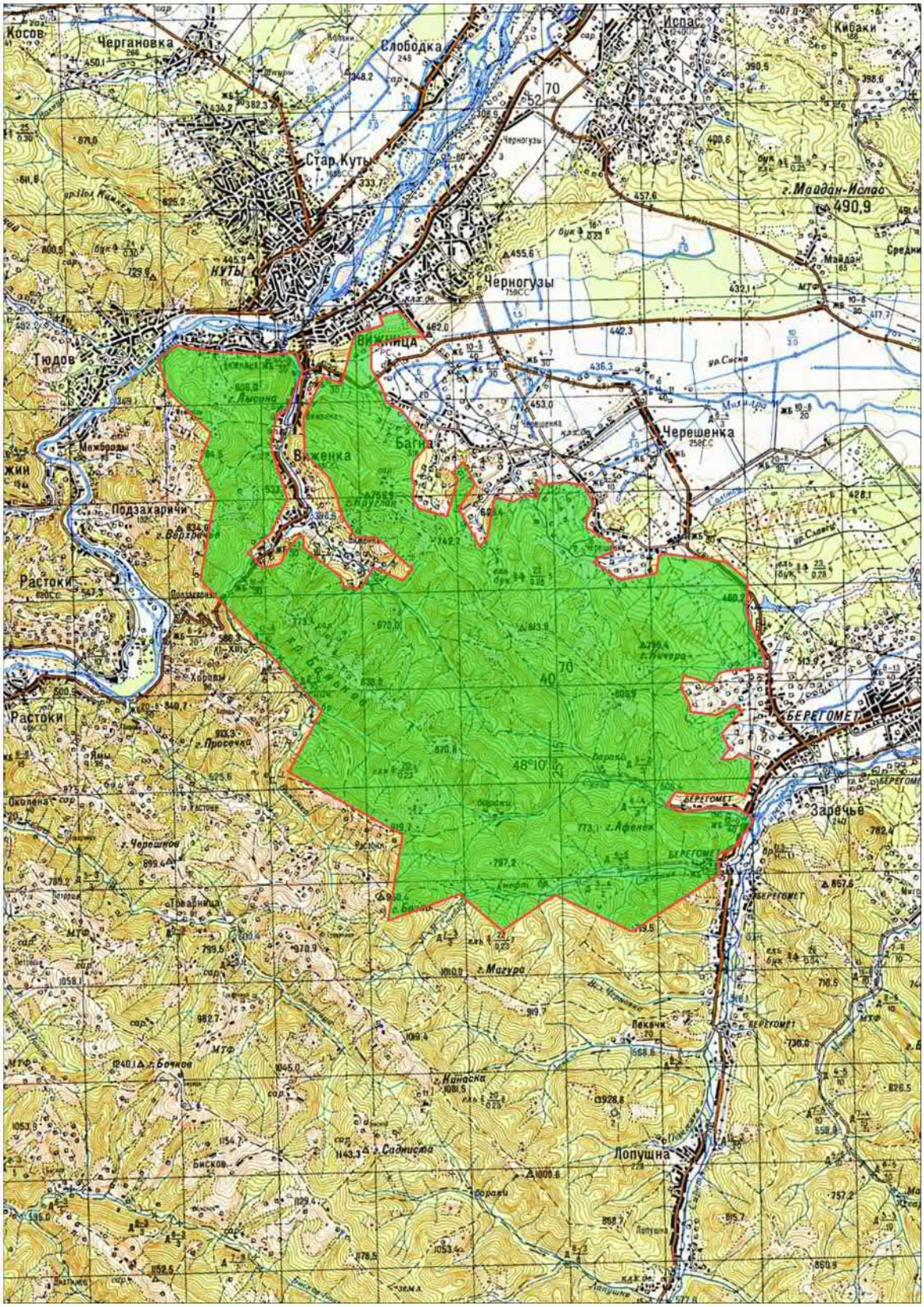


Рисунок 1.19 – Розташування НПП «Вижницький»

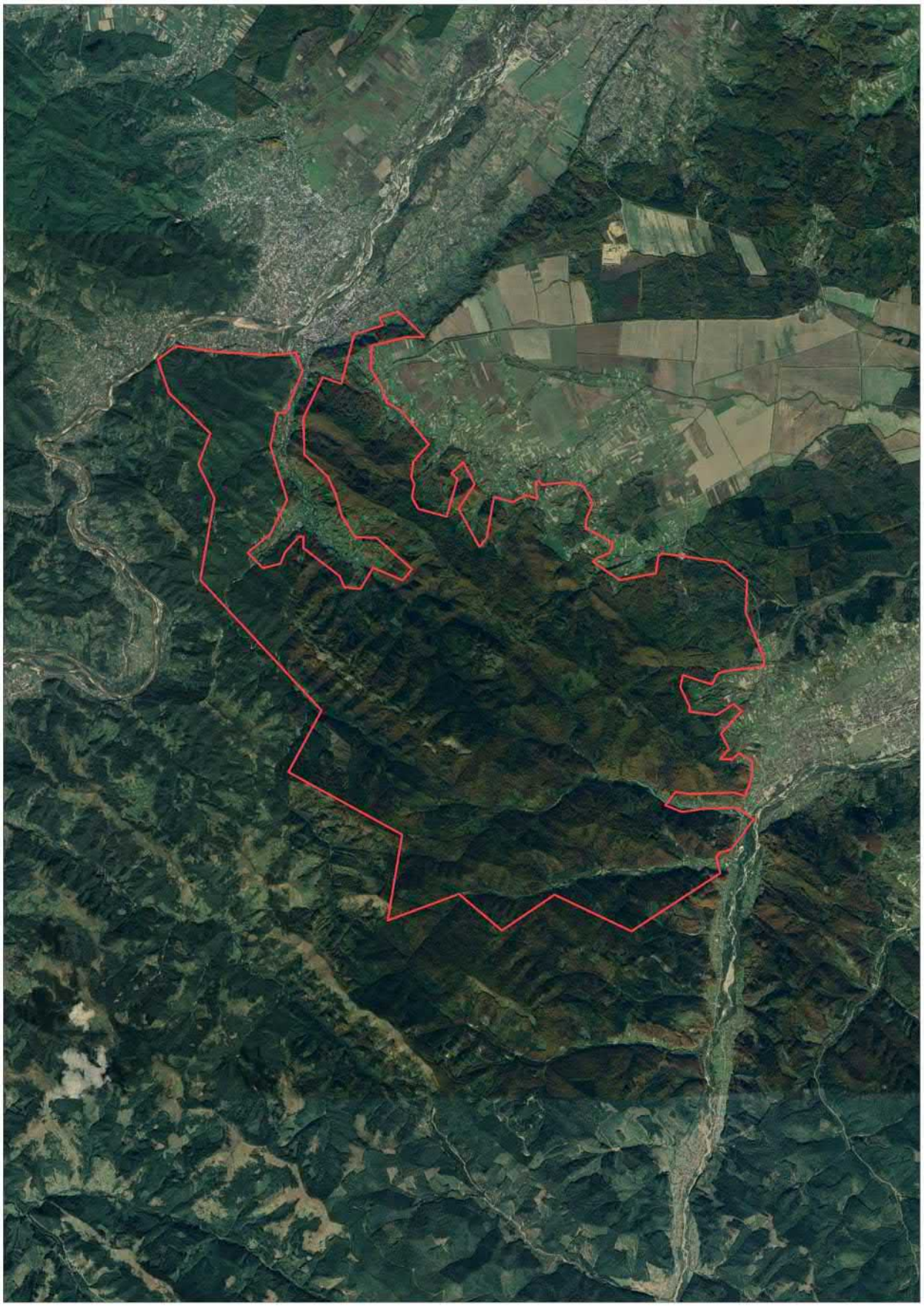


Рисунок 1.20 – Супутниковий знімок території НПП «Вижницький»

«Вижницький» та 2066,1 га земель, що включаються до його складу без вилучення у землекористувачів. Тепер загальна НПП становить 11238,0 га, з яких 8246,2 га земель парку надано в постійне користування.

За функціональним зонуванням території заповідна зона становить 2153,2 га, зона регульованої рекреації – 5222,1 га, зона стаціонарної рекреації – 49,2 га, господарська зона – 3811,1 га.

Парк створено для збереження, відтворення та раціонального використання природних ландшафтів Буковинських Карпат з унікальними історико-культурними комплексами.

Геологічна будова і тектоніка. Для національного природного парку «Вижницький», як і для Карпат загалом, характерна складчасто-покривна тектоніка з широким і класичним розвитком таких складових елементів, як скиби, луски, складки тощо.

Територія парку знаходиться на контакті південно-західного схилу Волино-Подільської плити Східно-Європейської платформи та складчастих структур Карпатської геосинклінальної області, що обумовлює надзвичайну складність його геологічної будови. Практично вся територія національного парку розміщена в зоні внутрішнього передгірного прогину, і лише крайня південна частина – вздовж північних схилів пасма Смидовата, знаходиться безпосередньо в Орівській скибі Скибової структурно-фаціальної зони суто карпатських складчастих структур.

У будові Складчастих Карпат беруть участь інтенсивно зім’яті в складки відклади крейдового та палеогенового віку (систем), представлені так званим флішем з монотонним ритмічним чергуванням пісковиків, алевролітів та аргілітів. Передкарпатський крайовий прогин складений потужною товщею уламкових порід (переважно конгломерати, пісковики, глини, піски), відомих під назвою молас. Останній альпійський етап орогенезу (неоген) продовжується й понині, що добре фіксується неотектонічними, стратиграфічними, геоморфологічними ознаками і супроводжується активними геодинамічними процесами.

Рельєф. Згідно з геоморфологічним районуванням, національний природний парк «Вижницький» розташований в області Зовнішніх Карпат, районі низькогірного рельєфу Покутсько-Буковинських Карпат, що в тектонічному відношенні співпадає з зовнішньою антиклінальною зоною у місці зчленування Східно-Європейської рівнини і Карпатських складчастих гір.

За схемою морфологічної класифікації рельєфу Буковинських Карпат (А.І.Пантелеймонов, 1960), рельєф національного парку віднесено до гірського скульптурно-тектонічного типу, ерозійно-денудаційного підтипу, комплексу низькогірного рельєфу Берегових Карпат із згладженими вершинними гребнями. Ерозійно-акумулятивний підтип рельєфу виділяється у днищах основних річок та їх приток.

В рельєфі зовнішньої (Скибової) зони переважає низькогірний рельєф і здебільшого низькогірних антиклінальних хребтів і гірських споруд з різним ерозійним розчленуванням. Лише хребет Смідоватий можна віднести до скибового середньогір’я.

В окремих місцях спостерігаються гравітаційні форми рельєфу у вигляді зсувів та осипів незначних розмірів.

Таким чином, м’якість рельєфу передгірної Буковинської височини пояснюється своєрідним розвитком долинної системи в умовах тривалого опускання. Цьому сприяють і поширені тут зсувні явища.

Своєрідна геоморфологічна будова території НПП «Вижницький» у поєднанні з теплим м’яким кліматом сформували тут унікальні теплолюбові комплекси з переважанням буково-ялицевих та ялицево-букових лісів багатих на рідкісні види, що сприятиме комплексному вирішенню питань охорони природних комплексів в умовах їх рекреаційного використання.

Клімат. Територія парку розміщена в межах Берегометського низькогір’я та підгірних височин, отже характеризується помірно-теплим кліматом з відносно високою вологістю повітря та помітними відмінами в мікрокліматі гірських долин, передгір’я та гірських пасом і вершин. Клімат тут формується

під впливом складної взаємодії радіаційного режиму та процесів атмосферної циркуляції, характер прояву яких зумовлений географічним положенням і особливостями підстилаючої поверхні. Кліматичні особливості окремих частин гірського району визначаються їх відносною та абсолютною висотами, а мікрокліматичні особливості –характером рельєфу.

Найвищі температури повітря бувають в липні (+30 – +35 ºС). Найнижчі показники температури повітря спостерігаються в січні (- 20 – -25 ºС).

В окремі роки температури повітря сильно відрізняються від середньо багаторічних. Так, середній з абсолютних мінімумів повітря становить -27 ºС, абсолютний мінімум -33 ºС. Максимум температури повітря за рік +36 ºС градуси. У гірських долинах помітні досить суттєві добові коливання температури за рахунок активного радіаційного випромінювання в нічний час, яке підсилюється під час надходження з рівнин потужних холодних мас повітря. Натомість, в окремі періоди під час різких проривів з півночі холодних мас незначної потужності спостерігається бар'єрний ефект, коли температура в гірських котловинах значно вища, ніж в підгірній зоні.

Річна сума опадів в районі Берегометського низькогір'я коливається в межах 700-1000 міліметрів. Найбільше їх випадає в червні-серпні.

Відносна вологість повітря становить в середньому 80% за рік. Переважають вітри південно-східного і північно-західних напрямків. Середня швидкість вітру становить 2,8 м/сек. за рік.

Тривалість безморозного періоду в районі національного парку становить в середньому 110-130 днів; останні весняні заморозки закінчуються в другій декаді травня, хоча в окремі роки можуть траплятись й пізніше, перші осінні розпочинаються, як правило, з другої декади вересня.

Порівняно активною є грозова діяльність: кількість днів з грозами 35-40. Грози можливі протягом усього року, однак взимку вони рідкі і трапляються під час проходження активних циклональних фронтів. На кожні 20-30 днів з грозами припадає один день з градом, або в середньому 1-2 на рік.

В цілому територія парку характеризується сприятливими погодними умовами для відвідування і відпочинку людей.

Гідрологічні умови. Територія національного природного парку «Вижницький» відноситься до басейну р. Дунай і знаходиться в басейнах двох основних річок Буковинських Карпат – Черемошу (права притока р. Прут) та Сірету (ліва притока р. Дунай). Приблизно 60% території парку належить до басейну Черемошу, решта – Сірету.

Черемош є найбільшою за водністю притокою р. Прут, обмежуючи з заходу та північного заходу територію парку. Гідрологічну мережу його водозбору в межах парку утворює його права притока – р. Виженка (з правою притокою р. Мала Виженка) – найбільший водний потік НПП. Довжина самої Виженки в межах парку 12 км, площа водозбору 43.1 км², або 55% всієї площі парку. Свій початок вона бере на північно-східному схилі безіменної гори на висоті понад 880 м і впадає в Черемош на території м. Вижниця.

Водозбір р. Сірету дещо менший і займає 45% території НПП. Його гідрографічну мережу складають потоки Стебник та Сухий з численними притоками. Загальна довжина річок цього водозбору в межах парку становить 86,8 км, густота гідрографічної мережі – 2.4 км/км². Стебник є другою за величиною річкою парку з постійним водотоком. Бере початок на схилі північно-східної експозиції безіменної вершини пасма Смідоватий.

Потік Сухий дещо менший від Стебника, є також лівою притокою р. Сірет, утворюється злиттям декількох невеликих струмків що беруть початок на схилах поперечних пасом-перемичок на висотах 800-850 м н. р. м. Загальна довжина – понад 9 км, площа водозбору в межах парку – 19.3 км².

Отже, гідрологічну мережу національного природного парку «Вижницький» складають малі річки, такі як Виженка, Стебник, Сухий, а також невеликі струмки Солонець і Славець.

Живляться всі водотоки за рахунок дощових, талих та підземних вод. В весняно-літній та літньо-осінній періоди на всіх річках парку спостерігаються повені. Стійкий льодовий покрив формується наприкінці грудня – початку січня

і в залежності від погодних умов утримується на протязі 1,5-2 місяців. Озер та типових боліт на території парку немає.

Головною принадою є загальновідоме з давніх часів джерело «Лужки» з рідкісним сульфатно-алюмінієво-залізистим складом. Дебіт 4 м3/добу. Свої властивості вода втрачає за 2-3 години. Крім цього на території парку наявні джерела лікувального-столового типу «Нафтуся» та хлоридно-натрієві води (розсоли).

Ґрунтовий покрив. Ґрунтовий покрив території національного природного парку «Вижницький» сформувався в умовах, типових для гірської частини Карпат. Розвиток ґрунтоутворюючих процесів проходить тут під впливом складного гірського рельєфу, в різних кліматичних умовах, на надзвичайно різноманітних за своїми фізичними і хімічними особливостями геологічних субстратах. Важливе значення при цьому має рослинний покрив та господарська діяльність людини.

Складні умови гірського рельєфу, різнострімкість і експозиція схилів, помірно-континентальний клімат, а також рослинний покрив сприяли розвитку на території парку переважно гірсько-лісових світло-бурих слабо вилужених ґрунтів (бурozемів). Вони особливо типові для Буковинських Скибових Карпат. За результатами проведеного ґрунтового обстеження експедицією Українського лісовпорядкувального підприємства, на лісовій території парку виділено три типи ґрунтів: бурі гірсько-лісові, опідзолені на елювіо-делювії піщано-глинистого флішу (94%), буроземно-підзолисті поверхнево оглеєні суглинисті еродовані на безкарбонатних суглинках (2%), та дернові на сучасних алювіальних відкладах (3%). Бурі гірсько-лісові ґрунти поділяються на два підтипи: світло-бурі (92%) і дерново-буроземні (2%). Близько 0,7 % площі парку зайнято виходами корінних порід; решту (0,3%) займають ріки та струмки. Більша частина ґрунтового покриву НПП «Вижницький» зазнає слабкого антропогенного впливу і може класифікуватись як непорушені землі.

Флора. За геоботанічним районуванням України територія парку лежить на стику двох геоботанічних районів: більша частина її належить до Шешорсько-

Красноїльського району ялиново-ялицево-букових і ялиново-буково-ялицевих лісів, а по лінії Виженка-Черешенька-Берегомет проходить межа Болехівсько-Берегометського району ялицево-букових лісів (його Покутсько-Буковинського підрайону).

У рослинному покриві території національного парку переважає лісова рослинність, яка за характером дуже відрізняється від решти території Українських Карпат переважанням буково-ялицевих та ялицево-букових лісів. Це пов'язане із більш м'яким та теплим кліматом даної території, оскільки бук і ялиця значно теплолюбніші породи, ніж ялина. В комплексі із лісовою рослинністю зустрічаються ділянки післялісових лук (на схилах та гребнях) здебільшого антропогенного походження, виходи каміння, ділянки сіровільшаників на річкових терасах.

Флора вищих судинних рослин на території НПП «Вижницький» налічує 960 видів. Рослини належать до 91 родини. В складі флори парку нараховується 50 рідкісних та зникаючих видів рослин не лише в Карпатському регіоні, але і на території національного парку. З них 45 занесено до «Червоної книги України», а 4 – до «Конвенції про міжнародну торгівлю видами фауни та флори, що перебувають під загрозою зникнення» (1973).

На території НПП «Вижницький» відмічені 8 угруповань із Зеленої книги України:

– угруповання сіровільхових лісів (Alneta incanae) з домінуванням у травостої страусового пера звичайного (Matteuccia struthiopteris);

– угруповання букових лісів (Fageta sylvaticae) з домінуванням барвінку малого (Vinca minor);

– угруповання букових лісів (Fageta sylvaticae) з домінуванням у травостої цибулі ведмежої (Allium (ursinum);

– угруповання букових лісів (Fageta sylvaticae) з домінуванням у травостої лунарії оживаючої (Lunaria rediviva);

– угруповання букових лісів (Fageta sylvaticae) з домінуванням плюща звичайного (Hedera helix);

– угруповання яворових лісів (Acereta pseudoplatani) з домінуванням у травостої лунарії оживаючої (Lunaria rediviva);

– угруповання скельнодубово-букових лісів (Querceto (petraeae) – Fageta (sylvaticae);

– угруповання ацидофільних скельнодубових лісів (Querceto (petraea).

На даний час на території парку виявлено 147 видів та 1 різновидність агарикоїдних (шапинкових) грибів. 57 видів та 1 різновидність виявилися новими для Карпатських Лісів України, з них 56 видів та 1 різновидність були вперше знайдені в Українських Карпатах. В свою чергу, серед останніх 17 видів та 1 різновидність вперше зареєстровані на території України.

Найстарішим деревом на території парку вважаться бук лісовий в урочищі Стебник висотою біля 33-34 м., розміром у обхваті – 4,5 м, орієнтовний вік – більше 250 років.

Фауна. Фауна національного природного парку налічує більше 3000 видів, з них хребетні тварини – 383 види (84,8% від їх загальної кількості в Карпатах), які належать до 156 родів, 74 родин, 30 рядів і 14 класів. Клас птахи представлений 141 видом, ссавці – 52 видами, кісткові риби – 20 видами, земноводні – 12 видами, плазуни – 7 видами, міноги – 1 видом, вищі раки – 1 видом, п’явки –1 видом, двостулкові молюски – 1 видом, черевоногі молюски – 3 видами, гідроїдні –1 видом, клас волосові – 1 видом, комахи – 76 видами, павукоподібні – 66 видами.

На території парку виявлено 81 вид представників тваринного світу занесених до Червоної книги України, 20 видів внесених до Європейського червоного списку, 21 вид – до Червоного списку МСОП, 188 видів – до Бернської конвенції, 48 видів – до Боннської конвенції, 26 видів – до Вашингтонської конвенції, а також 82 види які потребують охорони на регіональному рівні. У межах НПП «Вижницький» встановлене перебування 45 видів птахів загальноєвропейської природоохоронної значимості, а також ендемічних 3 і реліктових 12 видів.

Більшість наземних хребетних – типові представники широколистяних та мішаних лісів Європи, переважно балканської фауни (лелека білий, підорлик малий, голуб-синяк, вовчок, соня горішникова, соня лісова, кіт лісовий та інші). Незначною є кількість видів середземноморського походження (саламандра плямиста, квакша звичайна, полоз ескулапів та інші), а також дуже мало типових гірських (кумка гірська, гірський щеврик, гірська плиска, звичайна оляпка та інші) та бореальних (глухар, рябчик, волохатий сич, довгохвоста сова, ведмідь бурий, рись та інші) фауністичних елементів.

1.12 Лопушнянське нафтове родовище та його вплив на компоненти довкілля

В адміністративному відношенні Лопушнянське нафтове родовище (рис. 1.12) розташоване на території Вижницького району Чернівецької області на землях с. Лекечі, с. Лопушна та с. Долішній Шепіт на відстані близько 75 км на північний схід від обласного центру та 25 км на північ від м. Вижниця. Населеними пунктами поблизу району робіт є села Лопушна, Шепіт, смт. Берегомет, які зв’язані між собою шосейними дорогами. Поруч проходить вузькоколійна залізниця. Неподалік знаходяться Шереметівське, Красноільське, Славецьке і Чорногузівське газові родовища. Сітка нафтопроводів у межах району розвинута слабо, оскільки інших нафтових родовищ, що розробляються, немає.

У промисловому комплексі району є підприємства нафтогазовидобувної та деревообробної промисловості, проте провідне місце в економіці займає сільське господарство, в якому зайнята переважна більшість населення. Широко розповсюджені в долинах рік галечникові відклади використовуються як будівельний матеріал [10].

У геоморфологічному відношенні родовище розташоване в районі середньогірського рельєфу Покутсько-Буковинських Карпат – складової Зовнішніх Карпат. У підобласті Покутсько-Буковинських Карпат розвинені паралельні хребти з загальним, добре вираженим простяганням з північного заходу на південний схід, напрямку, характерному для Східних Карпат. Хребти в більшості мають асиметричну будову з пологими південно-західними і більш крутими протилежними схилами. Абсолютні відмітки окремих вершин в межах родовища сягають від 850 до 1100 м. З південного заходу на північний схід спостерігається загальне пониження рельєфу. У більшості випадків додатнім формам останнього відповідають антиклінальні структури, в тому числі Лопушнянська.

Гідрографічна сітка добре розвинена і представлена верхньою течією р. Серет з численними, різної величини притоками. Схили річкових долин круті, часто обривисті. Річки характеризуються швидкими течіями, частими перекатами. Рівень води залежить від атмосферних опадів: навесні та під час дощів ріки стають повноводними і бурхливими, а в засуху – рівень різко зменшується. Річкові води використовуються як для постачання населення, так і для технічних потреб.

Клімат району помірно-континентальний. Температура коливається від -25 °С в січні до +20 °С в липні. Максимальна кількість опадів спостерігається в липні, а мінімальна – в зимові місяці. Середньорічна кількість опадів – 712 мм. Зима триває 3-4 місяці. Сніговий покрив доволі великий зберігається 45-75 днів в році. Вітри, переважно, південно-східного і східного напрямків.

Лопушнянське родовище має спеціальний дозвіл на користування надрами зареєстрований під номером 2794 від 16.10.2002 р. Його площа відповідно до дозволу складає 15,90 км2 (рис. 1.12).

Станом на початок 2021 року на Лопушнянському родовищі пробурено 15 свердловин (№№ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 30, 31, 32, 34, 35, 47). Чотири свердловини (№№ 5, 6, 7, 9) ліквідовані з геологічних причин, три (№№ 11, 30, 35) – знаходяться в контрольному фонді, три (№№ 31, 32, 47) – в консервації, дві

(№№ 4, 10) перебувають у бездії. Діючий видобувний фонд налічує дві свердловини (№№ 8, 34), нагнітальний – одну (№ 3).

У видобувному фонді покладу юрських відкладів знаходиться одна свердловина № 4.

У фонді покладу крейдяних відкладів залишилось сім свердловин, з яких три (№№ 11, 30, 35) п'єзометричні, дві (№№ 32, 47) знаходиться в консервації, одна (№ 6) ліквідована, а одна (№ 3) переведена в нагнітальний режим для підтримання пластового тиску.

У видобувному фонді покладу палеогенових відкладів знаходяться дві (№№ 8, 34) свердловини.

Одна (№ 31) свердловина (водозабірна) знаходиться в консервації на еоценовому покладі.

Дослідно-промислову розробку Лопушнянського родовища розпочато в березні 1986 р. свердловиною 3, в якій з крейдяних відкладів отримано потужний приплив нафти дебітом близько 250 т/д на 10 мм штуцері. За результатами досліджень пластовий тиск становив 69,1 МПа на глибині 4180 м.

У 1987 р. свердловиною № 8 відкрито поклад нафти в палеогенових відкладах, а у 1988 р. свердловиною № 4 – в юрських.

Максимального видобутку нафти із родовища в розмірі 51,720 тис.т (або 1,3 % від видобувних запасів) досягнуто у 1994 р. при наявності у фонді чотирьох свердловин (№№ 3, 4, 8, 11). У подальшому видобуток нафти знижувався і в 1998 р. становив 27,769 тис.т. У 1999 р. введено випереджувально-експлуатаційні свердловини № 30 та № 32, що дозволило наростити річні видобутки нафти із родовища до рівня 35-45 тис.т і утримувати їх в таких межах до 2005 р. Протягом 2006-2008 рр. відбулось різке падіння видобутку нафти пов'язане із розвитком активної фази режиму розчиненого газу у крейдяному покладі через низькі темпи розбурювання і затримку з впровадженням системи підтримання пластового тиску. На виконання рекомендацій уточненої техсхеми у 2009 р. повністю припинена розробка II блоку крейдяних відкладів та частково IV блоку. Свердловину № 3 II блоку переведено у нагнітальний фонд,

свердловину № 30 в контрольний, а свердловину № 4 на нижчезалягаючий поклад юрських відкладів. У 2011 р. в консервацію виведено свердловину 32. У 2009-2010 рр. видобуток нафти на родовищі вдалось збільшити до 15,778 тис. т за рахунок залучення в розробку юрських відкладів II блоку, проте в 2011-2012 рр. річні видобутки різко знизились, що пов'язано з виникненням технічних проблем у свердловині № 4. У 2011 р. введено в експлуатацію на палеогеновий поклад свердловину № 34, та згодом, через відсутність у надрокористувача дозволу на користування земельною ділянкою, свердловину передано в консервацію. Аналогічна ситуація відбулась і зі свердловиною № 10. У 2014 р. роботу свердловин №№ 10 та 34 відновлено. Впродовж 2020 р. на родовищі велась розробка трьох експлуатаційних об'єктів: покладів палеогенових відкладів у межах II, III та IV блоків (рис. 1.12).

Метеорологічна вивченість району робіт висока. Із виділених на території Чернівецької області кліматичних зон: рівнинної, передгірської, гірської – район робіт відноситься до зони з гірським характером погоди.

Кліматична зона характеризується помірно-континентальним кліматом із м'якою і нестійкою зимою, тривалою і вологою весною, не спекотливим літом, та відносно сухою осінню. Середньорічна температура повітря складає +7…+8 °С.

Найхолодніший місяць в межах області – січень. Пересічні температури становлять у грудні -2…-5 °С, у січні -5…-9 °С, і -4…-5 °С у лютому. Найнижчі багаторічні температури зафіксовані на рівні -32 °С. У зимовий період часто спостерігається підвищення температур до плюсових відміток. Стійкий перехід температури через 0 °С у бік підвищення починається 7 березня.

Літо в Чернівецькій області помірно тепле. Пересічна місячна температура повітря протягом літа особливо не змінюється. У червні вона становить +16…+17 °С, у липні +16…+19 °С. Найвищі температури повітря були зареєстровані в рівнинних районах у червні +36 °С, у липні +37 °С, у серпні +38 °С.

За кількістю атмосферних опадів територія району робіт відноситься до зони з помірним зволоженням. Середня річна кількість атмосферних опадів складає – 712 мм. Найменша кількість опадів на протязі року відмічається у лютому-березні, і складає 25-30 мм в місяць. Основна кількість опадів випадає в період червня-серпня (77-90 мм щомісяця). Відповідно до кількості опадів змінюється і кількість днів з опадами. Так, загальна кількість днів з опадами більш як 0,1 мм складає 150-190 днів в рік. Влітку опади мають переважно зливовий характер, що в поєднанні з високою температурою повітря, і значним нахилом поверхні родовища, не сприяє їх інфільтрації в підстелаючі породи, та приводить до швидкого поверхневого стоку. Середньодобові опади – 1,95 мм. Абсолютний максимум добових опадів 81 мм. Постійний сніговий покрив на території району робіт встановлюється не кожного року і він зовсім нестійкий, середня його висота 21 см, максимальна 46 см. У зимовий період року спостерігаються часті відлиги.

На протязі року в рівнинній частині території дують вітри різних напрямків, але переважають північно-західні, західні, південно-східні, східні, на які припадає близько 80 % від усіх напрямків. Середня швидкість вітрів – 3,0 м/с.

Мінімальна відносна вологість повітря спостерігається у квітні-травні, і складає 69 %, а в листопаді-грудні вона збільшується до 87-88 %. Середня відносна вологість за рік дорівнює 77 %. величина випаровування (норма) за багатолітній період становить 530 мм. Середньомісячна температура ґрунтово-рослинного шару на глибині 5 см у червні +20…+24 °С. Глибина промерзання становить 20-40 см, іноді до 50-75 см. Загалом, кліматичні умови району цілком сприятливі не тільки для сезонного, а й круглорічного режиму експлуатації родовища відкритим способом.

Річкова мережа області належить до басейнів двох основних річок Прута і Серету, які займають відповідно 60,0 і 25,5 % її території. Річки басейну Дністра представлені невеликими водотоками, які становлять решту – 14,5 % загальної площі. Густота річкової мережі області становить 1,04 км/км2, в тому числі в басейнах Прута – 1,32 км/км2, у т.ч. Черемошу – 2,40 км/км2, Серету –

1,34 км/км2, у т.ч. Сучави – 1,14 км/км2, Дністра – 0,46 км/км2. На території області протікає 4240 річок загальною довжиною 8966 км. Їх кількісні характеристики були визначені на основі картографічних та довідникових матеріалів. Загальна кількість річок – 4240, а їх загальна довжина 8966 км. Кількість водотоків довжиною 10 і більше кілометрів – 109, сумарною довжиною 2368,5 км.

На території Лопушнянського нафтового родовища річкова мережа добре розвинута. Вона представлена верхньою течією р. Серет (басейн р. Дунай) із численними притоками (р. Перегемка, р. Лопушна, р. Лекече). Схили річкових долин стрімкі. Рікам характерні швидкі течії, перекати, їх рівень залежить від атмосферних опадів. Гідрохімічний режим цих річок і струмків характеризується малою мінералізацією і вираженим гідрокарбонатно-кальцієвим складом.

Ріка Серет бере початок у межах Покутсько-Буковинських Карпат (частина Українських Карпат), біля села Долішній Шепіт (утворюється від злиття потоків Бурсуки і Лустун). Тече спершу на північ, далі поступово повертає на північний схід, схід і південний схід. Перетинає українсько-румунський кордон на південний схід від села Новий Вовчинець. На території Румунії спершу тече на південний схід, в середній течії – на південь, у пониззі – знову на південний схід. Впадає до Дунаю при південні околиці міста Галац.

Довжина 706 км (за іншими даними – 740 км), площа басейну 44835 км² (в Україні – 2,07 тис. км²). У верхній частині тече територією України (110 км), далі – Румунії (596 км). У гірській частині (в Україні) долина V-подібна, завширшки від 0,3 до 2,5 км (біля смт Берегомет); у передгір'ї долина трапецієподібна, симетрична, завширшки до 3,5-5,5 км. Похил річки 4,4 м/км.

Русло Серету помірно звивисте, ширина у межень 7-10 та глибина 0,2-0,7 м. Є багато островів. Швидкість течії коливається від 1,5 до 2-3 м/с. Повені навесні, влітку – дощові паводки. У цей час ширина русла збільшується до 200 м, глибина до 2-3 м, швидкість течії до 2-3 м/с.

Живлення – снігове і дощове; льодостав – із грудня до березня. Несе значну кількість наносів – близько 12 млн тон за рік. Береги складають шари гальки, глини, суглинків та піску. Береги на значному протязі укріплені.

У басейні Серету – ГЕС (переважно на річці Бистриця), сплав лісу. Нижче гирла річки Бирлад Серет судноплавний для невеликих кораблів. Неподалік від гирла, на Дунаї, – порт Галац (Румунія).

Притоки на території України: праві – Ластун, Арджиу, Мигівка, Бецьків, Галещів, Дубовець, Малий Серет, Сучава (верхів'я); ліві – Бурсуки, Звараш, Лопушна, Перегемка, Лекечі, Велика Чорновка, Стебник, Сухий, Михидра, Білка, Глибочок, Котовець, Молниця.

На Лопушнянському нафтовому родовищі пластові води найбільш вивчені у крейдяних та юрських відкладах. Для цих вод характерними є висока загальна мінералізація, яка коливається в межах від 260 до 325 г/дм3, високий натрієвий коефіцієнт Na/Cl, який сягає 0,83, середня насиченість кальцієм – 5 %-екв, сульфат-іоном – 2 %-екв тощо. Таку пластову воду можна віднести до хлоркальцієвого генетичного типу хлоридної групи кальцієвої підгрупи. Висока мінералізація, низький вміст сульфатів та перевага кальцію над магнієм свідчать про те, що юрські та крейдяні відклади знаходяться в гідродинамічно замкнутій зоні. Підземні води четвертинних відкладів залягають неглибоко і відносяться до алювіально-делювіальних порід.

Лопушнянське нафтове родовище відноситься до платформових утворень Більче-Волицької зони Буковинської частини Покутсько-Буковинських Карпат. У геологічній будові цього родовища також приймають участь дислоковані палеогенові та верхньокрейдові відклади Скибової зони Карпатської складчастої області, флішеві утворення крейди і палеогену Бориславсько-Покутського покрову та нижні моласи Самбірського покрову. Більче-Волинська зона складена в основному товщею палеозойських і мезозойських порід, а в покрівлі – відкладами палеогену та гельвет-бадену.

У тектонічному відношенні родовище приурочене до південно-східної частини багатоярусного району Передкарпатського прогину, де виділяються

елементи Карпатської складчастої області Бориславсько-Покутської, Самбірської і Більче-Волицької зон. З платформними утвореннями останньої і пов'язане Лопушнянське родовище. Особливістю цього району, як і всієї Більче-Волицької зони, є розчленування його регіональними та локальними різноамплітудними повздовжніми та поперечними розломами. Поблизу Лопушнянської площі зафіксовані Калуський і Шепітський повздовжні розломи, які утворюють Берегометсько-Лопушнянський блок або Лопушнянську зону, де і знаходиться Лопушнянське родовище.

Промислова нафтоносність родовища пов'язана з палеогеновими, верхньокрейдовими та верхньоюрськими відкладами, які характеризуються самостійними гідродинамічними системами з індивідуальними водонафтовими контактами і можуть бути виділені як окремі об'єкти розробки. Структурні плани всіх горизонтів продуктивної товщі співпадають, що дозволяє використовувати свердловини для експлуатації двох і більше об'єктів. Глибина залягання продуктивних горизонтів в середньому складає від 4000 до 4200 м.

Ґрунт – основний компонент наземних екосистем, що утворився протягом геологічних епох в результаті постійної взаємодії біотичних і абіотичних факторів. Як складний біоорганомінеральний комплекс ґрунти є природною основою функціонування екологічних систем біосфери. Важливою властивістю грунтів є їх родючість. Завдяки їй ґрунти є основним засобом виробництва в сільському та лісовому господарствах, головним джерелом сільськогосподарських продуктів та інших рослинних ресурсів, основою забезпечення добробуту населення. Тому охорона грунтів, раціональне використання, збереження та підвищення їх родючості – неодмінна умова подальшого економічного прогресу суспільства. В сучасних умовах земельні ресурси зазнають все більшого техногенного впливу, посилюються ерозійні процеси та збільшується рівень їх забрудненості. Ґрунти у Чернівецькій області можна об'єднати в такі основні типи та підтипи: 1) дерново-підзолисті (поверхнево-оглеєні і сильноглейові); 2) сірі опідзолені (ясно-сірі, сірі та темно-сірі); 3) чорноземи (опідзолені, глибокі та неглибокі малогумусні); 4)

гідроморфні (лучні, лучно-болотні та болотні); 5) дернові; 6) гірські (буроземно-підзолисті, бурі та дерново-буроземні).

Ґрунти Карпатської зони сформувались на елювіально-делювіальних відкладах – продуктах вивітрювання аргілітів, алевролітів та пісковиків. Переважають, середньопотужні, слабо- і сильно-скелетні на елювіо-делювіальних пісковиках і глинистих сланцях, за механічним складом – середньо- і важкосуглинисті, а також буроземи щебенюваті і дерново-буроземні ґрунти в комплексі з оглеєними їх видами. Безпосередньо у Вижницькому районі Чернівецької області, де розташоване Лопушнянське нафтове родовище, переважають ґрунти сірі лісові (близько 56 % площі району), також є буроземно-підзолисті (11,1 %) та дерново-підзолисті (6,0 %). В умовах вологого клімату під деревною рослинністю на добре дренованих породах у горах основним ґрунтоутворюючим процесом є буроземний кислий. У заплавах річок сформувались алювіальні дерново-буроземні ґрунти та алювіальні лучно-буроземні ґрунти. Ґрунти мікро- і середньосуглинисті, щебенисті, з товщиною близько 0,5 м. Вони бідні на мікроелементи, містять мало гумусу, сильно кислі, мало насичені основами. Пересічна глибина промерзання ґрунту складає 0,22 м.

Переважна кількість грунтів передгірної та гірської зон мають кислу реакцію ґрунтового розчину. Еродованість орних земель сягає від 18,2 до 66,1 %. Якщо в 1990 році на гектар ріллі вносили по 12,7 т органічних добрив, то в останні роки в 3-3,5 разів менше, мінеральних добрив – у 8-10 разів менше.

Різноманітність екологічних умов, наявність вертикальної поясності, різні типи ландшафтів зумовили формування на території Чернівецької області досить багатої флори вищих судинних рослин, яких за попередніми даними налічується понад 1500 видів. Вони належать до 528 родів та 99 родин. Найпоширенішими серед них є види таких дев’ять родин: складноцвітних – 193 (13 %); злакових – 131 (8,8 %); розових – 96 (6,5 %); бобових – 77 (5,1 %); хрестоцвітних – 75 (5,0, %); губоцвітних – 66 (4,4 %); жовтецевих – 64 (4,3 %), ранникових – 63 (4,2 %); гвоздикових – 52 (3,4 %). Ці родини охоплюють 275 родів і 817 видів, тобто понад 50 % родів і видів. Найбільше неморальних видів, які належать до

європейського типу поширення, на другому місці бореальні голарктичного і палеарктичного типу поширення, далі йде частина видів середземноморськоєвропейського і найменше – степового понтичного.

У Чернівецькій області ліси різноманітні. На Прут-Дністровському межиріччі і в Передгір'ї основними лісоутворюючими породами у широколистяних лісах є дуб звичайний (Quercus robur L.), дуб скельний (Q. petraea Liebl.), бук лісовий (Fagus silvatica L.), граб звичайний (Carpinus betulusL.). У змішаних і чистих лісах Передгір'я та гірських районах – ялиця біла (Abies alba Mill.), бук лісовий, ялина європейська (смерека) (Picea abies (L.) Karst.). Вздовж потоків та річок утворює ліси вільха клейка (Alnus glutinosa (L.) Gaertn), яка у верхній частині гір змінюється вільхою сірою(Alnus incana (L.) Willd.). Похідні ліси на Прут-Дністровському межиріччі та частково у Передгір'ї утворює граб звичайний та у всіх районах осика (Populus tremula L.). Дубові ліси (Ouerceta) поширені на Прут-Дністровському і Прут-Серетському межиріччях. На Прут-Дністровському вони представлені двома формаціями: дубом звичайним і дубом скельним, які ростуть по схилах у долині р. Дністер та його приток, рідше трапляються невеликими ділянками на вододільному плато.

Тваринний світ області різноманітний. Всього налічується 359 видів, у т.ч. ссавців – 70, птахів – 205, плазунів – 12, земноводних – 16, риб – 56. У горах поширені благородний олень, козуля, свиня дика, ведмідь, рись, куниця лісова, горностай, білка карпатська, з птахів – глухар, тетерев, рябчик, дятли, сови та ін., з плазунів – плямиста саламандра, карпатський і альпійський тритони, гадюка, в річках – форель, харіус, лосось дунайський. Для передгір'я характерні лісовий кіт, лисиця, заєць-русак, вовк, тхір, сліпак буковинський, білий лелека, європейскій клінтух та іволга. На рівнині – ховрах, сліпак, хом'як, тхір та ін., з птахів – сиворакша, з земноводних – черепаха, з риб – сом, щука, окунь, лящ та ін. Акліматизовані ондатра, нутрія, фазан. Інтродуковані товстолобик, білий амур; реакліматизовані зубр, сіра куріпка.

У межах області нараховується 331 заповідна територія та об'єкт, загальною площею понад 103 тис. га, що складає 12,8 % території області

(загальний показник по Україні – 6,7 % територій) із них – 25 об’єктів мають загальнодержавне значення, а саме: національні природні парки “Вижницький”, “Черемоський” та “Хотинський”, 10 заказників, 9 пам’яток природи, 2 дендропарки та Чернівецький ботанічний сад.

Основні фактори, що можуть призвести до забруднення поверхневих та підземних вод під час експлуатації свердловин Лопушнянського родовища, такі:

– проникнення поверхневих забруднювачів через порушення герметичності колонного та позаколонного простору свердловин;

– перетоки глибинних пластових флюїдів у водоносні горизонти при аварійних ситуаціях на свердловинах.

При облаштуванні існуючих свердловин родовища виконані такі заходи щодо запобігання та зменшення негативного впливу на водні об’єкти:

– спуск направлення з метою створення обв’язки для циркуляції і запобігання розмиву гирл свердловин; перекриття нестійких четвертинних відкладів та ізоляції ґрунтових вод від забруднення фільтратом бурового розчину при бурінні під кондуктор;

– спуск кондуктора з метою перекриття верхніх водоносних горизонтів і захисту їх від забруднення фільтратом бурового розчину;

– цементація обсадних колон свердловин з підняттям тампонажного розчину до гирла з метою запобігання міграції підземних вод і пластових флюїдів;

– збір супутніх пластових вод в спеціальну ємність з подальшим поверненням їх в пласт.

Захист поверхневих вод від забруднення досягається шляхом:

– відведення дощових стічних вод з об’єкту за рахунок рельєфу та організації стоку;

– влаштування твердого покриття у пригирловій частині свердловин;

– заправлення автотранспорту в спеціально відведених місцях.

У результаті виробничої діяльності НГВУ «Надвірнанафтогаз» в межах ліцензованої ділянки Лопушнянського родовища відбулось певне порушення

геологічного середовища та прогнозуються небезпечні геологічні процеси та явища природного і техногенного походження. Техногенне порушення геологічного середовища в межах даного родовища відбулося внаслідок буріння 15 свердловин. Коефіцієнт техногенного порушення становить 9,54·10-8 % і є досить незначним. При бурінні нових свердловин техногенне порушення геологічного середовища дещо зросте відносно базового варіанту .

Під час експлуатації свердловин вплив на геологічне середовище може мати місце за рахунок таких факторів: фільтрація бурового та тампонажного розчинів, зміна мінерального складу гірських порід, зміна хімічного складу підземних вод, зміна фільтраційно-ємкісних параметрів та утворення техногенних відкладів.

Усі вищезгадані негативні явища по забрудненню геологічного середовища, за винятком лише пластових перетоків та порушення герметичності цементного каменя затрубного простору, носять місцевий або разовий характер та по відношенню до загального об’єму геологічного середовища родовища незначні.

Для недопущення погіршення стану геологічного середовища рекомендується застосовувати такі заходи:

– експлуатацію видобувних свердловин проводити у відповідності з технологічними режимами;

– відбір вільного пластового газу та депресію на пласт підтримувати на рівні, що не призводить до руйнування його скелету.

На даний час на вказаній території відсутні підготовчі роботи, і не відбувається будівництво нових об’єктів. Тому механічне порушення природного стану грунтів не має місця. Однак існує ймовірність хімічного забруднення ґрунтів внаслідок виробничої діяльності НГВУ «Надвірнанафтогаз». Основними можливими забруднювачами ґрунту є нафта, супутньо-пластові води. Попередження їх розливів та забруднення грунтів досягається герметизацією системи збору, підготовки та транспортування видобутої сировини.

Для зменшення та запобігання негативного впливу на ґрунт при виробничій діяльності передбачено такі заходи:

– гирла експлуатаційних свердловин облаштовано пригирловим колодязем;

– облаштувано систему відведення талих і дощових вод;

– усі роботи виконуються у межах відведеної земельної ділянки;

– забезпечено герметичність системи транспортування видобутої продукції;

– встановлено контейнери для збору твердих побутових відходів з подальшим вивозом на полігон твердих побутових відходів.

В зоні впливу Лопушнянського родовища знаходиться 1 природно-заповідний об’єкт, площею > 2 км2: національний природний парк «Вижницький», площею 112,38 км2 (11238 га) (рис. 1.21 табл. 1.7).

Прямий вплив родовища на національний природний парк «Вижницький» та вплив 1 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 5 км (за межами родовища) – 23,31 км2 (4522 га), що становить 20,74 % загальної площі парку. Площа зони впливу 10 км (за межами родовища) – 69,65 км2 (6965 га), що становить 61,98 % загальної площі парку.

Таблиця 1.7 – Вплив Лопушнянського родовища на природно-заповідні території

Природно-заповідна територія	Зона прямого впливу (в межах родовища)		Зона впливу 1 км (за межами родовища)		Зона впливу 5 км (за межами родовища)		Зона впливу 10 км (за межами родовища)	
	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі	км2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі
Національний природний парк «Вижницький»(площа 112,38 км2)	–	–	–	–	23,31	20,74	69,65	61,98

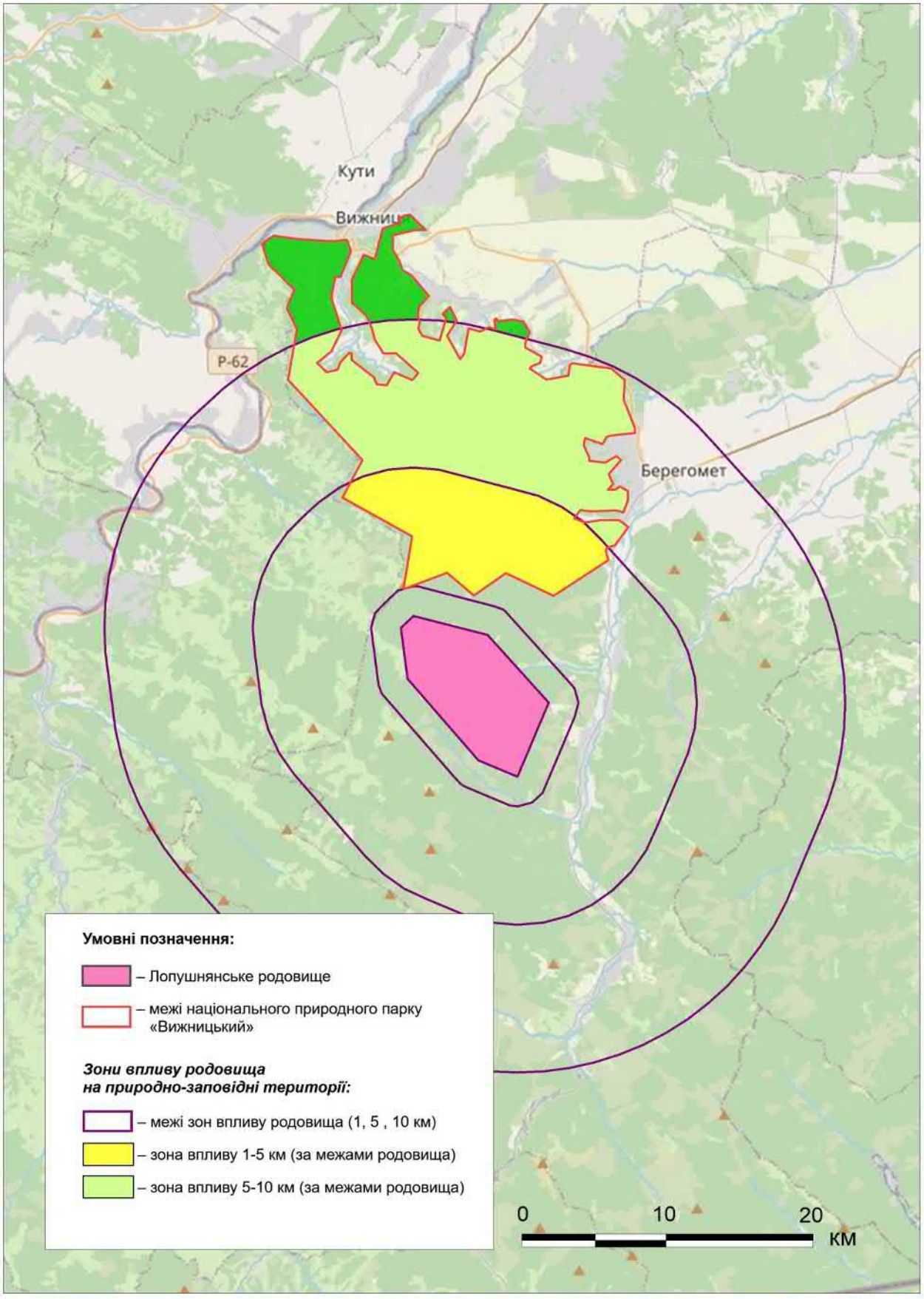


Рисунок 1.21 – Вплив Лопушнянського родовища на природно-заповідні території

1.13 Луганський природний заповідник «Станично-Луганське»

Луганський природний заповідник є природоохоронною, науково-дослідною та еколого-просвітницькою установою загальнодержавного значення, метою якої є збереження та вивчення природного ходу природних процесів і явищ, генетичного фонду рослинного і тваринного світу, окремих видів і угруповань рослин і тварин, типових та унікальних екологічних систем.

Луганський природний заповідник (до 1992 р. – Луганський державний заповідник) розташований у Луганській області і складається з чотирьох філіалів: 1. Станично-Луганський (площа – 498 га, розміщений в Станично-Луганському районі); 2. Стрільцівський степ (площа – 1036,5 га, розміщений в Міловському районі); 3. Провальський степ (площа – 587,5 га, розміщений в Свердловському районі); 4. Трьохізбенський степ (площа – 3281 га, розміщений в Слов'яносербському та Новоайдарському районах). Загальна площа заповідника 5403,0 га.

Філіали заповідника репрезентують усі основні типи ландшафтів, рослинності і фауністичних комплексів та являються ключовими об'єктами збереження та дослідження природних комплексів сходу України. Заповідник підпорядковується Національній академії наук України.

У сучасному вигляді заповідник був створений 12 листопада 1968 р. Однак його історія сягає корінням в 20-ті рр. минулого століття, в період бурхливого розвитку і офіційного становлення заповідної справи в Україні. У 1923 р. був створений Стрілецький степ (в майбутньому Стрільцівський) – один з найстаріших заповідників України і ключовий підрозділ майбутнього Луганського природного заповідника. В історії заповідника створення нових і розширення існуючих філіалів завжди було пов'язано з подоланням сильного опору з боку господарюючих суб'єктів, оскільки в Степовій зоні, де розташований заповідник, майже не залишилося земель, які б не використовувались у сільському господарстві.

Велика частина території заповідника – це степові ділянки. Серед 1206 видів вищих судинних рослин Луганського природного заповідника відомо 187 ендеміків, з них більше 10 – вузьколокальних (астрагал крейдолюбний, чебрець вапняковий, серпуха донська, тонконіг червононогий, астрагал Ольги, лядвенець Ольги, ковила шершава, волошка первинногерберова та ін.), близько сотні рідкісних і зникаючих видів. До Червоної книги України занесено 47 видів судинних рослин, один вид водоростей, 8 видів грибів, 2 види лишайників. До Європейського Червоного списку внесено 19 видів, до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (МСОП) – 7, у списку Бернської конвенції значиться 14 видів.

До Зеленої книги України внесено 14 формацій рослинності заповідника, Серед них переважно степові формації (ковили Залеського, вузьколистої, Лессінга, дніпровської, волосистої тощо), але є й рідкісні водні угруповання (сальвінії плаваючої, рдесту червоніючого та ін.).

У фауні заповідника близько 4000 видів, з них 99 внесено до Червоної книги України, 75 видів значаться в списку Боннської конвенції, 196 –Бернської конвенції, 53 види – конвенції CITEC, 22 види – в списку МСОП, 29 – в Європейському червоному списку. На території заповідника відомі 66 видів ссавців, 245 – птахів, 10 – плазунів, 9 – земноводних, 3677 – безхребетних, із них павукоподібних – 475, комах – 3182 види.

Загальна характеристика. Розташований на лівому березі Сіверського Дінця, за 30 км на північ від м. Луганська, в 7 км північніше залізничної станції Кіндрашівська Нова, поблизу від с. Піщаного Станично-Луганського району Луганської області (рис. 1.22, 1.23). Площа – 498,0 га. За фізико-географічним районуванням України, територія філіалу належить до Степової зони, Північностепової підзони, Задонецько-Донського краю, Старобільської схилово-височинної області.

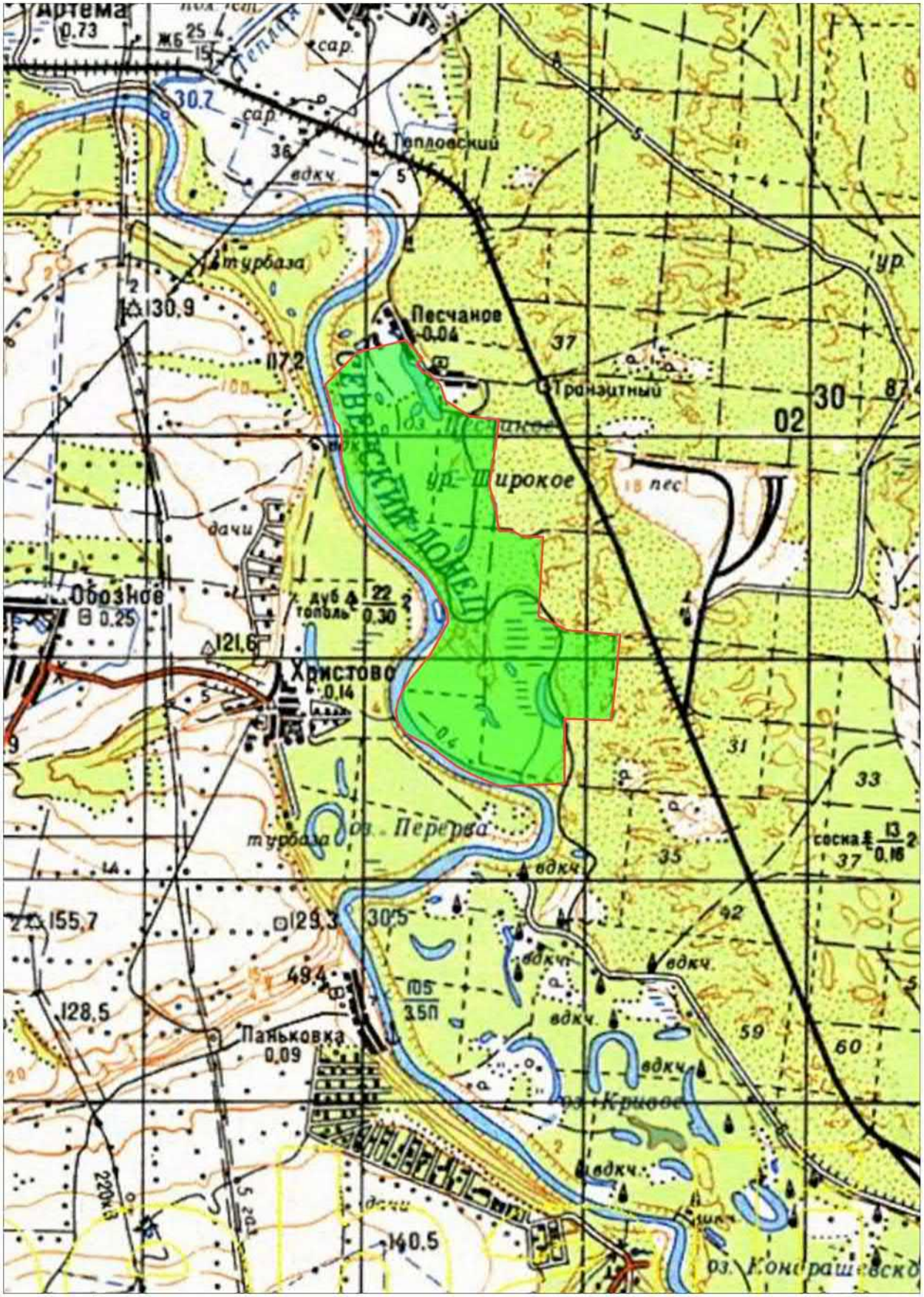


Рисунок 1.22 – Розташування Станично-Луганського філіалу Луганського природного заповідника

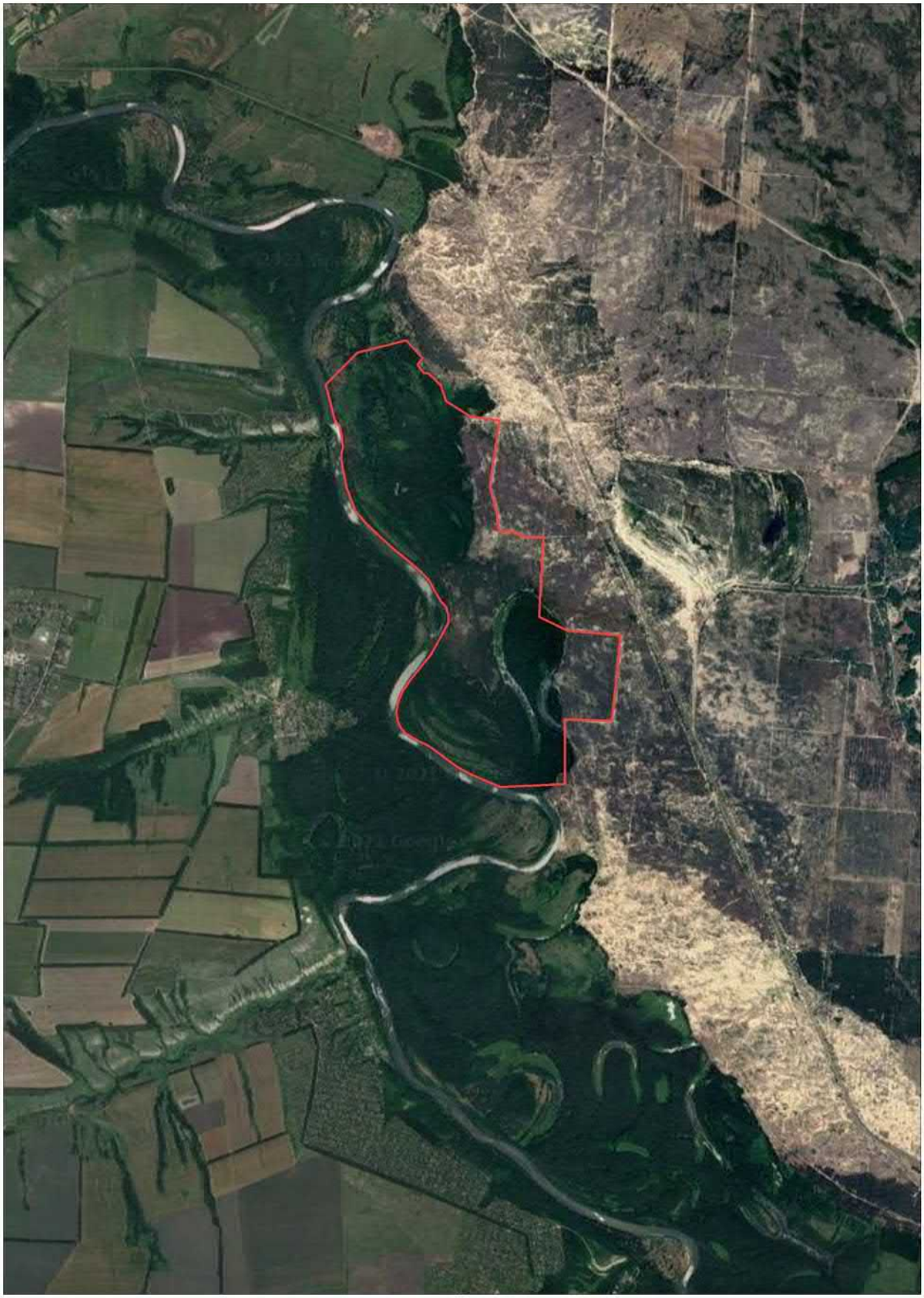


Рисунок 1.23 – Супутниковий знімок території Станично-Луганського філіалу Луганського природного заповідника

Територія філіалу охоплює ділянку заплавної і борової тераси Сіверського Дінця. Геологічну основу місцевості складають породи крейдової системи, вкриті товщею алювіальних відкладів міцністю 15-20 м. Рельєф заплави гривастий, борової тераси – слабохвилястий з еоловими формами, подекуди наявні дюни. Висота місцевості 32,3-50,2 м над р. м. У заплаві представлені озера-стариці, найбільшими є Грузьке, Став, Піщане, Красненьке, Солдатське. Головне джерело живлення озер – атмосферні опади. Ґрунтові води розташовані на глибині 2,1-5,7 м. На території заповідника поширені лучні міцні ґрунти на стародавньоалювіальних піщаних відкладах; лучні, лучні опідзолені та лучно-болотні суглинисті та глинисті ґрунти на стародавньоалювіальних піщаних та сучасних алювіальних дрібноземистих відкладах, болотні суглинисті ґрунти, дернові піщані і супіщані ґрунти на стародавньоалювіальних відкладеннях, перевіяні слабогумусовані і негумусовані піски.

Рослинність філіалу представлена заплавними дубовими, в’язово-дубовими, вільховими, осокоровими, вербовими лісами, луками, болотами, водною рослинністю, на боровій терасі – культурами сосни звичайної, а також угрупованнями наддонецького псаммофітного степу. Ліси займають 78,8% території.

Характерною особливістю філіалу є високе різноманіття грибів та міксоміцетів. Із грибів, що зростають на території філіалу, до Червоної книги України внесено білопавутинник бульбистий, рядовку опеньковидну, міріостому шийкову.

Клімат. Клімат району помірно континентальний з жарким посушливим літом і холодною зимою з нестійким сніговим покривом і відлигами. Середня річна температура складає 8,7°. Максимум температури спостерігається в липні, в окремі дні може досягати 41°С. Майже щорічно відбувається зниження температури до мінус 25-30°З, а в окремі роки до мінус 42°С. Гідротермічний коефіцієнт складає 0,8-0,9.

Середньорічна кількість опадів 495,8 мм. Опади розподіляються по місяцях нерівномірно. Найбільша їх кількість в червні-липні, при цьому вони мають переважно зливовий характер.

Зима встановлюється в третій декаді грудня. Стійкий сніговий покрив встановлюється в третій декаді грудня і руйнується на початку березня. Найбільша середня висота його досягає за зиму 14 см У зв'язку з нестійкістю снігового покриву в середньому ґрунт промерзає до 62 см, а в холодні роки – до 120-140 см.

Заморозки на поверхні ґрунту в середньому закінчуються в 10-х числах травня, а починаються в третій декаді вересня.

Велику частоту в районі заповідника мають посухи і суховії. Кількість посушливих днів складає в середньому близько 60, в сухі роки їх кількість зростає до 100, у вологі зменшується до 10-12. Частіше суховії спостерігаються в червні і серпні.

В середньому 19 днів в році спостерігаються сильні (більше 15 м/сек.) вітри. Вони призводять до виникнення буреломів: майже щорічно під впливом вітру в заповіднику падають декілька старих дерев (тополя, верба, осика).

Геолого-геоморфологічна та гідрологічна характеристика. Територія заповідника охоплює ділянку заплавної і першої надзаплавної (борової) терас лівого берега Сіверського Дінця. Вона включає два заплавні урочища – Ріг і Піщане, а також прилеглу ділянку піщаної тераси. Це геоморфологічний район Північнодонецької терасної розчленованої долини, або Придонецької терасної рівнини, або Нижнього Задінців'я.

Заплавна тераса на території заповідника має невелику ширину: 1,5 км в урочищі Ріг, 1,1 км – в ур. Піщаному. Характерний добре виражений рельєф у вигляді западин і гривок. Борова тераса піднімається над заплавною досить крутим уступом на 3-7 (10,5) м. Є опуклі або витягнуті піщані дюни заввишки 4-5 м і улоговини видування. Висота місцевості над рівнем моря 33,5-50,2 м.

У геоструктурному відношенні район розташування заповідника знаходиться на стику південного краю Воронезького кристалічного масиву і Донецької складчастої структури.

У геологічній будові бере участь потужна товща осадових відкладень кам'яновугільної, крейдяної і антропогенової систем, які залягають на докембрійській кристалічній основі.

Кам'яновугільні відкладення представлені шарами аргілітів, алевролітів, піщаників, вапняків з рідкими прошарками вугілля.

Крейдяні відкладення відносяться до верхньої крейди, мають повсюдне поширення, перекривають відкладення карбону. Літологічно вони складені пісками, крихкими піщаниками і глинами сеноманського ярусу і мергелями, іноді мергелеподібними або глинистими, туронського, коньякського, сантонського, кампанського і маастрихтського ярусів загальною потужністю до 350 м.

Верхньокрейдяні відкладення перекриті антропогеновими відкладеннями: сучасними алювіальними і давньоалювіальними піщаними відкладеннями, а також еоловими пісками, іноді за участю глини. Товщина цього шару 8-11,6 м.

Гідрографічна мережа представлена озерами і старицями. Найбільші озера – Солдатське, Червоненьке, Піщане, Грузське і Став. Головне джерело живлення озер – атмосферні опади і ґрунтові води.

Ґрунти. На території заповідника є 14 різновидів ґрунтів, які об'єднані в 5 генетичних груп. Лучні потужні ґрунти на давньоалювіальних піщаних відкладеннях. Займають площу 23,6 га, або 4,7% усієї площі. Розвиваються в умовах заплави при щорічному відкладенні дрібноземистого матеріалу. Потужність – від 53-81 до 125-140 см. Механічний склад – піщанисто-важкосуглинковий. Гумусовий горизонт від 53 до 29-38 см. Гумус – 2,6%, кислотність – 7,5.

Лучні, лучні опідзолені і лучно-болотні суглинні і глинисті ґрунти на давньоалювіальных піщаних і сучасних алювіальних дрібноземистих

відкладеннях. Займають площу 190,4 га або 38,2%. Розповсюджені в заплаві в особливих гідрологічних умовах – при близькому (0,2-1,5 м) заляганні ґрунтових вод і щорічному відкладенні дрібноземистого матеріалу. Водний режим характеризується постійним зволоженням ґрунтовими і паводковими водами і відноситься до випітного типу з висхідними потоками ґрунтової вологи. Є оглеєний горизонт, в якому накопичуються закисні і окисні з'єднання заліза і марганцю, токсичні для рослин. У періоди аерації закисні з'єднання переходять в окисні, що морфологічно проявляється у вигляді плям іржі. Потужність гумусованого профілю лугових ґрунтів – 53-81 см.

Болотяні суглинні ґрунти. Займають 2,6 га, або 0,5%. Приурочені до понижень заплави. Сформувалися в умовах достатнього зволоження поверхневими і ґрунтовими водами. Рівень ґрунтових вод 0,2-0,3 м з поверхні. Характерною особливістю ґрунтів є оглеювання усього профілю. Ці ґрунти відрізняються високою потенційною родючістю і мають високий вміст поживних речовин.

Дернові піщані і супіщані ґрунти на давньоалювіальних відкладеннях. Займають площу 244,9 га або 49,2%. Ці ґрунти приурочені до піщаної тераси Сіверського Дінця. Тут сформувалися дернові слаборозвинені, розвинені і потужні ґрунти, дернові розвинені слабоопідзолені глибокоглеюваті, дернові слабоопідзолені глеюваті ґрунти з наносним горизонтом. Механічний склад піщаний, супіщаний, вміст піску – 86,7 %, фізичної глини – 8,9 %.

Легкий механічний склад обумовлює крихкість і високу водопроникність, слабку водопідіймальну силу і низьку вологоємкість. Зміст гумусу низький (0,3 і тільки дернові слабоопідзолені глеюваті ґрунти з наносним горизонтом при високому вмісті мулких часток мають підвищений вміст гумусу (6,5%). В цілому ґрунти цієї групи дуже бідні поживними речовинами.

Перевіяні слабогумусовані, і негумусовані піски. Займають 13,3 га, або 2,7 %. Залягають на піднесених ділянках піщаної тераси. Внаслідок інтенсивної

дефляції в них відсутній гумусовий горизонт. Майже не містять поживних речовин.

Ґрунти піщаної тераси (площа 226,5 га) піддаються вітровій ерозії. Найактивніше дефляція ґрунтів відбувається в зимово-весняний період, коли зміст агрегатів карбонату кальцію мінімальний. Іноді на піщаних горбах, не покритих рослинністю, після сильних злив спостерігаються прояви лінійної водної ерозії.

Флора. Згідно з геоботанічним районуванням України (Національний атлас України, 2007), територія філіалу належить до Євразійської степової області, Степової підобласті, Понтичної провінції, Середньодонської підпровінції, Сіверськодонецького округу різнотравно-злакових степів, байрачних лісів та рослинності крейдяних відслонень.

Ліси займають 78,8% території. За домінантами деревних порід лісу розподіляються таким чином: дуб звичайний – 27,7%, берест – 16,4%, ясен звичайний – 3,5%, вільха чорна – 3,3%, тополя біла – 3,0%, верба біла – 2,7%, тополя чорна – 2,6%, клен польовий – 0,8%, осика – 0,5%, тополя бальзамічна – 0,4%. На території заповідника представлені лісові культури, створені переважно в 40-80 рр. минулого століття. Їх загальна площа складає 26,6%. Найбільшу площу займають культури сосни звичайної – 126,5 га (25,5%).

Нелісові землі займають 7,5% земель, з них води – 3,0%, болота – 4,2%, піски – 0,4. Більша частина лісів зосереджена в заплавній частині заповідника – 60%.

Широколистяні ліси заповідника відносяться до середньо- та короткозаливних лісів з регулярним типом затоплення. Найбільш поширеними є ліси з переважанням дуба звичайного (Quercus robur). Вони приурочені до центральних і притерасних ділянок заплави з глибоко гумусованими слабо опідзоленими лучно-чорноземними ґрунтами. Вік – 53-80 років, бонітет II-III, повнота – 0,8. Верхній ярус деревостою утворюють дуб звичайний і ясен високий (Fraxinus excelsior).

У другому ярусі переважають клен польовий (Acer campestre), груша звичайна (Pyrus communis), яблуня рання (Malus praecox). Підлісок густий, різноманітний по видовому складу: клен польовий, клен татарський (Acer tataricum), бузина чорна (Sambucus nigra), бруслина бородавчаста (Euonymus verrucosa), свидина кров'яна (Swida sanguinea).

У трав'яному покриві влітку переважають тонконіг дібровний (Poa nemoralis), розхідник звичайний (Glechoma hederacea), шоломниця висока (Scutellaria altissima), конвалія травнева (Convallaria majalis), купина багатоквіткова (Polygonatum multiflorum), фіалка запашна (Viola odorata), фіалка приємна (Viola suavis), хвилівник звичайний (Aristolochia clematitis), ожина сиза (Rubus caesius), ториліс японський (Torilis japonica), бутень п'янкий (Cherophyllum temulum), празелень звичайна (Lapsana communis), гравілат міський (Geum urbanum), на окремих ділянках – чистотіл звичайний (Chelidonium majus), кінський часник черешковий (Alliaria petiolata) і підмаренник чіпкий (Galium aparine).

Серед весняних ефемероїдів численними є проліска сибірська (Scilla siberica), рябчик руський (Fritillaria ruthenica), тюльпан дібровний (Tulipa quercetorum), анемона жовтецева (Anemone ranunculoides), пшінка весняна (Ficaria verna, ряст ущільнений (Corydalis solida), зірочки жовті (Gagea lutea) та маленькі (Gagea minima). Площа, зайнята дубовими лісами, за роки заповідного режиму істотно збільшилася і продовжує рости, особливо по високостовбурних секціях.

У аналогічних місцезростаннях поширені ліси з домінуванням ясена звичайного (Fraxinus excelsior) і клена польового (Acer campestre). Ліси з домінуванням в'яза гладкого (Ulmus laevis) займають ділянки прируслової і центральної заплави загальною площею 81,9 га. Мають III клас бонітету, вік 63 роки. В'язові ліси найбільш постраждали внаслідок впливу водозабору. На більшій частині заповідника це низькоповнотні порослеві фітоценози, в яких значну роль відіграє терен степовий (Prunus stepposa).

Відносно мало трансформовані в’язові ліси збереглися лише в глибокій улоговині, розташованій в центральній частині урочища Ріг.

Гігрофільні широколистяні ліси поширені на невеликій площі (16,4 га). Чорновільхові ліси приурочені до притерасних озер і стариць з мулувато-болотяними ґрунтами. Найбільший за площею вільшняк існує в заболоченої старіці Грузське. Деревостани є 77-річними насадженнями вільхи чорної (Alnus glutinosa) II і III класів бонітету. Другий ярус розріджений, утворений в’язом гладким (Ulmus laevis).

У підліску ростуть жостір ламкий (Frangula alnus), черемха (Padus rasemosa), бузина чорна (Sambucus nigra), калина (Viburnum opulus), верба попеляста (Salix cinerea), клени польовий (Acer campestre) і татарський (Acer tataricum). Основу трав’яного покриву складають осока видовжена (Carex elongata) і несправжньосмикавцева (C. pseudocyperus), теліптеріс болотяний (Thelipteris palustris), кропива дводомна (Urtica dioica) та ін.

У вільшняках росте багато рідкісних для регіону північних видів: осока дерниста (Carex caespitosa), дягель лікарський (Archangelica officinalis), смовдь болотяна (Peucedanum palustre), водяний хрін лікарський (Rorippa nasturtium-aquaticum), кизляк китицецвітий (Naumburgia thyrsiflora), вербозілля кільчасте (Lysimachya verticillaris) та ін. Тільки тут в заповіднику ростуть папоротевидні: теліптеріс болотяний, щитник шартрский (Dryopteris carthusiana), щитник чоловічий (Dryopteris filix-mas), безщитник жіночий (Athyrium filix-femina).

По берегах озер і стариць представлені також ліси тополі білої (Populus alba), їх площа 15,1 га. Найбільший масив тополі білої сформувався біля озера Піщаного. Ліси тополі чорної (Populus nigra) поширені переважно по прирусловій частині заплави на площі 13,2 га. Ліси з переважанням верби білої (Salix alba) поширені уздовж берега Сіверського Дінця, по берегах озер і стариць, місцями утворюють масиви на знижених ділянках заплави (ур. Ріг). Займають площу 12,7 га.

Ліси з домінуванням осики (Populus tremula) утворюють характерні вузькі смуги навколо озер Став та Червоненького. Займають площу 2,7 га. Це високобонітетні (II) насадження, в нижньому ярусі заросли ожиною сизою (Rubus caesius), кропивою дводомною (Urtica dioica) і хмелем (Humulus lupulus).

Штучні насадження сосни звичайної (Pinus sylvestris) поширені на боровій терасі і місцями на прируслових ділянках заплави з легкими супіщаними ґрунтами. Середній вік сосни 52 роки, бонітет – II, III, повнота – 0,86. Трав'яний покрив збіднений, домінує переважно куничник наземний (Calamagrostis epigeios).

Чагарникова рослинність в заповіднику дуже різноманітна і в екологічному відношенні неоднорідна. Найбільш поширеними є угрупування терну степового (Prunus stepposa), який дуже розростається на узліссях, і жостеру проносного (Rhamnus cathartica). Угрупування крушини ламкої (Frangula alnus) сформувалися по берегу заболоченого стариці Грузське. По берегах і днищах заболочених озер і стариць розвинені гігрофільні угруповання верб попелястої (Salix cinerea) і тритичинкової (Salix triandra).

Степові угруповання вцілому займають невелику площу. Справжня степова рослинність трапляється у вигляді невеликих плям і окремих масивів на підвищених ділянках алювіальних наносів у заплавній частині заповідника. Домінують костриця валіська (Festuca valesiaca) і борозниста (F. rupicola). У складі угруповань ростуть типові степові види: шавлія сухостепова (Salvia tesquicola), жовтець ілірійский (Ranunculus illyricus), люцерна румунська (Medicago romanica), жабриця степова (Seseli campestre), беллевалія сарматська (Bellevalia sarmatica) та ін.

Псамофітні степи пов'язані з піщаною терасою, де займають ділянки, не зайняті насадженнями сосни звичайної. Домінують угруповання кипця піскового (Koeleria sabuletorum), представлено також ценози костриці Беккера (Festuca beckeri) і житняку донського (Agropyron tanaiticum).

Значну участь в таких ценозах беруть вузькоареальні піщані види: волошка первинногерберова (Centaurea protogerberi), жовтозілля дніпровське (Senecio borysthenicus), козельці донецькі (Tragopogon donetzicus) і донські (T. tanaiticus), гвоздика розчепірена (Dianthus squarrosus), маренка пахуча (Asperula graveolens), житняк Лавренка (Agropyron lavrenkoanum) та ін. В цих степах часто трапляється зіновать дніпровська (Chamaecytisus borysthenicus).

Луки дуже характерні для території заповідника, але займають невелику площу. Серед остепнених луків переважають угрупування тонконогу вузьколистого (Poa angustifolia) і осоки ранньої (Carex praecox). Справжні луки представлені угрупованнями китника лучного (Alopecurus pratensis), костриці лучної (Festuca pratensis), стоколосу безостого (Bromopsis inermis), пирію повзучого (Elytrigia repens), осоки чорноколосої (Carex melanostachya).

Водна, прибережно-водна і болотяна рослинність займає невелику площу, проте відрізняється високою ценотичною різноманітністю. У озерах серед зануреної рослинності представлені ценози формацій рдесника блискучого (Potamogeton lucens), рдесника червонуватого (Potamogeton rutilis), кушира темно-зеленого (Ceratophyllum demersum), кушира підводного (Ceratopyllum submersum), пухирчатки звичайної (Utricularia vulgaris). Вільноплаваюча рослинність представлена формаціями ряски малої (Lemna minor), сальвінії плаваючої (Salvinia natans), водяного різаку алоеподібного (Stratioides aloides). Трапляються ценози латаття білого (Nymphaea alba), стрілиці звичайної (Sagittaria sagittifolia).

Серед прибережно-водної і болотяної рослинності переважають бульбокомиш морський (Bolboschoenus maritimus), їжача голівка пряма (Sparganium erectum), очерет озерний (Scirpus lacustris), частуха подорожникова (Alisma plantago-aguatica), череда трироздільна (Bidens tripartita), омег водяний (Oenanthe aquatica), тонконіг болотяний (Poa palustris), мітлиця повзуча (Agrostis stolonifera), китник рівний (Alopecurus aequalis), осока прибережна (Carex riparia), осока гостра (Carex acuta), лепешняк великий (Glyceria maxima), рутвиця

жовта (Thalictrum flavum), живокіст лікарський (Symphytum officinale), бекманія звичайна (Beckmania eruciformis), очерет південний (Phragmites australis).

На території Станично-Луганського філіалу представлені 5 синтаксонів, занесених до Зеленої книги України (2009): формації сальвінії плаваючої (Salvinieta natantis), кушира підводного (Cerathophylleta submersi), латаття білого (Nymphaeta albae), рдеснику червонуватого (Potamogetoneta rutili), стрілиці звичайної (Sagittarieta sagittifoliae). Загальна площа цих угруповань становить близько 2,5 га, або 0,2% площі заповідника.

Загальна кількість відомих на території філіалу видів рослин і грибоподібний організмів складає 1170, у тому числі судинних рослин – 743, водоростей – 131, грибів, хромістів і міксоміцетів – 226), лишайників – 70.

Вузькоареальні види властиві флористичному комплексу відкритих сухих пісків, не порослих сосною, – деревій дрібноквітковий (Achillea micrantha Willd.), житняк Лавренка, воловик Попова (Anchusa popovii (Gusul.) Dobrocz.) маренка пахуча, гвоздика розчепірена, льонок солодкий (Linaria dulcis Klokov), житняк донський (Agropyron tanaiticum Nevski), волошка первинногерберова (Centaurea protogerberi Klokov), юринея гроноподібна (Jurinea thyrsiflora Klokov), козельці донецькі (Tragopogon donetzicus Artemcz.) і донські (T. tanaiticus Artemcz.).

До Червоної книги України внесено 10 видів, виявлених в Станично-Луганському відділенні судинних рослин:

- волошка первинногерберова (Centaurea protogerberi Klokov)
- ковила Лессінга (Stipa lessingiana Trin. et Rupr.)
- ковила дніпровська (Stipa borysthenica Klokov ex Prokudin);
- козельці донецькі (Tragopogon donetzicus Artemcz.);
- косарики тонкі (Gladiolus tenuis M. Bieb.);
- рябчик малий (Fritillaria meleagroides Patrin ex Schult. et Schult. f.);
- рябчик руський (Fritillaria ruthenica Wikstr);
- рястка Буше (Ornithogalum boucheanum (Kunth.) Asch.);
- сальвінія плаваюча (Salvinia natans (L.) All.);

– тюльпан дібровний (Tulipa quercetorum Klokov et Zoz).

До Європейського Червоного списку (1991) належать 6 видів:

– глід український (Crataegus ucrainica Pojark.);

– зірочки борові (Gagea pineticola Klokov);

– жовтозілля дніпровське (Senecio borysthenicus (DC.) Andrz. ex Czern.);

– козельці донські (Tragopogon tanaiticus Artemcz.);

– фіалка Лавренка (Viola lavrenkoana Klokov);

– щавель український (Rumex ucrainicus Fisch. ex Spreng.).

До Червоного списку МСОП (2017-2) належать житняк донський (Agropyron tanaiticum Nevski) та ковила Лесінга. У Додаток І до Бернської конвенції занесена сальвінія плаваюча, а до Резолюції №6 (у редакції 2011 р.) – аденофора лілієлиста (Adenophora lilifolia (L.) Ledeb. ex A.DC.), юрінея волошкова (Jurinea cyanoides (L.) Rchb.).

З водоростей до Червоної книги України внесена толіпелла проліфероносна (Tolypella prolifera (Ziz ex A. Braun) Leonhardi), з лишайників – цетрарія степова (Cetraria steppae (Savicz) Kärnef.) та ксантопармелія грубозморшкувата (Xanthoparmelia ryssolea (Ach.) Blanko et al.), з грибів – білопавутинник бульбистий (Leucocortinarius bulbiger (Alb. et Schwein.) Singer., рядовка опенькоподібна (Tricholoma focale (Fr.) Ricken), міріостома шийкова (Myriostoma coliforme (Dicks.) Corda).

Фауна. До складу фауни входять 49 видів ссавців, 169 – птахів, 6 – плазунів, 5 – амфібій, 15 – риб, більше 2000 видів безхребетних тварин.

Із ссавців звичайними є свиня дика, козуля європейська, їжак білочеревний, бурозубки звичайна і мала, білозубка мала, заєць, вивірка звичайна, лісова мишівка, миші лісова, жовтогруда, польова, хатня, ондатра, лисиця звичайна, куниці лісова і кам’яна, тхір лісовий, борсук, видра річкова. Протягом останніх років збільшується чисельність бобра. У вечірній та нічний час у лісах і над озерами можна бачити кажанів – нетопира-карлика, вухана

бурого, вечірниць руду і велетенську, кожана двоколірного, нічницю вусату. На момент створення заповідника в озерах і старицях ще мешкала хохуля – рідкісна реліктова комахоїдна тварина, яка занесена до Червоної книги України. У 70-х рр. внаслідок різкого погіршення гідрологічного режиму заплави, обміління озер і стариць, збіднення кормової бази та мисливства хохуля повністю зникла з басейну Сіверського Дінця.

У гніздовий період в заповідному лісі і на озерах можна спостерігати велику кількість співучих птахів: зяблика, шпака, дроздів-чикотня і омелюха, щеврика лісового, вівчарика жовтобрового, кропив'янку садову, очеретянку велику, синиць велику і блакитну, гаїчку болотяну, дятлів малого та великого, мухоловку білошию і строкату, сорокопуда-жулана, рибалочку блакитну, ремеза, зеленяка, одуда, сойку, горлицю. На річці і озерах постійно живуть качки, іноді можна зустріти чапель. Із сов у заповіднику постійно гніздяться сова сіра та совка. Під час прольоту в заповіднику зупиняються на відпочинок дрохва, журавлі, гуси, лебідь малий, поручайник, ходуличники та інші сивкоподібні. На річці залишаються на зимівлю крех великий, луток, чернь чубата, гоголь.

У заповіднику гніздиться багато хижих птахів. На найбільшу увагу заслуговує орлан-білохвіст – рідкісний вид з Червоної книги України. Орлан-білохвіст – це досить великий хижий птах із родини Яструбових. Розмір особини 80-100 см, довжина крила 57 – 69 см, вага 3 – 6 кг. Птахи мають буре з різними відтінками забарвлення, голова бурувато-охриста, хвіст із 12 рульових пір'їн. Орлан-білохвіст – моногам. Гніздо будує на високих домінуючих у ландшафті деревах (осика, тополь білий). Відкладає яйця в кінці лютого – на початку березня. Кладка складається із одного-двох, зрідка трьох яєць. Насиджує яйця переважно самка. Період насиджування 35 – 40 діб. Пташенята становляться на крило через 70 – 75 діб. У живленні орлана-білохвоста переважає риба, яку він ловить, вихоплюючи лапами із води, не відмовляється орлан від водоплавних птахів, живиться також ссавцями – зайцями, великими мишоподібними гризунами тощо. В Україні протягом першої половини XX ст. чисельність

орлана-білохвоста катастрофічно скорочувалася. У 1960 – 70 рр. гніздилося всього 20-30 пар. Відновлення чисельності почалося з другої половини 1970 рр., досягнувши у 2009 р. 100 – 120 пар. Щороку в Україні зимує 260-370 особин. Головними чинниками загрози для орлана-білохвоста є лісогосподарська діяльність, браконьєрство, рекреаційне навантаження поблизу водойм, збіднення кормової бази, забруднення довкілля.

З хижих птахів на заповідній території гніздяться також орел-карлик, канюк звичайний, яструб великий. На зимівлі відмічений яструб коротконогий (тювик європейський), польовий лунь, зимняк. Тільки на прольоті можна побачити чорного шуліку, балабана, змієїда, могильника, лучного луня, скопу тощо. Із рептилій у заповіднику мешкають болотна черепаха, вужі водяний і звичайний, мідянка, ящірка прудка, ящірка різноколірна.

Амфібії представлені джерелянкою звичайною, ропухою зеленою, жабами лучною, озерною і ставковою.

В озерах звичайними є плотва, щука, червонопірка, сазан, окунь, йорж, карась, верхівка, лінь, в’юн, окунь, судак, білий амур, минь річковий та деякі ін.

Серед безхребетних представлені молюски (равлик блискучий зеленуватий, янтарка Сарса, валонія красива, равлик скляний звичайний тощо), павукоподібні та численні комахи (бабки, коники, свірчки, богомоли, мурахи, попелиці, жуки, різноманітні метелики, бджоли, джмелі, сколії, мухи-дзюрчалки тощо).

До Червоної книги України внесено більше 50 представників фауни: дозорець-імператор, ірис плямистий, стафілін волохатий, жук-олень, люцина, поліксена, сатурнія грушева, подалірій, ксилокопа фіолетова, бражник дубовий, сколія-гігант, махаон, джміль яскравий і глинистий, орлан-білохвіст, орел-карлик, совка, видра річкова, горностай, норка європейська, нічниця Наттерера, перегузня та ін.).

Близько 20 видів фауни включено до Європейського червоного списку – вухані бурий та звичайний, вовк, красотіл пахучий, синявець аргірогномон,

павиночка грушева тощо, до списків за Бернською конвенцією – 152 види тварин (переважно птахи).

1.14 Загальнозоологічний заказник «Кондрашевський»

Місцезнаходження: Станично-Луганський район, околиці смт Станично-Луганське, поміж залізничними станціями Транзитна і Кіндрашівська-Нова, на території Кіндрашівського лісництва державного підприємства «Станично-Луганське досвідне лісомисливське господарство». Межує із Станично-Луганським філіалом Луганського природного заповідника. Зі сходу обмежений залізницею, з заходу – річкою Сіверський Донець. Площа – 2205,0 га. Територія заказника репрезентує природні і антропогенно трансформовані комплекси заплави і першої борової тераси Сіверського Дінця з різноманітною фауною, серед якої багато видів, що потребують збереження і відновлення.

Цінна у фауністичному відношенні ділянка заплави і надзаплавної тераси Сіверського Дінця. Територія заказника репрезентує природні і антропогенні комплекси заплави і першої борової тераси Сіверського Дінця з різноманітною фауною, серед якої багато видів, що потребують збереження і відновлення. Наявні різновічні культури дубу звичайного. В заплаві представлені справжні остепнені і заболочені луки. На озерах і навколо них розвивається водна і прибережно-водна рослинність.

Рослинність борової тераси репрезентована чистими культурами сосни звичайної у віці 30-50 років. На галявинах та незасаджених сосною ділянках збереглися фрагменти псамофітного степу і агломеративних угруповань на чистих річкових пісках.

Флора заказника налічує близько 600 видів судинних рослин, 150 видів водоростей, не менше 30 видів лишайників, мікобіота складає близько 250 видів

(мікро- і макроміцетів). До Червоної книги України внесено 7 видів судинних рослин, що зустрічаються на території заказника: сальвінія плаваюча, волошка первинногерберова, ковила дніпровська, рябчик руський, косарики тонкі, тюльпан дібровний, рястка Буше. Представлені рослини з Європейського Червоного списку: глід український, жовтозілля дніпровське, козельці донські. В деяких озерах збереглися невеликі осередки латаття білого, угруповання якого занесені до Зеленої книги України.

Заказник дуже багатий на їстівні гриби. Восени у великій кількості з'являються маслюк звичайний, трапляються боровики звичайний і сосновий, моховик тріщинуватий, опеньки осінні, печериця польова. Наявні також ядовиті гриби: мухомор звичайний тощо. Зустрічаються рідкісні в Україні види грибів – міріостома ніжкова (Європейський Червоний список) і рядовка опеньковидна (Червона книга України).

Різноманіття природних умов і рослинного світу створює сприятливі умови для існування тваринного світу. З територією заказника пов'язане існування близько 40 видів ссавців, із них до Червоної книги України занесено 8 видів: їжак вухатий, кутора мала, борсук лісовий, перев'язка, підковоніс малий, вечірниця мала, середземноморський нетопир, війчаста нічниця. Звичайними в заказнику є дрібні мишоподібні, заєць-русак, білка звичайна, ондатра, бобер, єнотовидна собака, лисиця звичайна, вовк, козуля, олень, свиня дика.

Дуже багатою є орнітофауна. Вона налічує близько 200-250 видів птахів, які гніздяться в заказнику, використовують його під час літніх кочувань, або зустрічаються на прольоті та зимівлі. На території заказника зустрічаються 20 видів птахів, занесених до Червоної книги України (скопа, лунь польовий, великий підорлик, орел-карлик, шуліка чорний, європейський тювик, орлан-білохвіст, сірий журавель, пугач тощо). Тут також мешкають 5 видів плазунів і 5 видів амфібій.

Озера, стариці та річка в межах заказника відрізняються великим різноманіттям іхтіофауни. У водоймищах звичайними є плотва, щука,

краснопірка, сазан, окунь, йорж, карасі золотистий та сріблястий, верхівка, лінь, яз тощо. В Сіверському Дінці в межах заказника зустрічаються риби з Червоної книги України: вирезуб і ялець Данилевського. Взагалі в заказнику представлені близько 30 видів риб.

1.15 Кондрашівське газоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля

Кондрашівське газоконденсатне родовище (рис. 1.13) розташовано на території Станично-Луганського району Луганської області України та на землях міста Луганськ. Найближчі населені пункти: с. Старо-Кондрашівка, Крестове, Ново-Кондрашівка, Червоний Яр та інші. Районний центр Станично-Луганське розташований у 10 км на схід від родовища. На відстані 15 км на південь від родовища знаходиться великий промисловий центр області – м. Луганськ. населені пункти пов’язані між собою польовими асфальтованими та залізними дорогами.

Поблизу Кондрашівського газоконденсатного родовища (ГКР) знаходяться Вільхівське (10 км), Вергунське (10-13 км) та Лобачівське (20 км) родовища газу. На відстані 5 км від родовища проходить газопровід Ставрополь-Москва.

Станично-Луганський район є промислово розвиненим та сільськогосподарським. Основні заняття населення – сільське господарство та роботи на промислових підприємствах смт. Щастя, м. Луганськ.

Розробка родовища розпочалась в 1979 р. свердловиною №5.

Крім того зазначимо, що з серпня 2014 року і по теперішній час, на родовищі припинено видобуток вуглеводнів у зв’язку з проведенням Операції об’єднаних сил (ООС). Роботи будуть відновлені після закінчення ООС.

У геологічній будові Кондрашівського родовища приймають участь породи докембрійського віку, кам'яновугільні, крейдові, палеогенові, неогенові та четвертинні відклади.

У тектонічному відношенні Кондрашівське родовище розташоване у межах Старобєльсько-Міллерівської моноклінали, що приурочена до південного схилу Східноєвропейської платформи. Промислова газоносність пов'язана з середньокам'яновугільними відкладами.

В орографічному відношенні район представляє собою горбисту рівнину, розчленовану численними ярами та балками, які входять до гідрографічної системи р. Сіверський Донець, що тече через район у північно-західному напрямку.

Абсолютні відмітки рельєфу 40-130 м.

Клімат району помірноконтинентальний. Максимальна температура (липень-серпень) – +40°С, мінімальна взимку (січень) – -37°.

Середньорічна температура становить +7°С. Переважають вітри східного напрямку, їх швидкість сягає 10 м/с. Середньорічна кількість опадів – 443 мм. Промерзання ґрунту – до 1,2 м.

В економічному відношенні район типово сільськогосподарський. Але, крім того, даний район характеризується значними газовидобувними можливостями.

Розробка Кондрашівського родовища розпочалась 28 червня 1979 р. з введення в експлуатацію свердловини №5. У 1981 р. були введені свердловина №41 і свердловина №44, в 1982 р. – свердловини №42 і №43, у 1983 р. – свердловини №45 і №48, у 1984 р. – свердловини №46 і №49.

У 1986 р. ДКЗ СРСР затверджені запаси газу, що були підраховані об'ємним методом за категоріями А+В+$С_1$ в об'ємі: 2436 млн $м^3$ газу і 20 тис.т конденсату. За категорією $С_2$ газу 128 млн $м^3$, конденсату 1 тис.т. УкрНДІгазом складений проект розробки Кондрашівського родовища.

У 2004-2005 рр. виконано перерахунок запасів газу і конденсату Кондрашівського родовища та затвердження їх в ДКЗ України (протокол №1051 від 19 грудня 2005 р).До початку АТО/ООС розробка здійснювалася відповідно до звіту «Уточнення показників Кондрашівського ГКР», складеного у 2013 р.

Промислова газоносність пов'язана з відкладами докембрійського ярусу, кам'яновугільними, крейдяними, палеогеновими, неогеновими та четвертинними відкладами.

Станом на 01.01.2021 р. з родовища видобуто 1782 млн.м^3 газу та 17 тис.т. конденсату.

Експлуатаційний фонд свердловин на 01.01.2021 р. складає 8 свердловин (бездіючі), родовище розташоване в зоні ООС.

Розробка Кондрашівського ГКР здійснюється 8-ма свердловинами, які з'єднані з установкою комплексної підготовки газу (УКПГ). Процес підготовки видобутої мінеральної сировини здійснюється на УКПГ.

Установка комплексної підготовки газу функціонує з метою розділення фракцій природного газу, рідких вуглеводнів (газовий конденсат), супутньо-пластової води та механічних домішок, які надходять зі свердловин родовища в змішаному вигляді. Газ по індивідуальних шлейфах подається на УКПГ. Природний газ із свердловин поступає на вхідні нитки, на яких встановлено шайби для регулювання витрат газу по кожній свердловині. За допомогою запірної арматури передбачено можливість переключання свердловин з загального контуру на замірний (для геологічних досліджень та визначення продуктивності свердловин). Потім газ через вхідні засувки подається на сепаратори. У сепараторах проводиться відбиття вологи та очищення газу від механічних домішок, а також проведення осушення.

Відсепарована рідина із сепараторів поступає в розділювачі, де відбувається поділ рідини на конденсат і воду, які в свою чергу подаються в окремі ємності. Далі газ подається на наступний сепаратор для більш тонкої очистки. Перед подачею газу споживачу в нього вводять одорант. Супутньо-

пластова вода (СПВ) утилізується шляхом закачування в нагнітальні свердловини.

Промплощадка включає таке основне обладнання та будівлі: котельня КЧМ (працює на природному газі); метанольні ємності; ємність промстоків та конденсату; плита газова; метанольний бачок; сепаратори.

Газ зі свердловин Кондрашівського ГКР із робочим тиском від 1,1 до 1,4 МПа по шлейфах збирається в колектор 219 мм і надходить на сепаратор першого ступеня (ГБ-23). Для попередження гідратоутворення на обв'язці фонтанної арматури (ФА) кожної свердловини змонтований вузол подачі метанолу в потік газу з метанольного бачка, а також вузол подачі метанолу в потік газу після сепаратора першого ступеня С-1 з метанольного бачка Е-3. У сепараторі першого ступеня з газу виділяється суміш рідини і механічних домішок. Із сепаратора С-1 рідина в міру накопичення періодично скидається у вивітрювач С-3. Відсепарований газ після сепаратора першого ступеня С-1 направляється в сепаратор другого ступеня С-2, де відбувається додаткове відділення вологи і механічних домішок від газу. Рідина, що відокремилася, із сепаратора С-2 у міру накопичення періодично скидається у вивітрювач С-3. Після сепарації другого ступеню С-2 газ проходить через замірний вузол і подається в газопровід. Відділена в сепараторах С-1, С-2 рідина, у міру накопичення, скидається у вивітрювач С-3, а звідти, по мірі накопичення, у ємність Е-6, і у міру її заповнення автоцистернами вивозиться на УКПГ Дружелюбівського ГКР для закачування в пласт. У ємність промстоків зливається СПВ та конденсат – для збереження та подальшого вивезення з родовища. Захист посудин, що працюють під тиском, здійснюється за допомогою запобіжних клапанів, відрегульованих на визначений тиск спрацьовування. Скидання газу від запобіжних клапанів направляється на свічку. Для контролю за технологічним процесом підготовка газу до транспортування на всьому шляху проходження газу, рідини в межах УКПГ передбачений вимір температур, тиску і витрати.

У якості інгібітору гідратоутворення використовують – спирт метиловий.

Системи водопостачання, водовідведення Водозабезпечення (господарсько-питні та побутові) потреби на об'єктах Кондрашівського ГКР здійснюється водою з однієї артезіанською свердловиною за допомогою глибинних насосів. Експлуатаційним водоносним горизонтом є водоносний комплекс у четвертинних і верхньокрейдяних відкладах.

На підприємстві розташована артезіанська свердловина (1,7 км на схід від м. Луганськ), дебіт становить 1,5 $м^3$/добу (Звітний баланс використання підземних вод за 2013 р, форма 7-гр).

У гідрогеологічному відношенні Кондрашівське родовище знаходиться в найбільш зануреній зоні північного моноклінального схилу Воронезького кристалічного масиву.

Спеціальні гідрогеологічні дослідження у межах родовища не проводилися, а фізико-хімічні властивості пластових вод вивчалися за одиничними пробами води, яка виносилася із свердловини № 1 при випробовуванні газових об'єктів.

У розрізі Кондрашівського родовища виділяються два гідрогеологічних поверхи – верхній і нижній.

Верхній гідрогеологічний поверх (поверх інфільтрагенних вод) охоплює четвертинні і верхньокрейдяні відклади. У його межах розвинуті прісні води, які використовуються для питного і для господарського водопостачання. Головним джерелом централізованого водопостачання є підземні води верхньокрейдяного водоносного комплексу, що приурочений до тріщинуватої зони крейдяно-мергельних утворень. У межах родовища ця зона залягає до глибини приблизно 300 м. Води комплексу експлуатуються свердловинами біля с. Ново-Кондрашівка. Водоносний горизонт розкривається свердловинами на глибинах 51-67 м. Мінералізація вод до 1 г/л, склад – гідрокарбонатний кальцієвий.

Зона питних вод підлягає ретельній охороні при бурінні свердловин, а також при проведенні в експлуатаційних свердловинах ремонтних робіт.

Нижче за розрізом, під флюїдоупірною глинистою товщею, залягає нижній гідрогеологічний поверх, де набувають розвитку седиментогенні води.

Води тріасового водоносного комплексу добре вивчені на Краснопопівському родовищі, мають мінералізацію до 30 г/л. Ці води мають бальнеологічну цінність (використовуються у санаторіях та лікарнях), у зв'язку з чим вони, як і води верхньокрейдяних відкладів, підлягають охороні від забруднення.

Пластові води середнього карбону, до якого приурочені газові поклади Кондрашівського родовища вивчалися на сусідніх родовищах: Борівському, Вергунському, Слов'яно-Сербському, Краснопопівському, Лобачівському та інших. Вміщуючими породами є піщано-алевролітові пачки, які містять прошарки непроникливих глинистих та карбонатно-глинистих порід. Води середнього карбону характеризуються високими напорами – статичні рівні встановлюються на глибинах 26-60 м.

Води середньокам'яновугільних відкладів за складом хлоридні натрієві, безсульфатні або малосульфатні (вміст сульфатів 0,03-0,4 %-екв.), що є не шкідливим щодо дії на цемент. Мінералізація коливається в межах 140,4-157 г/л, густина – від 1095 до 1108 кг/м^3. У мікрокомпонентному складі відмічається підвищений вміст J – 25,4-30,9 мг/л, Br – 426,2-607,6 мг/л, амонію – 12-54 мг/л. Величина корелятивного показника rNa /rCl змінюється у межах 0,66-0,76.

Пластові води нижнього карбону вивчалися на Борівському, Вергунському, Муратівському та інших родовищах. Вміщуючими є, переважно, карбонатні породи. Мінералізація вод знаходиться в межах 186-223 г/л. Із мікрокомпонентів у водах присутні J, Br (до 696 мг/л), амоній.

Величина корелятивного показника rNa/rCl змінюється у межах 0,57-0,63. За складом води хлоридні натрієві.

Свердловина №49 Кондрашівського ГКР розташована на відстані 1,7 км на схід від м. Луганськ.

Характеристики свердловини: свердловина №49-в – глибина свердловини – 70 м, дебіт – 1,5 $м^3$/год (на даний час розташована на території, тимчасово непідконтрольній державній владі України);

У відповідності з геологічною будовою, гідрогеологічними умовами, які описують ділянку, вимогами ДБН В.2.5-74:2013 [13] для захисту водозабірних свердловин і водоносного горизонту передбачається організація зони санітарної охорони (ЗСО) навколо свердловини, яка складається з першого, другого і третього поясів. ЗСО поверхневих та підземних водних об'єктів входять до складу водоохоронних зон і поділяються на три пояси особливого режиму: перший пояс (суворого режиму) включає територію розміщення водозабору, майданчика водопровідних споруд і водопідвідного каналу; другий і третій пояси (обмежень і спостережень) включають територію, що призначається для охорони джерел водопостачання від забруднення [14].

Після припинення експлуатації водяної свердловини остання ліквідується у відповідності з вказівками по проектуванню і виконанню ліквідаційного тампонажу розвідувальних, гідрогеологічних і експлуатаційних водозабірних свердловин, що виконали своє призначення на території України. Відповідно до правил виконання робіт по санітарно-технічному тампонажу і з врахуванням конструкції свердловини, що ліквідується, приймається відповідний порядок виконання робіт.

До складу робіт включають дезінфекцію водоприймальної частини свердловини шляхом дворазової промивки розчином хлорного вапна, засипка свердловини в інтервалі 30-65 м промитим і продезінфікованим піском.

Заливка свердловини виконується в інтервалі 25-30 м цементним розчином для створення герметичної цементної пробки і засипка тампонується в інтервалі 1-25 м глиною.

Для надійного захисту устя свердловини шурф (розмір 1х1х1,5 м) навколо устя заливається бетоном та засипається ґрунтом.

При прокладанні газопроводів для підключення пробурених свердловин після того, як будуть проведені зварювальні роботи, до введення в експлуатацію трубопроводи підлягають очищенню порожнини, випробуванню на міцність та перевірці на герметичність гідравлічним способом. Заходи щодо охорони природних вод під час випробування виконуються за спеціальною інструкцією. До проведення гідровипробування визначається місце облаштування тимчасового амбару, в який буде випускатися вода. Джерело води – привозна з існуючої УКПГ Кондрашівського ГКР. Після гідро-випробувань трубопроводів вода не підлягає очистці, так як в своєму складі не містить органічних та інших забруднень. Випуск води здійснюватиметься у тимчасовий амбар.

При розробці родовища вплив виробничих об’єктів на водне середовище мінімальний і може бути помітним лише у випадках порушення технологічного процесу.

Побутові стічні води, які утворюються, по мірі накопичення (водонепроникний вигріб), вивозяться на очисні споруди, у відповідності до укладених договорів, небезпеки забруднення ґрунтових вод немає.

Водоносні горизонти захищені водотривкими мергелями та крейдяними відкладами, перетоків забруднюючих речовин не відбувається, що не відбивається на якості та властивостях питної води.

Умови водокористування:

– дотримуватись вимог водного законодавства;

– свердловини утримувати в належному санітарно-технічному стані;

– не допускати забруднення поверхневих і підземних вод;

– не рідше одного разу на рік виконувати контрольний аналіз хімічного складу підземних вод (умови Дозволу);

– здійснювати облік забраної води;

– щорічно подавати звіт по формі 2-ТП – водгосп (річна); 7-гр (підземні води);

– дотримання вимог Водного кодексу України [15].

Для своєчасного попередження негативного впливу на стан водного середовища, відповідно до умов водокористування підприємством здійснюється контроль за хімічним складом підземних вод (водні свердловини).

При видобутку вуглеводнів разом з газом на поверхню надходять супутньо-пластові води. Водний кодекс України визначає супутньо-пластову воду, як воду, що піднімається на поверхню разом з нафтою, конденсатом і газом під час їх видобування. СПВ є складним природним розчином, який складається з пластових вод водонасиченої частини продуктивного горизонту, конденсаційних вод, а також контурних і підошовних пластових вод.

Відповідно до статті 75 «Водного кодексу України» [16], «повернення супутньо-пластових вод здійснюється відповідно до Технологічних проектів, які погоджуються з центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища, і центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення».

Повернення СПВ у надра необхідно розглядати як відновлення природного середовища геологічного об’єкта. Спосіб повернення СПВ вважається раціональнішим та екологічно безпечнішим, ніж інші способи очищення та знешкодження. Такий захід повинен мати пріоритетне значення, а його реалізація не повинна суперечити діючим нормативам, а навпаки має бути привабливою для додаткових інвестицій, кредитів та податкових пільг.

Саме це передбачено законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» ст. 48 [16] щодо стимулювання підприємств при впровадженні ними сучасних природоохоронних чи ресурсозберігаючих технологій.

На УКПГ Кондрашівськогоо ГКР супутньо-пластові води надходять в ємність, яка передбачена для збору води. По мірі її заповнення вода вивозиться автотранспортом на установку повернення СПВ у надра УКПГ Борівського ГКР,

де повертаються через поглинальні свердловини у горизонт Б-1 башкирського ярусу середнього карбону кам’яновугільної системи.

Діяльність з видобування вуглеводнів на Кондрашівському (ГКР) впливатиме на компоненти довкілля і надра. Впливу можуть зазнати:

– геологічне середовище;

– водне середовище;

– повітряне середовище;

– ґрунт;

– рослинний і тваринний світ.

Вплив на геологічне середовище виявляється у вигляді порушення нормативного стану геологічного розрізу в процесі буріння свердловин до проектних глибин.

Водне середовище зазнає впливу бурового розчину при розкритті підземних горизонтів з прісними водами.

Родючий шар ґрунту в межах бурових майданчиків зазнає впливу від техніки, що використовується для монтажних, підіймально-транспортних та землекопальних робіт, а також у випадку забруднення рідкими відходами буріння, що вміщують хімреагенти.

Повітряне середовище зазнає впливу продуктами згорання електродів при зварюванні під час монтажних робіт; продуктами згорання дизельного палива при роботі ДВЗ бурового верстата, дизель-електростанції та спецтехніки; продуктами згорання природного газу на факелі при випробуванні свердловини, при здійсненні технологічних операцій для попередження гідратоутворення і виникнення аварійних ситуацій в процесі експлуатації установок комплексної підготовки газу; пилевикидами при приготуванні бурового розчину; продуктами випаровування з ємностей для зберігання дизельного палива; продуктами вільного випаровування з поверхні гідроізольованих шламових амбарів, технологічних ємностей зберігання вуглеводневої сировини на майданчиках

УКПГ, роботі енергетичних установок, що забезпечують підігрів теплоносія і обігрів приміщень на промислових майданчиках і працюють на природному газі.

Під час облаштування родовищ, підключення свердловин до установок комплексної підготовки газу, прокладання трубопроводів утворюватимуться викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від пересувних джерел – автотранспортної та будівельної техніки, зварювальних та фарбувальних агрегатів, при цьому, відповідно до нормативної документації, в атмосферу виділятимуться наступні забруднюючі речовини:

– при зварюванні електродами: оксид заліза, оксид марганцю, оксид кремнію, водню фторид, фториди добре і погано розчинні, оксиди азоту, діоксид вуглецю;

– при нанесенні лакофарбового покриття на металоконструкції: сольвент, ксилол, толуол, уайт-спірит, ацетон, бутилацетат, спирт бутиловий;

– при роботі автотранспорту: оксид вуглецю, неметанові леткі органічні сполуки, метан, вуглекислий газ, сажа та ін.

Викиди мають тимчасовий характер.

Газопровід-шлейф частково прокладається по землях, що мають сільськогосподарське призначення, при цьому передбачене зняття і наступне відновлення родючого шару ґрунту.

При роботі будівельної техніки під час буріння свердловин та технологічного обладнання УКПГ в процесі підготовки газу і конденсату може виникнути шумове навантаження на житлові території.

Утворюється також деяка кількість відходів III та IV класу.

Вплив на рослинний і тваринний світ виявляється у вигляді порушення нормативного стану в процесі спорудження та підключення свердловин.

Земельні ділянки, які у встановленому порядку будуть відведені для спорудження свердловин, передбачені для облаштування родовищ, повинні відповідати наступним умовам:

– мати площу достатню для розміщення необхідного обладнання;

– у межах майданчиків проведення робіт не повинні спостерігатися несприятливі фізико-геологічні процеси та явища;

– відстань від найближчого джерела викиду забруднюючих речовин в повітряне середовище до житлової забудови повинна складати не менше 500 м при бурінні буровим верстатом з дизельним приводом, не менше 300 м при бурінні буровим верстатом з електричним приводом, відстань від установок комплексної підготовки газу – не менше 1000 м, відстань від свердловини, яка експлуатується не менше 300 м;

– землі санітарно-захисних зон не повинні використовуватись для вирощування сільськогосподарських культур та пасовищ для худоби;

– бурові та інші промислові майданчики повинні бути вільні від забудов;

– у межах майданчиків відсутні будівельні, промислові, зрошувальні, осушувальні та природно-заповідні об’єкти, а також зелені насадження;

– бурові та інші майданчики повинні відповідати санітарно-гігієничним нормам та нормам пожежної безпеки.

Облаштування (підключення) проектних свердловин з прокладанням газопроводу-шлейфу необхідно проводити у межах відведеної у тимчасове користування земельної ділянки і у відповідності до екологічних та санітарно-епідеміологічних нормативних документів.

При облаштуванні проектних свердловин та прокладанні трубопроводів необхідне обов’язкове виконання проектних рішень по збереженню ґрунту, водоймищ, флори та фауни. Для цього необхідно:

– чітко витримувати межі територій, що відведені під будівництво;

– проїзд транспорту дозволити тільки в межах відведених доріг;

– робочі місця будівельного майданчика облаштувати контейнерами для відходів;

– злив паливно-мастильних матеріалів дозволити тільки в спеціально відведених та обладнаних для цього місцях;

– тимчасові будівлі і споруди влаштовувати у відведених місцях.

При експлуатації об’єкту для запобігання аварійних ситуацій та для забезпечення безпеки праці повинні враховуватися наступні рішення:

– обладнання та трубопроводи повністю герметичні;

– передбачаються майданчики обслуговування для безпечного доступу до запірної арматури і проведення геологічних операцій;

– на всіх технологічних лініях передбачені манометри для контролю за тиском;

– передбачається захист трубопроводу від атмосферної та ґрунтової корозії;

– усі операції на свердловинах, установках комплексної підготовки газу повинні проводитись з дотриманням заданого технологічного режиму;

– експлуатація установок комплексної підготовки газу повинна здійснюватися у відповідності до Технологічного регламенту.

Для гасіння можливих пожеж передбачено необхідний запас засобів пожежогасіння та води на усіх етапах планованої діяльності з видобування вуглеводнів. На підприємстві передбачено ряд організаційно-технічних заходів, з метою недопущення виникнення аварійних ситуацій, можливості забезпечення оперативного локалізування та ліквідації аварійних ситуацій, забезпечення мінімізації можливого негативного впливу на довкілля.

У межах району розташування бурових майданчиків ґрунтовий покрив представлений темно-сірими опідзоленими середньозмитими ґрунтами.

Реакція ґрунтового розчину слабокисла (pH водної витяжки – 5,97 до 6,02).

Вміст гумусу в верхньому найбільш гумусованому шарі ґрунту становить – 0,7 %.

У геологічній будові площадки свердловини (до глибини 22,0 м від поверхні) приймають участь четвертинні та палеогенові відклади – супіски з лінзами суглинків та піски з рідкими прошарками суглинків.

За результатами інженерно-геологічних вишукувань приблизний геологічний розріз такий:

– ґрунтово-рослинний шар: темно-сірі опідзолені середньозмиті ґрунти товщиною 0,6 м;

– супіски з вмістом рослинних залишків товщиною 0,2-0,5 м;

– супіски жовто-сірі, світло-жовто-бурі, тверді, з прошарками пісків – товщиною від 5 до 10 см та лінзами бурих суглинків. Потужність цього шару становить 2,0-3,2 м;

– піски (строкаті) світло-жовто-сірі, світло-бурі, в покрівлі – дрібні, середньої щільності, в підошві – пилуваті, щільні, неоднорідні, маловологі та вологі, з 17,0 м – водонасичені, з рідкими прошарками суглинків залягають до глибини 22,0 м.

Гумусовий шар ґрунту в процесі спорудження свердловин може зазнавати впливу:

– землерийної, навантажувальної і транспортної техніки, яка використовується при підготовчих та монтажних роботах;

– відпрацьованим буровим розчином з хімреагентами;

– буровими стічними водами;

– мінералізованими водами при фонтануванні.

Землерийна, навантажувальна і транспортна техніка може чинити “механічний” вплив на родючий шар ґрунту, порушуючи його структуру.

Відпрацьований буровий розчин з хімреагентами, стічні води, буровий шлам, рідкі відходи фонтанування свердловини можуть негативно впливати на родючий шар ґрунту, забруднюючи його. Їх кількість визначається відповідно до ДСТУ 41-00 032 626-00-007-97 [17].

Суттєвий вплив на довкілля можливий лише у випадку виникнення аварійних ситуацій, але комплекс технологічних, технічних, організаційних рішень забезпечує безаварійність робіт, починаючи з підготовки майданчика під буровий верстат з подальшим бурінням свердловини, її кріпленням, викликом припливу вуглеводнів і закінчуючи демонтажем бурового устаткування, прокладанням необхідних комунікацій і рекультивацією земельної ділянки при

підключенні свердловин, розробки і облаштування родовища для видобування вуглеводневої сировини, функціонування установки комплексної підготовки газу у сталому технологічному режимі, ведення технологічного процесу у дотриманні Технологічного регламенту на установку, забезпечення попередження виникнення аварійних ситуацій, здійснення заходів під час несприятливих метеорологічних умов, дотримання вимог природоохоронного законодавства щодо охорони довкілля забезпечує безпечне функціонування родовища та мінімізацію негативного впливу на стан навколишнього середовища.

При спорудженні свердловин найімовірнішими ускладненнями і аваріями, які можуть вплинути на довкілля можуть бути:

1. Розливи нафтопродуктів на території бурової.

2. Інтенсивні газопроявлення (ускладнення).

3. Газовий фонтан.

При виникненні перерахованих аварій бурова бригада здійснює наступні заходи:

1) У випадках розливу нафтопродуктів:

– для нейтралізації нафтопродуктів місце розливу засипається біопрепаратом “Еконадін” (або аналог) з розрахунку 1-2 л на $м^2$ площі, або засипається глауконітом з розрахунку 48 кг на $м^2$ площі;

– нейтралізований шар ґрунту збирається бульдозером і скидається в гідроізольований шламовий амбар.

2) При виникненні інтенсивних газопроявлень бурова бригада діє по плану “ПЛАС”, при цьому:

– буровий інструмент спускається на якомога більшу глибину;

– міжколонний простір закривається противикидним обладнанням;

– в свердловину закачується обважнений буровий розчин;

– проводиться промивка свердловини і дегазація бурового розчину.

3) При виникненні газового фонтану:

– терміново сповіщає про виникнення аварії керівництво підприємства через диспетчерську службу;

– викликає спеціалізований загін САРС «ЛІКВО» та пожежну частину;

– вимикає всі електроустановки та знеструмлює мережу електропостачання;

– заглушує працюючі двигуни внутрішнього згорання;

– встановлює пости та знаки небезпеки на під'їзних шляхах до майданчика бурової;

– після прибуття загону спеціалізованої частини діє по плану штабу, утвореного наказом АТ "Укргазвидобування".

При ліквідації інтенсивних газопроявлень підчас дегазації бурового розчину в атмосферу може потрапити до 5000 $м^3$ газу.

На основі досвіду проведення робіт по ліквідації газових фонтанів на родовищах і площах АТ "Укргазвидобування" при наявності на буровій швидкодіючого противикидного обладнання, кваліфікованих спеціалістів і необхідного запасу бурового розчину термін їх ліквідації в середньому складає 2-3 доби. Орієнтовно кількість газу, який при цьому буде періодично спалюватись на факелі можна прийняти в 2 кратному об'ємі, який спалюється при випробуванні (одного об'єкта) свердловини.

При експлуатації свердловин необхідність проведення вогневих та вогненебезпечних робіт, необхідність обслуговування обладнання, яке в процесі експлуатації знаходиться під високим тиском, можливість утворення вибухонебезпечної суміші газу з повітрям при витіканні газу може бути причиною виникнення аварійних ситуацій.

Одна з основних умов безпечної експлуатації свердловини – її герметичність. Причиною порушення герметичності можуть бути: корозійний чи механічний знос обладнання, механічне руйнування обладнання, неналежне дотримання умов безпеки при вогневих роботах, несвоєчасна профілактика

роботи запірної арматури та інше. Розгерметизація устя свердловини може призвести до об’ємного вибуху хмари та факельного горіння струменю.

Джерелами запалювання можуть бути іскри, що створюються при ударі чи терті, вогневі або ремонтні роботи, іскри електроустановок (зварювальних агрегатів), прояви статичної або атмосферної електрики, необережне поводження з вогнем.

Для своєчасної ліквідації аварійної ситуації на підприємстві розроблено план ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС) відповідно до [18].

Для виявлення пошкоджень траси газопроводу-шлейфу, ліквідації витоків, контролю стану ґрунтової основи трубопроводів, своєчасного виявлення ерозійного розмиву ґрунтів, просідання ґрунтової основи, руйнування насипу та інше проводяться періодичні обстеження трубопроводів службою ЛЕС.

За допомогою встановленого клапана-відтинача на свердловині забезпечується автоматичне відключення у випадках розриву газопроводу.

Враховані усі рішення для запобігання аварійних ситуацій: обладнання повністю герметизується, для безпечного доступу до запірної арматури та для обслуговування обладнання передбачені майданчики, на всіх технологічних лініях встановлюються манометри для контролю за тиском, уся запірна арматура відповідає характеристикам робочого середовища, витримано нормативні відстані від газопроводу, який проектується, до існуючих підземних комунікацій, передбачений електрохімзахист газопроводу.

Отже, розробка Кондрашівського родовища є складовою частиною плану розвитку паливно-енергетичного комплексу України. Вона забезпечує паливом промисловість і побутові потреби та працевлаштування місцевого населення.

Експлуатація родовища з метою подальшого видобування вуглеводнів не створить значного негативного впливу на умови життєдіяльності населення завдяки дотриманню СЗЗ і виконанню природоохоронних заходів на всіх етапах планованої діяльності. Кондрашівське газоконденсатне родовище обладнане установкою комплексної підготовки газу (УКПГ) та свердловинами.

Установка комплексної підготовки газу функціонує з метою розділення фракцій природного газу, рідких вуглеводнів (газовий конденсат), супутньо-пластової води та механічних домішок, які надходять зі свердловин родовища в змішаному вигляді. Газ по індивідуальних шлейфах подається на УКПГ.

Кондрашівське ГКР, як природно-антропогенна система, виконує сукупність соціально-економічних функцій. Діючи, як невеликий промисловий об'єкт, вона впливає на довкілля: стан надр, повітряного і водного середовища, стан ґрунту, оточуючий рослинний і тваринний світ, може впливати, в остаточному підсумку, на умови життя і діяльності людей.

Для забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та екологічної безпеки при розробці родовищ впроваджуються комплексні природоохоронні заходи, які базуються на даних щодо геологічного розрізу та гідрогеологічних умов, фізико-механічних параметрів гірських порід і технологічних вимог до буріння, умов залягання водоносних горизонтів, стану атмосферного повітря, поверхневого шару ґрунту, кліматичних умов та ін.

При промисловій розробці Кондрашівського родовища передбачається проведення заходів з охорони навколишнього середовища, які включають в себе:

– попередження та зниження рівня забруднення повітряного середовища;

– попередження забруднення водного середовища;

– забруднення геологічного середовища та родючого шару ґрунту.

Джерелом забруднення навколишнього середовища є виробничі процеси, пов'язані з промисловою розробкою родовища з видобування вуглеводів, подальший пошук та розвідка продуктивних горизонтів, спорудження свердловин. Основним об'єктом впливу є будівництво та випробування свердловин. У результаті проведених досліджень і розрахунків дається комплексна оцінка впливу цього об'єкту на навколишнє природне середовище.

Заходи по попередженню негативного впливу на геологічне середовище передбачаються за рахунок застосування конструкції свердловини, яка включає послідовне перекриття пробурених інтервалів з наступним цементуванням.

Для запобігання інтенсивних газопроявів і переходу їх у фонтанування передбачено використання бурового розчину такої густини, що забезпечує необхідний протитиск на газоносні горизонти та герметизацію устя противикидним обладнанням.

Якісний стан технічних і експлуатаційних колон, герметичне кріплення вузлів і з'єднань, надійна ізоляція продуктивних та водоносних горизонтів у верхній частині розрізу, а також дотримання режиму експлуатації свердловини дозволяє звести цей вплив до мінімуму.

На усіх об'єктах нафтогазовій галузі існує план ліквідації аварійних ситуацій, який розробляється відповідно до [18]. План містить вказівки по повідомленню служб, які повинні брати участь у ліквідації аварій, перелік необхідних технічних засобів і аварійних знешкоджуючих реагентів, засобів збору і видалення забруднюючих речовин, містить прискорені ремонтно-ізоляційні та ізоляційно-ліквідаційні роботи та ін.

Забезпечення пожежної небезпеки на об'єктах будівництва визначається окремими робочими проектами. При спорудженні свердловини необхідно дотримуватись вимог "Правил пожежної безпеки в газовій промисловості України". Заходи з охорони повітряного середовища забезпечується визначенням кількісного та якісного складу викидів при інвентаризації джерел викиду забруднюючих речовин, здійсненням візуального та інструментального контролю, використанням надійного високо герметичного обладнання.

Заходи щодо охорони атмосферного повітря будуть здійснюватися відповідно до "Типовой инструкции по организации системы контроля промышленных выбросов в атмосферу в отраслях промышленности" та інших керівних документів.

Відповідно до керівних документів заходи щодо охорони атмосферного повітря передбачають:

– цілодобовий контроль за дотриманням технологічного процесу;

– систематичний контроль джерел забруднення першої категорії, що вносять найбільш істотний внесок у забруднення атмосферного повітря;

– епізодичний контроль більш дрібних джерел, що відносяться до другої категорії;

Захисні заходи щодо охорони атмосферного повітря передбачають наступне:

– вибір устаткування з урахуванням вибухонебезпечності, токсичності і пожежонебезпеки продуктів, що переробляються;

– відповідність усієї запірної арматури, установленої на трубопроводах, 1 класу герметичності затвора за ГОСТ 9544-75, захисної арматури – за ГОСТ 12532-79;

– повну герметизацію всього устаткування, арматури, трубопроводів, що виключає постійні витікання газу в атмосферне повітря;

– на випадок підвищення тиску, понад передбачений режимом, оснащення устаткування захисними клапанами;

– обмеження спеціальними "дихальними" клапанами випаровування в атмосферу токсичних і легкозаймистих рідин, що зберігаються в резервуарах, при атмосферному тиску;

– огородження складу метанолу для запобігання розливу продукту.

За умови додержання усіх правил та грамотній експлуатації обладнання, об’єкт не вплине значною мірою на рівень забруднення атмосферного повітря в найближчих населених пунктах. Заходи з охорони водного середовища передбачають охорону горизонтів з прісними водами у верхній частині геологічного розрізу, ґрунтових та поверхневих вод. Охорона прісноводних пластів забезпечується за рахунок перекриття їх обсадними колонами і цементуванням високоміцними портланд цементами, застосування екологічно безпечного бурового розчину та герметичних проти циркуляційних систем на площадках будівництва.

Очікуваний вплив на водне середовище – мінімальний. Заходи з охорони родючого шару ґрунту включають в себе збереження ґрунту від забруднення (зняття і складування його в кагати), запобігання потрапляння на ґрунт нафтопродуктів, відпрацьованої води та хімреагентів, які використовуються в технологічному процесі видобутку газу. У випадку потрапляння проводять термінову локалізацію забруднення, збір, знешкодження та вивіз забрудненого ґрунту за межі промислового об'єкта. Таким чином, завдяки відновлюваним заходам, збиток, що завдається ґрунтовому шару, буде мінімальний.

1.16 Луганський природний заповідник «Трьохізбенський степ»

Загальна характеристика. Розташований біля сіл Трьохізбенка і Калаус, на території Трьохізбенської (Слов'яносербський район) та Гречишкинської (Новоайдарський район) сільських рад, що на лівому березі Сіверського Дінця, у межиріччі Дінця та його лівої притоки Айдару, на другій піщаній терасі (боровій) (рис. 1.24, 1.25). Заповідник організований на території колишнього Трьохізбенського військового полігону. За фізико-географічним районуванням України, територія філіалу належить до Степової зони, Північностепової підзони, Задонецько-Донського краю, Старобільської схилово-височинної області. Склад земель: вкриті лісовою рослинністю – 110 га, піски – 3033,3 га, інші – 136,8 га.

Клімат. Клімат району помірно континентальний з жарким посушливим літом і холодною зимою з нестійким сніговим покривом і відлигами. Середня річна температура складає 8,7°. Максимум температури спостерігається в липні, в окремі дні може досягати 41°С. Майже щорічно відбувається зниження температури до мінус 25-30°З, а в окремі роки до мінус 42°С. Гідротермічний коефіцієнт складає 0,8-0,9.

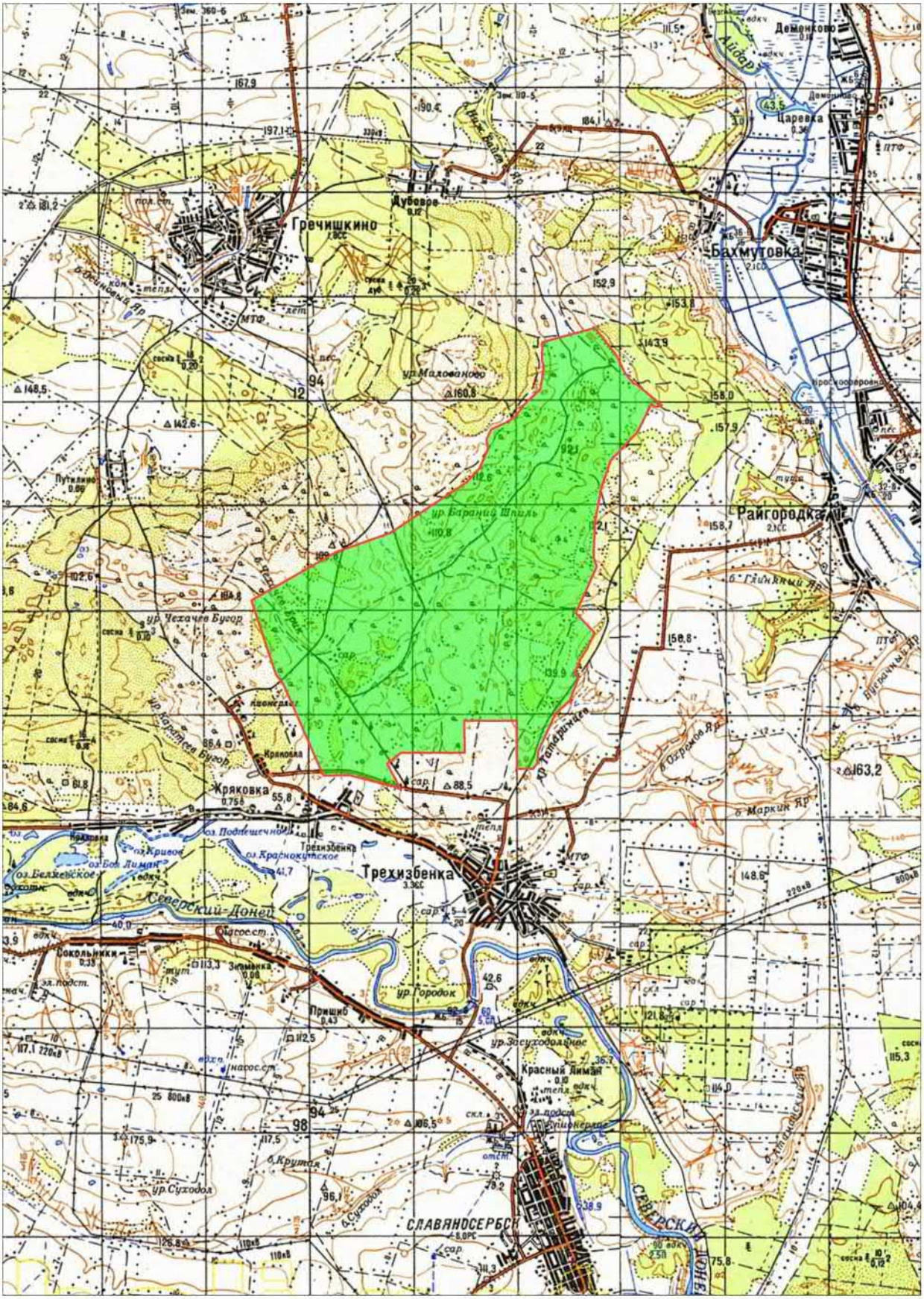


Рисунок 1.24 – Розташування філіалу Луганського природного заповідника «Трьохізбенський степ»

Рисунок 1.25 – Супутниковий знімок території філіалу Луганського природного заповідника «Трьохізбенський степ»

Середньорічна кількість опадів 495,8 мм. Опади розподіляються по місяцях нерівномірно. Найбільша їх кількість в червні-липні, при цьому вони мають переважно зливовий характер.

Зима встановлюється в третій декаді грудня. Стійкий сніговий покрив встановлюється в третій декаді грудня і руйнується на початку березня. Найбільша середня висота його досягає за зиму 14 см У зв'язку з нестійкістю снігового покриву в середньому грунт промерзає до 62 см, а в холодні роки – до 120-140 см.

Заморозки на поверхні ґрунту в середньому закінчуються в 10-х числах травня, а починаються в третій декаді вересня.

Велику частоту в районі заповідника мають посухи і суховії. Кількість посушливих днів в середньому складає близько 60, в сухі роки їх кількість зростає до 100, у вологі зменшується до 10-12. Частіше суховії спостерігаються в червні і серпні.

В середньому 19 днів в році спостерігаються сильні (більше 15 м/сек.) вітри. Вони призводять до виникнення буреломів: майже щорічно під впливом вітру в заповіднику падають декілька старих дерев (тополя, верба, осика).

Геоморфологічна та гідрологічна характеристика. Відповідно до фізико-географічного районування України, територія відділення відноситься до Степової зони, Північностепової підзони, Задонецко-Донського краю, Старобельської схилово-височинної області.

Територія заповідника витягнута з північного сходу на південний захід на відстань 9,45 км. Найвища точка заповідника – урочище Баранячий Шпиль з висотою 150 м н. р. м. Територія заповідника розчленована балочними системами (балки Нижній Баїв яр, Чехачев єрик та ін.), в східній частині на територію заповідника заходять отвершки балки Татаринцев яр.

Гідрографічна мережа представлена тимчасовими потоками по дну ярів і балок, є одне озеро (Кобозево) і два ставки.

Ґрунти. Згідно еколого-генетичній класифікації ґрунтів України, на території заповідника виділено наступні ґрунти.

Дерново-примітивні малогумусовані піщані дефльовані ґрунти на давньоалювіальних піщаних відкладеннях. Формуються під розрідженою трав'янистою рослинністю і фрагментарним лишайниковим покривом. Профіль ґрунтів місцями техногенно порушений, поверхнево або повністю переритий (траншеї, насипи, виїмки та ін.). Ґрунтові води залягають глибоко і не впливають на ґрунтогенез. Зміст гумусу в гумусово-акумулятивному горизонті дуже низький (в середньому 0,45%). Ґрунтовий розчин слабокислий. Ґрунти дуже сухі з низькою вологоємкістю, схильні до вітрової ерозії.

Дерново-слаборозвинені малогумусовані піщані і пов'язаний-піщані дефльовані ґрунти на давньоалювіальних піщаних відкладеннях, місцями з похороненими ґрунтами. Розвиваються під розрідженою трав'янистою рослинністю. Профіль ґрунтів фрагментарно порушений. Ґрунтові води на ґрунтоутворюючий процес не впливають. Зміст гумусу у верхньому шарі в середньому складає 0,68 %. Реакція ґрунтового розчину слабокисла. Ґрунти сухі з низькою вологоємкістю, схильні до вітрової ерозії.

Дернові розвинені і потужні малогумусовані зв'язно-піщані дефльовані ґрунти на древніх алювіальних піщаних відкладеннях, місцями з похороненими ґрунтами. На них ростуть, окрім трав'янистих рослин, зарості шелюги або тополині колки, які проявляють протидефляційну дію. Гумус у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті в середньому складає 0,75 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

Дерново-поверхнево-глинисті слабогумусовані близьководні супіщані на давньоалювіальних оглеєних пісках, зрідка з похороненими ґрунтами. Знаходяться в западинах і улоговинах з близьким (1,5-2 м) рівнем ґрунтових вод, головним чином під березовими колками. Це переважно середньо- і слабокислі ґрунти з низьким вмістом гумусу (0,4-0,7%). Характерними для них є похоронені на глибині 60-70 см добре гумусовані ґрунти.

Чорноземоподібні середньопотужні малогумусовані супіщані дефльовані на давньоалювіальних реліктово-оглеєних (ордзанди) піщаних відкладеннях. Поширення таких ґрунтів незначне, вони займають найбільш вирівняні ділянки тераси під розрідженим рослинним покривом, мають техногенно порушений профіль. Ґрунтові води залягають глибоко. Зміст гумусу у верхньому шарі в середньому складає 1,07%. Реакція ґрунтового розчину у поверхні близька до нейтральної, але з глибиною стає більше лужною.

Такі ґрунти є одними з найбільш потенційно родючих і екологічно відповідають відновленню трав'яного покриву псамофітно-ксерофітних степів.

Лучно-чорноземні середньопотужні малогумусовані піщано-легкосуглинкові на алювіально-делювіальних відкладеннях з похороненими ґрунтами. Поширені в долинах балок. Сформувалися під лучно-степовою рослинністю в умовах капілярного надходження ґрунтових вод і додаткового поверхневого зволоження зливово-талими водами. Вони покриті осоково-різнотравною рослинністю з проективним покриттям 50-70%. Ґрунтові води залягають на глибині 3-5 м і на ґрунтоутворення істотно не впливають. Гумусово-акумулятивний горизонт в середньому включає 1,2% гумусу. Реакція ґрунтового розчину від нейтральної до слаболужної. Потенційна родючість відносно помірна, і за сприятливих умов ґрунту здатна до відновлення полідоминантної степової рослинності.

Чорноземні шарувато-намиті гумусовані піщано-легкосуглинкові, підстелені похороненими ґрунтами. Поширені мало, залягають у вузьких улоговинах балок. Характеризуються слабокислою майже нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Середній зміст гумусу в поверхневому шарі – 1,22%.

Флора. Згідно з геоботанічним районуванням України, територія філіалу належить до Євразійської степової області, Степової підобласті, Понтичної провінції, Середньодонської підпровінції, Сіверськодонецького округу

різнотравно-злакових степів, байрачних лісів та рослинності крейдяних відслонень.

Рослинний покрив філіалу представлений псамофітними степами, агломеративною рослинністю незадернованих пісків, луками і болотами, чагарниковими угрупованнями, березовими, тополиними, осиковими і вільховими колками.

Рослинні комплекси заповідника знаходяться на перших стадіях демутації. Найбільш поширені псамофітні степи. Ценотичну основу їх складають кипець пісковий (Koeleria sabuletorum), костриця Беккера (Festuca beckeri), осока лігерійська (Carex ligerica), житняк донський і Лавренка (Agropyron tanaiticum, A. lavrenkoanum), куничник наземний (Calamagrostis epegeios), полини лікарський (Artemisia abrotanum) та Маршалла (A.marschalliana). Досить значні площі (близько 600 га) на території заповідника займають угруповання ковили дніпровської (Stipa borysthenica).

Характерною для піщано-степових угруповань є наявність комплексу ендемічних рослин псамофільного флористичного комплексу : жовтозілля дніпровського (Senecio borysthenicus), юринеї волошкоподібної (Jurinea centauroides), житняку донського (Agropyron tanaiticum), льонку солодкого (Linaria dulcis), козельців донських (Tragopogon tanaiticus) і українських (Tragopogon ucrainicus), астрагала мінливого (Astragalus varius), воловика Попова (Anchusa popovii), деревію дрібноквіткового (Achillea micrantha).

Звичайними є льонок дроколистий (Linaria genistifolia), волошка Майорова (Centaurea majorovii), зіновать дніпровська (Chamaecytisus borysthenicus). Навесні тут у великій кількості розвиваються ефемери: крупка весняна (Erophila verna), костянець зонтичний (Holosteum umbellatum), роговик несправжньоболгарський (Cerastium pseudobulgaricum), види незабудки (Myosotis sp.) та ін. Значні площі на піщаних ділянках покриті суцільним покривом з лишайників і зелених мохів.

На схилах і вершинах дюн і піщаних пагорбів розвиваються агломеративні угруповання з куничника наземного (Calamagrostis epigeios) з домішкою однорічних трав: пальчатки кров'яної (Digitaria ischaemum), гусятника малого (Eragrostis minor), верблюдки блискученької (Coryspermum nitidum) та ін.

На знижених ділянках формуються засолені луки. Ценотичну основу їх утворюють ситники скупчений (Juncus conglomeratus) та членистий (Juncus articulatus). Трапляються ситівник жовтуватий (Pycreus flavescens), ожика бліда (Luzula pallescens), суховершки звичайні (Prunella vulgaris), золототисячник звичайний (Centaurium erythrea), види конюшини (Trifolium sp.) та ін. У складі цих угрупувань росте плаунець заплавний (Lycopodiella inundata). У Луганській області ця рослина вважалась зниклою, останні відомості про неї відносяться до 30-х рр. минулого століття (Лавренко, 1927).

На території заповідника значне поширення мають угрупування чагарникових верб: гостролистої (шелюга) (Salix acutifolia) і розмаринолистої (S. rosmarinifolia). Під запоною шелюги розвивається ярус з куничника наземного (Calamagrostis epigeios), житняку гребінчастого (Agropyron pectinatum), грястиці звичайної (Dactylis glomerata), тонконогу вузьколистого (Poa angustifolia), мітлиці (Agrostis sp.), пирію повзучого (Elytrigia repens), перлівки трансильванської (Melica transsilvanica), місцями трапляється клейстогена розчепірена (Cleistogenes squarrosa).

На території заповідника поширені листяні колки з беріз повислої (Betula pendula) і пухнастої (Betula pubescens), є осикові (Populus tremula), тополині (Populus nigra) і вільхові (Alnus glutinosa) колки. Трав'яний покрив в них слабо розвинений, але іноді формується ярус з гігрофільних видів: осоки чорної (Carex nigra), гірчаку (Polygonum sp.), мать-и мачухи звичайної (Tusillago farfara), рутвиці малої (Thalictrum minus), ранника вузлуватого (Scrophularia nodosa), суховершків звичайних (Prunella vulgaris) та ін.

Зелена книга України на території заповідника представлена угрупованнями ковили дніпровської (Stipeta borysthenicae). На території філіалу

відомо понад 500 видів судинних рослин. В охоронні списки загальнодержавного і міжнародного рівнів включено понад 15 видів судинних рослин і лишайників, що ростуть на території філіалу.

До Червоної книги України внесено 9 видів виявлених у Трьохізбенському степу судинних рослин:

- береза дніпровська (Betula borysthenica Klokov)
- ковила волосиста (Stipa capillata L.)
- ковила дніпровська (Stipa borysthenica Klokov ex Prokudin);
- козельці донецькі (Tragopogon donetzicus Artemcz.);
- плаунець заплавний (Lycopodiella inundata (L.) Holub);
- рястка Буше (Ornithogalum boucheanum (Kunth.) Asch.);
- сон лучний (Pulsatilla pratensis (L.) Mill.);
- тюльпан дібровний (Tulipa quercetorum Klokov et Zoz);
- цибуля савранська (Allium savranicum Besser).

До Європейського Червоного списку належать 4 види:

- жовтозілля дніпровське (Senecio borysthenicus (DC.) Andrz. ex Czern.);
- козельці донські (Tragopogon tanaiticus Artemcz.);
- козельці українські (Tragopon ucrainicus Artemcz.);
- фіалка Лавренка (Viola lavrenkoana Klokov).

До Червоного списку МСОП належить житняк донський (Agropyron tanaiticum Nevski). до Резолюції №6 Бернської Конвенції – юрінея волошкова (Jurinea cyanoides (L.) Rchb.).

До Червоної книги України внесено лишайники цетрарія степова (Cetraria steppae (Savicz) Kärnef.) та ксантопармелія грубозморшкувата (Xanthoparmelia ryssolea (Ach.) Blanko et al.).

Характерною особливістю сучасної флори є значна участь неаборигенних видів: амброзії полинолистої (Ambrosia artemisifolia), гринделії розчепіреної (Gryndelia squarrosa), конізи канадської (Conyza canadensis), видів енотери

(Oenothera sp.) та ін. Це обумовлено високим рівнем антропогенної трансформованості рослинного покриву внаслідок тривалого використання території як військового полігону. Після введення заповідного режиму аборигенна флора поступово відновлюватиметься, а неаборигенні рослини – зменшуватимуть чисельність і поступово зникатимуть.

Фауна. Тваринний світ досить багатий та різноманітний, він поєднує лісостепові, лісові, степові та напівпустельні види, що відображає екологічну специфіку території. Зараз на території заповідника відомо близько 140 видів хребетних тварин. На території заповідника виявлено 145 видів безхребетних, з них павукоподібних – 21 вид, комах –124 види.

Фауна ссавців нараховує близько 20 видів. Ключовим видом фауни, що потребує збереження та дослідження, є сліпачок звичайний (занесений до Червоної книги України). Це типово степовий вид гризунів з родини Хом'якових. На території заповідника поширений всюди – у псамофітно-степових та лучно-степових угрупованнях, на відкритих піщаних кучугурах, узліссях. Досить численним сліпачок є на прилеглих до заповідника ділянках, але там він поступово зникає внаслідок того, що підприємствами лісового господарства ці ділянки розорюються і на них створюються лісові культури.

За межами України сліпачок зустрічається в степах від Побужжя до Поволжя, Зауралля і Казахстану, у горах і передгір'ях Середньої Азії. Протягом останніх десятиліть в Україні відбувається суттєве скорочення ареалу і чисельності виду. Причини зміни чисельності: руйнація степових ценозів і надмірний випас худоби, засадження степів плантаціями сосни, фрагментація популяцій. Загальна чисельність в Україні не більша 2-3 тис. особин. Відносно потужні популяції збереглися у Степовому Криму і Придінців'ї. Звичайний сліпачок приносить користь степу, розпушуючи ґрунт, збагачуючи його органічними речовинами, а його нори сприяють проникненню в ґрунт вологи та повітря.

Окрім сліпачка, із ссавців у заповіднику мешкають мишівка темна, миші жовтогорла, курганцева, білозубка мала, бурозубка мала, куниця лісова та кам’яна, ласка, тхір лісовий, борсук, заєць сірий, лисиця тощо. Із ратичних досить часто можна зустріти козулю та кабана, зрідка в заповідник заходить лось. Постійно територію заповідника використовують декілька особин вовка.

Орнітофауна включає близько 110 видів, що гніздяться, зустрічаються як кочуючі або прольотні, або такі, що використовують територію як кормові угіддя. Звичайними на гніздуванні є крутиголовка, одуд, дрімлюга, дрізд співочий і чорний, берестянка звичайна, зозуля звичайна, зеленяк, жайворонок польовий та лісовий, сорокопуд-жулан і чорвоноголовий, зяблик, щиглик, шпак звичайний, костогриз, синиця велика, кропив’янка рябогруда, вивільга, вівсянка звичайна тощо. Серед дятлових поширені дятел звичайний, малий, сивий. На ставках заповідника тримається огар. Декілька пар огара виводять тут своїх пташенят. За межами заповідника гніздиться орел-карлик, канюк звичайний, лунь болотний, але територія заповідника є важливою як кормові угіддя цих хижих птахів.

Плазуни представлені вужем звичайним, полозом візерунковим, ящіркою різнобарвною та ящіркою прудкою, останні два є фоновими видами псамофітного степу.

Серед амфібій у заповіднику відмічені ропуха зелена, жаба озерна, часничниця звичайна, джерелянка червоночерева. Під час розмноження ропухи масово мігрують із степу до водойм.

Із видів, занесених до Червоної книги України, тут мешкає 9, із Європейського червоного списку – 1 вид, із Бернської конвенції – 1 вид: сліпачок звичайний, мишівка темна, огар, емпуза смугаста, махаон, мнемозина, подалірій, поліксена, ксилокопа (бджола-тесляр), мелітурга булавовуса, церцерис горбкуватий, дазипода шипоносна.

1.17 Природно-заповідні території місцевого значення

На території дослідження (в зоні потенційного впливу Трьохізбенськго і Кондрашівського родовищ нафти і газу) є 12 природно-заповідних територій місцевого значення (рис. 1.26, 1.27).

Заповідне урочище «Біляєвське». Заповідне урочище розташоване в Новоайдарському районі Луганської області, на території Кряківського лісництва. Координати: 48° 45' 26" північної широти, 38° 50' 46" східної довготи. Заповідне урочище «Біляєвське» загальною площею 176,5 га охоплює одне з найбільших у заплаві Сіверського Дінця озер з прилеглими до нього ділянками заплавних листяних лісів, що мають естетичне і природоохоронне значення. Озеро, що за походженням є старицею, має форму складного закруту. Його розміри – 4 км завдовжки, 15-18 м завширшки, максимальна глибина – 3,7 м.

По низьким, заболоченим берегам зростають представники родини осокових: очерет південний, рогіз широколистий. Урочище є одним з небагатьох місць на Луганщині, де збереглась численна популяція латаття білого, угруповання якого занесені до Зеленої книги України.

В заплавному лісі, що оточує озеро представлені діброви, вербняками, осичниками, чорновільшаниками.

Фауна урочища представлена цінними мисливськими видами: заєць-русак, лисиця звичайна, куниця, лось, сарна, свиня дика, єнот уссурійський, борсук лісовий, бобер, ондатра, олень плямистий і олень благородний. В урочищі гніздяться багато водоплавних та інших гідрофільних птахів: качка, лисуха, чирок-тріскунок, чирок-свистунок, кілька видів куликів, лебідь-шипун. В озері водяться риби: лин, карась, короп, щука, краснопірка.

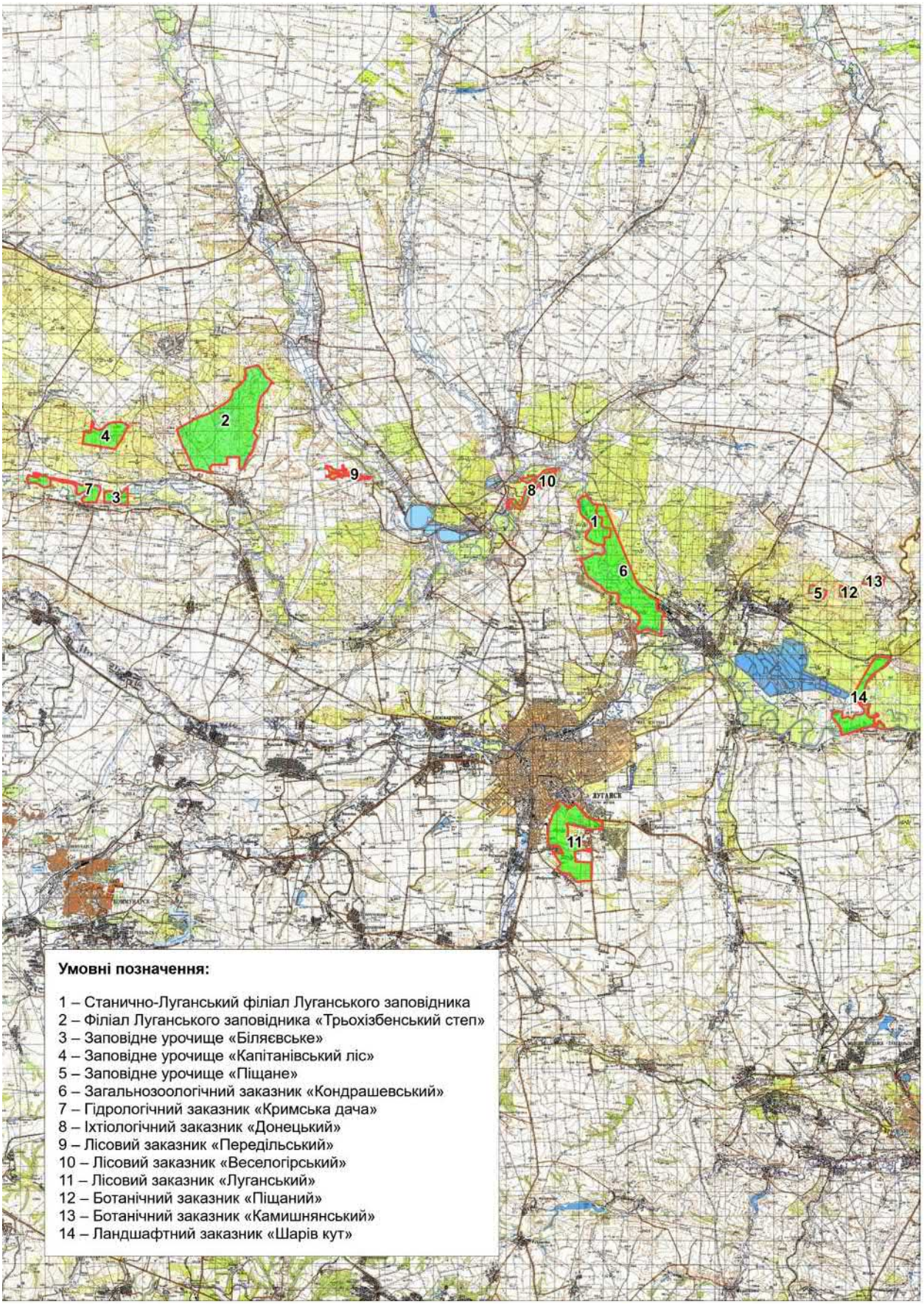


Рисунок 1.26 – Розташування природно-заповідних територій місцевого значення (номери 3-14 на картосхемі)

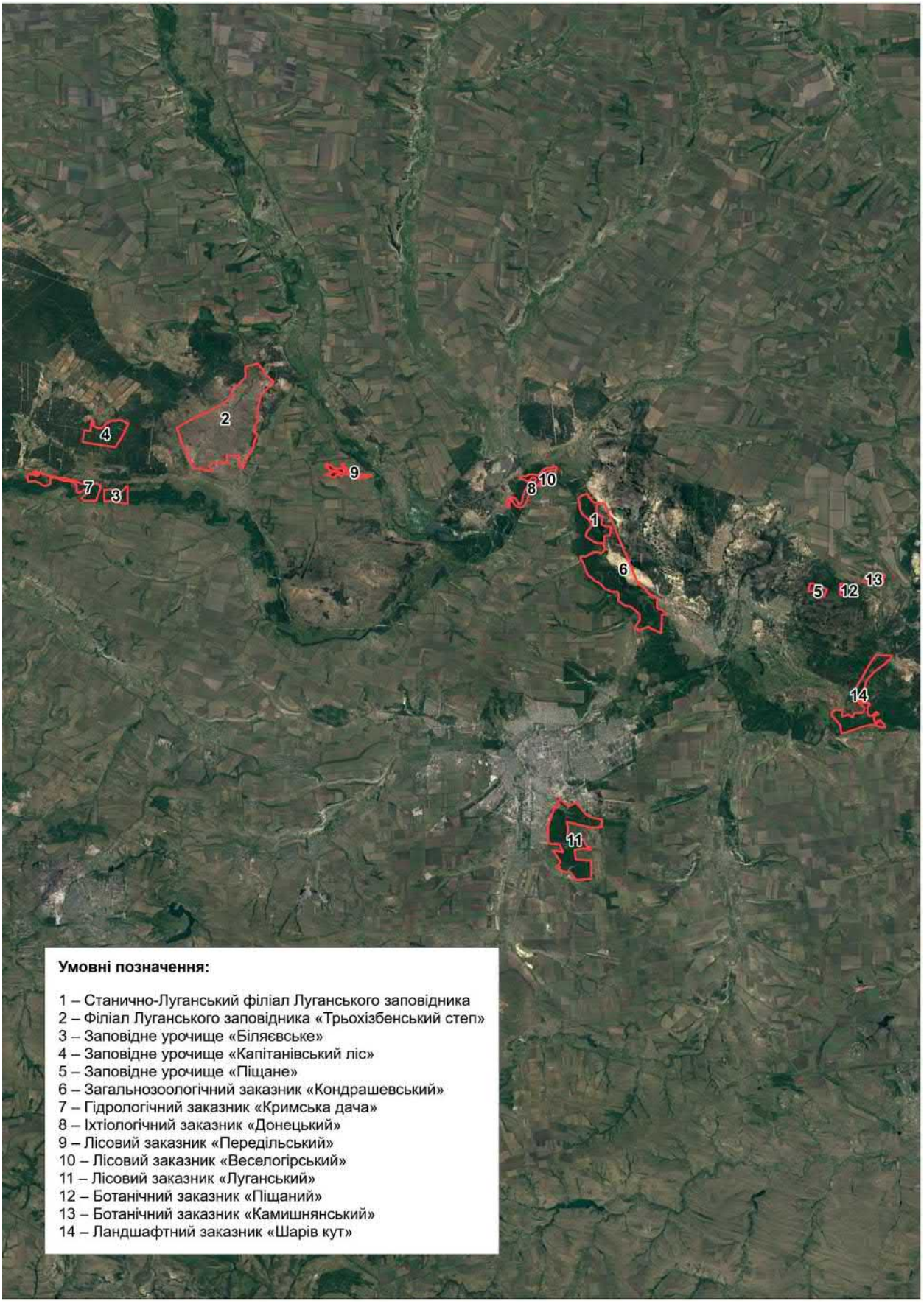


Рисунок 1.27 – Супутниковий знімок природно-заповідних територій місцевого значення (номери 3-14 на картосхемі)

Заповідне урочище «Капітанівський ліс». Місце розташування: Новоайдарський район, поблизу селищ Муратове і Капітанове, на південний захід від районного центру Новоайдар у межах Капітанівського лісництва державного підприємства «Новоайдарське лісомисливське господарство». Площа – 542,0 га.

Штучно створені соснові насадження із залишками природних березових та вільхових колків на другій піщаній терасі Сіверського Дінця. Представляють інтерес завдяки високій життєздатності сосни звичайної в умовах недостатнього зволоження Степової зони України. Середня висота сосни становить 12,0 м, діаметр – 8-14 см. В урочищі зростають хміль звичайний, дрік красильний, конюшина лучна, зіновать Цингера, плакун верболистий, жабриця рівнинна, скабіоза українська, дивина густоквіткова, чебрець Палласів, буквиця перебільшена, нечуйвітер зонтичний, цмін пісковий, деревій, волошка Лавренка, конвалія звичайна, холодок лікарський, очерет південний, куничник наземний, келерія піскова, рогіз широколистий тощо. Із тварин в урочищі мешкають заєць, вивірка звичайна, куниця кам’яна та лісова, свиня дика.

Заповідне урочище «Піщане». Місце розташування: Станично-Луганський район, за 2 км на північній схід від с. Ольхова, на території Піщаного лісництва державного підприємства «Станично-Луганське досвідне лісомисливське господарство». Площа 98,0 га.

Високопродуктивне насадження сосни звичайної у віці 80 років на другій боровій терасі Сіверського Дінця. Середня висота дерев 23-25 м, середній діаметр – 25-30 см. Урочище є еталоном лісових культур на малопродуктивних супіщаних ґрунтах Степової зони України.

Гідрологічний заказник «Кримська дача». Розташований на території Капітанівського лісництва державного підприємства «Новоайдарське лісомисливське господарство» Новоайдарського и Слов’яносербського районів. Площа – 393,0 га.

Цікаве родовище питних підземних вод. На поверхні землі можна бачити джерела – воклюзи, що використовуються в господарсько-питному водопостачанні. На території заказника поширені також лісові насадження, представлені 50-60-річними сосновими насадженнями, природними колками тополі білої і берези повислої, ділянками природних порослевих дібров 2-5 класу віку та залишками чорновільшаників.

Іхтіологічний заказник «Донецький». Розташування: Станично-Луганський р-н. Ділянка Сіверського Дінця протяжністю 7 км вниз за течією від греблі Луганської ТЕС та 1,5 км нижньої течії р. Євсугу. До складу заказника включена також 100-метрова прибережна смуга. Площа – 247,0 га.

Територія заказника представляє цінність як ділянка концентрації, нересту і вигулу цінних видів риб басейну Сіверського Дінця. На території заказника Сіверський Донець має помірно звивисте русло. Переважаюча ширина близько 150 м, глибина річки 2,5-4,0 м, є ями глибиною до 7 м. Дно річки піщане, піщано-мулисте, з виходами піщаних кіс. Швидкість течії близько 0,2 м/сек. Руслова частина переважно вільна від рослинності і тільки біля самого берега зрідка вкрита осокою, очеретом та іншими прибережними трав'янистими рослинами. Береги місцями пустинні, обривисті, висотою до 5 м, місцями вкриті листяним лісом.

Річка Євсуг у межах заказника має звивисте русло шириною 5-15 м, глибиною 0,5-2,5 м. Швидкість течії – 0,1-0,3 м/сек. Дно піщане, місцями з мулистими наносами. Низькі береги вкриті заростями чагарників і листяним лісом.

У заказнику мешкає близько 35 видів риб, два з яких занесені до Червоної книги України (вирезуб причорноморський та ялець Данилевського). Спостерігаються значні нерестові концентрації цінних промислових риб, зокрема ляща, рибця, шемаї азовської та інших, що заходять у Сіверський Донець на нерест. Тут концентруються цінні частикові риби – судак, сазан та ін. Наявність глибоких ям та особливий термічний режим, пов'язаний з роботою Луганської ТЕС, створюють сприятливі умови для зимівлі риб. У річці Євсуг

мешкає близько 20 видів риб. Зустрічаються цінні і рідкісні види, зокрема рибець, лящ, шемая азовська, ялець Данилевського.

Лісовий заказник «Переділський». Розташований у Станично-Луганському районі на західній околиці с. Геївка на землях, які передані в постійне користування державному підприємству «Новоайдарське лісомисливське господарство». Площа – 126,5 га.

Ландшафт заказника представляє собою розгалужену балку, схили якої вкриті байрачним лісом, представленим сухою бересто-пакленовою дібровою з головною породою дубом звичайним. Є ділянка діброви віком понад 100 років площею 22 га. У підліску домінують клени татарський і польовий, жостір, бузина чорна, свидина криваво-червона, шипшина, глід оманливий. У заказнику мешкають представники типової лісової фауни: заєць, вивірка звичайна, лисиця, куниця лісова, тхір лісовий, сова сіра, дятел малий, жайворонок малий, ящірка прудка та інші.

Лісовий заказник «Веселогірський». Розташований у Слов'яносербському районі на правому березі р. Сіверський Донець на північ від с. Обозне. Площа – 94,67 га. Заказник знаходиться на землях державного лісового фонду в межах постійного землекористування державного підприємства «Луганське лісомисливське господарство».

Мальовничий ландшафт заказника – це поєднання листяних лісів з лучними галявинами. У структурі рослинного покриву поєднуються чотири типи фітоценозів: степовий, лісовий, лучний, водний. Лісові насадження представлені природними 70-110-річними заплавними дібровами. У невеликій кількості зростають лісові культури, до складу яких входять клен, ясен, в'яз, тополя. Південна межа заказника представляє собою північно-східні крутосхили, де галявини чергуються з лісовими насадженнями на суглинистих, у різній мірі солонцюватих та змитих ґрунтах. На території заказника мешкають види тварин, які характерні для лісових біоценозів: заєць, вивірка звичайна, лисиця звичайна, свиня дика, тхір лісовий, дятел малий, синиця вусата, ропуха зелена, жаба гостроморда та інші.

Лісовий заказник «Луганський». Розташований у південній частині м. Луганська. Площа – 1340,26 га. Заказник розташований на землях державного лісового фонду в межах постійного землекористування державного підприємства «Луганське лісомисливське господарство».

Штучні насадження різного віку з головною породою – дубом звичайним. Супутніми лісовими породами є ясени високий та зелений, акація біла, гледичія, абрикос, клен польовий. Склад насаджень змінюється відповідно змінам рельєфу і ґрунтовим умовам. Склад лісу на балкових схилах одноманітний: порослеві дубові насадження віком 55-60 років з участю ясена звичайного, клену гостролистого, клену польового, в'язу дрібнолистого. Участь у насадженні дуба досягає 60%. Середня його висота – 12-15 м, діаметр – 20 см. Підлісок складається із свидини криваво-червоної, зрідка – бересклету бородавчатого. На узліссях зарості терну, поодинокі кущі шипшини. У невеликих ярках течуть струмки, що інколи утворюють невеликі мальовничі озерця. Місцеве населення використовує чисту природну воду для питного споживання.

На території заказника зростає понад 100 видів трав'янистих рослин, серед яких виявлені рідкісні та такі, що занесені до Червоної книги України: шафран сітчастий, тюльпан дібровний, тюльпан змієлистий, рябчик руський, сон лучний та види, занесені до Переліку видів рослин, які підлягають особливій охороні на території Луганської області: анемона лісова, дзвоники персиколисті, звіробій чотирикрилий, медунка темна, проліска сибірська.

Ботанічний заказник «Піщаний». Розташований на території Станично-Луганського району між населеними пунктами с. Камінне і с. Колесниківка, у межах Піщаного лісництва державного підприємства «Станично-Луганське досвідне лісомисливське господарство». Площа – 120,0 га.

Заказник представляє типовий для піщаної тераси р. Сіверський Донець рослинний комплекс із природних та штучних угруповань. Включає штучні насадження сосни звичайної та дубу звичайного у віці 40-80 років, а також ділянки відкритих пісків із специфічною піщано-степовою та агломеративною рослинністю.

Фоновими видами рослин, які спонтанно оселились на території заказника, являються куничник наземний, костриця Беккера, келерія піщана, житняки гребінчастий і Лавренка, пирій повзучий, цмін піщаний, юринея донська, чебрець Палласів, козельці дніпровські, льонки дроколистий і солодкий тощо.

Із видів, занесених до Червоної книги України, зустрічаються ковила дніпровська, козельці дніпровські і східно-причорноморський піщаний ендемік із родини айстрових – волошка первинногерберова. На незадернованих пісках можна побачити вид з Європейського червоного списку – жовтозілля дніпровське.

Ботанічний заказник «Камишнянський». Знаходиться на території Станично-Луганського району між населеними пунктами Комишне і Колесниківка. Площа – 95,0 га.

Територія заказника включає ділянку долини р. Сіверський Донець довжиною 2,3 і шириною 0,5-1,0 км. Ґрунтовий покрив – піски чорноземовидні на сучасних і стародавніх алювіальних відкладах. Потужність гумусового горизонту 25-40 см, місткість гумусу – 1,5-2,5%. Ґрунти легкосуглинисті, безструктурні, еродовані.

Флора заказника нараховує 162 види зі 119 родів і 14 родин. Рослинність заказника – це розріджена байрачна діброва. Повнота деревостану 0,3-0,4, висота дубу 8-10 м, діаметр 12 см. У першому ярусі зростає також груша звичайна, у другому – глід оманливий і український, клени польовий і татарський. Підлісок складається з бруслин Черняєва і бородавчастої, шипшин повстистої і яблуковидної, жостера проносного. На узліссях поширені зарості терну степового. У трав’яному ярусі домінують тонконіг вузьколистий, полин повзучий, стоколос береговий, пирій повзучий та середній, перлівка трансільванська, грястиця збірна, пижмо звичайне, парило звичайне, материнка звичайна, гравілат міський, чистотіл великий тощо.

Узлісся і галявини зайняті угрупованнями піщаного степу. Домінують костриця валіська, тонконіг вузьколистий, стоколос береговий, полин повзучий, подекуди зустрічаються фрагменти угруповань ковили волосистої. Із різнотрав΄я

поширені шавлія сухостепова, молочай Сегієрів, деревії благородний і панонський, перстачі піщаний та сріблястий, барвинок трав'янистий, цмин пісковий, звіробій, буквиця перебільшена тощо. На території заказника є рослинні угруповання, що внесені до Зеленої книги України – формації ковили волосистої і дубу звичайного.

Тваринний світ заказника представлений зайцем, куницею лісовою, лискою звичайною, перепілкою, у заказник часто заходять козуля, свиня дика і вовк.

Ландшафтний заказник «Шарів кут». Розташування: Станично-Луганський район, на схід від с. Болотенне до кордону з Російською Федерацією. Площа – 732,0 га.

Заказник знаходиться в межиріччі Сіверського Дінця й Деркула. Південна межа проходить вздовж русла Сіверського Дінця, на півночі територія заказника обмежена залізницею (станція Іллєнко). Територія заказника включає заплаву та борову терасу з характерним для цих ландшафтів тваринно-рослинним комплексом. Заплава плоско-рівнинна, з добре вираженим мікрорельєфом у вигляді западин з озерами, старицями та заболоченими ділянками. У заказнику розташоване озеро Сизе. У рослинному покриві заказника переважають корінні дубові, дубово-в'язові та похідні вербові, осокорові та осикові ліси. Підлісок добре розвинений та представлений кленами татарським та польовим, бруслинами бородавчастою та Черняєва, терном степовим, ожиною сизою.

На більш високих місцях прируслової та центральної заплави розвинуті лучно-степові угруповання з кострицею борознистою та тонконогом вузьколистим, у знижених – лучні угруповання з тимофіївкою лучною, лисохвостом піхвовим тощо. Борова тераса вкрита сосняками штучного походження із збідненим трав'яним покривом. Досить значні ділянки борових терас, для яких характерні слабогорбисті поверхні з чергуванням піщаних масивів та блюдцеподібних западин, зайняті піщано-степовою рослинністю з домінуванням костриці Беккера, келерії піскової, житняків гребінчастого та

Лавренка. На таких містах можна побачити суцільний лишайниковий покрив, створений переважно видами кладонії, до яких домішуються зелені мохи.

Флора заказника налічує більше 300 видів судинних рослин, серед яких 8 видів занесені до Червоної книги України. У лучних угрупованнях можна побачити рябчика руського та малого, косарика тонкого, зрідка зустрічаються поодинокі представники родини орхідних – зозулинці болотний та блошиний. У складі водно-болотних та прибережних угруповань зустрічається занесена до Червоної книги України реліктова водна папороть – сальвінія плаваюча. На території заказника багато рідкісних у Луганській області рослин (глечики жовті, півники болотні, жовте ці багатолистий та язиколистий, калюжниця болотна тощо). Заказник відрізняється багатою фауною. Тут мешкає близько 300 видів хребетних тварин, з яких 32 – занесені до Червоної книги України. Особливо велике значення заказника у збереженні видового різноманіття риб, яких тут відмічено 36 видів.

Серед них ендемік Дону і Сіверського Дінця ялець Данилевського та ендемік Чорноморського округу йорж-носар. У Сіверський Донець та Деркул на нерест із Дону та Азовського моря піднімаються шемая азовська, вирезуб причорноморський, рибець та, зрідка, азово-чорноморський осетер. Із ссавців, що мешкають у заказнику, звичайними є заєць сірий, вивірка звичайна, бобер європейський, норка європейська, борсук лісовий, козуля звичайна, дика свиня та ін., із рідкісних – вухатий їжак, мала вечірниця. Зустрічаються рідкісні види птахів: сірий журавель, журавель степовий, скопа, сапсан, лежень, чорноголова вівсянка. На території заказника відмічене існування 14 видів безхребетних, занесених до Червоної книги України: жук-олень, махаон, подалірій, поліксена, мнемозина, дубовий бражник та ін.

1.18 Трьохізбенське газоконденсатне родовище та його вплив на компоненти довкілля

Трьохізбенське газоконденсатне родовище (рис. 1.14) розташоване на території Слов'яносербського та Станічно-Луганського районів Луганської області України. Родовище знаходиться між Лобачівським та Капітанівським родовищами, неподалік від облаштованого промислу, на відстані 40 км на північний захід від м. Луганськ, 50 км на південний схід від м. Лисичанськ і 15 км від діючого газопроводу Луганськ – Слов'янськ.

Найближча залізнична магістраль Луганськ-Харків проходить на відстані 30 км на захід від Трьохізбенського родовища. Міста Лисичанськ, Сєвєродонецьк, Новоайдар та с. Трьохізбенське з'єднують шляхи з твердим покриттям. Родовище розташоване поблизу лінії розмежування і межах проведення ООС.

На території району широко розповсюджені поклади: кам'яного вугілля, вапняків, крейди, мергелів, пісковиків, глин, пісків. Район відноситься до Луганського геолого-промислового району.

Ґрунти площі відрізняються значною різноманітністю. Зональними ґрунтами тут є чорноземи звичайні на лесоподібних породах. Ґрунти даної групи займають вершини і схили водорозділів.

У районі площі знаходяться шахти по видобуванню вугілля, підприємства хімічної і машинобудівної промисловості.

У геоморфологічному відношенні територія родовища є слабко хвилястою рівниною, яка розчленована річковими долинами, балками та ярами.

Південніше досліджуваного району в широтному напрямку протікає річка Сіверський Донець, яка є основною водною артерією району. Правий берег річки крутий і обривистий, лівий – пологий і є широкою заплавою, у межах якої

розташовані заболочені ділянки та озера. Вище заплави простежуються піщані тераси, які широкою полосою простягаються вздовж русла р. Сіверський Донець.

Рельєф лівобережжя – степна рівнина, яка ускладнена мікрорельєфом, утвореним піщаними відкладами дюнного типу, який є результатом сучасного переміщення алювіальних відкладів надзаплавних терас.

Найбільш понижені частини рельєфу, розташовані у заплаві долини р. Сіверський Донець, мають абсолютні відмітки від +50 м на сході до +60 м на заході. Максимальні відмітки рельєфу (+125 м) приурочені до підзаплавних терас долини р. Сіверський Донець, у північній і північно-східній частинах площі. Найнижчі відмітки – у північно-західній і південній частинах площі (+43 м).

Клімат району континентальний. Середньорічна температура коливається у межах +5,6 – +9,2°С. Найбільш жаркий місяць – липень з максимальною температурою +40°С, найбільш холодний – січень з найнижчою температурою – 40°С. Середньорічна кількість опадів – 450 мм.

Переважний напрямок вітрів – північно-східний, середня швидкість вітру – 2,5-4,2 м/с. Глибина промерзання ґрунту зимою варіюється від 1,0 до 1,2 м.

В економічному відношенні район площі індустріальний, з розвиненим сільським господарством.

Трьохізбенська площа глибоким бурінням розвідувалася у два етапи.

У 1966 році на першому етапі трестом "Харківнафтогазрозвідка" (Ізюмською конторою глибокого буріння) згідно "Геологического проекта обоснования глубокого поисково-разведочного бурения на нефть и газ на Трехизбенской площади" було пробурено три глибокі свердловини (№№ 1, 2,3).

Після проведення сейсмічних досліджень на Капітанівській і Трьохізбенській площах та уточнення структурного плану площі у відкладах середнього карбону був проведений другий етап опошукування. На цьому етапі у 1974-1975 рр. була пробурена глибока пошукова свердловина №4, яка закладена в східній частині склепіння на відклади C_1v нижнього карбону, з

метою вивчення геологічної будови та нафтогазоносності середньо- і нижньокам'яновугільних відкладів.

У 1975 році на Трьохізбенській площі було розпочато структурно-пошукове буріння. Фактично пробурено три свердловини (№№ 1, 2 та 9). Результати виявилися негативними. Свердловини були ліквідовані.

Виконаними на замовлення ДК "Укргазвидобування" новими сейсмічними дослідженнями і переінтерпретацією матеріалів сейсморозвідки минулих років (с.п. 94/88, 86/96), проведеними Придніпровською ГРЕ, підтверджена наявність Трьохізбенської брахіантиклінальної складки. Вона має два склепіння і розташована між двома гілками Красноріцького скиду. Уточнена її будова і до пошукового буріння підготовлене східне склепіння по відбиваючому горизонту V622 [19].

У 2006 році було відкрито Трьохізбенське газоконденсатне родовище свердловиною № 100, яка передана в ГПУ "Шебелинкагазвидобування" 23.01.2007 року для експлуатації. Станом на 01.01.2018 р. свердловина в консервації.

Пошукову свердловину № 102 Трьохізбенську закладено в центральній частині Західнотрьохізбенської структури Трьохізбенського газоконденсатного родовища. Знаходиться свердловина на відстані 2150 м на північний захід від свердловини № 101 Трьохізбенської та на відстані 1900 м на північний захід від свердловини № 100 Трьохізбенської. Завдання, покладені на свердловину № 102, полягають у визначенні перспектив нафтогазоносності відкладів башкирського ярусу середнього карбону. З 28.03.2012 р. свердловина передана ГПУ "Шебелинкагазвидобування" для експлуатації. Станом на 01.01.2021 р. знаходиться в консервації.

Станом на 01.01.2021 р. всього на Трьохізбенському родовищі (спецдозвіл на геологічне вивчення, у т.ч. дослідна промислова розробка, № 2365 від 12.08.2003 р.) пробурено 11 свердловин, в тому числі:

– структурно-пошукових – чотири (№№ 1, 2, Л397, Л801);

– пошукових – шість (№№ 1, 2, 3, 4, 100, 102);

– розвідувальна – одна (№ 101).

Із 11 пробурених свердловин, продуктивними за даними ГДС виявились три свердловини. Дві свердловини знаходяться у консервації (св. №№ 100, 102), решта 9 свердловин ліквідовані.

За величиною запасів газу, згідно інструкції ДКЗ України, Трьохізбенське ГКР відноситься до дуже дрібних, за складністю геологічної будови – до складної будови [19].

Трьохізбенська площа розташована у зоні зчленування північної бортової частини Дніпровсько-Донецького водонапірного басейну з північними окраїнами Донбасу.

Згідно з моделлю вертикальної гідрогеологічної зональності у розрізі Трьохізбенської площі виділяються два гідрогеологічні поверхи.

Перший гідрогеологічний поверх (поверх інфільтрогенних вод) охоплює четвертинні і верхньокрейдяні відклади. У його межах розвинуті прісні води, які використовуються як для питного, так і для господарського водопостачання.

У кайнозойських відкладах водоносні комплекси і горизонти містяться в суглинках, пісках і пісковиках. Водоносність горизонтів залежить від кількості атмосферних опадів. Мінералізація вод не перевищує 1 г/л.

Головним джерелом централізованого водопостачання у межах північних окраїн Донбасу є підземні води верхньокрейдяного водоносного комплексу, що приурочений до тріщинуватої зони крейдяно-мергельних утворень. У межах Трьохізбенської площі ця зона розповсюджена до глибин 120-150 м, дебіти свердловин досягають 1500 $м^3$/добу. Біля села Ново-Кондрашівка цей водоносний комплекс розкритий на глибині 51-67 м, а зона крейдяно-мергельних утворень розповсюджується до глибин близько 300 м.

Мінералізація вод, як правило, дорівнює 1-1,5 г/л, а взагалі не перевищує 3 г/л.

Зона питних вод підлягає ретельній охороні при бурінні свердловин, а також при проведенні в експлуатаційних свердловинах ремонтних робіт.

Другий гідрогеологічний поверх (поверх седиментогенних вод) відокремлюється від першого переважно глинистою товщею верхнього тріасу. У межах Трьохізбенського родовища свердловинами розкритий лише верхній (елізійний) ярус другого гідрогеологічного поверху. Тут набувають розвитку процеси елізійного віджимання води із глинистих порід (літологічний перехід глин в аргіліти).

Поверхи чітко розділяються і по гідрохімії підземних вод. Якщо у межах крейдяно-мергельної товщі верхньої крейди мінералізація вод, як вже вказувалося, не перевищує 3 г/л, то водоносний комплекс тріасу містить вже хлоркальцієві розсоли хлоридного натрієвого складу з мінералізацією 35 г/л і вище (до 45-46 г/л). Пластові води цього водоносного комплексу добре вивчалися на Краснопопівському родовищі.

Нижче за розрізом залягає кам'яновугільний водоносний комплекс.

Пластові води середнього карбону містяться у прошарках пісковиків та алевролітів у товщі аргілітів. Безпосередньо на Трьохізбенській площі пластові води середнього карбону (як, до речі, і нижнього) не вивчалися.

Випробовування пластових вод середнього карбону на інших площах показали, що вони є високонапірними, статичні рівні у свердловинах Вергунської, Кружилівської, Борівської та інших площ встановлюються на глибині 50 м і менше від поверхні землі. За хімічним складом води хлоридні натрієві. Загальна мінералізація вод дорівнює 115-120 г/л, у деяких випадках може досягати 140-145 г/л (Гречишкинська, Кондрашівська площі) і, навіть, 160 г/л (Вільхівська площа). Води середньо-кам'яновугільних відкладів є високометаморфізованими (величина корелятивного показника rNa/rCl змінюється в межах 0,67-0,7), малосульфатними (вміст сульфатів 0,01-0,02 %-екв.) або безсульфатними. У мікрокомпонентному складі присутні J, Br (вміст до 634,27 мг/л), B, амоній.

Водоносність нижнього карбону пов'язана, в основному, з карбонатними породами. Вивчення пластових вод цього комплексу на інших родовищах північних окраїн Донбасу показало, що їх мінералізація може досягати і

перевищувати 200 г/л. Так, наприклад, із свердловини № 4 Капітанівської площі була отримана вода з мінералізацією 200,18 г/л. На сусідній Муратівській площі пластові води нижнього карбону були випробовувані у свердловині № 7. Мінералізація відібраних вод виявилася майже на 40 г/л менше від мінералізації води, що була отримана на Капітанівській площі. Це вказує на існування гідрохімічної інверсії у межах даного водоносного комплексу. Пояснюється таке явище в даному випадку надходженням опріснених термодегідратаційних вод із глибинної зони термодегідратації мінералів, яка залягає під ізотермою 120°С. Слід зазначити, що якщо у розрізі Муратівської площі за даними розрахунків залишкова осадова товща від нижньої границі катагенетичного флюїдоупору (КФУ) до фундаменту дорівнює приблизно 400 м, то на Трьохізбенській площі ізотерма 120 ºС занурюється у породи кристалічного фундаменту.

Термодегідратаційний гідрогеологічний ярус на цій площі відсутній.

Пластові води нижнього карбону за складом хлоридні натрієві. Тип води – хлоркальцієвий. Із мікрокомпонентів у водах присутні J, Br (до 696 мг/л), амоній. Величина корелятивного показника rNa/rCl змінюється в межах 0,57-0,63.

Таким чином, розкриті свердловинами Трьохізбенської площі кам’яновугільні відклади знаходяться у межах елізійного ярусу другого гідрогеологічного поверху і співпадаючої з ним основної зони газонакопичення. Отже, основною властивістю їх є розвиток первинно-порових колекторів і контурів газоносності, що обумовлені умовами седиментації.

Для задоволення господарсько-питних потреб під час експлуатації об’єктів на Трьохізбенській площі, необхідна вода питної якості, що відповідає ДСанПін 2.2.4-171-10 [20].

Основні відомості про водоспоживання і водовідведення побутових стічних, СПВ відсутні у зв’язку з відсутністю на родовищі установки підготовки газу.

Скид забруднених стоків з промислових об’єктів та свердловин у навколишнє середовище не здійснюється.

Водозабезпечення технічною водою та поповнення протипожежного запасу на майбутній УПГ повинно здійснюватися водою з артезіанської свердловини.

Підготовка газу та конденсату до подальшого транспортування в майбутньому, після отримання промислових притоків газу, буде здійснюватися на установці низькотемпературної сепарації (НТС) з метою відділення скрапленої рідини і механічних домішок від газу. Вуглеводнева сировина (газ, нафта, конденсат) від кожної свердловини по шлейфу буде надходити на установку комплексної підготовки нафти і газу (УКПНГ).

На даний час родовище не облаштовано установкою підготовки газу.

Для збору та попередньої підготовки вуглеводневої продукції Трьохізбенського ГКР, на час дослідно-промислової розробки, рекомендується будівництво власної установки попередньої підготовки газу (УПГ) в районі селища Трьохізбенка, на відстані не менше 1000 м від найближчої житлової забудови.

УПГ буде складатися з однієї основної технологічної лінії, де буде відбуватися попередня підготовка (відділення рідини) газу, і дослідницького сепаратора. Вузол вхідних ниток з урахуванням буріння розвідувальних свердловин розраховується на чотири свердловини.

Вуглеводнева продукція від свердловин №№ 100, 102 Трьохізбенського ГКР подаватиметься по шлейфу на вузол входу майбутньої Трьохізбенської УПГ.

Розмір санітарно-захисної зони визначається відповідно до Державних санітарних правил планування і забудови населених пунктів, затверджених наказом № 173 від 19.06.1996 р.

Нормативна межа санітарно-захисної зони визначена по санітарній класифікації і складає для УПГ – 1000 м (для підприємства по видобуванню природного газу з комплексом установок очищення газу).

Технологічний комплекс з підготовки продукції свердловин забезпечує наступні операції:

– приймання і розділення продукції свердловин;

– облік окремих видів продукції видобутку;

– розділення і облік продукції окремо від кожної свердловини;

– підготовку і утилізацію нафтового газу;

– підготовку і накопичення пластової води;

– підготовку і облік товарної нафти.

Система нафтопромислового облаштування передбачує наступне:

1. Збір продукції експлуатаційних нафтових свердловин по промисловій нафтозбірній мережі. Викидні трубопроводи підключаються до видобувних свердловин за променевою схемою.

2. Обв'язка гирла нафтових свердловин. На період фонтанної експлуатації гирло кожної свердловини повинно бути обладнане фонтанною арматурою типу АФК 3-65×210. Кожна свердловина облаштовується площадкою для установки агрегатів для проведення ремонтних робіт, ємністю для збору проливань продукції на період ревізій. Площадка в межах земельного відводу під свердловину огороджується і захищається земляним валом на випадок аварійних витікань продукції.

3. Розподільна гребінка. Розподільна гребінка передбачає дроселювання продукції до робочих тисків на першій ступені сепарації, збирання нафтогазової продукції в один колектор. Для проведення операцій по геологічному вивченню продукції свердловин передбачається підключення гребінки до замірного колектору.

4. Блок геологічного заміру продукції. Блок складається із сепаратора для відокремлення газової складової і її заміру. Рідинна складова витісняється в колектор і заміряється лічильником рідини.

5. Блок сепарації нафти. Блок сепарації складається із нафтового сепаратора І-го ступеня для відокремлення нафтового газу від рідини при тиску сепарації 0,1 МПа. Далі нафта надходить до блоку розділювачів рідини, де змішується із газовим конденсатом. Нафтовий газ із сепаратора С-1н надходить

до сепаратора С-2. Після С-2 газ надходить на ІІ ступінь сепарації установки НТС, де змішується із потоком природного газу від газових свердловин.

6. Склад сирої нафти. Зберігання дегазованої нафти передбачено у ємностях Е-5 разом із конденсатом. Після розділювачів конденсат разом із нафтою надходить у накопичувальну ємність, з якої продукція подається на наливний стояк (самоплином), де насосами відвантажується в автоцистерни.

7. Факельна система. Технологічною схемою передбачена факельна система для збору і утилізації скидів горючих некондиційних газів і парів від наступних джерел:

а) постійних – від апаратів дегазації пластової води;

б) періодичних – при пусконалагоджувальних роботах, спорожненні апаратів та установок перед ремонтом, пропарюванням;

в) аварійних – при скиданні від запобіжних клапанів та інших пристроїв аварійного скидання;

8. Система обліку продукції. Облік нафтового і “вільного” газу проводиться за напрямками його використання у технологічній схемі підготовки і на кожному напрямку подачі споживачам єдиною системою обліку “Флоутек”. Облік рідини (пластова вода, конденсат, товарна нафта) проводиться лічильниками індивідуального заміру.

Кількісний та якісний склад викидів забруднюючих речовин, оцінка впливу на довкілля, щодо впливу установки підготовки газу, буде виконано при отриманні промислового притоку вуглеводнів та прийняття рішення про облаштування родовища.

Водозабезпечення технічною водою та поповнення протипожежного запасу на площадці УПГ, яка буде споруджена в майбутньому, може здійснюватися водою з артезіанських свердловин (при наявності) з глибинними насосами. Водозабезпечення УПГ буде здійснюватися водою: питною – побутові потреби, підготовленою водою – для підпитки системи теплопостачання технологічної установки, технічною водою – для поповнення протипожежного запасу води.

Джерелами потенційного впливу на атмосферне повітря при розвідці та розробці газоконденсатного родовища є бурове обладнання, спецтехніка, свердловини і обладнання установки підготовки газу (УПГ).

Видобутий природний газ з кожної свердловини по шлейфам потрапляє на установку підготовки газу. Підготовка здійснюється методом низькотемпературної сепарації. З цим пов'язані різні технологічні операції, які супроводжуються викидами забруднюючих речовин в атмосферу.

Охорона природного середовища при бурінні свердловин складається з дотримання всіх технологічних вимог, що передбачаються робочими проектами на спорудження даних свердловин при амбарному способі організації процесу буріння і в захисті водоносних горизонтів від забруднення при умові, що відстань від дна гідроізольованих шламових амбарів до максимального рівня грунтових буде не менше 2 м (ДСТУ 41-00032 626-00-007-97) [17].

Спорудження кожної свердловини складається з трьох основних етапів, а саме:

– буріння;

– кріплення ствола свердловини обсадними колонами і їх цементування;

– свердловини на наявність промислового припливу газу.

Випробування свердловин включає в себе перфорацію експлуатаційної колони навпроти продуктивного горизонту, виклику припливу продукції методом зниження протитиску на пласт і освоєнні свердловин на чотирьох режимах з одночасним спалюванням газу на факелі.

Експлуатаційні та оціночно-експлуатаційні свердловини після отримання промислового припливу газу підключаються з допомогою газопроводів (шлейфів) до УПГ і передаються в експлуатацію.

Розвідувальні свердловини після проведення комплексу геофізичних досліджень і виклику припливу пластового флюїду, у випадку отримання промислового припливу також підключаються з допомогою газопроводів (шлейфів) до УПГ і передаються в експлуатацію. При відсутності промислового припливу пластового флюїду свердловини ліквідуються.

Очікувані об’єми видобутку природного газу становлять від 15 тис.м^3/добу до 70 тис.м^3/добу з кожної свердловини.

Забезпечення бурового верстата та вагон-будинків теплом буде здійснюватися за допомогою електрокотлів.

Електрозабезпечення низьковольтних двигунів і вагон-будинків передбачається від дизель-електростанції потужністю 200 кВт.

Вказаний комплекс обладнання та привишкових споруд компактно розміщується на кожному майданчику бурової, покриття якого передбачається здійснити залізобетонними плитами. На покритій залізобетонними плитами частині кожного майданчика окрім основного та допоміжного бурового обладнання розташовуються службові і побутові приміщення, майданчик для розміщення автоспецтехніки. Інша частина майданчика, яка не покривається залізобетонними плитами, використовується для спорудження гідроізольованих шламових амбарів, для розміщення кагатів родючого та мінерального ґрунтів, водяної свердловини з водоохоронною зоною та інших потреб.

Факельні викиди кожної свердловини монтуються до факельного, амбара, що направляється в інший бік від найближчого населеного пункту.

У процесі спорудження свердловин передбачається використання прісної води для технологічних потреб (приготування бурового розчину та ін.) із водяних свердловин, буріння яких планується здійснювати на етапі підготовки бурових майданчиків.

Буріння водяних свердловин планується здійснювати у відповідності з вимогами ДБН В.2.5-74:2013 [13] з водоохоронними зонами з трьох поясів навколо кожної.

Основні потенційні забруднюючі речовини навколишнього середовища при спорудженні свердловин умовно діляться на тверді, рідкі і газоподібні. До них відносяться:

– матеріали і хімреагенти для приготування промивних рідин і тампонажних розчинів;

– промивні рідини і тампонажні розчини;

– бурові стічні води, буровий шлам;

– паливно-мастильні матеріали;

– металеві відходи;

– пилевикиди при приготуванні бурового розчину;

– продукти згорання електродів при зварюванні під час монтажних робіт;

– продукти згорання дизельного палива при роботі ДВЗ бурового верстата;

– продукти згорання дизельного палива при роботі ДВЗ дизель-електростанції;

– продукти згорання дизельного палива при роботі ДВЗ автомобіля КРАЗ 65101 (або аналог автоспецтехніки), з майданчика для розміщення автоспецтехніки;

– продукти згорання газу при випробуванні і освоєнні свердловини;

– продукти випаровування з ємності для зберігання дизельного палива;

– продукти вільного випаровування з поверхні гідроізольованих шламових амбарів.

Можливі причини і шляхи надходження забруднюючих речовин в навколишнє середовище розподіляються на технологічні і аварійні.

До технологічних відносяться:

– геофільтрація відходів;

– забруднення підземних вод питної якості в результаті перетоків у товщах гірських порід через негерметичність колон і неякісне цементування;

– неякісне виконання гідроізоляції амбарів, технологічних майданчиків або її порушення;

– забруднення атмосферного повітря при зварюванні під час монтажних робіт; при роботі ДВЗ приводу бурового верстата, дизель-електростанції, автомобіля КРАЗ 65101 (або аналог автоспецтехніки); при спалюванні продуктів випробування свердловини на факелі; при приготуванні бурового розчину; при випаровуванні з ємності для зберігання дизельного палива; при вільному випаровуванні з поверхні гідроізольованих шламових амбарів.

До аварійних причин відносяться:

– газопроявлення та фонтанування в процесі буріння свердловини;

– пориви трубопроводів, руйнування обваловки гідроізольованих шламових амбарів, розливи палива.

У зв’язку з короткочасністю спалювання газу на факелі в процесі випробування свердловин теплове забруднення навколишнього середовища буде вкрай незначним.

Оскільки освітлення бурових майданчиків здійснюється таким чином, щоб освітленість відповідала нормам для безпечної роботи бурової бригади без зайвого розсіювання, світлового забруднення довкілля не очікується.

Наявність електромагнітних хвиль і іонізуючих випромінювань у процесі буріння свердловин не передбачається.

Вплив на геологічне середовище виявляється у вигляді порушення нормативного стану геологічного розрізу, який вміщує стратиграфічні комплекси і підземні горизонти з відмінними по величині пластовими параметрами. До них відносяться: градієнти гідророзриву порід, градієнти пластових тисків, пластові температури, горизонти з прісними і мінералізованими водами, газоносні і поглинаючі горизонти та інші.

При сумісному розкритті таких горизонтів можуть створюватися умови виникнення інтенсивних газопроявлень, що буде негативно впливати на геологічне середовище у вигляді міжпластових перетоків пластових вод і природного газу з конденсатом, забруднюючи надра.

Крім того, можуть створюватись умови для негативного впливу на перший від поверхні підземний горизонт з прісними водами у випадку проникнення в нього хімреагентів, паливо-мастильних матеріалів (ПММ) і рідких продуктів фонтанування свердловини.

Геологічне вивчення площі, подальша розробка та експлуатація родовища, спорудження (будівництво) свердловин, передбачається здійснювати одночасно з впровадженням заходів по охороні навколишнього природнього середовища, надр, попередження негативного впливу на довкілля. Ці заходи включають:

– запобігання негативного впливу на геологічне середовище;

– охорону повітряного середовища;

– запобігання забруднення горизонтів з прісними водами;

– зберігання родючого шару ґрунту від забруднення.

Вплив на геологічне середовище виявляється у вигляді порушень нормативного стану геологічного розрізу свердловин в процесі буріння.

Запобігання негативного впливу на геологічне середовище передбачається за рахунок застосування раціональних конструкцій свердловин, які включають послідовне перекриття пробурених інтервалів з сумісними умовами до проектних глибин обсадними колонами. Обсадні колони цементуються високоміцними тампонажними портландцементами до устя кожної з свердловин.

Найнебезпечнішими для геологічного середовища можуть бути інтенсивні газопрояви у випадку переходу їх у фонтанування при розкритті газоносних горизонтів.

Для запобігання виникнення фонтанування в процесі буріння передбачаються технічні рішення, які відповідають вимогам СОУ 09.1-30019775-245:2015 [21].

Технічні рішення включають:

– вибір конструкції свердловини, яка забезпечує попередження гідророзриву розкритих гірських порід тиском газу при газопроявленнях і герметизації устя противикидним обладнанням;

– підбір обсадних труб по міцності, виходячи з очікуваного максимально можливого тиску на усті свердловини в процесі буріння і випробування на приплив газу;

– підбір густини бурового розчину, що забезпечує створення гідростатичного тиску в свердловині, перевищуючого пластовий;

– вибір типу бурового розчину і хімреагентів, що забезпечує створення на стінках свердловини тонкої, щільної і мало проникної кірки;

– герметизацію устя свердловини противикидним обладнанням;

– наявність на буровій запасного розчину необхідної густини в кількості, яка дорівнює об’єму ствола свердловини при первинному розкритті продуктивних горизонтів.

Приведені технічні рішення і заходи дозволяють зберігати геологічне середовище від негативного впливу процесів і явищ геологічного і техногенного походження.

При видобуванні вуглеводнів, експлуатації родовища основними джерелами впливу на атмосферне повітря є джерела викиду забруднюючих речовин розташовані на майданчику установки комплексної підготовки нафти і газу: димові труби вогневих підігрівачів, водяного титану, котлів, які працюють на природному газі, свічки сепараторів, дихальні клапани технологічних ємностей зберігання нафти, конденсату, технологічних рідин, факельні установки експлуатаційних свердловин, при здійсненні технологічних операцій для попередженню аварійних ситуацій.

Особливістю експлуатації проектованого об’єкту є необхідність проведення вогневих та вогненебезпечних робіт, необхідність обслуговування обладнання, яке в процесі експлуатації знаходиться під високим тиском, можливість утворення вибухонебезпечної суміші газу з повітрям при витіканні газу. Одна з основних умов безпечної експлуатації обладнання УКПНГ та свердловин - його герметичність. Причиною порушення герметичності можуть бути: корозійний чи механічний знос обладнання, механічне руйнування обладнання, неналежне дотримання умов безпеки при вогневих роботах, несвоєчасна профілактика роботи запірної арматури та інше.

Розгерметизація устя свердловини може призвести до об’ємного вибуху хмари та факельного горіння струменю. Джерелами запалювання можуть бути іскри, що створюються при ударі чи терті, вогневі або ремонтні роботи, іскри електроустановок (зварювальних агрегатів), прояви статичної або атмосферної електрики, необережне поводження з вогнем.

До найрозповсюдженіших причин виникнення ускладнень та аварій можна віднести:

– відмова систем безпечного ведення процесу, а також систем автоматичного регулювання та контролю технологічних параметрів;

– втрата механічної міцності матеріалів внаслідок корозії або втоми;

– локальні витікання небезпечних речовин;

– різні види помилок персоналу, як при виконанні технологічних операцій, так і при виникненні аварійних ситуацій, а також при проведенні ремонтних робіт;

– різні зовнішні впливи, як природного, так і техногенного характеру.

Можливою аварійною ситуацією в процесі спорудження (будівництва) свердловини, яка матиме вплив на атмосферне повітря є інтенсивні газопрояви, які можуть переходити у фонтанування. У таких випадках устя свердловини герметизується противикидним обладнанням (ПВО). Противикидне обладнання встановлюється на кондуктор і проміжні колони, при бурінні нижче яких можливі газонафтоводопрояви, а також на експлуатаційну колону при проведенні в ній робіт з розкритими продуктивними пластами. Обсадні колони обв’язуються між собою за допомогою колонної головки або інших технічних засобів відповідно до вимог [22], які забезпечують герметизацію міжколонного простору, контроль за міжколонним тиском та можливість впливу на міжколонний простір.

Робочий тиск елементів колонної головки, блоку превенторів і маніфольда повинен бути не нижчий максимального тиску опресування відповідних обсадних колон на герметичність, що розраховується на кожному етапі буріння свердловини. Вибір противикидного обладнання здійснюється залежно від конкретних гірничо-геологічних характеристик розрізу.

Тип противикидного обладнання та схеми його обв’язки вказуються в проектній документації на спорудження свердловини і вибираються на підставі типових схем, які погоджуються зі спеціалізованою аварійно-рятувальною службою й територіальним органом Держпраці.

Прийняті типи противикидного обладнання та заходи для запобігання регульованого фонтанування природним газом дозволять уникнути від

можливого забруднення атмосферного повітря в процесі спорудження свердловини.

Моніторинг та контроль по виконанню природоохоронних заходів у відповідності до вимог законодавчих актів і нормативних документів після облаштування УПГ передбачає:

– повсякденний контроль за станом обладнання і технічних засобів, що запобігає виникненню аварійних ситуацій, забрудненню навколишнього середовища;

– проведення технологічних операцій на установці комплексної підготовки нафти і газу у відповідності до Технічного регламенту [23];

– виконання проектних рішень з охорони навколишнього середовища при бурінні та підключенні свердловин;

– здійснення контролю на стаціонарних джерелах забруднення на відповідність гранично-допустимих викидів;

– здійснення контролю стану атмосферного повітря на межі СЗЗ проммайданчику УПГ;

– здійснення контролю хімічного складу вод з водних свердловин;

– проведення інвентаризації джерел викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря;

– здійснення авторського нагляду за процесом повернення супутньо-пластових вод у надра;

– дотримання вимог поводження з відходами у відповідності до закону України «Про відходи» [24].

За умови додержання усіх правил та при грамотній експлуатації обладнання, планована виробнича діяльність на Трьохізбенській площі не вплине значною мірою на рівень забруднення довкілля у найближчих населених пунктах.

Для аналізу взято 2 родовища нафти і газу (Трьохізбенське і Кондрашівське) на сході України.

За результатами досліджень виділено зони потенційного впливу родовищ нафти і газу на природно-заповідні території (на відстанях 5, 10, 15 км від меж родовищ).

1.19 Вплив Трьохізбенського родовища на природно-заповідні території

В зоні прямого впливу (в межах родовища) природно заповідні об’єкти відсутні. В зоні потенційного впливу Трьохізбенського родовища знаходяться 7 природно-заповідних об’єктів: філіал Луганського природного заповідника «Трьохізбенський степ», площею 32,81 км^2 (3281 га); заповідне урочище «Біляєвське», площею 1,76 км^2 (176,5 га); заповідне урочище «Капітанівський ліс», площею 5,42 км^2 (542,0 га); гідрологічний заказник «Кримська дача», площею 3,93 км^2 (393,0 га); іхтіологічний заказник «Донецький», площею 2,47 км^2 (247,0 га); лісовий заказник «Передільський», площею 1,27 км^2 (126,5 га); лісовий заказник «Веселогірський», площею 0,95 км^2 (94,67 га) (рис. 1.28 табл. 1.8).

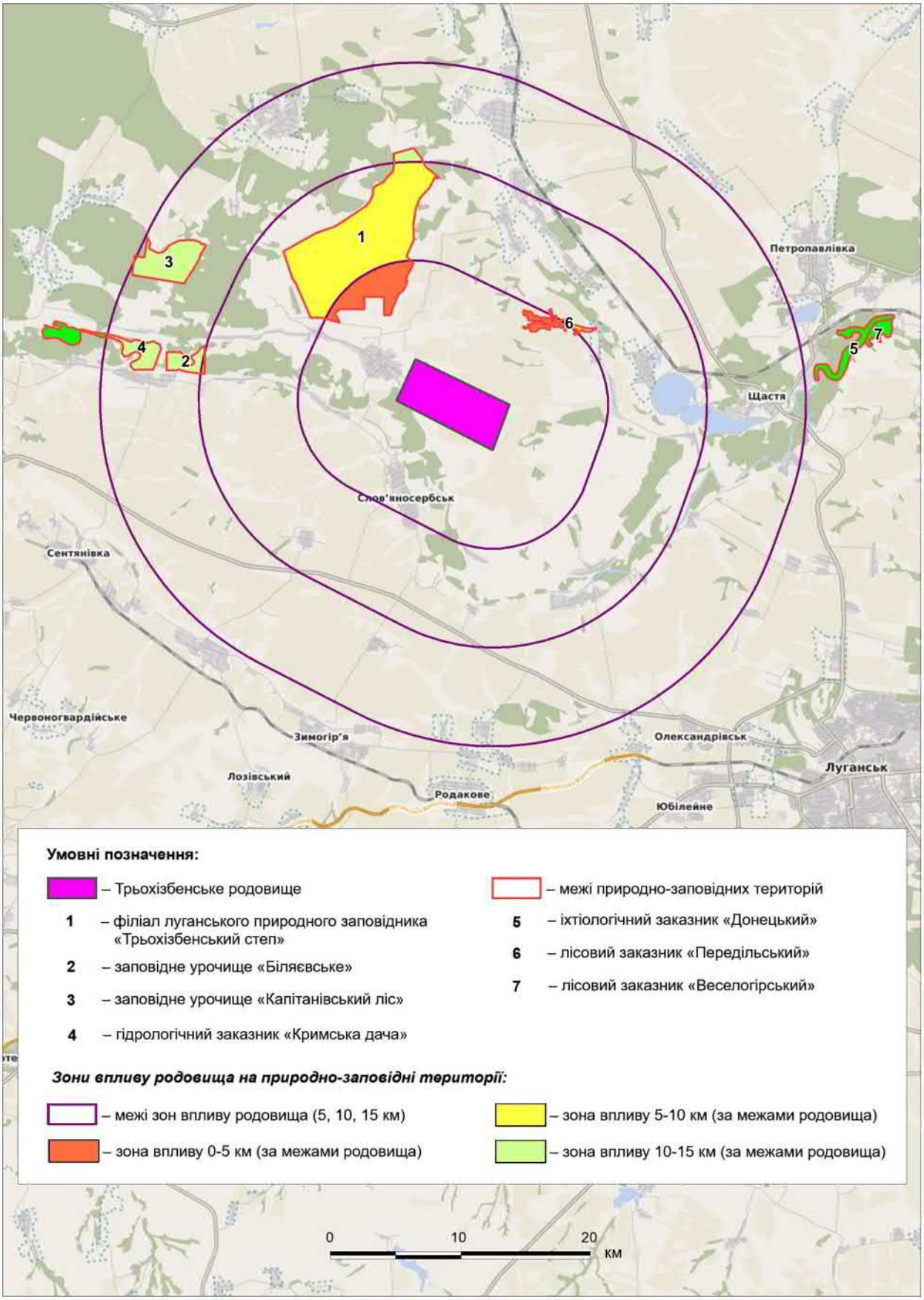


Рисунок 1.28 – Вплив Трьохізбенського родовища на природно-заповідні території

Таблиця 1.8 – Вплив Трьохізбенського родовища на природно-заповідні території

Природно-заповідна територія	Зона прямого впливу (в межах родовища)		Зона впливу 5 км (за межами родовища)		Зона впливу 10 км (за межами родовища)		Зона впливу 15 км (за межами родовища)	
	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі
Філіал Луганського природного заповідника «Трьохізбенський степ» (площа 32,81 км^2)	–	–	5,81	17,71	31,72	96,68	32,81	100
Заповідне урочище «Біляєвське» (площа 1,76 км^2)	–	–	–	–	0,13	7,39	1,76	100
Заповідне урочище «Капітанівський ліс» (площа 5,42 км^2)	–	–	–	–	–	–	5,42	100
Гідрологічний заказник «Кримська дача» (площа 3,93 км^2)	–	–	–	–	–	–	2,17	55,22
Іхтіологічний заказник «Донецький» (площа 2,47 км^2)	–	–	–	–	–	–	–	–
Лісовий заказник «Переділський» (площа 1,27 км^2)	–	–	1,02	80,31	1,27	100	1,27	100
Лісовий заказник «Веселогірський» (площа 0,95 км^2)	–	–	–	–	–	–	–	–

Прямий вплив родовища на філіал Луганського природного заповідника «Трьохізбенський степ» – відсутній. Площа зони впливу 5 км (за межами родовища) – 5,81 км^2 (581 га), що становить 17,71 % загальної площі філіалу. Площа зони впливу 10 км (за межами родовища) – 31,72 км^2 (3172 га), що становить 96,68 % загальної площі філіалу. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 32,81 км^2 (3281 га), що становить 100 % загальної площі філіалу[25].

Прямий вплив родовища на заповідне урочище «Біляєвське» та вплив 5 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 0,98 км^2 (98 га), що становить 100 % загальної площі заповідного урочища.

Прямий вплив родовища на заповідне урочище «Капітанівський ліс», вплив 5 км та 10 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 5,42 км^2 (542 га), що становить 100 % загальної площі заповідного урочища.

Прямий вплив родовища на гідрологічний заказник «Кримська дача», вплив 5 км та 10 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 2,17 км^2 (217 га), що становить 100 % загальної площі заказника.

Прямий вплив родовища на іхтіологічний заказник «Донецький», а також вплив 5 км, 10 км та 15 км (за межами родовища) – відсутній[26].

Прямий вплив родовища на лісовий заказник «Передільський» – відсутній. Площа зони впливу 5 км (за межами родовища) – 1,02 км^2 (102 га), що становить 80,31 % загальної площі заказника. Площа зони впливу 10 км та 15 км (за межами родовища) – 1,27 км^2 (127 га), що становить 100 % загальної площі заказника.

Прямий вплив родовища на лісовий заказник «Веселогірський», а також вплив 5 км, 10 км та 15 км (за межами родовища) – відсутній.

1.20 Вплив Кондрашівського родовища на природно-заповідні території

В зоні прямого впливу (в межах родовища) природно заповідні об'єкти відсутні. В зоні потенційного впливу Кондрашівського родовища знаходяться 9 природно-заповідних об'єктів: Станично-Луганський філіал Луганського природного заповідника, площею 4,98 км^2 (498,0 га); заповідне урочище «Піщане», площею 0,98 км^2 (98,0 га); загальнозоологічний заказник «Кондрашевський», площею 22,05 км^2 (2205,0 га); іхтіологічний заказник «Донецький», площею 24,70 км^2 (247,0 га); лісовий заказник «Веселогірський», площею 0,95 км^2 (94,67 га); лісовий заказник «Луганський», площею 13,40 км^2 (1340,26 га); ботанічний заказник «Піщаний», площею 1,20 км^2 (120,0 га); ботанічний заказник «Камишнянський», площею 0,95 км^2 (95,0 га); ландшафтний заказник «Шарів кут», площею 7,32 км^2 (732,0 га) (рис. 1.29 табл. 1.9).

Прямий вплив родовища на Станично-Луганський філіал Луганського природного заповідника та вплив 5 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 10 км (за межами родовища) – 2,91 км^2 (291 га), що становить 58,43 % загальної площі філіалу. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 4,98 км^2 (498 га), що становить 100 % загальної площі філіалу.

Прямий вплив родовища на заповідне урочище «Піщане», вплив 5 км та 10 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 0,98 км^2 (98 га), що становить 100 % загальної площі заповідного урочища.

Прямий вплив родовища на загальнозоологічний заказник «Кондрашевський» – відсутній. Площа зони впливу 5 км (за межами родовища) – 11,67 км^2 (1167 га), що становить 52,93 % загальної площі заказника. Площа

зони впливу 10 км (за межами родовища) – 21,49 км^2 (2149 га), що становить 97,46 % загальної площі заказника. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 22,05 км^2 (2205 га), що становить 100 % загальної площі заказника [27].

Прямий вплив родовища на іхтіологічний заказник «Донецький», вплив 5 км та 10 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 2,02 км^2 (202 га), що становить 81,78 % загальної площі заказника.

Прямий вплив родовища на лісовий заказник «Веселогірський», вплив 5 км та 10 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 0,95 км^2 (95 га), що становить 100 % загальної площі заказника.

Прямий вплив родовища на лісовий заказник «Луганський», вплив 5 км та 10 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 6,10 км^2 (610 га), що становить 45,52 % загальної площі заказника.

Прямий вплив родовища на ботанічний заказник «Піщаний», вплив 5 км та 10 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 0,19 км^2 (19 га), що становить 15,83 % загальної площі заказника.

Прямий вплив родовища на ботанічний заказник «Камишнянський», а також вплив 5 км, 10 км та 15 км (за межами родовища) – відсутній.

Прямий вплив родовища на ландшафтний заказник «Шарів кут», вплив 5 км та 10 км (за межами родовища) – відсутній. Площа зони впливу 15 км (за межами родовища) – 0,39 км^2 (39 га), що становить 5,33 % загальної площі заказника.

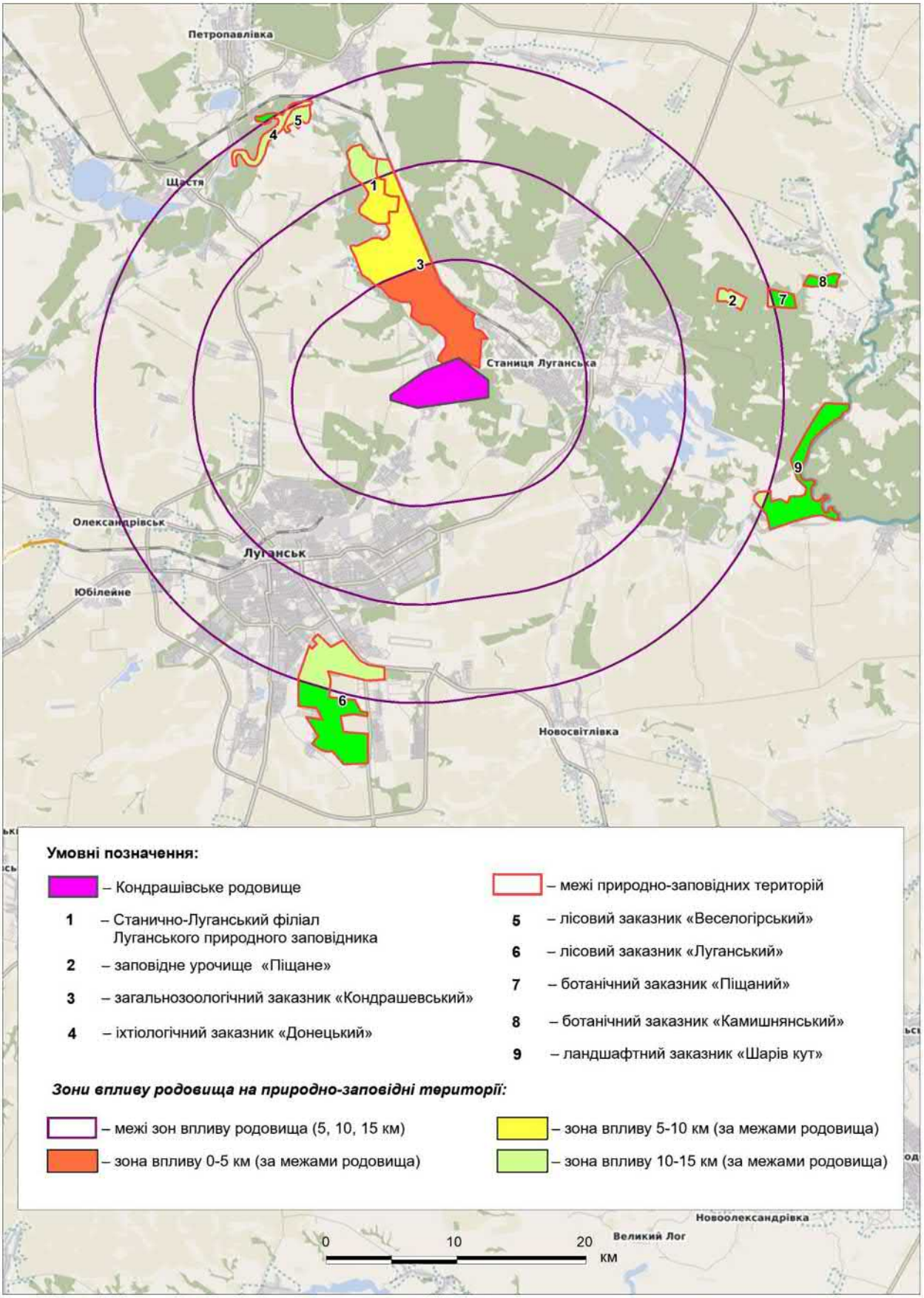


Рисунок 1.29 – Вплив Кондрашівського родовища на природно-заповідні території

Таблиця 1.9 – Вплив Кондрашівського родовища на природно-заповідні території

Природно-заповідна територія	Зона прямого впливу (в межах родовища)		Зона впливу 5 км (за межами родовища)		Зона впливу 10 км (за межами родовища)		Зона впливу 15 км (за межами родовища)	
	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі	км^2	% від заг. площі
Станично-Луганський філіал Луганського природного заповідника (площа 4,98 км^2)	–	–	–	–	2,91	58,43	4,98	100
Заповідне урочище «Піщане» (площа 0,98 км^2)	–	–	–	–	–	–	0,98	100
Загальнозоологічний заказник «Кондрашевський» (площа 22,05 км^2)	–	–	11,67	52,93	21,49	97,46	22,05	100
Іхтіологічний заказник «Донецький» (площа 2,47 км^2)	–	–	–	–	–	–	2,02	81,78
Лісовий заказник «Веселогірський» (площа 0,95 км^2)	–	–	–	–	–	–	0,95	100
Лісовий заказник «Луганський» (площа 13,40 км^2)	–	–	–	–	–	–	6,10	45,52
Ботанічний заказник «Піщаний» (площа 1,20 км^2)	–	–	–	–	–	–	0,19	15,83
Ботанічний заказник «Камишнянський» (площа 0,95 км^2)	–	–	–	–	–	–	–	–
Ландшафтний заказник «Шарів кут» (площа 7,32 км^2)	–	–	–	–	–	–	0,39	5,33

Висновки до розділу 1

1. Опрацьовано значну кількість текстових і графічних матеріалів та проаналізовано дані щодо розташування розвіданих родовищ нафти і газу та нафтогазоперспективних площ загалом, а також на прикладі двох ділянок у Східному нафтогазоносному регіонів України поблизу лінії розмежування, зокрема. Проаналізовано та встановлено особливості природоохоронних територій, які знаходяться поблизу або безпосередньо на території газоконденсатних родовищ. Встановлено зони, які припадають на природоохоронні території та зони потенційного впливу на них.
2. Основний вплив щодо розвідки та розробки родовищ нафти і газу на природоохоронні території очікується на атмосферу, ландшафт, гідрологічні та гідрогеологічні системи, ґрунтовий покрив, а також на живі організми (людину, рослини, тварини), як на території родовищ, так і навколо них. Визначено основні стресори для довкілля у нафтогазовій галузі (додаток А).
3. Для Карайкозівського, Хухринського, Кондрашівського та Трьохізбенського нафтогазоконденсатних родовищ Східноукраїнського нафтогазоносного регіону, Довбушансько-Бистрицького та Лопушнянського нафтового родовищ Західноукраїнського нафтогазоносного регіону побудовано і проранжовано карти зон накладання та потенційного впливу на природоохоронні або екологічно чутливі території.
4. Визначено площі прямого та непрямого впливів на природоохоронні та екологічно чутливі території для досліджених родовищ різних регіонів України і встановлено, що зони прямого впливу (в межах родовища) можуть складати до 15% загальної прощі охоронної території, а в межах другої та третьої зон (до 1 та 5 км відповідно, частина заповідних територій знаходиться повністю. Це свідчить про необхідність реалізації заходів із забезпечення контролю за техногенно-екологічними ризиками при розробці таких родовищ.

РОЗДІЛ 2 ЕКОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ ТА СПОСОБИ ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ

2.1 Оцінка рівня нафтового забруднення ґрунтів та особливості їх відновлення

Нафтопродукти у ґрунтах поширюються по поверхні в бік нахилу місцевості, проникаючи в ґрунтові горизонти і рихлі відклади.

Масштаби забруднення визначаються властивостями нафти, рельєфом території, ґрунтовими, гідрологічними умовами і кількістю пластового флюїду, що розлився. До складу пластового флюїду входять нафтові компоненти, які затримуються у верхніх горизонтах ґрунту, та мінералізовані води, котрі проникають в нижні ґрунтові горизонти. При русі складових нафти по профілю ґрунту відбувається сорбція асфальтно-смолистих компонентів нафти, що призводить до зменшення концентрації нафтових компонентів у нижніх горизонтах ґрунту.

Характер розподілу нафтопродуктів в ґрунтовому профілі залежить від наступних факторів: морфологічних, структурних, генетичних особливостей ґрунтового профілю, кількості і складу флюїду, що розлився, температури повітря, періоду, що минув з моменту розливу нафти. Основними факторами, які впливають на поширення нафтопродуктів у ґрунті є водно-температурний режим та механічний склад ґрунту.

Тривалість та інтенсивність природних процесів самоочищення ґрунту залежить від ґрунтово-кліматичних умов, інтенсивності і характеру техногенного навантаження, рівня резистентності природних комплексів, їх стабільності. Самоочищення ґрунту від нафтопродуктів може тривати десятки років. Більш чутливими до нафтового забруднення є агроландшафтні комплекси,

які мають значно менший потенціал самоочищення порівняно з цілинними землями.

Для інтенсифікації процесу самоочищення ґрунту використовують біоремедіаційні методи очищення, котрі основані на застосуванні біопрепаратів, до складу яких входять адаптовані до забруднювачів активні штами мікроорганізмів-деструкторів, біогенні добавки, мінеральні компоненти, сорбенти [57].

Розподіл компонентів нафти по ґрунтових горизонтах в латеральному і радіальному напрямку. Мінеральні бітумунізовані і асфальтно-смолисті речовини осідають у верхньому гумусовому горизонті, тоді як низькомолекулярні розчинні сполуки проникають в глибину ґрунту, забруднюючи ґрунтові води.

Серед абіотичних факторів ультрафіолетове опромінення відіграє провідну роль у деструкції алканів та поліциклічних вуглеводнів [58,59].

Деградація нафтопродуктів на поверхні і в товщі ґрунту відбувається у декілька етапів, на кожному із яких мають місце різні природні процеси.

На першому етапі тривалістю 1-1,5 роки спостерігаються наступні фізико-хімічні процеси:

- розподіл компонентів нафти по профілю ґрунту;
- випаровування та вимивання складових нафти;
- ультрафіолетовий розклад нафтових компонентів;
- мікробіологічне окислення сполук.

На другому етапі самоочищення ґрунтів мають місце біохімічні процеси окислення вуглеводнів нафти до кінцевих продуктів − води та вуглекислого газу. Спостерігається руйнування ароматичних сполук та зростання частки смолисто-асфальтних компонентів. Складові нафти є додатковим джерелом енергії і формують в даній місцевості специфічний біоценоз, що має характерну трофічну структуру і енергетичний обмін.

Третій етап деградації нафтопродуктів характеризується відсутністю в залишковому продукті вихідних і вторинних парафінів [60-62].

2.2 Екологічне оцінювання нафтозабруднених ґрунтів методами біоіндикації

В зв'язку з глибокою трансформацією природного середовища, що здійснюється під дією антропогенного впливу, який за своїми масштабами вийшов на планетарний рівень, а за силою та швидкістю випереджають вплив природних факторів, загострюються і стають актуальними проблеми збереження екосистеми та біосфери в цілому.

Визначення біологічно значимих антропогенних навантажень на основі реакцій на них живих організмів та їх угруповань пов'язано з біоіндикацією. Значимість рослинного покриву як індикатора стану екосистеми є в тому, що він дуже чутливо реагує на зміну екологічних факторів. Достатньо важливим є те, що він відображує емерджентний характер змін властивостей екосистем в залежності від рівня їх організації.

Емерджентність - виникнення, поява нового (часто несподіване), в теорії систем - наявність у будь-якої системи особливих властивостей, не властивих її підсистемам і блокам, а також сумі елементів, не пов'язаних системоутвірними зв'язками; неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її компонентів. Такі ознаки визначають придатність біоіндикації для екологічних досліджень, експертиз, прогнозування поведінки, стану та розвитку екосистем.

Системи моніторингу, побудовані на основі дослідження поведінки рослин і тварин, дають змогу оцінити біологічні ефекти від впливу забруднення повітря, їх просторовий розподіл, можливе нагромадження на значних територіях.

У деяких видів рослин і тварин змінюються особливості розвитку (швидкість росту, процес цвітіння, утворення плодів, інтенсивність забарвлення та ін.) у відповідь на різні подразнюючі фактори. Ці властивості людство помітило уже давно і використовувало для практичних потреб. У зв'язку з загальною екологізацією різних наукових напрямів, людського мислення

загалом методи біоіндикації усе частіше використовують сучасні науковці, зокрема і в моніторингу навколишнього середовища.

Біоіндикація (грец. bios - життя лат. indico - вказую) - оперативний моніторинг навколишнього середовища на основі спостережень за станом і поведінкою біологічних об'єктів (рослин, тварин та ін.).

Цей метод дедалі поширюється, оскільки рослини - індикатори мають такі переваги:

1. підсумовують біологічно важливі дані щодо навколишнього середовища;
2. здатні реагувати на короткочасні й залпові викиди токсикантів;
3. реагують на швидкість змін, що відбуваються в довкіллі;
4. вказують на місця накопичення забруднювачів та шляхи їх міграції;
5. дають змогу розробляти оцінки шкідливого впливу токсикантів на людину й живу природу на ранніх стадіях та нормувати допустиме навантаження на екосистеми.

Біоіндикація використовується в екологічних дослідженнях, як метод виявлення антропогенного навантаження на біоценоз. Метод біоіндикаторів заснований на дослідженні впливу екологічних факторів, що змінюються, на різні характеристики біологічних об'єктів і систем. У якості біоіндикаторів вибирають найбільш чуттєві до досліджуваних факторів біологічні системи або організми. Зміни в поводженні тест-об'єкта оцінюють у порівнянні з контрольними ситуаціями, прийнятими за еталон. Наприклад, при оцінці екологічного стану поверхневих вод у якості біоіндикаторів використовують спостереження за поводженням дафній, молюсків, деяких риб.

Ряд рослин-індикаторів реагує на підвищені або знижені концентрації мікро- і макроелементів у ґрунті. Це явище використовується для попередньої оцінки ґрунтів, визначення можливих місць пошуку корисних копалин.

Один зі специфічних методів моніторингу забруднення навколишнього середовища - біоіндикація, визначення ступеня забруднення геофізичних середовищ за допомогою живих організмів, біоіндикаторів. Живі індикатори не

повинні бути занадто чуттєвими і занадто стійкими до забруднення. Необхідно, щоб у них був досить тривалий життєвий цикл. Важливо, щоб такі організми були широко поширені по планеті, причому кожен вид повинний бути присвячений до визначеного місцеперебування.

Біоіндикація має ряд переваг перед інструментальними методами. Вона відрізняється високою ефективністю, не вимагає великих витрат і дає можливість характеризувати стан середовища за тривалий проміжок часу.

Фактори середовища досить строго визначають, які організми можуть жити в даному місці, а які не можуть. Враховуючи це, ми можемо використати обернену закономірність і судити про фізичне середовище організму, який в ньому проживає. Так з'явився метод біоіндикації середовища, який особливо широко використовують у лісовій типології, фітоценології, а також для визначення рівня забруднення атмосферного повітря за допомогою лишайників (ліхеноіндикація), мохів (бріоіндикація) чи грибів (мікоіндикація).

Отже, біоіндикатори – це група особин одного виду або угруповання, наявність, кількість або інтенсивність розвитку яких у тому чи іншому середовищі є показником певних природних процесів або умов зовнішнього середовища.

Біологічну індикацію широко використовують сьогодні для оцінки забруднення навколишнього середовища, яке "усуває" з природних екологічних ніш нестійкі до факторів забруднення види нижчих і вищих рослин, а також представників фауни.

Біоіндикатори, біологічні індикатори – організми, присутність (наявність), кількість або інтенсивний розвиток яких є показником природних процесів або умов зовнішнього середовища. Так, скупчення рибоїдних птахів є показником біоіндикації місць, де водиться риба, за складом планктону можна передбачити, який буде вилов риби. За складом флори і фауни вод можна визначити придатність води для пиття та з'ясувати ефективність роботи очисних споруд. За допомогою індикаторних рослин та мікроорганізмів можна дати орієнтовну оцінку якості ґрунту. Тварин, рослини, мікроорганізми, використовують при

космічних дослідженнях як біоіндикатори для з'ясування впливу факторів космічного простору на організми.

Під впливом забруднень довкілля змінюються еколого-фізіологічні ознаки: пігментація, забарвлення рослин. їх спричиняє надлишок токсичних солей у ґрунті або нестача поживних речовин.

Біоіндикація має певні переваги як метод отримання безпосередньої інформації про зміни стану біоти в конкретних умовах забруднення, але він повинен поєднуватись з хімічними й геофізичними дослідами для отримання не лише якісних, а й кількісних відомостей.

Отже, у зв'язку з потребою проведення глобального моніторингу, використання індикаційних можливостей біологічних об'єктів набуває все більшого значення. Рослини-індикатори використовуються як для виявлення окремих забруднювачів, так і для спостереження за загальним станом навколишнього середовища.

Всі біологічні системи - організми, популяції та біоценози в ході свого розвитку пристосувались до комплексу факторів певної території. Вони заволоділи всередині біосфери певною областю, екологічною нішею, в якій знаходять оптимальні умови існування і можуть нормально харчуватись та розмножуватись. Кожен організм володіє в відношенні кожного діючого на нього фактору генетично детермінованим, філогенетично набутим, унікальним фізіологічним діапазоном толерантності, в межах якого цей фактор є придатний для нього. Якщо фактор відрізняється надто низькою або надто високою інтенсивністю, але ще не летальний, то організм знаходиться в фізіологічному песимумі. В обстеженій області інтенсивності фактору, особливо сприятливої для даної особи, організм існує в умовах фізіологічного оптимума.

Існують різні форми біоіндикації. Якщо дві однакові реакції викликані різними антропогенними факторами, то говорять про неспецифічну біоіндикацію. Якщо ж ті чи інші зміни можна пов'язати тільки з одним фактором, мова йде про специфічну біоіндикацію.

Якщо біоіндикатор реагує значним відхиленням життєвих показників від норми, то він є чутливим біоіндикатором.

Акумулятивні біоіндикатори, накопичують антропогенну дію без швидких проявів порушень. Таке значне накопичення, забруднення, поступово перевищує нормальний рівень, частіше за все проходить на рівні екофізіологічних або біоценотичних процесів.

В природі всі види біоіндикації включені в ланцюг послідовно протікаючих реакцій і процесів. Якщо антропогенний фактор діє безпосередньо на біологічний елемент, то мова йде про пряму біоіндикацію. Але часто біоіндикація стає можливою лише після зміни стану під впливом інших безпосередньо задіяних елементів. В цьому випадку ми маємо справу з непрямою біоіндикацією і біоіндикатором. Часто бажано завчасно виявити біологічну дію антропогенного фактору, для того щоб при відомих умовах мати можливість впливати на цю дію. Присутність дуже чутливих біоіндикаторів приводить до ранньої індикації, коли реакція проявляється при мінімальних дозах за короткий проміжок часу і проходить за короткий проміжок часу і проходить у місці дії фактору на елементарні молекулярні і біохімічні процеси.

В залежності від часу розвитку біоіндикаційних реакцій можна виділити шість різних типів чутливості:

I тип: біоіндикатор дає через певний час, на протязі якого він ніяк не відповідав на дію (відсутність ефективного рівня), одноразову сильну реакцію і втрачає чутливість (вище верхнього ефективного рівня).

II тип: як і в першому випадку, реакція миттєва і сильна, але продовжується деякий час після чого різко зникає

III тип: біоіндикатор реагує з моменту виявлення порушеної дії з одинаковою інтенсивністю на протязі довгого проміжку часу.

IV тип: після миттєвої сильної реакції спостерігається її припинення, спочатку швидке, потім більш повільне.

V тип: при появі порушеної дії починається реакція, яка стає все більш інтенсивною, поки не досягне максимума, а потім поступово припиняється.

VI тип: реакція V-го типу багаторазово повторюється; виникає осциляція біоіндикаторних параметрів.

Біоіндикація може використовуватися на різних рівнях організації живого (макромолекула, клітина, орган, організм, популяція, біоценоз). З підвищенням рівня організації біологічних систем зростає і їх складність, так як одночасно все більше ускладняються їх взаємозв'язки з факторами місцезнаходження. При цьому біоіндикація на нижчих рівнях діалектично включається в біоіндикацію на вищих рівнях, виступаючи на них в новій якості. В той час як на нижчих рівнях організації біологічних систем переважають прямі і частіше специфічні види біоіндикації на вищих рівнях панує непряма біоіндикація.

В зв'язку зі складністю біологічних систем нерідко буває можлива лише неспецифічна біоіндикація. Однак саме тут відкриваються шляхи до виявлення комплексних стресових дій і тим самим до оцінки допустимих навантажень на складну екосистему.

Інколи біоіндикаційні методи, які легко використовуються на нижчих організаційних рівнях, так ускладнюються в більш комплексних системах, що розрізнити вплив фактору стає неможливим.

З іншої сторони, біоіндикаторні ознаки, які виявляються на вищому організаційному рівні, зв'язані з відповідними змінами на попередніх рівнях. При пошуку можливостей ранньої біоіндикації слід враховувати цю закономірність. В порівнянні з окремими організмами екосистеми реагують на стресові впливи частіше всього з запізненням і в сильно зміненій формі.

В відповідності з організаційними рівнями біологічних систем можна встановити різні рівні біоіндикації:

1-й рівень: біохімічні і фізіологічні реакції;

2-й рівень: анатомічні, морфологічні, біоритмічні і поведінкові відхилення;

3-й рівень: флористичні і фауністичні зміни;

4-й рівень: ценотичні зміни;

5-й рівень: біогеоценотичні зміни;

6-й рівень: зміна ландшафтів.

Для біоіндикації властиві в основному два методи - пасивний і активний моніторинг. В першому випадку у вільно живучих організмів вивчаються видимі або невидимі пошкодження чи відхилення від норми, які є ознаками стресового впливу. При активному моніторингу виявляють ті ж самі впливи на тест-організмах, які знаходяться в стандартних умовах на досліджуваній території.

1. При біоіндикації слід враховувати чотири основні вимоги:
2. Відносна швидкість проведення.
3. Одержання достатньо точних і відтворених результатів.
4. Присутність об'єктів, які застосовується в біоіндикації, по можливості в великій кількості і з однорідними властивостями.

5. Діапазон похибки в порівнянні з іншими методами тестування не більше 20 %.

На сьогоднішній день існує багато методів визначення якості навколишнього середовища. Це різні методи кількісного хімічного аналізу (КХА), фізико-хімічного аналізу, космічного аналізу, ГІС-технології (геоінформаційні системи). Одним з найбільш простих, підказаних самою природою методом визначення якості навколишнього середовища є біоіндикація - порівняно новий і досить ефективний метод аналізу стану довкілля. В даний час з'явилася, велика кількість робіт з біоіндикації на клітинному, тканинному, організмовому, популяційному, біоценотичному рівнях.

Метод біоіндикації на клітинній культурі відповідає світовому рівню. Цей метод розробляється в США, Франції, Великобританії та інших країнах і використовується як експрес-метод в токсикології, фармакології, косметології.

Головна перевага культивуємих клітин, які повністю використовуються клітинними біологами, це можливість прижиттєвого спостереження клітин за допомогою мікроскопа. Важливим є те, що при роботі з культурами клітин в експерименті використовуються здорові клітини і що вони зберігають життєздатність протягом усього експерименту.

Культури клітин являють собою гомогенну генетично однорідну популяцію клітин, що ростуть в постійних умовах. Дослідник може змінювати ці умови в певних межах, що дозволяє йому оцінювати вплив на ріст клітин різних факторів - pH, температури, концентрації амінокислот, вітамінів, антропоекологічних факторів. Зростання може бути оцінений протягом короткого періоду часу. Ці реальні переваги, порівняно з дослідженнями на тваринах.

Оскільки клітини в культурі легко доступні для різних маніпуляцій, то при роботі з ними отрути, гормони, біостимулятори, протектори, віруси і т.д. можуть бути введені в заданій концентрації і протягом заданого періоду часу. Концентрації цих агентів можуть бути на порядок менше, ніж при експерименті на тваринах.

Реалізація біомоніторингу супроводжується комплексом проблем, в тому числі і пошуком нових біоіндикаторів. Проведені дослідження повітря, на наявність нанорозмірних об'єктів актуалізували проблему пошуку біоіндикаторів рослин - природних накопичувачів нанорозмірних об'єктів. Новизна досліджень визначається слабкою розробленістю і відсутністю системних досліджень в галузі вивчення біоіндикаторів на нанорозмірні об'єкти, а практична значущість визначається відносною дешевизною і зручністю використання і переміщення рослин в порівнянні з іншою апаратурою, для накопичення нанорозмірних об'єктів з метою їх подальшого вивчення.

Головними завданнями нанотехнологій в біоіндикаії є:

1. Виявити рослини - природні накопичувачі нанорозмірних об'єктів.
2. Встановити взаємозв'язок між наявністю нанорозмірних об'єктів в повітрі і їх наявністю в досліджуваних рослинах.
3. Оцінити вплив нанорозмірних об'єктів на генезис рослини (накопичення інформації про зовнішні прояви) - встановити зовнішні ознаки прояву дії нанорозмірних частинок на рослину.

При організації дослідження на першому етапі, виходять з того, що різні рослини, в силу особливостей будови первинної захисної покривної тканини

здатні накопичувати різні за фізичними характеристиками нанорозмірні об'єкти. Планований другий етап досліджень пов'язаний з припущенням, про те, що різні рослини, в силу особливостей функціонування, здатні накопичувати різні за властивостями нанорозмірні об'єкти.

Фітоіндикація – складова частина розділу біоіндикації, яка є прикладним напрямком екології і розробляється для оцінки факторів середовища за біологічною складовою, насамперед рослинністю. Це визначення умов середовища за характером і станом рослинності.

Методи фітоіндикації широко використовують в системі моніторингу. Вони суттєво відрізняються від інших методів дешевизною і можливістю одночасно охопити великі території, що підлягають індикації, а також відносною простотою інтерпритації. Вони дозволяють використати інформацію і оцінити режими тих дій, які під час спостереження мають нульову активність.

Фітоіндикацію проводять на різних рівнях організації рослин: клітинному, анатомо-морфологічному, рівні організу, популяційному, фітоценотичному та ландшафтному.

Кожний вид рослин, крім історії розвитку, розповсюдження, структури популяції характеризується специфікою екології, що визначає поведінку його в природі по відношенню до інших видів. Індивідуальність поведінки видів визначає той важливий момент, що сумісне їх зростання в ценозі призводить не тільки до конкуренції, але й до такого доповнення, яке сприяє оптимальнішому використанню екологічних ресурсів.

У зв'язку з цим, перед фітоекологами, з одного боку, постала важлива наукова проблема оцінки потенційних кліматичних, едафічних ресурсів, а з іншого - визначення ступеня відповідності реально існуючої екосистеми цим можливостям за допомогою фітоіндикації, тобто через аналіз поведінки видів рослин.

Фітоіндикація це науковий напрямок, основою якого є оцінка екологічних факторів, або екосистем за допомогою флористичних ознак, тобто ознак видів, угруповань, їх сукупності та взаємовідносин.

Процес фітоіндикації складається з наступних операцій:

- вибір індикату (фактору), що зумовлює мету індикації;
- вибір способу і масштабу вимірювань його величини або зміни;
- пошук індикатора на основі логічних доказів його зв'язків з даним фактором; розроблення шкали вимірювання індикаційних ознак;
- визначення ступеня кореляції між зміною фактора і індикатора, а також засобу його відображення.

При фітоіндикації зміни біологічної системи завжди залежать як від антропогенних так і від природних факторів середовища. Ця система реагує на дію середовища в цілому у відповідності зі своєю схильністю, тобто такими внутрішніми факторами, як умови харчування, вік, генетично контрольована стійкість та вже присутні порушення. Якщо індикатор реагує значним відхиленням життєвих проявів від норми, то він є чутливим фітоіндикатором. Акумулятивні фітоіндикатори, навпаки, накопичують антропогенні впливи більшою частиною без швидкого виявлення порушень. Функції індикатора виконує той вид, який має вузьку амплітуду екологічної толерантності по відношенню до якого-небудь фактора. В більшості випадків це рослини - організми, які не здатні до активного переміщення.

Індикація екологічних умов проводиться на основі оцінки зміни як видового розмаїття організмів тієї чи іншої місцевості, так і їх хімічного складу, який відображає їх здатність накопичувати елементи та сполуки, які надходять з оточуючого середовища. Наприклад, оцінка стану оточуючого середовища по зміні кількості видів пов'язана з тим, що найбільш чуттєві до тих чи інших забруднюючих речовин види рослин зникають з біоценозу (лишайники в промислових центрах) або, навпаки, збільшують свою чисельність (синьо-зелені водорості при надходженні у водойми забруднюючих речовин з сільськогосподарських угідь).

Отже, фітоіндикація є складовою частиною екологічного моніторингу - системи нагляду за станом оточуючого середовища на певній території (від ділянки суші або водної поверхні до цілого континенту) з метою раціонального

використання природних ресурсів та охорони природи. Біологічний моніторинг включає нагляд за станом оточуючого середовища та факторами дії, а також прогнозування зміни оточуючого середовища та оцінку його майбутнього стану. Його об'єктами виступають рослини та їх угрупування.

2.3 Створення екологічної модифікації нафтошламового амбару як головного методу зниження рівня забруднення ґрунтового покриву нафтопродуктами

Нафтопродукти як частина відходів буріння потрапляє в ґрунтовий покрив шляхом проникнення через захисні стінки конструкції бурових амбарів. Запропонована нами вдосконалена конструкція нафтошламового амбару дає можливість сповільнити процеси проникнення відходів буріння, що містять нафтопродукти, крізь захисні стінки у профіль ґрунтового покриву. Окрім зниження рівня забруднення ґрунтового покриву, з’являється можливість подальшого використання поверхні нафтошламового амбару, включаючи сільськогосподарську діяльність. Це вдосконалення конструкції може використовуватись при проведенні будь-яких бурових робіт, у діяльності, що передбачає рекультивацію територій, які зазнали впливу забруднення внаслідок виникнення аварійних ситуацій, а також територій, які деградували через міграцію забруднювачів, що є супутніми в процесі буріння.

В сучасних умовах розвитку технології нафтовидобутку при експлуатації нафтових родовищ, зокрема бурінні свердловин, утворюються значні обсяги відходів, більшість яких нагромаджується в шламових амбарах. У процесі експлуатації амбари заповнюються буровими і тампонажними розчинами, пластовими водами, буровими стічними водами і шламом, продуктами випробування свердловин, матеріалами для приготування та хімічної обробки бурових і тампонажних розчинів. До основних типів промивальних розчинів

належить піна, вода і розчини: глинисті, природні з неглинистих порід, на нафтовій основі, емульсійні, керовані. Бентонітовий та палигорськітовий глинопорошки є невід'ємними компонентами промивальної рідини. Також застосовуються обважнювачі: баритовий та гематитовий регулятор кислотності, розчин каустичної соди. Серед поверхнево-активних речовин застосовуються наступні: оксиетильовані спирти, сульфонал, дисолван, жиринокс, стеарокс, неоном та савенол. Також використовують емульгатори, реагенти-стабілізатори, реагенти-розріджувачі, реагенти-піногасники, інгібітори корозії. Особливо екологічно небезпечним є скид промивних рідин спеціального призначення, зокрема, на содовій основі.

Буровий шлам складається з відпрацьованих бурових розчинів разом із вибуреною породою. Він в середньому містить 58%-82% вибуреної породи, 12% органічних речовин, до 8% водорозчинних солей обважнювачів, глину, іноді нафту. Буровий шлам є забруднювачем через наявність в ньому органічних домішок.

При експлуатації свердловини на середньостатистичну глибину в амбарі знаходиться близько 65% води, 30% вибуреної породи, 5,5% нафти, 0,5% бентоніту і 0,5% різних присадок, що забезпечують оптимальне функціонування бурової установки. Концентрація нафтопродуктів у шламі коливається в діапазоні від 200 до 13870 мг/кг.

Забруднююча здатність бурових розчинів залежить від кількості і токсикологічної характеристики хімічних сполук, що використовуються для їх обробки. Під час буріння свердловин застосовуються речовини 3 і 4 класу небезпеки. Вибурена порода за своїм складом нетоксична, але, диспергуючись у середовищі бурового розчину, її частинки адсорбують на своїй поверхні токсичні сполуки і можуть негативно впливати на біотичну та абіотичну складову довкілля. Під час експлуатації свердловини негативний вплив на довкілля має буровий розчин та буровий шлам. Тому особливо гостро стоїть проблема ліквідації шламових амбарів з подальшою рекультивацією ґрунтів території буріння свердловин.

Активне забруднення поверхневого шару ґрунту нафтопродуктами відбувається під час порушення геологічного середовища в процесі видобутку нафти. У зв’язку з цим важливою частиною заходів є створення накопичувачів відходів, що сповільнять процеси поширення нафтового забруднення ґрунтового покриву, дозволять в майбутньому використовувати територію нафтовидобутку з мінімальним впливом на навколишнє середовище [63].

Сьогодні використовуються наступні методи спрямовані на зниження рівня забруднення ґрунту: використання ґрунтоцементу, гідроізоляції, біологічної утилізації та застосування скомбінованості захисних стінок. Грунтоцемент, як протифільтраційний екран амбарів-шламонакопичувачів, використовують для створення гідроізоляції шламових амбарів, відходів буріння та експлуатації нафтогазових свердловин. Ґрунтоцемент являє собою суміш глинистого ґрунту, цементу та води [64].

Недоліками даного методу є його ненадійність, високий рівень ймовірності прориву стінок, просідання верхньої частини в процесі консервації, вихід наповнення амбару на поверхню, неможливість подальшого використання території розташування амбару.

Гідроізоляція амбарів-накопичувачів та захоронення відходів буріння при будівництві свердловини полягає у створенні бурового амбару «Протифільтраційний екран», суть якого полягає в облаштуванні амбарів-накопичувачів протифільтраційним екраном. При цьому застосовується композиційний матеріал на основі синтетичної тканини, модифікованої з обох сторін полімерно-бітумним в'яжучим з високими термопластичними та гідроізоляційними властивостями, який у вигляді полотен укладається поперек дна амбару-накопичувача. Полотна композиційного матеріалу герметично з'єднуються між собою шляхом наплавлення, утворюючи при цьому міцний каркас. Внаслідок перетворення відходів буріння з напіврідкої фази на тверду здійснюється загортання країв композиційного матеріалу та шляхом наплавлення додаткових полотен утворюються суцільні герметичні ємності-сховища відходів буріння [65]. Недоліками цього методу є ненадійність

протифільтраційних екранів, необхідність додаткової гідроізоляції та недовговічність конструкції.

Метод використання комбінованих стінок полягає у тому, що під час створення нафтошламового амбару застосовуються комбіновані стінки, які складаються з різних типів ґрунту. Враховується тільки почерговість типів ґрунту з різною пропускною здатністю − від найбільш до найменш щільних типів ґрунту. Для зовнішніх стінок використовуються глинисті типи ґрунтів, для проміжних стінок − ґрунти з середньою щільністю леси та карбонатні суглинки, для найактивнішого шару ізоляту − різнодисперсний пісок.

Недоліками такого методу є неможливість проведення рекультивації уже існуючих об’єктів, а також необхідність використання ресурсів для стінок, які не є притаманні території.

Біологічна утилізація як найбільш поширений метод ліквідації вуглеводневого забрудненням полягає в обробці масиву нафтовмістких речовин, пластових вод, берегової лінії та придонних відкладень нафтошламових амбарів біологічними та хімічними речовинами. У вуглеводневу масу нафтошламового амбару по всьому об'єму послідовно вносять щонайменше один концентрований біокаталізатор деструкції вуглеводнів, сорбент або розпушувач, біологічний каталізатор асиміляції вуглеводнів і буферний стабілізатор, причому вносять в гомогенізовану масу амбару препарат мікроорганізмів-деструкторів нафти [66].

Особливістю нашої розробки є використання в процесі створення нафтошламового амбару амортизуючих стінок та кришки амбару з особливою структурою. Стінки складатимуться з трьохшарового захисного блоку, внутрішній шар якого є своєрідним амортизатором, а кришка передбачає використання агроволокна. Для підсилення біологічно відновлюваних процесів забруднювачів під час заповнення нафтошламового амбару поступово додається наповнювач в пропорції 2,5:1.

За допомогою усіх існуючих методів неможливо повністю рекультивувати бурові амбари чи шламосховища, щоб відновити господарську діяльність людини на території захоронення.

Основними перевагами запропонованого в дисертаційній роботі методу є:

- можливість використовувати метод при будь яких кліматичних умовах;

- економічна доцільність, оскільки вартість запропонованого способу є нижчою порівняно з існуючими аналогами;

- можливість подальшого використання поверхні нафтошламового амбару;

- використання відходів інших видів промисловості, що знизить навантаження на довкілля.

В основу нашого дослідження поставлено завдання створення конструкції нафтошламового амбару, яка б мінімізувала дестуктивний вплив довкілля, зокрема, на рослинний покрив, та уможливлювала подальше використання поверхні ґрунту у різних господарських цілях.

Важливою перевагою запропонованої нами розробки є можливість її застосування у будь-яких параметричних і часових варіаціях, необхідних конструктору. Розміри нафтошламових амбарів, їхній об'єм, профіль, глибина та висота визначаються на стадії робочого проектування, відповідно до конкретної ділянки будівництва свердловин з урахуванням категорії ґрунту, глибини залягання ґрунтових вод.

Будівництво бурового шламового амбару розпочинається із зняття родючого шару ґрунту та складання його в тимчасові відвали з подальшим риттям земляного котловану для зберігання глинистого ґрунту. Наступним етапом є побудова протифільтраційних стін. Під час створення нафтошламового амбару необхідно використовувати амортизуючі стінки, які складаються з трьох типів ґрунту. У запропонованому нами варіанті необхідно використовувати типи ґрунту, які мають різні пропускні властивості, починаючи з найбільш щільних та завершуючи ґрунтами з середньою щільністю [67].

Запропонована модель конструкції побудови бурового амбару дозволить максимально сповільнити процеси поширення вуглеводневого забруднення довкілля. При цьому шари ґрунту, які використовуватимуться для бортів конструкції, втримуватимуть вуглеводні та супутні хімічні речовини, поступово

знижуючи рівень поширення речовин на незабруднені незадіяні в техногенній діяльності території.

Для створення зовнішніх стінок амбарів необхідно використовувати ґрунти з середньою щільністю, наприклад леси, лесовані й карбонатні суглинки та супіски, для створення проміжних стінок – різнодисперсний, різнотипний пісок, або типи ґрунту із вмістом піску 37%, для створення найактивнішого шару ізоляту – найбільш щільні глинисті типи ґрунтів [67].

Наступним етапом у створенні амбарів є поступове додавання сорбенту [67].

Експериментальним шляхом встановлено, що сорбент необхідно додавати у пропорції 2,5:1 відносно вмісту забруднювача, оскільки така його кількість матиме найвищу абсорбуючу ефективність. У разі додавання меншої кількості сорбенту в експериментальній моделі спостерігається збільшення незв'язаних фракцій вуглеводнів і прямих відходів буріння (бурових розчинів та різного типу хімічних пом'якшувачів). У випадку додавання більшої кількості сорбенту зафіксовано перевантаження нафтошламового амбару та виявлено значну втрату робочого об'єму, що призводить до збільшення стартових розмірів споруди, а це є важливим негативним фактором не тільки з екологічної, але й з економічної точки зору. Тому кількість сорбенту до забруднювача у співвідношенні 2,5:1 – дозволяє досягти максимальний екологічний та економічний ефект.

Фізико-хімічні властивості сорбенту дозволять стимулювати рекультивацію та підвищити можливості використання території в майбутньому, знизити ризики протікання, унеможливлять процеси просідання поверхні рекультивованих амбарів, дозволять використовувати територію амбару у якості сільськогосподарського об'єкту. Максимальний можливий рівень просідання, викликаний активним використанням території амбару, становитиме не більше 15 см.

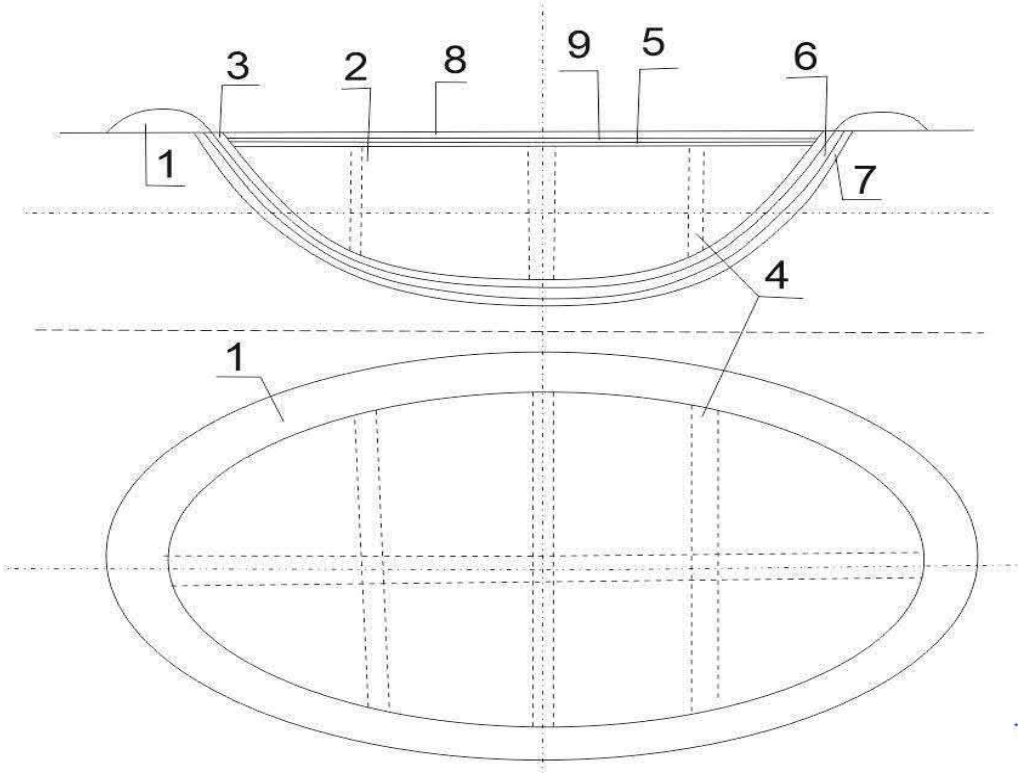


Рисунок 2.1 – Схематичне зображення нафтошламового амбару (модифікованого для рекультивації уже з початку експлуатації)

Принцип облаштування розробленої екологічної модифікації нафтошламового амбару наведено на рисунку 5. 1. Особливість модифікації полягає у наступних конструктивних елементах: 1 — зовнішня стінка; 2 — проміжна стінка; 3 — внутрішня стінка; 4 — борт нафтошламового амбару; 5 — абсорбент з відходами буріння; 6 — внутрішня стінка; 7 — вилучені ґрунти [67].

У процесі дослідження встановлено, що сорбент, який міститься у сховищах для відходів, має високі зв’язні властивості та сприяє рекультиваційним процесам, тому верхній шар ґрунту, який виступатиме кришкою амбару, буде придатний для подальшого використання.

Важливо зазначити, що нафтошламові амбари є великою екологічною проблемою, оскільки значні території, що відведені під їх розміщення, втрачають свої функціональні властивості. Мул, утворений в процесі очистки стічних вод, володіє властивостями добрива, однак не активно використовується, а здебільшого накопичується у муловідвалі, що не ефективно у плані сталого розвитку та раціонального природокористування. Саме цей аспект і став однією

з причин використання відходів очисних споруд для відновлення території, яку відведено під нафтошламовий амбар.

Застосування мулів дозволить не тільки рекультивувати амбари, а й зменшити площу територій, що використовуються під муловідвал, що є прямою економічною вигодою як для очисних споруд будь якого населеного пункту, так і для видобувних компаній.

Висновки до розділу 2

Розроблено конструкцію комбінування стінок бурового амбару із додаванням сорбенту (золи), що дозволить вирішити проблему першочергового забруднення ґрунтового покриву внаслідок міграції нафти, нафтопродуктів та відходів буріння з бурового амбару у профіль ґрунту.

Впровадження ефективної рекультивації нафтошламових амбарів не тільки зменшить міграцію вуглеводнів, зменшить площу території, задіяної під зберігання відходів, але й дозволить надалі експлуатувати території, які виділялись під будівництво такого типу конструкцій. Це забезпечить покращення екологічного стану навколишнього середовища та підвищення рівня екологічної безпеки.

Розроблена нами конструкція екологічної модифікації нафтошламового амбару може використовуватись на будь-якій території, зокрема, де проводиться розвідувальне буріння та здійснюється видобувна діяльність, не зважаючи на природно-кліматичні умови місцевості. З інженерної точки зору запропонована модифікація характеризується економічною вигодою та простотою впровадження.

РОЗДІЛ 3 СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В МЕЖАХ ВПЛИВУ ОКРЕМИХ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ОБ'ЄКТІВ

3.1 Методологія системного підходу для завдань забезпечення екологічної безпеки нафтогазовидобувних об'єктів

Об'єкти нафтогазовидобутку в ході свого життєвого циклу здійснюють багатосторонній вплив на довкілля. Кожен етап циклу характеризується масштабами, природою, тривалістю, інтенсивністю впливу тощо. Для визначення найбільш доцільних підходів запобігання негативним наслідкам нафтогазовидобувного процесу важливо врахувати всі найвагоміші чинники, що створюють потенційний ризик появи екологічно небезпечних ефектів в довкіллі. В такому випадку доцільно використовувати методологію системного підходу, яка дає можливість дослідити об'єкт як цілісної множини елементів в сукупності відношень і зв'язків між ними [31].

Згідно наукової праці О. Кустовської методологічна специфіка системного підходу полягає в тому, що метою дослідження є вивчення закономірностей і механізмів утворення складного об'єкта з певних складових [32]. Системний аналіз, як складова системного підходу, дозволяє розділити складне завдання на сукупність простих, розчленувати складну систему на елементи з урахуванням їх взаємозв'язку. Таким чином, системний аналіз є процесом послідовної декомпозиції вирішуваної складної проблеми на взаємозв'язані одиничні проблеми [33] .

Стан довкілля в межах розташування нафтогазовидобувних об'єктів піддається інтенсивним впливам на різні середовища (рис. 3.1).

А- джерела негативного впливу (ДНВ); А1 – ДНВ на атмосферу; А2 - ДНВ на водні території; А3 - ДНВ на ґрунтовий покрив; В1, В2, В3 – шляхи міграції

полютантів від ДНВ, відповідно, в атмосферне повітря, поверхневі води та ґрунти; С1, С2 – вторинна міграція полютантів з поверхні ґрунтів в атмосферне повітря, шляхом випаровування або горіння; D1, D2 – вторинна міграція полютантів з водної поверхні в атмосферне повітря, шляхом випаровування або горіння; Е – вторинна міграція полютантів в системі «ґрунт – поверхневі води».

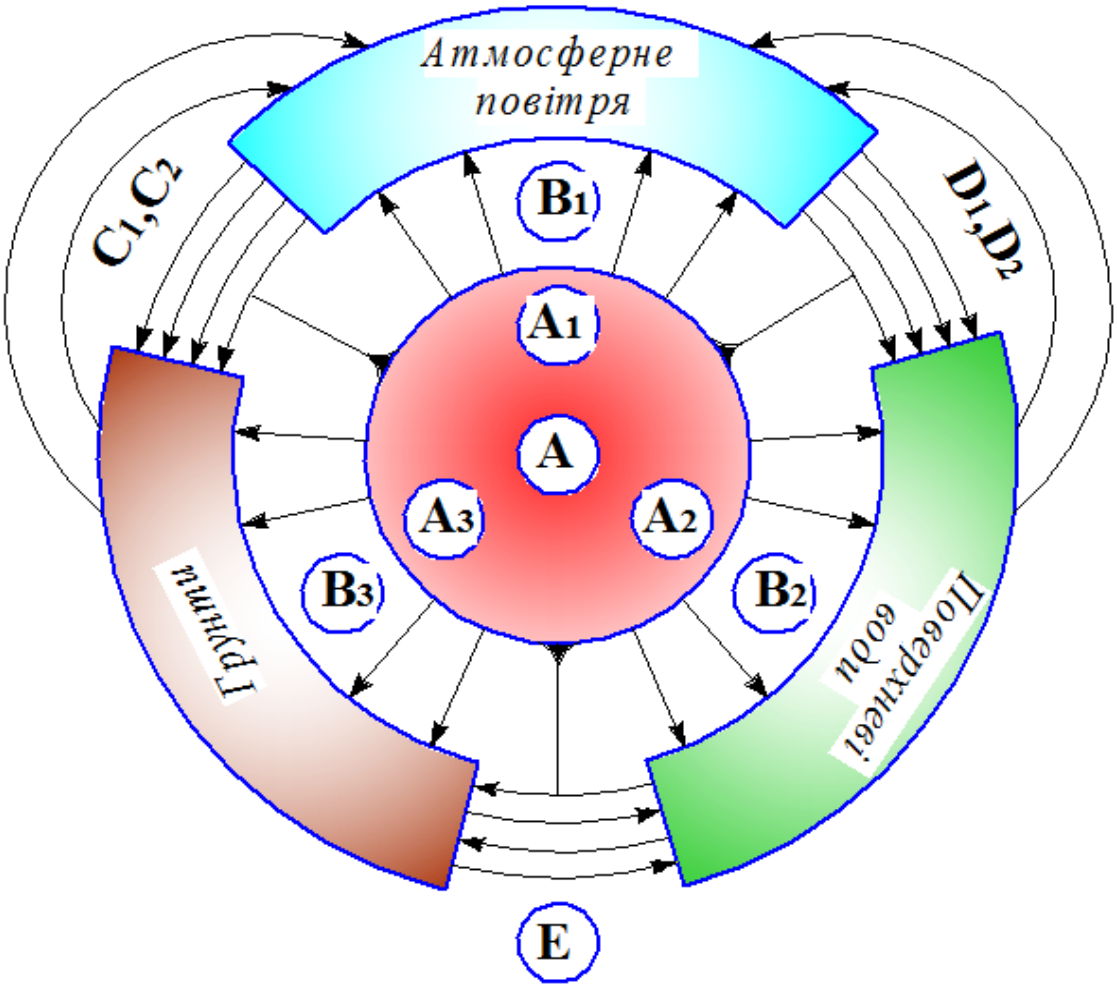


Рисунок 3.1 – Схема динаміки взаємодії нафтогазовидобувних об’єктів з навколишнім природним середовищем

Для вивчення такої системи необхідно визначити достатню кількість інформативних показників для адекватного опису на кожному її рівні та етапі життєвого циклу.

В таблиці 3.1 наведено зміни навколишнього середовища в процесі техногенного впливу нафтогазовидобутку [34].

Таблиця 3.1 – Зміни навколишнього середовища в процесі техногенного впливу нафтогазовидобутку [34].

Середовище впливу	Наслідки техногенного впливу
Геологічне середовище. Екзогенні процеси.	- Ерозія площинна, лінійна берегова, руслова, ярова; - Дефляція. - Просідання поверхні, утворення пагорбів, насипів, виїмок, кар'єрів. - Кріогенез. - Заболочування, підтоплення, осушення, деградація боліт.
Геологічне середовище. Ендогенні процеси	- Зміна режиму нафтогазовмісних пластів: температури, тиску, хімічного складу флюїду, співвідношення вода-нафта-газ, вторинне мінералоутворення, сульфатпродукція, утворення водню і сірководню тощо. - Міжпластові перетоки флюїдів, що тягне виснаження запасів вуглеводнів, утворення нових «техногенних» покладів, перерозподіл пластових тисків тощо. - Зміна хімічного складу і режиму глибоких водоносних горизонтів. - Зміна інженерно-геологічних умов родовища. - Відтік частини рідини і газу з надр на поверхню під час тектонічної активізації, негерметичності, причини виходу газу, нафти, пластової води на поверхню, грифоноутворення, карстоутворення, утворення провалів, забруднення і засолення грунтових вод.
Атмосферне повітря	- Збільшення запиленості атмосфери. - Утворення смогів, масляного туману. - Збільшення концентрації в повітрі забруднюючих речовин: метану і його гомологів, легких нафтових фракцій, поліциклічних ароматичних вуглеводнів (в т.ч. 3,4 бензпірен), окислів сірки, сірководню, оксидів азоту, оксидів вуглецю, меркаптанів та інших токсичних сполук.
Поверхневі і ґрунтові води	- Забруднення поверхневих вод і донних відкладень: нафтою, сірководнем, важкими металами, іншими токсичними сполуками. - Евтрифікація водойм. - Утворення штучних озер, стариць, водотоків і водоймищ. - Забруднення ґрунтових вод: нафтою і нафтопродуктами, солеными водами, іншими токсичними сполуками.

Продовження таблиці 3.1

Ґрунти	- Зняття або механічне пошкодження родючого шару. - Забруднення ґрунту: нафтою і нафтопродуктами, пластовими водами, солями, продуктами неповного згоряння газу, конденсату, нафти, в т.ч. поліциклічними ароматичними вуглеводнями, токсичними речовинами з амбарів, іншими токсичними сполуками, радіоактивними речовинами. - Зміна морфології і фізичних властивостей ґрунтового профілю: деградація генетичного профілю ґрунтів, утворення насипних техногенних горизонтів ґрунтів, цементація, гудронізація, оглеєння тощо. - Зміна фізико-хімічних властивостей ґрунтів: лужно-кислотних, окисно-відновних, складу поглинених катіонів. - Трансформація ґрунтового біоценозу. - Зміна продуктивності (родючості) ґрунтів. - Надходження додаткових поживних речовин, збільшення родючості.
Рослинний і тваринний світ	- Деградація лісу: в результаті вирубки, внаслідок хімічного впливу. - Лісові пожежі. - Деградація трав'янистої і кущової рослинності. - Посилення зростання трав'янистої і кущової рослинності, явище гігантизму. - Поява вторинних рослинних угруповань. - Накопичення в рослинах токсичних елементів і сполук. - Зникнення і вимирання іхтіофауни в річках і водоймах. - Збіднення видового складу і зменшення чисельності птахів і ссавців.

Важливим критерієм для вибору та обмеження площі дослідження є встановлення розмірів території, де присутній потенційний екологічний ризик (наприклад при виникненні аварійних ситуацій) та виділення екосистем, на які постійно здійснюється вплив при регламентованій роботі з визначенням концептуальних зв’язків (рис. 3.2).

Дослідження системи «нафтогазова свердловина - навколишнє природне середовище» варто здійснювати з точки зору методу структурного розбиття на окремі проміжки часу – етапи життєвого циклу. Кожен етап необхідно вивчати з точки зору екологічної безпеки та визначати об’єкти та процеси, що потребують вдосконалення для підвищення екологічних показників виробництва. Важливим є оцінка та прогнозування небезпечних екологічних явищ на виробництві для запобігання їх виникненню, що є більш економічно вигідним.

Рисунок 3.2 – Концептуальне визначення зовнішніх зв’язків системи «нафтогазова свердловина - навколишнє природне середовище»

Процес системного дослідження нафтогазовидобувних об’єктів з метою підвищення їх екологічної безпеки доцільно проводити згідно схеми (рис. 3.3) [33].

На першому етапі згідно (рис. 3.3) проводиться вибір методу досліджень, який є найбільш оптимальним для проблем, що необхідно вирішити. Етап постановки завдань та обмеження ступеня їх складності потребує спрощення завдань, визначення найбільш доцільних вирішень, а також врахування всіх важливих зв’язків з початковою проблемою.

Етап визначення ієрархії цілей і завдань дослідження визначає ієрархію важливості завдань з поділом на основні та другорядні. Етап вибору шляхів вирішення завдань формує підходи та математичний апарат, яким доцільно скористатися для вирішення досліджуваного завдання. Моделювання проводиться для обраної проблеми та взаємозв'язків між різними її аспектами. Оцінка можливих стратегій припускає або використання одержаних на попередніх етапах результатів або повернення до етапу вибору шляхів розв'язання задачі та/або встановлення ієрархії цілей та задач. Впровадження результатів на практиці є завершальним етапом, де може виявитись необхідність корегування та повернення на попередні етапи для врахування всіх недосконалостей, що були виявлені.

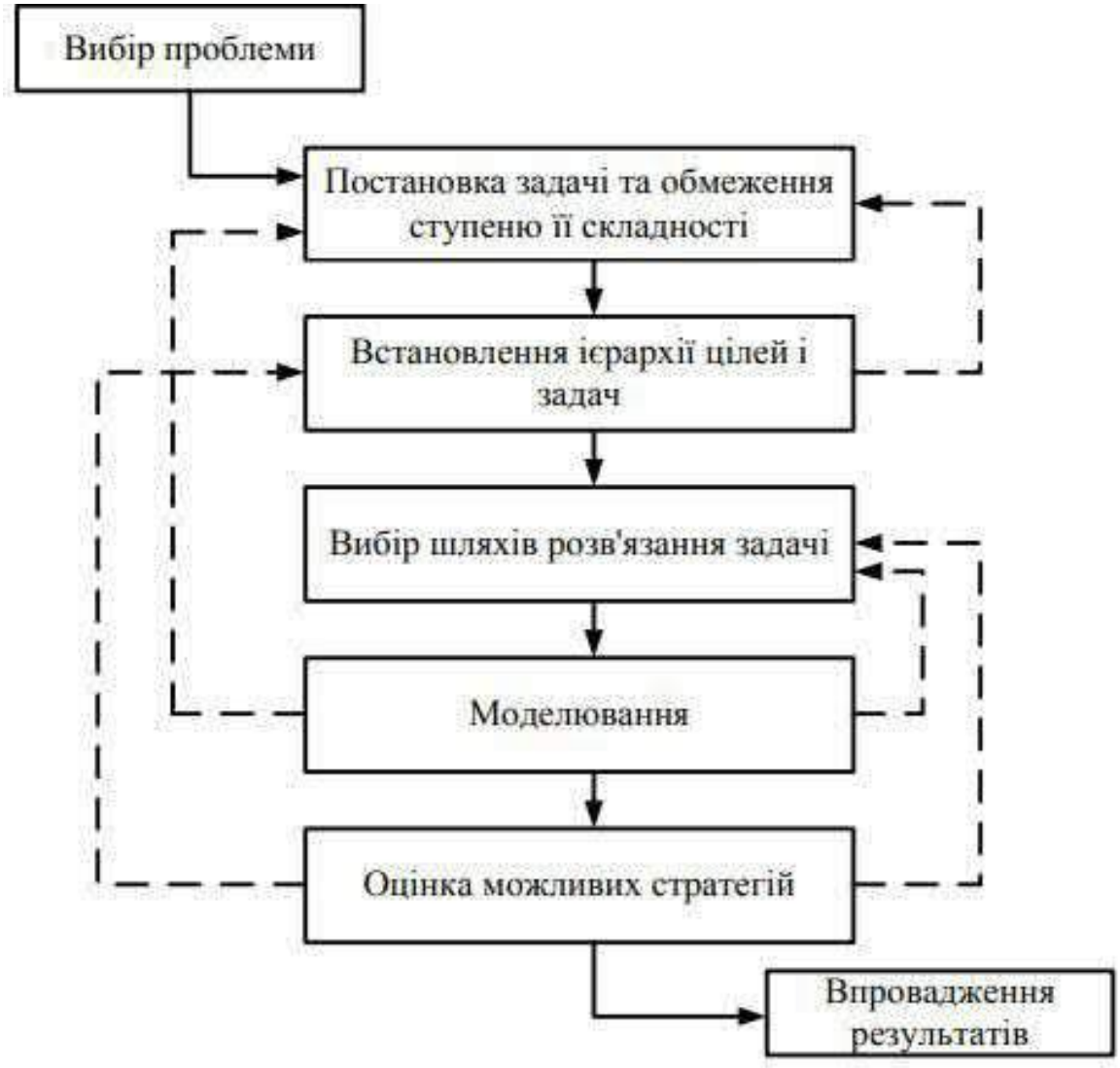


Рисунок 3.3 –Принципова схема системного аналізу для вирішення екологічних задач

3.2 Формування алгоритму проведення системного аналізу стану окремих компонентів довкілля території впливу нафтогазовидобувної свердловини

Проведення дослідження, а зокрема системного аналізу потребує формування алгоритму його проведення, який найбільш повно враховує потреби проблеми, що вирішується – в нашому випадку аналізу стану довкілля території впливу нафтогазовидобувної свердловини для формування концепції екологічної безпеки досліджуваних нафтогазовидобувних об'єктів. На рис. 3.4 наведено алгоритм розв'язання задач системного дослідження, який може корегуватися в залежності від конкретної проблеми [33].

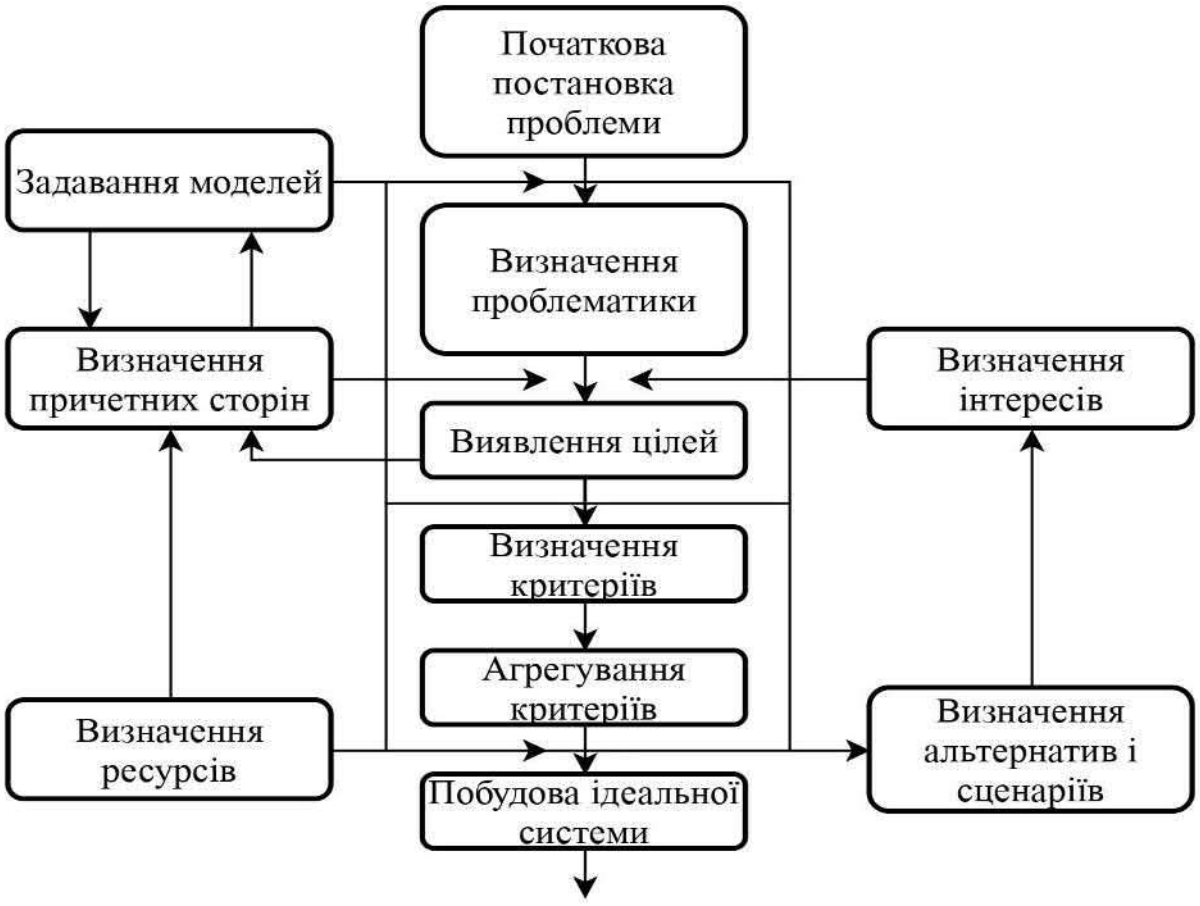


Рисунок 3.4 Узагальнений алгоритм розв'язання задач системного дослідження

Дослідження впливу нафтогазовидобувних об’єктів (наприклад нафтогазовидобувної свердловини) на навколишнє природне середовище є складною системою, що потребує структуризації. Проблематика даного питання стосується забезпечення ефективності нафтогазовидобування з врахуванням вимог сталого розвитку, що включають енергоефективність, економічність та екологічність. Основними цілями є:

- скорочення надходження шкідливих речовин у різні середовища (ґрунти, водні об’єкти, приземний шар атмосфери);
- зменшення шкідливого впливу на персонал та населення прилеглих територій;
- запобігання екологічно-небезпечним процесам при нафтогазовидобутку.

Розв’язання проблеми скорочення емісій під час експлуатаційних процесів устаткування нафтогазового комплексу, а зокрема нафтогазових свердловин, передбачає ряд послідовних етапів, які наведені на рис. 3.5.

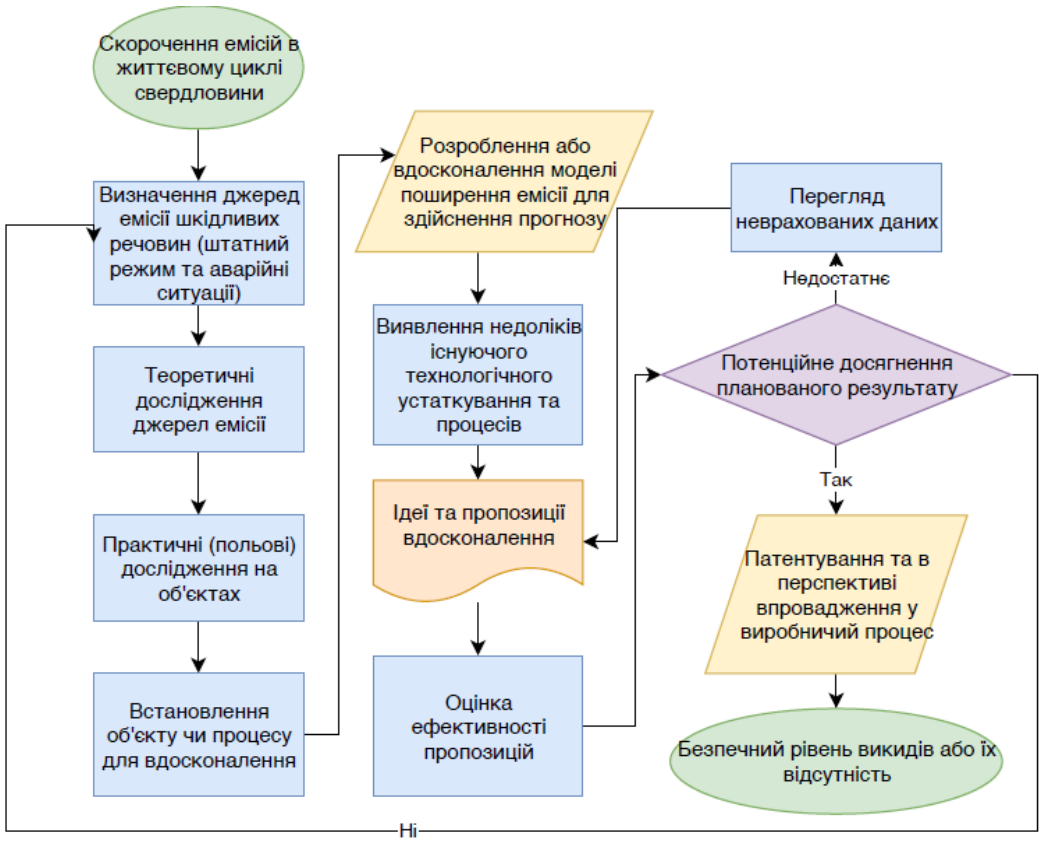


Рисунок 3.5 – Блок-схема основних етапів підвищення рівня екологічної безпеки устаткування нафтогазовидобувного комплексу

Першим пунктом, згідно блок-схеми, яка представляє алгоритм проведення системного аналізу є визначення джерел надходження шкідливих речовин, що зумовлює дослідження як явно виражених джерел, так і тих, що можуть з'являтися при виникненні нештатних ситуацій. Теоретичні дослідження передбачають аналіз існуючих праць та методик щодо проблемного питання з виділенням невирішених елементів. Дослідження на об’єктах, в нашому випадку нафтогазових свердловинах, передбачає оцінку фактичного стану щодо проблемного питання та збір інформації. Це дозволить здійснити вибір методики та структуризувати і деталізувати подальші дослідження з встановленням об’єкту чи процесу для вдосконалення.

Наступний етап передбачає розроблення моделі поширення полютантів для прогнозування, яке дасть змогу розробити сценарій запобігання значного враження компонентів довкілля. Проведення попередніх етапів дозволить визначити об’єкти чи процеси, які потребують вдосконалення, на основі чого буде проведено встановлення недоліків існуючого устаткування чи технологічного процесу з подальшими пропозиціями щодо вдосконалення.

Теоретичне дослідження ефективності пропозицій дозволить здійснити прогноз потенційного досягнення поставленої цілі та за необхідності буде проведено додатковий аналіз даних, що не були включені при попередніх дослідженнях та проведено додаткові етапи для усунення виявлених недоліків. Досягнення необхідного результату буде супроводжуватися одержанням документації щодо інтелектуальної власності та в перспективі впровадженням в технологічний процес, що дозволить досягнути безпечного рівня викидів або його відсутності на об’єкті нафтогазового комплексу.

Відмови обладнання, відхилення від технологічних режимів, недосконаліть, помилки персоналу, зовнішні впливи та ще ряд супутніх факторів зумовлюють необхідність дослідження рівня екологічної безпеки процесу нафто-газовидобутку як багатофакторної системи.

Технологічні процеси нафто-газовидобутку характеризуються багатокомпонентним складом робочих середовищ (бурові розчини, флюїди, що

видобуваються та інші технологічні рідини), які можуть містити токсичні компоненти та бути горючими. Ці фактори, сумуючись, створюють ризик враження як персоналу, так і прилеглих територій з їх населенням. Також до факторів, що зумовлюють високий ступінь ризику належить значний рівень зносу технологічного устаткування. Процеси, які протікають в даному обладнанні зумовлюють інтенсивну деградацію його в умовах тривалої експлуатації та присутності агресивних середовищ, що в свою чергу підвищує рівень екологічної небезпеки процесу нафто-газовидобутку. Зношування обладнання є серйозним фактором ризику, який значно ускладнює вирішення екологічних проблем нафтогазовидобувного комплексу.

Згідно наказу Міністерства праці та соціальної політики «Про затвердженням Методики визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки» ризик - це ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки та/або за його межами. На (рис. 3.6) продемонстровано напрямки підсилення ризиків: природний ризик може збільшувати значення техногенного та екологічного ризику, при цьому техногенний ризик може підвищувати природній та екологічний ризики. В свою чергу екологічний ризик є наслідком реалізації подій, що зумовлюють техногенний та природний ризики.

Системний підхід до аналізу ризиків потребує розгляду джерела ризику (інженерної системи, в нашому випадку всіх етапів життєвого циклу нафтогазової свердловини) і його природнього та соціального оточення як одного цілого. Такого твердження притримується ряд науковців Єгоров А.Ф, Савицька Т. В., Мазур І.І., Молдаванов О.І., Бєлов П.Г. та інші [35-37].

На даний час виникає необхідність враховувати сучасні тенденції посилення глобальних природних впливів, таких як затоплення суходолу через зростання температурних показників на планеті, зростання інтенсивності сейсмічної активності та інших природних явищ, при яких зростає екологічний ризик. Для прикладу можна навести факти підвищення рівня Каспійського моря,

в результаті чого було затоплено ряд прибережних свердловини, виведених з експлуатації, що спричиняє високий екологічний ризик в результаті некерованого надходження в довкілля флюїдів [38,39].

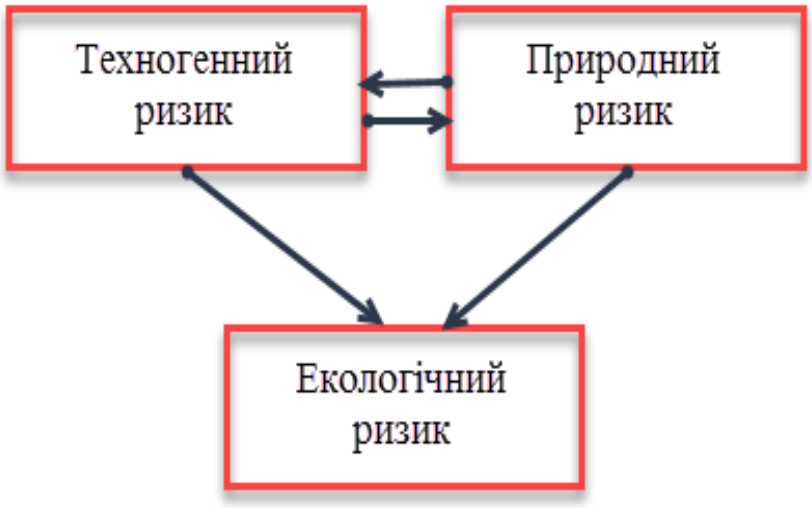


Рисунок 3.6 – Напрямки підсилення ризиків при реалізації подій

Чинники потенційних екологічних ризиків при спорудженні нафтогазових свердловин наведені на рисунку 3.7 [40]. Раптові аварійні некеровані ситуації (нафтогазоконденсатні фонтани, аварійні розливи нафтопродуктів) здійснюють масштабні руйнівні впливи на довкілля. У таких умовах можуть бути присутніми летальниі випадки або інші складні ураження персоналу. Персонал бурової та населення прилеглих територій потрапляють в умови, при яких можуть виникати захворювання центральної нервової системи, дихальних шляхів, слухового апарату тощо.

Причини виникнення вищезазначених екологічних ризиків при спорудженні свердловин зумовлені недосконалістю технологій будівництва; недотримання технологій регламенту, а також експлуатаційною ненадійністю і недосконалістю конструкцій і обладнання.

Робота нафтогазового комплексу часто порушує рівновагу природних геологічних систем – спричиняє активізацію сейсмічної активності, що може призвести до катастроф. Відбирання вуглеводневої сировини з надр може спровокувати локальні землетруси значної руйнівної сили. Загальновідомі

історичні прецеденти – потужні землетруси поблизу нафтогазових свердловин у Скелястих горах (США) і газових родовищах в Узбекистані, а також локальний 4-бальний землетрус, який трапився у березні 1986 р. на Хрестищенському газоконденсатному родовищі в Україні [41]. Іншим фактором, який відноситься як до техногенного ризику, так і до природнього – це зростання сейсмічної активності в регіонах, де раніше не прослідковувалось таких подій [42] та посилення сейсмічної активності в сейсмоактивних зонах рис. 3.8 [43].

При таких явищах можуть мати місце неконтрольовані перетоки вуглеводнів і виникнення грифонів та нафтогазових фонтанів. Якщо недостатня увага приділяється запобіганню та попередженню появи екстремальних умов, тоді різко зростає ймовірність появи ускладнень і аварій [44]. В табл. 3.2 наведено фактори ризику, які необхідно враховувати і створювати умови для їх попередження на етапах життєвого циклу нафтогазової свердловини [45].

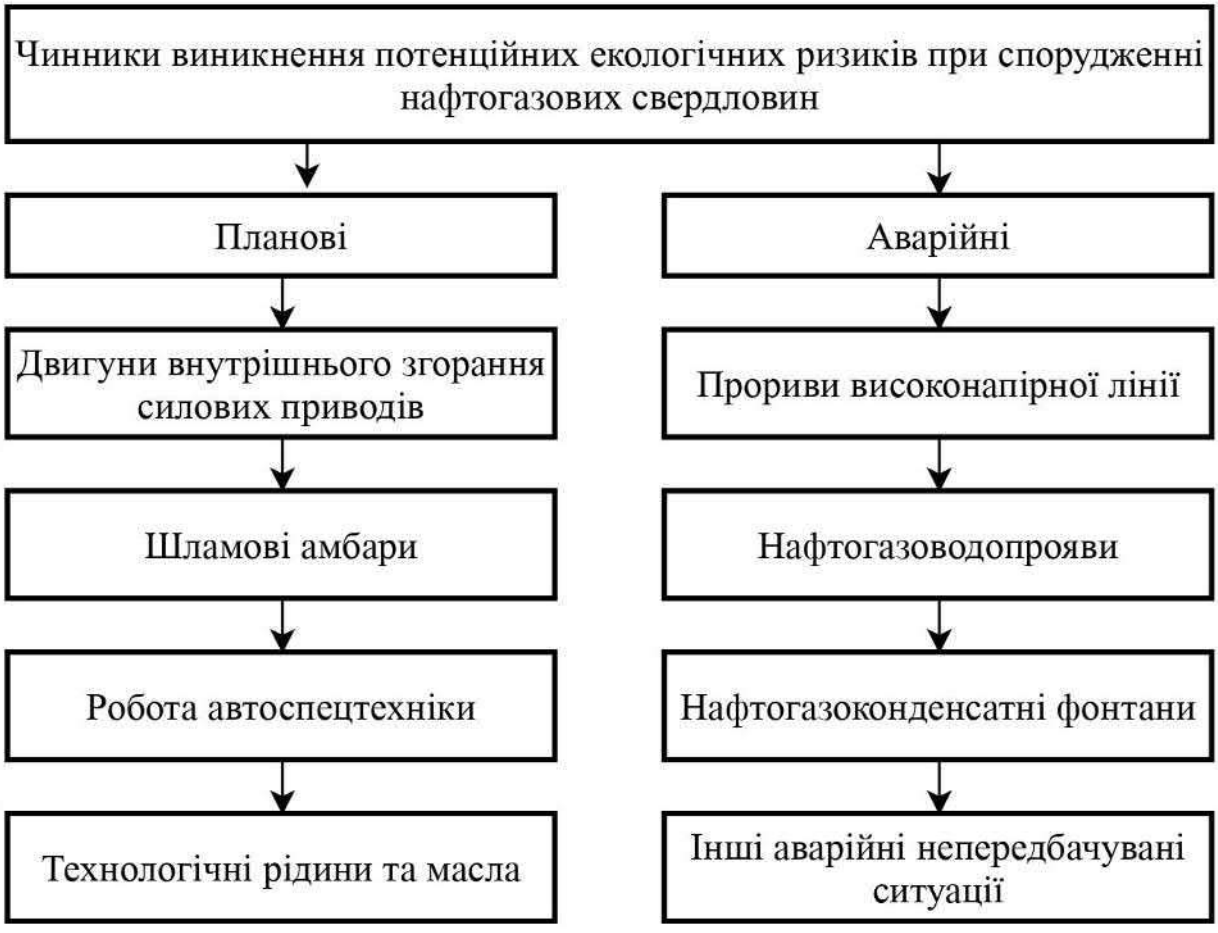


Рисунок 3.7 – Чинники потенційних екологічних ризиків при спорудженні нафтогазових свердловин [46]

Таблиця 3.2 – Фактори ризику на етапах життєвого циклу нафтогазової свердловини

№ п/п	Етапи життєвого циклу нафтогазової свердловини	Фактори, що створюють ризик					
		Людський (прийняття помилкових рішень)	Технологічні		Якісні та (або) зношування (тривалий термін експлуатації)		
			Присутність агресивних речовин	Високі тиски	Розгерметизація гирлового обладнання	Розгерметизація свердловинного обладнання	Несправності в противикидному обладнанні
1	Розробка технічних і технологічних проектів	+	+	+	+	+	+
2	Монтаж бурової установки	+					
3	Буріння свердловини	+	+	+	+		+
4	Випробування свердловини	+	+	+	+	+	+
5	Демонтаж бурової установки	+	+				
6	Монтаж експлуатаційного обладнання	+					
7	Освоєння свердловини	+	+	+	+		
8	Експлуатація	+	+	+	+	+	
9	Завершення експлуатації	+	+		+	+	
10	Виведення свердловини із експлуатації	+	+		+	+	
11	Техобслуговування та ремонт	+	+	+			+
12	Ускладнення та аварійні ситуації	+			+	+	+

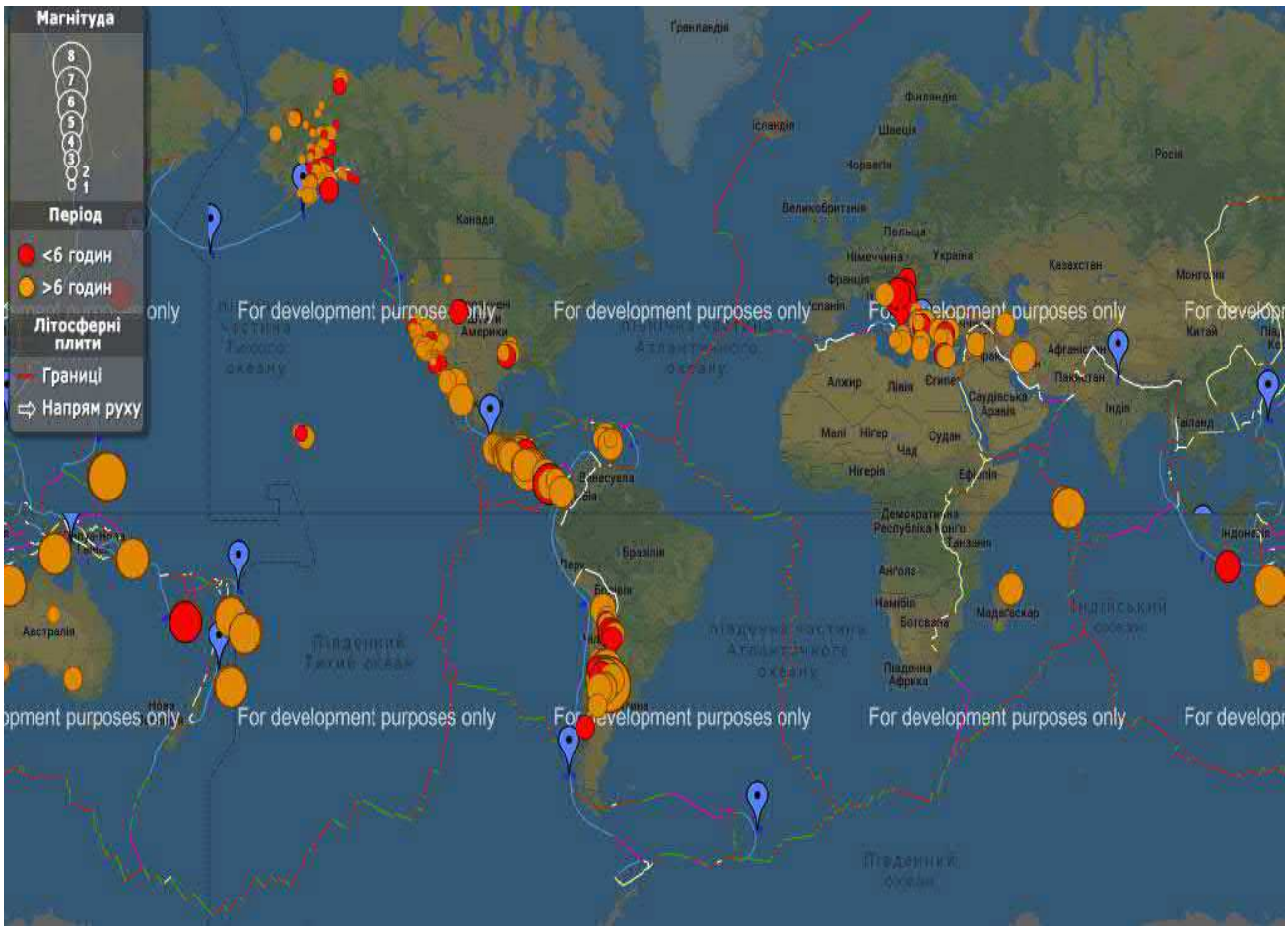


Рисунок 3.8 – Сейсмічна активність станом на 14.06.2019 [43]

На всіх етапах життєвого циклу свердловини присутні різноманітні фактори, що підвищують рівень екологічного ризику. Варто відмітити групу факторів, які відображають технічний стан обладнання (якісні, зношування).

Обладнання, що використовується на всіх етапах життєвого циклу нафтогазової свердловини піддається агресивним впливам. Дослідження технічних показників обладнання є важливим для оцінки їх надійності, особливо при термінах експлуатації, які перевищують нормативні. В таких випадках інтенсивність відмов обладнання зростає і зростає рівень екологічного ризику. Ймовірність безвідмовної роботи визначається за формулою [47]:

$$P(t) = \Phi\left[\frac{T_0 - t}{\sigma}\right],$$

(3.1)

де *P (t)* – безвідмовність роботи досліджуваного обладнання; T_0 – середнє напрацювання на відмову; *t* – термін служби досліджуваного обладнання; Ф – функція Лапласа; σ – середнє квадратичне відхилення терміну служби.

Більшість нафтогазовидобувного обладнання, особливо на пізніх стадіях експлуатації перевищують терміни їх нормативної експлуатації і ризики виникнення екологічно небезпечних явищ зростають.

Отже, оцінка екологічного ризику передбачає врахування факторів, притаманних конкретним умовам діяльності, що можуть спричинити появу небажаного ефекту. Звідси випливає необхідність використання системного аналізу для оцінки багатофакторних ризиків об'єктів нафтогазового комплексу, а зокрема нафтогазових свердловин протягом життєвого циклу.

Складні системи, такі як «нафтогазовидобувні об'єкти – навколишнє середовище» потребують формування достовірних і своєчасних прогнозів для запобігання критичним та аварійним ситуаціям і впливам, що створюють загрозу екологічній безпеці довкілля. Ймовірність появи і наслідки від впливу таких ситуацій, умов і факторів зумовлені випадковими і хаотичними процесами, які за механізмами впливу можна охарактеризувати як ризики [48].

Згідно [48] основне завдання системного аналізу багатофакторних ризиків полягає в наступному:

$$\mathrm{M}_0 = \left\{ q = \underline{1, n_0} \right\}. \qquad (3.2)$$

де M_0 – множина факторів ризику;ρq – фактор ризику.

Кожний фактор ризику $\rho_q \in M_0$ характеризує множина Lq ознак lqj:

$$L_q = \left\{ q \in N_0; j = \underline{1}, n_q \right\},\ N_0 = [1, n_0]. \qquad (3.3)$$

Кожну ознаку $l_{qj} \in L_q$ визначає інформаційний вектор:

$$I_{qj} = \left\{ x_{qj} = \langle p = \underline{1, n_{qj}} \rangle;\ x_{qjp} \in H_{qjp}; q \in N_0; j \in N_q \right\}; \quad (3.4)$$

$$H_{qjp} = \left\{ x_{qjp}^{-} \le x_{qjp} \le x_{qjp}^{+} \right\};\ N_q = \left[1, n_q\right] \quad (3.5)$$

На основі множин Lqj для кожного фактора ризику ρq формують інформаційний вектор:

$$I_q = \left\{ q \in N_0, j = \underline{1, n_q} \right\} \quad (3.6)$$

$$I_q = \left\{ x_{qj} = \langle p = \underline{1, n_{qj}} \rangle;\ x_{qjp} \in H_{qjp}; q \in N_0; j \in \underline{1, n_q} \right\}$$

Множина M0 відповідає певній апріорно прогнозованій множині S0 ситуацій ризику. У процесі функціонування складної системи на неї впливають і виявляють себе нові фактори ризику, змінюються в часі властивості і показники апріорно відомих факторів ризику ρq ∈q M0. Це зумовлює кількісну та якісну зміну множини факторів ризику.

$$M_0 \subset M_1 \subset \cdots \subset M_\tau \subset \cdots S_0 \subset S_1 \subset \cdots \subset S_\tau \subset \cdots \quad (3.7)$$

де M_τ, S_τ – множина факторів ризику і множина ситуацій ризику відповідно в момент $T_\tau \in T^{\pm}$; $T^{\pm}$ - заданий або прогнозований час функціонування складної системи.

Проведений аналіз зумовлює необхідність здійснити дослідження найбільш екологічно небезпечних ситуацій на об’єктах нафтогазового комплексу та встановити причини їх виникнення. При цьому необхідним етапом є встановлення критеріїв системи управління екологічними ризиками, які дадуть змогу розробити стратегію запобігання екологічно-небезпечних ефектів на різних етапах життєвого циклу нафтогазових свердловин, як найбільш поширених об’єктів нафтогазового комплексу.

3.3 Визначення причин виникнення нафтогазоводопроявів та відкритих фонтанів на свердловинах

У західній частині України об’єкти нафтогазового комплексу розташовуються поблизу природних рекреаційних зон державного значення, що створює високий ризик техногенного порушення цінних територій. При цьому ефекти від техногенної дії обєктів нафтогазового комплексу можуть набувати транскордонного значення. Це підтверджує необхідність використання індивідуального підходу щодо оцінки екологічного ризику різних регіонів з врахуванням особливостей кожного для створення екологічно безпечних умов праці в процесі проведення технологічних операцій на об’єктах нафтогазовидобувної галузі.

Процес спорудження свердловин, зокрема розвідувальне буріння та розкриття продуктивних пластів несе підвищену екологічну небезпеку тому, що може супроводжуватися виникненням газонафтоводопрояви (ГНВП) та відкриті фонтани (ВФ) [49,50]. В дослідженнях В.Н Чувілова зазначено, що ймовірність виникнення аварії з викидом пластового флюїду при бурінні експлуатаційної свердловини оцінюється величиною $9\text{-}10^{-4}$ св. / рік [51].

В праці авторів А.П. Хаустова, М.М. Рединої та П.Ю. Силаевої серед причин аварій з відкритими нафтовими і газовими фонтанами близько 53% аварій на свердловинах відбувається через відсутність і непідготовленості до роботи привенторного противикидного устаткування на гирлі, 15% пов'язано з відсутністю і непрацездатністю зворотних клапанів для обсадних колон, більше 8% - зі зносом або недостатньою міцністю обсадних колон [52].

Окремі родовища можуть містити агресивні компоненти (сірководень, вуглекислий газ), суміш яких є небезпечною по відношенню до населення та навколишнього природнього середовища. При наявності таких компонентів необхідність обчислення ризиків присутня на всіх етапах життєвого циклу

свердловин, оскільки в такому середовищі пришвидшуються процеси корозії. Також, для всіх свердловин є характерним їх старіння, порушення суцільності цементного каменю за колонами [52].

Прогнозування ситуацій розвитку аварій та їх попередження неможливо без оцінки чинників виникнення аварій. Тому проведено аналіз причин виникнення ГНВП та ВФ на свердловинах, які перебували в різних умовах та на різних етапах життєвого циклу за матеріалами Кузьменко В. А. [53]. Для дослідження обрано 100 свердловин. Згруповано основні фактори (табл. 3.3), що передували виникненню аварій та згідно різних джерел могли стати причинами виникнення ГНВП та ВФ.

Таблиця 3.3 – Фактори виникнення газонафтоводопроявів та аварійних нафтогазових фонтанів

№	Фактори		Характеристика фактору	Частка від загальної кількості, %	Примітка
1	Організаційні (людські) / Суб'єктивні	Помилки в розрахунках параметрів обладнання	Неточності або помилки на етапі проектування та в ході спорудження свердловин	5	Кваліфікація, дисципліна та відповідаль- ність
		Невчасні рішення та дії відповідального персоналу	Відсутність чітких дій при екстремальних ситуаціях, відсутність відповідальних осіб	20	Кваліфікація, дисципліна та відповідаль-ність
		Безвідповідальність, відсутність контролю	Порушення трудової і технічної дисципліни, недбалість, некомпетентність	40	Кваліфікація, дисципліна та відповідаль-ність
2	Технічні / Суб'єктивні	Відсутність необхідного устаткування на свердловині	Відсутність противикидного обладнання, невідповідність присутнього обладнання необхідним характеристикам	25	Відповідаль-ність нафтогазовидобувної компанії
		Неякісне або не готове до використання устаткування	Негерметичне, не зібране, температурний вплив (заморожене)	15	Кваліфікація, практичний досвід, відповідаль-ність

Продовження таблиці 3.3

3	Технологічні / Суб'єктивні	Невідповідні характеристики бурового розчину	Низька густина (питома вага) бурового розчину, промивка водою	10	Відповідаль-ність нафтогазовидобувної компанії
		Спуско-підіймальні операції	Недоливання свердловини при підйомі бурового інструменту, поршнювання	20	Кваліфікація, практичний досвід, відповідальність
		Недостатнє промивання або відсутність промивання	При необхідному промиванні згідно вимог вона проводилась в недостатній кількості або була відсутня	8	Кваліфікація, практичний досвід, відповідальність
		Простій	Очікування необхідного обладнання, ремонтні роботи тощо	18	Відповідаль-ність нафтогазовидобувної компанії
5	Техногенні / Суб'єктивні / Об'єктивні	Техногенні залежі, міжпластові перетоки, розрив пласта	Фактори, що спричинені діяльністю нафтогазовидобувного комплексу	14	Відповідаль-ність нафтогазовидобувної компанії
6	Геологічні / Об'єктивні	Підвищені пластові тиски, поглинання	Особливості характеристик порід та неочікувані (неспрогнозовані) пластові тиски	23	Складно прогнозовано
7	Аварійні / Суб'єктивні	Аварії, що призвели до виникнення ГНВП або ВФ	Ремонт обладнання, виникнення прихоплень бурильної колони тощо	13	Кваліфікація, практичний досвід, відповідальність

Часто спостерігалася сукупність кількох факторів на одній свердловині, серед яких ключовим, в більшості випадків, виявлявся організаційний (людський) фактор. Тому наведені відсоткові значення відображають цю картину: сума часток факторів від загальної кількості перевищує 100%.

Основне число відкритих фонтанів спостерігається на газових родовищах. Це пояснюється особливостями спорудження газових свердловин та імовірною недооцінкою небезпек, що можуть супроводжувати цей процес. Присутня, також, і адаптація технології і техніки розбурювання нафтових родовищ на газові. Фонтани можуть бути викликані розкриттям нижчих продуктивних горизонтів без перекриття верхніх, особливо з аномально високим пластовим тиском. Також найвища частота виникнення аварійного фонтанування відбувається при розвідувальному бурінні.

В таблиці можна зауважити відсутність таких факторів, як: застаріле устаткування; несвоєчасна заміна устаткування, що відпрацювало свої терміни; не проведення профілактичних ремонтних робіт. При обстеженні місць аварії в джерелах інформації не було вказано цих факторів, однак для специфіки нафтогазовидобувної галузі України спрацювання устаткування є надзвичайно гострою проблемою. Важливо зазначити той факт, що устаткування, яке використало свій робочий ресурс присутнє не тільки на етапах спорудження свердловин, а й на свердловинах, що виведені з експлуатації (закинутих свердловинах), які часто залишаються без контролю відповідальних організацій. Такий стан справ формує високий ризик виникнення аварійних ситуацій, в тому числі ГНВП та ВФ. В дослідженнях С.А.Хлуденёва наведено результати аналізу математичних залежностей, де визначено основні чинники, що сприяють інтенсивному спрацювання устаткування: температура, тиск, матеріальне виконання устаткування, агрегатний стан середовища [54].

На основі аналізу факторів, що сприяють виникненню аварійних ГНВП та ВФ можна простежити недбалість і некомпетентність персоналу, що починається ще на етапах проектування та виготовлення елементів устаткування для буріння, тобто ще до початку робіт на буровій площадці, не говорячи вже про сам процес спорудження свердловини.

Основні види небезпеки. Згідно [55] аварія - це небезпечна техногенна подія, що створює на об'єкті, визначеній території або акваторії загрозу життю і здоров'ю людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання та

транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу, а також до нанесення шкоди навколишньому природному середовищу. Будь-яка аварія на нафтогазовидобувних об'єктах супроводжується руйнуванням технологічного нафтогазовидобувного та бурового обладнання, самої бурової вежі та прилеглих будівель.

Виникнення ГНВП та ВФ відбувається з неконтрольованим викидом великих мас флюїду в довкілля і виникає забруднення грунтів, підземних і поверхневих водойм, атмосфери, знищення рослинності (табл. 3.4). У період будівництва газових і газоконденсатних свердловин небезпека виділення сірководню в повітря робочої зони і навколишнє середовище істотно зростає при розкритті продуктивних пластів і подальших операціях на гирлі свердловини [56].

Відкритий фонтан на газовій свердловині може бути палаючий і не палаючий. Присутні дані, які відзначають тривалість осадження хімічних сполук, що утворюються при відкритому горінні газів: NO_2, SO_2 – відповідно 6-7 днів; CO_2 та CO – більше року. При спалюванні газу з вмістом сірководню в атмосфері утворюються аерозолі сірчаної кислоти і сірчанокислого амонію, які знаходяться в ній кілька разів довше, ніж гази і є причиною виникнення кислотних дощів. Для прикладу масштабності катастрофічного екологічного впливу варто навести цитати з матеріалів досліджень [53]: «Висота фонтана над свердловиною досягала 180м. В процесі згорання нафти і газу утворились і розсіювалися в навколишнє середовище до 3000 тон сірчаних сполук в добу…».

Сам процес ліквідації ВФ несе в собі небезпеку для прилеглих населених пунктів, а зокрема для працюючих ліквідаторів фонтану: теплове випромінювання, звуковий тиск, можливі високі концентрації вибухонебезпечних та токсичних газів, нервово-психічне перенапруження тощо.

На основі вищесказаного можна побачити всесторонній негативний екологічний вплив при виникненні ГНВП та ВФ, що супроводжується значними збитками та далеко не завжди є можливість реально оцінити наслідки таких аварійних ситуацій. Тому основним методологічним моментом в подоланні

наслідків аварій такого типу повинно бути їх попередження ще на етапах проектування.

Таблиця 3.4 – Впливи ГНФП та ВФ для навколишнього природного середовища

№ п/п	Середовище впливу	Фактори впливу	Наслідки впливу
1	Атмосфера	Забруднення атмосфери CO_2, CO, сажа, NO_x, C_nH_m, H_2S, SO_2, бенз(а)пирена тощо	Підвищена захворюваність органів дихання, присутні випадки гибелі населення прилеглих територій, утворення кислотних дощів, поширення на значні території токсичних сполук з подальшим їх осіданням
2	Гідросфера	Потрапляння у водойми та водоносні горизонти нафти та високомінералізованих пластових вод	Непридатність води для господарського та побутового використання, гибель річкових тварин, риби та рослинності
3	Педосфера	Потрапляння на грунтовий покрив нафти та високомінералізованих пластових вод	Непридатність територій для сільськогосподарського використання, опустелювання значних площ
4	Біота	Надходження високотоксичних сполук в середовище існування рослин і тварин	Токсичні ефекти на різних трофічних рівнях.
5	Геологічне	Виникнення карстових та гідродинамічних процесів, що супроводжуються зменшення тиску на пласт, утворенням пустот, воронок просідання, які активізують виникнення землетрусів різної інтенсивності та осіданням земної поверхні	Втрата герметичності експлуатаційної колони, руйнування свердловинного обладнання, будівель та техногенно-небезпечних споруд (наприклад АЕС)

Висновки до розділу 3

Розроблено схему динаміки взаємодії нафтогазовидобувних об’єктів з навколишнім природним середовищем, яка вказує на багатофакторність досліджуваної системи. Наведено взаємодію факторів як зовнішнього середовища системи, так і внутрішнього, де представлено природне середовище, яке перебуває в постійній динаміці та технологічні процеси, які відбуваються протягом життєвого циклу свердловини. Тому багатофакторний підхід дозволяє врахувати різноплановість внутрішніх і зовнішніх зв’язків, вивчення і об’єднання яких дає можливість проявити єдину картину та виявити необхідні шляхи впливу на дану систему для підвищення рівня екологічної безпеки.

Встановлено та структуровано основні фактори впливу газонафтопроявів на відкритого фонтанування на компоненти довкілля. Показано, що основним методологічним моментом в подоланні наслідків аварій такого типу повинно бути їх попередження ще на етапах проектування.