

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра екології та екологічної безпеки

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

**Пояснювальна записка
до магістерської кваліфікаційної роботи**

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **ОБГРУНТУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ
ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИДОБУВАННІ
МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД**

Виконав: студент 2 курсу, групи ТЗД -19м
напряму підготовки (спеціальності)

183 - Технології захисту навколишнього
середовища

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Пронь С.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Кватернюк С. М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Гордієнко О. А.

(прізвище та ініціали)

Вінниця – 2020 року

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ABSTRACT	6
ВСТУП.....	7
1. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВИДОБУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ХМІЛЬНИЦЬКОГО РОДОВИЩА НА ДОВКІЛЛЯ	9
1.1 Опис місця провадження планованої діяльності	12
1.2 Опис характеристик діяльності протягом провадження планованої діяльності	14
1.3 Опис основних характеристик планованої діяльності	29
1.4 Оцінка за видами та кількістю очікуваних відходів у результаті провадження планованої діяльності	34
1.4.1 Повітряне середовище	34
1.4.2 Геологічне середовище	34
1.4.3 Водне середовище	35
1.4.4 Ґрунти	38
1.4.5 Рослинний та тваринний світ, заповідні об`єкти	38
1.4.6 Навколишнє соціальне середовище	41
1.4.7 Навколишнє техногенне середовище	43
1.4.8 Тверді відходи	44
1.4.9 Шумове забруднення	44
1.4.10 Радіаційне забруднення та випромінювання	44
1.4.11 Вібраційне, світлове та теплове забруднення	46
2. ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ТА ОПИС ЙОГО ЙМОВІРНОЇ ЗМІНИ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	48
2.1 Базовий сценарій	48
2.1.1 Геологічні та гідрогеологічні умови	49
2.1.2 Водне середовище	53
2.1.3 Повітряне середовище	55

2.1.4 Ґрунти	55
2.1.5. Рослинний та тваринний світ, заповідні об'єкти	55
2.2. Аналіз альтернатив планованої діяльності ЦВКС "Хмільник"	56
2.3 Ймовірні зміни базового сценарію без здійснення планованої діяльності	57
3. АНАЛІЗ ТА ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ВИДОБУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ХМІЛЬНИЦЬКОГО РОДОВИЩА	66
3.1. Дослідження факторів довкілля, які ймовірно зазнають впливу з боку ЦВКС "Хмільник" та її альтернативних варіантів	66
3.2 Оцінка ризиків впливу господарської діяльності на навколишнє середовище	69
3.2.1 Оцінка ризику впливу господарської діяльності на природне середовище	72
3.2.2 Оцінка ризику планованої діяльності для здоров'я людини	74
3.2.3 Оцінка соціального ризику планової діяльності	76
3.3 Експериментальне біотестування якості негазованих мінеральних вод	78
4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	84
4.1 Розрахунок суми податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти	84
4.2 Розрахунок кошторису капітальних витрат на проведення природоохоронних заходів для зменшення скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти	88
4.3 Розрахунок експлуатаційних витрат під час використання обладнання очищення стічних вод	91
4.4 Визначення економічного ефекту та терміну окупності під час використання обладнання очищення стічних вод	94
4.5 Розрахунок терміну окупності витрат під час використання обладнання очищення стічних вод	94

4.6 Висновки до четвертого розділу	95
ВИСНОВКИ	96
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	98
ДОДАТОК А. Технічне завдання.....	100
ДОДАТОК Б. Технологічна схема розробки Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових вод	102

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота: 102 стор., 28 рис., 20 табл., 21 джерело.

В магістерській кваліфікаційній роботі вирішено актуальне питання обґрунтування природоохоронних заходів для зменшення впливу на довкілля при видобуванні мінеральних підземних вод.

Метою роботи є визначення доцільності і прийнятності планованої діяльності і обґрунтування заходів щодо забезпечення безпеки навколишнього середовища, а також оцінювання впливу на навколишнє середовище експлуатації свердловин Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод і прогноз впливу на оточуюче середовище планованої діяльності з врахуванням природних, соціальних та техногенних умов.

Об'єкт досліджень – процес видобуванні мінеральних підземних вод та його вплив на довкілля.

Галузь застосування – екологічна безпека підземних вод України.

ЕКОЛОГІЧНИЙ РИЗИК, ПІДЗЕМНІ ВОДИ, МІНЕРАЛЬНІ ВОДИ, ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ, РАДОН, СВЕРДЛОВИНА.

ABSTRACT

Master qualification work: 91 page, 31 fig., 8 tab., 51 sources.

In the master's qualifying work, an urgent issue of substantiating environmental measures to reduce the impact on the environment in the extraction of mineral groundwater.

Purpose of work is to determine the feasibility and acceptability of the planned activities and justify measures to ensure environmental safety, as well as assess the environmental impact of wells Vuhrynivska section of Khmilnytsky deposit of mineral radon groundwater and forecast the environmental impact of planned activities taking into account natural, social and man-made conditions..

The object of research – the process of extraction of mineral groundwater and its impact on the environment.

Areas of Application – ecological safety of groundwater of Ukraine.

ENVIRONMENTAL RISK, GROUNDWATER, MINERAL WATERS, IMPACT ASSESSMENT, RADON, WELL.

ВСТУП

Актуальність теми. Планована діяльність ЦВКС "Хмільник" МО для отримання спеціального дозволу на користування надрами з метою видобування мінеральних радонових підземних вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища підлягає оцінці впливу на довкілля. Вугринівської ділянки Хмільницького родовища та їх застосуванні в лікувальній практиці. В магістерській кваліфікаційній роботі вирішено актуальне питання обґрунтування природоохоронних заходів для зменшення впливу на довкілля при видобуванні мінеральних підземних вод.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася в межах держбюджетної науково-дослідної роботи ВНТУ "Розроблення заходів екологічної безпеки у сфері поводження з небезпечними відходами та дослідження їх впливу на водні об'єкти із використанням біосенсорних технологій" у 2018–2020 рр. (№ ДР 0118U000208).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є визначення доцільності і прийнятності планованої діяльності і обґрунтування заходів щодо забезпечення безпеки навколишнього середовища, а також оцінювання впливу на навколишнє середовище експлуатації свердловин Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод і прогноз впливу на оточуюче середовище планованої діяльності з врахуванням природних, соціальних та техногенних умов.

Для досягнення вказаної мети необхідно розв'язати такі задачі:

- проаналізувати вплив видобування мінеральних підземних вод Хмільницького родовища на довкілля;
- проаналізувати поточний стан довкілля та описати його ймовірної зміни без здійснення планованої діяльності;
- проаналізувати та оцінити можливий вплив на довкілля видобування

мінеральних підземних вод Хмільницького родовища;

– виконати техніко-економічне обґрунтування використання обладнання для очищення стічних вод.

Об'єкт досліджень – процес видобування мінеральних підземних вод та його вплив на довкілля.

Предмет дослідження – методи та засоби екологічного моніторингу параметрів якості підземних вод.

Методи дослідження. У роботі використані методи математичної статистики для обробки параметрів якості поверхневих вод; методи мультиспектрального екологічного контролю забруднення водних середовищ з використанням біоіндикації.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Вдосконалено методологію оцінювання ризиків впливу господарської діяльності на навколишнє середовище з урахування впливів на поверхневі і підземні води, а також на здоров'я людини

2. Вдосконалено методику біотестування якості негазованих мінеральних вод з використанням батареї тест-організмів різних груп.

Практичне значення одержаних результатів полягає у удосконаленні технології видобування мінеральних підземних вод із підвищенням екологічної безпеки для довкілля. До результатів, одержаних у магістерській роботі, що мають практичну цінність, належить удосконалення методики контролю параметрів якості підземних вод та проведення відповідних експериментальних досліджень.

Особистий внесок автора. Автором визначено основні завдання роботи, обрано та опановано методи їх вирішення, підбрано та опрацьовано літературні джерела, здійснено вимірювання, аналіз і теоретичне обґрунтування зібраного матеріалу, його узагальнення та формулювання висновків.

1 АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВИДОБУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ХМІЛЬНИЦЬКОГО РОДОВИЩА НА ДОВКІЛЛЯ

Планована діяльність ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України для отримання спеціального дозволу на користування надрами з метою видобування мінеральних радонових підземних вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища 11 існуючими свердловинами: №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна), що знаходяться за адресою: Вінницька обл., південно-східна околиця м. Хмільник, підлягає оцінці впливу на довкілля (п.3 част. 3, ст.3 Закону України «Про оцінку впливу на довкілля») [1-13].

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», визначає загальні вимоги в галузі охорони навколишнього середовища при розміщенні, проектуванні, будівництві, введенні в експлуатацію, експлуатації, консервації, споруд та інших об'єктів. Законом встановлено використання природних ресурсів громадянами, підприємствами, установами та організаціями здійснюється з дотриманням обов'язкових екологічних вимог:

а) раціонального і економного використання природних ресурсів на основі широкого застосування новітніх технологій;

б) здійснення заходів щодо запобігання псуванню, забрудненню, виснаженню природних ресурсів, негативному впливу на стан навколишнього природного середовища;

в) здійснення заходів щодо відтворення відновлюваних природних ресурсів;

г) застосування біологічних, хімічних та інших методів поліпшення якості природних ресурсів, які забезпечують охорону навколишнього природного середовища і безпеку здоров'я населення;

д) збереження територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, що підлягають особливій охороні;

е) здійснення господарської та іншої діяльності без порушення екологічних прав інших осіб;

є) здійснення заходів щодо збереження і невиснажливого використання біологічного різноманіття під час провадження діяльності, пов'язаної з поводженням з генетично модифікованими організмами.

При використанні природних ресурсів має забезпечуватися виконання й інших вимог, встановлених цим Законом та іншим законодавством України.

ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України планує спеціалізуватись на видобутку мінеральних радонових вод свердловинами (11 шт.) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища та їх застосуванні в лікувальній практиці при зовнішньому застосуванні - відпуск для бальнеотерапевтичних процедур.

Свердловини №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища розкривають холодні мінеральні радонові води низької мінералізації у відкладах тріщинуватої зони кристалічних порід докембрію [11].

Усі свердловини Вугринівської ділянки Хмільницького родовища ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України - існуючі, на кожна із свердловин є паспорт: свердловина №5- МО (рік буріння: 1966р.; глибина: 90м; дебіт: 3,0м³/год), №6-МО (рік буріння: 1963р.; глибина: 90м; дебіт: 3,5м³/год), №7-МО (рік буріння: 1966р.; глибина: 90м; дебіт: 3,0м³/год),

№8-МО (рік буріння: 1964р.; глибина: 69м; дебіт: 3,0м³/год), №9-МО (рік буріння: 1981- 1982рр.; глибина: 80м; дебіт: 11,7м³/год), №10-МО (рік буріння: 1982р.; глибина: 81,5м; дебіт: 12,5м³/год), №11-МО (рік буріння: 1982-1983рр.; глибина: 90м; дебіт: 13,5м³/год),

№2180 (рік буріння: 1990р.; глибина: 83м; дебіт: 8,1м³/год), №2181 (резервна) (рік буріння: 1988р.; глибина: 80м; дебіт: 1,3м³/год), №2182 (резервна) (рік буріння: 1988р.; глибина: 80м; дебіт: 2,2м³/год), №2185

(резервна) (рік буріння: 1988р.; глибина: 75м; дебіт: 2,5м³/год). Технічний стан свердловин задовільний. Свердловини об'єднані п'єзометрами для замірів рівнів, манометрами для замірів тиску у водопідйомній мережі, кранами для відбору лабораторних проб і замірів дебіту об'ємним методом, водомірними лічильниками. Все гирлове обладнання експлуатаційних свердловин виведено в надкаптажні споруди.

Геологорозвідувальні роботи, з метою оцінки експлуатаційних запасів радонових вод на Хмільницькому родовищі проводились в 1955-1962рр. конторою «Укргеокаптажмінвод», в 1979-1981 рр. Побузькою ГРП Мінгео УРСР, в 1990-1993 рр. Правобережною ГРЕ ДГП «Північгеологія».

Режимні спостереження на Хмільницькому родовищі у відповідності до нормативних вимог проводяться з 1982р. Хмільницькою гідрогеологічною режимно-експлуатаційною службою.

Видобування мінеральних підземних радонових вод, придатних для бальнеолікування із свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища здійснювалось на підставі спеціального дозволу на користування надрами №2254 від 08.09.2000р. з метою видобування лікувальних радонових вод, придатних для бальнеолікування, терміном дії 15 років [10].

Згідно протоколу ДКЗ України №195 від 31.03.1994р. (додаток 7), станом на 01.02.1992р., затверджено балансові експлуатаційні запаси слаборадонових, слаборадонових і радонових середньої концентрації мінеральних вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища у кількостях: 609 м³/добу за категорією В та 387 м³/добу за категорією С₁ для бальнеологічного використання. Обов'язковою умовою використання вод є відповідність їх бальнеологічних показників, хімічного складу вимогам кондицій УкрНДІ МРіК.

Вугринівська ділянка приурочена до зон Хмільницького і Літинського

розломів, де і концентруються радонові води [10-13].

Просторово радонові води приурочені до масиву лейкократових гранітів і по характеру циркуляції є тріщинно-жильними. Підземні води напірні, величина напору коливається від перших метрів до 40,0-60,0 м.

Мінеральні води залягають на глибині від 6,0 до 60,0 м від поверхні кристалічного фундаменту. Дебіти свердловин складають 0,44-4,0 л/сек при пониженнях 15,8-29,8 м. Вміст радону в воді коливається від 10 до 40 нКи/дм³, стабільність концентрацій радону в воді підтверджується результатами експлуатації водозабору санаторію (св. 5-МО, 11-МО).

Мінеральні води ділянки - холодні радонові гідрокарбонатні-кальцієво-магнієвого складу з мінералізацією до 1 г/дм³.

1.1 Опис місця провадження планованої діяльності

Вугринівська ділянка Хмільницького родовища, представлена 11 існуючими свердловинами: №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна), знаходиться за адресою: Вінницька обл., південно-східна околиця м. Хмільник.

В результаті виконаних топографо-геодезичних робіт отримані географічні координати свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна).

В орогідрографічному відношенні курорт Хмільник і Хмільницьке родовище мінеральних лікувальних радонових вод розташоване на північних схилах Волино-Подільського підняття, в басейні верхньої течії р. Південний Буг.

ЦВКС «Хмільник» Міністерства оборони України і водозабір мінеральних радонових вод для нього розташований на правому березі р. Південний Буг в межах надзаплавної тераси на Вугринівській ділянці родовища. Висота тераси над рівнем ріки не перевищує 2,0 м. Характер

рельєфу на ділянці спокійний, рівнинний з окремими заболоченими місцями. Абсолютні відмітки поверхні коливаються в межах 260-265м. Ріка Південний Буг основна водна артерія району і основна дрена місцевості. Ширина ріки в курортній зоні досягає 20-50 м., при глибині 1,0-1,5м інколи 2,0-2,5 м. Швидкість течії на різних ділянках коливається від 0,4 до 2,0 м/сек. Рівневий режим ріки характеризується весняними і літніми повеннями. Найвищий повеннями рівень перевищує меженний на 3-5 м. В травні, червні встановлюється період літньо-осінньої межени, який продовжується до жовтня місяця (90-130 днів). Зимовий меженний період продовжується близько 70 днів, але інколи порушується повеннями рівнів до 1,0 м під час відлиг. Природні середньорічні витрати Південного Бугу складають 13,7 м³/сек.

На експлуатацію водозабору мінеральних вод Вугринівської ділянки родовища практично не впливають повеннями води р. П. Буг. Прямий вплив на продуктивність водоносного горизонту тріщинно-жильних радонових вод встановлений від кількості атмосферних опадів, враховуючи інфільтраційний тип живлення і прямий гідравлічний зв'язок основного водоносного горизонту з локальними [10].

Площа Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод, на якій розташовані свердловини №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10- МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна), становить 2,2км² (220,3га). Свердловини №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 2180, 2181 Вугринівської ділянки Хмільницького родовища знаходяться на території ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України; свердловини №№9-МО, 10-МО, 11-МО, 2182, 2185 - на земельних ділянках, що належать ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України на правах постійної власності (згідно Державних актів на право постійного користування землею, зареєстрованих в Книзі записів державних актів на право постійного користування землею за №0116, серія ВН, від 03.11.1997р.; за №0016, серія ВН, від 30.03.1994р.).

Екологічні, санітарно-епідеміологічні, протипожежні і містобудівні обмеження щодо планованої діяльності відсутні. Вугринівська ділянка Хмільницького родовища не належить до історико-культурних, санітарно-охоронних зон поверхневих водних об'єктів.

За результатами досліджень Державної установи «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології МОЗ України» мінеральні радонові води Вугринівської ділянки Хмільницького родовища відповідають вимогам кондицій УКрНДІ МРіК.

За ступенем геолого-гідрологічної та техніко-економічної вивченості Вугринівська ділянка Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод, повністю підготовлене до промислового освоєння.

За складністю геолого-гідрологічних умов Вугринівська ділянка Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод віднесена до 3 групи відповідно до Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр.

Цільове призначення планованої діяльності: отримання спеціального дозволу на користування надрами для Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод (свердловини №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185) (відповідно до Постанови Кабінету міністрів України №615 від 30 травня 2011 року «Про затвердження порядку надання спеціальних дозволів на користування надрами») з метою видобування підземних мінеральних лікувальних радонових вод для бальнеолікування в умовах ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України.

1.2 Опис характеристик діяльності протягом провадження планованої діяльності

Діяльність під час провадження планованої діяльності - це видобування

мінеральних лікувальних радонових підземних вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод 11 існуючими свердловинами св. №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185, підйом води за допомогою насосного обладнання.

Вперше радонові мінеральні води в м. Хмільник були розкриті в 1935 році гідрогеологічною партією Українського геологорозвідувального тресту при бурінні свердловини для питного водопостачання на ділянці Острівна. Свердловина 1-Е глибиною 65,0 метрів розкрила гідрокарбонатно-хлоридні кальцієво-натрієві води з мінералізацією 5,3 - 6,5 г/дм³. Експериментальними і клінічними дослідженнями (М.А. Бабаджан, 1938р.) була встановлена терапевтична цінність води.

Враховуючи високі бальнеологічні властивості Хмільницьких радонових вод, РНК УРСР постановою № 1376 від 10.10.38р. надає м. Хмільник статус курортної місцевості.

Міністерством охорони здоров'я УРСР 22 вересня 1944 року була відкрита Хмільницька обласна водолікарня, а 17 грудня 1952 року була відкрита ревматологічна лікарня Південно-Західної залізниці.

Водолікарні Вінницького обласного відділу охорони здоров'я і Південно-Західної залізниці були першими бальнеологічними закладами в Україні, що почали використовувати в лікувальних цілях радіоактивну мінеральну воду.

Медичним відділом Прикарпатського військового округу в 1957 році на базі філіалу Вінницького гарнізонного шпиталю організований стаціонар з водолікарнею, який з 22 лютого 1961 року реорганізований в санаторій «Хмільник» Міністерства оборони СРСР.

Рада Міністрів УРСР постановою №645 від 29 грудня 1970р. відносить м. Хмільник до курортів республіканського значення.

Подальший розвиток курорту знаходиться в прямій залежності від

темнів зростання його гідромінеральної бази.

Геологорозвідувальні роботи, з метою оцінки експлуатаційних запасів радонових вод на Хмільницькому родовищі проводились в 1955-1962 рр. конторою «Укргеокаптажмінвод», в 1979-1981 рр. Побузькою ГРП Мінгео УРСР, в 1990-1993 рр. Правобережною ГРЕ ДГП «Північгеологія». Сумарні запаси радонових вод Хмільницького родовища (по кат. А+В+С₁+С₂) складають 3120 м³/добу.

Геологічна будова родовища і гідрогеологічні умови формування водоносного горизонту тріщинно-жильних радонових вод вивчаються детально і планомірно з 1935 року. В період 1990-1993 рр. Правобережною геологічною експедицією проведена попередня розвідка мінеральних радонових вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища. В результаті проведених робіт на ділянці затверджені сумарні експлуатаційні запаси в кількості 1238 м³/добу. За своїми бальнеологічними показниками води відповідають вимогам кондицій УкрНДІ МРіК.

Вугринівська ділянка мінеральних радонових вод - складова частина Хмільницького родовища. Геолого-гідрогеологічні межі ділянки визначаються умовно, тому що вона розглядається в контексті родовища в цілому. Поширення радонових вод просторово приурочено до масиву Хмільницьких лейкократових метасоматичних гранітів нижнього протерозою.

Ці граніти відрізняються більш високим середнім вмістом урану, що перевищує в 1,5- 2,0 рази середній вміст його в інших кристалічних породах фундаменту. Структурне положення масиву гранітів чітко визначається Хмільницьким і Літинським розломами. Мінеральні радонові води локалізуються в межах тектонічної тріщинуватості. Оцінка запасів мінеральних вод Вугринівської ділянки провадилась гідравлічним методом по вже пробуреним свердловинам в 1990-1993 рр. Правобережною геологічною експедицією на стадії попередньої розвідки.

Для оцінки запасів була виконана групова довготривала (9 міс.)

дослідно- експлуатаційна відкачка із свердловин №2181, №2182 та експлуатаційних свердловин водозабору санаторію №№8-МО - 11-МО. Водозабір проводився при стабільному положенні динамічних рівнів і стабільних концентраціях радону. Величина запасів визначалася за середніми добовими дебітами експлуатаційних свердловин за період 1988-1992 рр.

Експлуатаційні запаси мінеральних вод, які вперше оцінені на Вугринівській ділянці приведені в таблиці 1.1 по категоріях (протокол ДКЗ України №195 від 31.03.94 р.) Всього по Вугринівській ділянці оцінені запаси мінеральних радонових вод в кількості 996 м³/добу, дуже слаборадонових.

ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України отримав спеціальний дозвіл на користування надрами за №2254 від 08.09.2000р. (терміном на 15 років) з метою видобування лікувальних радонових вод, придатних для бальнеолікування.

У 2008 р. розроблена та погоджена окрема технологічна схема експлуатації свердловин Вугринівської ділянки.

В 2014р. в територіальному управлінні Держгірпромнагляду України у Вінницькій області отриманий дозвіл №404.14.05 від 14.11.2014р. на проведення небезпечних видів робіт терміном до 13.11.2019р.

Вугринівська ділянка мінеральних радонових вод підготовлена для промислового освоєння в межах затверджених запасів.

Водоспоживання заплановано: в обсязі 40,3 тис.м³/рік (130 м³/добу) (див. таблицю 1.2) із свердловин св. №№7-МО, 9-МО, 2180 (оскільки, в зв'язку з технічним станом свердловини №№5-МО, 6-МО, 8-МО, 10-МО, 11-МО - тимчасово не експлуатуються; а свердловини №№2181, 2182, 2185 - резервні); максимум - в обсязі 49,6 тис.м³/рік (160 м³/добу) в межах передбаченого дозволом на спеціальне водокористування №1213 від 26.01.2016р. (чинний до 30.11.2020р.) виданого Департаментом екології та природних ресурсів Вінницької ОДА.

Таблиця 1.1 – Балансові запаси Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових вод

Тип води	Номер свердловини, яка підтверджує запаси	Запаси по категоріях, м ³ /добу		Вміст радону, нКи/дм ³
		В	С ₁	
Дуже слаборадонові та слаборадонові	2180-ц	311	-	10-38
Дуже слаборадонові та слаборадонові	2185-ц	157	68	9-27
Слаборадонові та радонові середньої концентрації	5-МО	10	-	20-44
Дуже слаборадонові та слаборадонові	6-МО	21	-	14-25
Дуже слаборадонові та слаборадонові	7-МО	15	-	18-30
Дуже слаборадонові та слаборадонові	8-МО	20	-	17-38
Дуже слаборадонові та слаборадонові	9-МО	20	-	11-22
Дуже слаборадонові та слаборадонові	10-МО	23	-	7-19
Дуже слаборадонові та слаборадонові	11-МО	32	-	11-23
Слаборадонові та слаборадонові	2181	-	114	20-31
Дуже слаборадонові та слаборадонові	2182	-	205	9-22
ВСЬОГО		609	387	

Таблиця 1.2 – План видобутку і втрат мінеральної радонової води по свердловинах Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових вод для потреб ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України на 2019 рік

№ з/п	№ свердловини	Дебіт, м ³ /год	Видобуток води, м ³ /добу	Видобуток води, м ³ /рік	Втрати 0,5% на рік
1	9-МО	11,7	60	18600	93
2	7-МО	3,0	20	6200	31
3	2180	8,1	50	15500	78
ВСЬОГО			130	40300	202
Примітка: розрахунок відбору проводився для 310 робочих днів/рік.					

При повноцінній роботі санаторію видобуток ведеться зі свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, розташованих в різних частинах Вугринівської ділянки на різних відстанях одна від одної. Забезпечує видобуток мінеральної води водопровідно-каналізаційна служба санаторію (в т.ч. 2 машиністи насосних установок по обслуговуванню та ремонту обладнання свердловин радонової води).

Всі експлуатаційні свердловини можуть працювати відповідно до технологічної схеми з 6:00 ранку до 14:00 з одним вихідним днем - неділя. Технологія системи подачі радонової води у ванне відділення ЦВКС "Хмільник" наступна.

Видобування мінеральних радонових вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища із свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180 (свердловини №№2181, 2182, 2185 - резервні) здійснюватиметься глибинними відцентровими електронасосами ЕЦВ 6-10-120, з подальшим транспортуванням в напірний резервуар (водонапірну башту) та далі по трубопроводу довжиною 3340м, діаметром 100мм, для

застосування в лікувальних цілях в умовах ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України. Частина радонової води подається на нагрівання (в електричний прямоточний бойлер "Термія", електричні котли "ЕКО" (2шт.) з подальшим надходженням в баки (ємністю: 20м³,11м³,11м³), що відповідає годинному запасу води. Інша частина радонової води надходить у ванне відділення лікувального корпусу до змішувачів лікувальних приладів, для розбавлення гарячої води до температури, згідно лікувальних методик. Розрахунок необхідної кількості мінеральної радонової води для ЦВКС "Хмільник" Міністерства України наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Розрахунок необхідної кількості мінеральної радонової води для ЦВКС "Хмільник" МО України на 2019 р.

№ з/п	Найменування процедур	Середня кількість процедур на день	Середня кількість води для 1 процедури, м ³	Кількість води для всіх процедур в день, м ³
1	Ванни загальні	252	0,25	63,0
2	Ванни підводного душу-масажу	30	0,5	15,0
3	Басейн підводного витягування хребта	35	40	40,0
4	Гінекологічне зрошування	150	0,02	3,0
5	Гідромасаж ясен	100	0,04	4,0
6	Вихрові ванни	20	0,08	1,6
7	Камерні ванни	33	0,08	2,64
8	Ультразвук в радоновій воді	25	0,03	0,75
ВСЬОГО		645	41	130,00

Трубопроводи та баки радонової води відповідають вимогам Державної санітарної служби і знаходяться в задовільному стані.

Використана після процедур радонова вода через внутрішні мережі каналізації скидається в загальноміську каналізацію, згідно укладеного договору з КП "Хмільникводоканал" Хмільницької міської ради від 05.11.2018р. В зв'язку з можливими аварійними ситуаціями при транспортуванні мінеральної радонової води та відбором проб на лабораторні дослідження плануються втрати води у розмірі 0,5% від загального видобутку.

Центральним військовим клінічним санаторієм «Хмільник» МО України для лікувальних цілей експлуатуються радонові води Вугринівської ділянки, в межах якої розташована і лікувальна база санаторію.

Видобування радонових вод проводиться із восьми експлуатаційних свердловин (№№5-МО; 6-МО; 7-МО; 8-МО; 9-МО; 10-МО; 11-МО; 2180).

В 1990-1992 рр. Побузькою партією пробурено 4 пошукових свердловини і 3 спостережних свердловини, з них дві для спостереження за станом ґрунтових вод і одна спостережна свердловина за основним водоносним горизонтом.

Всі свердловини, що знаходяться в експлуатації і резервна св.№2181 ЦВКС "Хмільник" МО України - відповідають вимогам до експлуатаційних каптажів; св. №№2182; 2185 - резервні, труби заглушені, видобуток води не проводиться.

Осадкові породи перекриті стальними колонами обсадних труб $\varnothing 219$ мм з повною затрубною цементациєю до гирла свердловини. Робочі частини свердловини безфільтрові, обладнані глибинними електронасосами, встановленими нижче динамічного рівня свердловини.

Спостережні свердловини на основний водоносний горизонт аналогічної конструкції, але осадкові породи в свердловині №2182 перекриті обсадною колоною $\varnothing 151$ мм, а в свердловині №2185 обсадна колона $\varnothing 219$ мм в інт. 0,0-

17,5 м, а в інт. 17,5-75,0м свердловина пробурена $\varnothing 193$ мм.

Спостережні свердловини за станом ґрунтових вод пробурені для вивчення взаємозв'язку підземних вод докембрію з ґрунтовими водами. Всі вони пробурені до кристалічного фундаменту діаметрами 132-151 мм і обладнані суцільними фільтровими колонами з сітчастими фільтрами.

Технічний стан свердловин задовільний. Свердловини обладнані п'єзометрами для замірів рівнів, манометрами для замірів тиску у водопідйомній мережі, кранами для відбору лабораторних проб і замірів дебіту об'ємним методом (мірні ємкості для замірів відсутні), водомірними лічильниками. Все гирлове обладнання експлуатаційних свердловин виведено в надкаптажні споруди.

Всі експлуатаційні свердловини приєднані до колектору, що подає лікувальну воду на бойлерну для підігріву і використання в лікувальному процесі. Управління водовідбором з свердловин ведеться в ручному режимі з пульту управління. Не в системі регульованого водовідбору з свердловин з пульту управління залишається свердловина №2180. Окрім цього, вода з цієї свердловини 2 рази в тиждень по 8 м^3 ; $370 \text{ м}^3/\text{рік}$ відпускається самовивозом Вінницькому санаторію ВПС України. На експлуатацію водозабору мінеральних вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища практично не впливають повенями води р. П. Буг. Прямий вплив на продуктивність водоносного горизонту тріщинно-жильних радонових вод встановлений від кількості атмосферних опадів, враховуючи інфільтраційний тип живлення і прямий гідравлічний зв'язок основного водоносного горизонту з локальними. Для охорони мінеральних радонових підземних вод свердловин встановлено пояси зони санітарної охорони, стан яких контролюється щоденно. Дотримання поясів ЗСО (зон санітарної охорони) свердловин передбачено згідно із положеннями ПКМУ №63 від 08.02.2012р. "Про затвердження режиму округу і зон санітарної охорони курорту Хмільник" та згідно із вимогами санітарного законодавства. Зони санітарної охорони (ЗСО)

свердловин витримані: для св. №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, - розмір затверджений ПКМУ №63 від 08.02.2012р. "Про затвердження режиму округу і зон санітарної охорони курорту Хмільник"); для св. №№2180, 2181, 2182, 2185 - розміри ЗСО витримані у відповідності до чинного законодавства (див. таблицю 1.4).

Таблиця 1.4 – Гідрогеологічні параметри свердловин Вугринівської ділянки Хмільницького родовища

№св. за паспортом		Розмір ЗСО, м	Статичний рівень, м	Динамічний рівень, м	Дебіт свердловини, м ³ /год	Глибина, м	Технічний стан
5-МО	1482	15	2,0	40,0	3,0	90	діюча
6-МО	1480	15	3,5	42,0	3,5	90	діюча
7-МО	1481	15	2,0	40,0	3,0	90	діюча
8-МО	1479	60*60*60	3,5	38,5	3,0	69	діюча
9-МО	-	60*60*60	9,0	35,0	11,7	80	діюча
10-МО	-	60*60*60	1,9	15,79	12,5	81,5	діюча
11-МО	-	60*60*60	0,5	8,4	13,5	90	діюча
2180	-	15	2,5	20,5	8,1	83	діюча
2181	-	15	0,82	56,25	1,3	80	резерв
2182	-	60*60*60	0,82	56,25	2,2	80	резерв
2185	-	60*60*60	0,96	22,86	2,5	75	резерв

Метою санітарної охорони курортів є збереження природних властивостей наявних лікувальних ресурсів, запобігання забрудненню, пошкодженню та передчасному виснаженню цих ресурсів.

З цією метою навколо кожної свердловин мінеральних радонових вод встановлено першу зону санітарної охорони (зону суворого режиму): для №№5-МО, 6-МО, 7-МО (коло з радіусом 15м), 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО

(розміром 60м*60м*60м), затверджена Постановою КМ України №63 від 08.02.2012р. "Про затвердження режиму округу і зон санітарної охорони курорту Хмільник".

Для свердловин №2180, №2181 - встановлено зону санітарної охорони (зону суворого режиму) радіусом 15м; №2182, №2185 - розміром 60м*60м*60м.

Розміри ЗСО для всіх свердловин витримані.

Експлуатація родовищ мінеральних радонових вод, спорудження каптажних пристроїв та надкаптажних споруд, систематичне спостереження за дебітом, рівнем, хімічним складом та фізичними властивостями мінеральних радонових вод здійснюються відповідно до технологічних схем раціональної експлуатації родовищ мінеральних радонових вод, що затверджені в установленому законодавством порядку.

Дія режиму другої зони (зони обмежень) поширюється на територію, з якої відбувається стік поверхневих і ґрунтових вод до місця виходу на поверхню мінеральних радонових вод, а також територію, на якій розміщені санаторно-курортні заклади та заклади відпочинку згідно з генеральним планом міста та містобудівною документацією.

Вінницька облдержадміністрація забезпечує встановлення на межі другої зони (зони обмежень) через кожні 500 метрів стендів, на яких розміщено інформацію про режим зазначеної зони.

Дія режиму третьої зони (зони спостережень) поширюється на територію формування і використання гідромінеральних ресурсів, лісові насадження навколо курорту, а також території, господарське використання яких без дотримання встановлених для округу санітарної охорони правил може несприятливо впливати на гідрогеологічний режим родовищ мінеральних радонових вод, ландшафтно-кліматичні умови курорту, його природні та лікувальні ресурси.

Вінницька облдержадміністрація забезпечує встановлення на межі

третьої зони (зони спостережень), в місцях її перетину з автомагістралями і ґрунтовими дорогами та на пішохідних доріжках стендів, на яких розміщено інформацію про режим зазначеної зони.

Перший пояс ЗСО свердловин

Перший пояс зони санітарної охорони (зона суворого режиму) має радіус 15м (для св.№№5-МО, 6-МО, 7-МО, 2180, 2181) та 60м (для св.№№ 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2182,

2185). Джерел забруднення в зоні суворого санітарного режиму немає. Ця територія спланована з урахуванням відводу атмосферних опадів.

Територія 1-го поясу ЗСО свердловин огорожена.

На території першого поясу ЗСО свердловин забороняється:

- проживання людей, в тому числі і осіб, які обслуговують водовідвід;
- вхід стороннім особам;
- утримання худоби;
- використання місцевості під насадження з застосуванням добрив і отрутохімікатів;
- проведення будівельних робіт без погодження з місцевими органами санітарного нагляду.

Другий і третій пояси ЗСО свердловин

У межах 2-го поясу ЗСО забороняється провадження певних видів господарської діяльності відповідно до статті 32 Закону України "Про курорти". У межах 2-го поясу ЗСО відсутні кладовища, скотомогильники, поля асенізації, наземні поля фільтрацій гноєсховища, силосні траншеї, гваринницькі і птахівничі підприємства та інші сільськогосподарські об'єкти, які створюють небезпеку мікробного забруднення джерел водопостачання.

Третій пояс зони санітарної охорони призначається для захисту підземних вод від хімічного забруднення. Границя його визначається з розрахунком того, що якщо за її межами в водоносний горизонт попаде хімічне забруднення, то воно не досягне водозабору на протязі розрахункового

часу експлуатації. У межах даного поясу відсутні склади паливно-мастильних матеріалів, пестицидів та мінеральних добрив, накопичувані, шламосховища та інші об'єкти, які створюють небезпеку хімічного забруднення джерел водопостачання.

Санітарно-екологічна характеристика території ділянки надр

I-й пояс ЗСО (зона суворого режиму):

Перший пояс зони санітарної охорони (зона суворого режиму) має радіус 15м (для св.№№5-МО, 6-МО, 7-МО, 2180, 2181) та 60м (для св.№№ 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2182, 2185). Каптажі представлені водозабірними спорудами, над якими побудовані надкаптажні приміщення, характеристика яких приведена в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Характеристика каптажних споруд свердловин ЦВКС "Хмільник"

Каптажні споруди свердловин	Висота	Ширина	Довжина	Матеріал
№2181	4,2м	4,4м	7,6м	Цегла
№№5-МО,7-МО,9-МО,10-МО,11-МО	2,8м	3,5м	3,76м	Цегла
№№6-МО, 8-МО	2,5м	3,178м	3,28	Цегла
№2180	2,86м	3,75м	4,0м	Цегла

Навколо каптажу територія вкрита трав'янистою рослинністю. Вона обмежена загорожею з металевого дроту висотою 1,2м.

В санітарно-екологічному відношенні територія сприятлива для організації заходів по охороні підземних вод від забруднення і відповідає вимогам по їх охороні.

II-й пояс ЗСО (зона обмежень):

В II-му поясі обмежується господарсько-побутова і виробнича діяльність людей, яка може погіршити якість води у водоносному горизонті.

Явних джерел забруднення не виявлено. Загрози занесення шкідливих речовин з дощовими і талими водами не передбачається.

У межах другої зони забороняється провадження певних видів господарської діяльності відповідно до ст. 33 Закону України "Про курорти".

На території другої зони (зони обмежень) забороняється:

- будівництво об'єктів і споруд, не пов'язаних з безпосереднім задоволенням потреб місцевого населення та громадян, які прибувають на курорт;

- проведення гірничих та інших видів робіт, не пов'язаних з безпосереднім упорядкуванням території;

- спорудження поглинаючих колодязів, створення полів підземної фільтрації;

- забруднення поверхневих водойм під час здійснення будь-яких видів робіт;

- влаштування звалищ, гноєсховищ, кладовищ, скотомогильників, а також накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, інших відходів, що призводять до забруднення водойм, ґрунту, ґрунтових вод, повітря;

- розміщення складів пестицидів і мінеральних добрив;

- здійснення промислової вирубки зелених насаджень, а також будь-яке інше використання земельних ділянок і водойм, що може призвести до погіршення їх природних і лікувальних факторів;

- скидання у водні об'єкти сміття, стічних, підсланевих і баластних вод, витікання таких вод та інших речовин з транспортних (плавучих) засобів і трубопроводів.

Усі багатоквартирні будинки в межах другої зони (зони обмежень) повинні мати водопровід та каналізацію. Туалети у приватних будинках в

обов'язковому порядку мають бути обладнані водонепроникними вигребами. Території тваринницьких ферм асфальтуються і по периметру огорожуються та обладнуються водовідвідними канавами з водонепроникними відстійниками для поверхневих вод. При в'їзді на територію ферм споруджуються капітальні санпропускники з дезінфекційними бар'єрами.

У разі масового поширення небезпечних та карантинних шкідників і хвороб рослин у парках, лісах та інших зелених насадженнях за погодженням з державною санітарно- епідеміологічною службою дозволяється використання нетоксичних для людини і таких, що швидко розкладаються в навколишньому природному середовищі, пестицидів.

Обмежена територія не несе техногенне навантаження, тому є сприятливою для організації ЗСО II-го поясу.

III-й пояс ЗСО (зона спостережень):

Дія режиму третьої зони поширюється на територію формування і використання гідромінеральних ресурсів, лісові насадження навколо курорту, а також території, господарське використання яких без дотримання встановлених для округу санітарної охорони правил може несприятливо впливати на гідрогеологічний режим родовищ мінеральних радонових вод, ландшафтно-кліматичні умови курорту, його природні та лікувальні ресурси.

У межах третьої зони забороняється провадження певних видів господарської діяльності відповідно до ст. 33 Закону України "Про курорти", зокрема:

- будівництво підприємств, установ і організацій, діяльність яких може негативно впливати на ландшафтно-кліматичні умови, стан повітря, ґрунту та вод курорту;
- спуск на рельєф неочищених промислових та побутових стічних вод, проведення вирубок зелених насаджень (крім санітарних рубок).

Третя зона (зона спостережень) є водночас межею округу санітарної охорони курорту і на її території дозволяється проведення видів робіт, які не

впливатимуть негативно на лікувальні та природні фактори курорту, не погіршуватимуть його ландшафтно- кліматичних, екологічних і санітарно-гігієнічних умов.

В результаті обстеження встановлено, що в сектор ЗСО III-го поясу свердловин потрапляють житлові забудови. Джерел забруднення (полів фільтрації, шламосховищ, тощо) не виявлено.

В санітарно-екологічному відношенні територія сприятлива для організації заходів по охороні підземних вод від забруднення і відповідає вимогам по їх охороні.

Лікувальна база ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України оснащена електричним обладнанням.

До складу лікувальної ділянки радоною водою входить: бесейн підводного витягування хребта; радонові ванни (32шт.); ванни підводного душу-масажу (3шт.); обладнання для гінекологічного зрошування (3шт.); обладнання для дентального зрошування (6шт.), а також вихрові та камерні ванни.

Запланований режим роботи свердловин - періодичний і залежить від кількості відпочиваючих в санаторії, всі експлуатаційні свердловини можуть працювати відповідно до технологічної схеми з 6:00 ранку до 14:00 з одним вихідним днем - неділя. Тривалість роботи водозабірних споруд та санаторію - 310 днів на рік. Кількість робітників, задіяних в обслуговуванні та ремонті обладнання свердловин радонової води - 2 чол.

1.3 Опис основних характеристик планованої діяльності

Курорт Хмільник розташований в зоні помірно-континентального клімату. Середня річна температура повітря становить 6,8°C при коливаннях в окремі роки від 5,3 до 8,7°C. Холодними зимами абсолютний мінімум температур досягає -38°C, а в дні відлиг температура повітря піднімається до

+11-14°C. Середня тривалість безморозного періоду з кінця квітня місяця до початку жовтня складає 158 днів, при коливаннях від 134 до 186 днів. Влітку, в липні місяці, температура повітря піднімається до +38°C.

Гідрогеологічні умови родовища обумовлені особливостями геологічної будови. Водонесний комплекс тріщинуватих кристалічних порід - основний водонесний горизонт, а водонесні горизонти в осадових породах гідравлічно пов'язані з основним водонесним горизонтом і служать джерелом його живлення.

Водонесний горизонт алювіальних відкладів (а II-IV) поширений в долині р. П Бугу і його приток, літологічно водовміщаючі породи представлені різнозернистими пісками, супісками, суглинками, а також мулами і заторфованими ґрунтами озерно-болотних фацій стариць. Потужність водонесного горизонту змінюється від 1-2 до 8 м, рівень залягання ґрунтових вод від 0,0 до 3-4 м, амплітуда сезонних коливань рівня досягає 1,5 м. Води горизонту по хімізму гідрокарбонатні, кальцієві або кальцієво-магнієві з мінералізацією 0,3- 0,6 г/дм³.

Водонесний горизонт елювіально-делювіальних відкладів (а II-IV) поширений на водонесних ділянках і їх схилах. Потужність обводненої нижньої частини розрізу лесовидних суглинків не перевищує 2-3 м, рівень ґрунтових вод встановлюється на глибинах 1,0-1,5 до 18 м. Коефіцієнт фільтрації лесовидних суглинків коливається в межах 0,5-0,7 м/добу. За хімічним складом води горизонту гідрокарбонатні кальцієві з мінералізацією 0,3- 0,7 г/дм³.

Водонесний горизонт в сарматських відкладах (N₁S) поширений на вододілах і схилах долини р. П. Буг. Горизонт залягає на корі вивітрювання або безпосередньо на кристалічних породах. Водовмісні породи представлені супісками і пісками, що прошарками і лінзами залягають в підшві глинистої товщі середнього сармату. Потужність водонесного горизонту коливається від 3-4 до 10-12 м, водонесний горизонт слабо напірний - до 5,0 м. Коефіцієнт

фільтрації водовміщаючих порід коливається від 1-2 до 4 м/добу. Води горизонту гідрокарбонатно кальцієві або кальцієво-магнієві з мінералізацією 0,7-0,9 г/дм³. Водонесний горизонт перекривається глинистими відкладами верхньої частини неогену. Потужність цього локального водоупору досягає 20 м. Відносний водоупор первинних глинистих утворень кори вивітрювання кристалічних порід носить спорадичне поширення в покрівлі кристалічного фундаменту.

Водонесний комплекс тріщинуватих кристалічних порід (PR₁) в межах курорту поширений повсюдно. Водовмісні породи представлені різновидами гранітоїдів бердичівського комплексу і в меншій мірі гнейсами дністровсько-бузької серії. Залягають вони, в залежності від потужності осадових порід, що їх перекривають, на глибинах від 3-5 до 40-50 м. За результатами геофізичних досліджень встановлено, що водовміщаючі тріщинуваті зони в кристалічних породах (або інтервали водопритоку) потужністю від 0,5 до 2-3 м. Вони розкриті свердловинами на глибинах до 80 м, рідше до 100 м. від покрівлі кристалічних порід. При цьому на родовищі достатньо чітко виділяється зона тріщинуватості вивітрювання, що поширюється до 30,0 м і тектонічна тріщинуватість, що поширюється на глибину 90-100 м від покрівлі кристалічних порід. Водовміщуюча зона тріщинуватості вивітрювання не має широкого поширення. Вона відсутня в блоках монолітних порід, в тектонічних зонах тріщини вивітрювання часто закольматовані глинистими продуктами вивітрювання, а тому, в окремих свердловинах, дебіти забезпечуються водопритоками із глибоких зон тектонічної тріщинуватості. Але за матеріалами витратометрії, по окремих лініях свердловин і в цілому по площі 90% водопритоку із розкритого розрізу кристалічних порід забезпечується інтервалом 0,0-30,0 м від покрівлі кристалічних порід, тобто головним чином, зоною тріщинуватості вивітрювання. Тріщинні води напірні, величина напорів коливається від 7-10 м до 30-40 м, досягаючи 60-80 м.

В долині р. П. Буг рівні тріщинних вод в свердловинах встановлюються

на глибинах 1,0-6,0 м, в балках схилу долини - на глибинах 1,5-3,0 м.

Живлення тріщинних вод здійснюється, головним чином, перетіканням із водоносних горизонтів, що залягають вище, а область живлення практично співпадає з областю поширення кристалічних порід.

Розгрузка тріщинних вод здійснюється в долину р .П. Буг, куди і спрямовані потоки тріщинних вод з прилеглих підвищень, при цьому розгрузка проходить переважно по лінійним зонам тектонічної тріщинуватості.

Згідно протоколу ДКЗ України №195 від 31.03.1994р., станом на 01.02.1992р., затверджено балансові експлуатаційні запаси слаборадонових, слаборадонових і радонових середньої концентрації мінеральних вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища у кількостях: 609 м³/добу за категорією В та 387 м³/добу за категорією С₁ для бальнеологічного використання.

Дані про види і кількості матеріалів та природних ресурсів, які планується використовувати.

Сировинних – мінеральні підземні радонові води слабкої мінералізації (до 1,0г/дм³), слаборадонових (концентрація радону складає 10-60нКи/дм³) зі свердловин №№5-МО, 6- МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) - 160м³/добу.

Фізико-хімічні показники мінеральних підземних радонових вод та їх бальнеологічні властивості детально вивчені лабораторією ДП "Хмільницька ГГРЕС" та нею ж встановлені наступні параметри їх кондиційного складу: група мінеральної води Вугринівської ділянки Хмільницького родовища - гідрокарбонатно-сульфатно-хлоридна-кальцієво-магнієво- натрієво-калієва з мінералізацією в межах 0,7-0,8г/дм³. Концентрація гідрокарбонат-іонів коливається в межах 425-485 мг/дм³. Вміст хлоридів змінюється від 35 до 65 мг/дм³. Вміст сульфатів коливається в межах 50-70 мг/дм³. Концентрація нітратів у воді низька (до 10 мг/дм³) і не перевищує ГДК, нітрити - не

виявлені. Води Вугринівської ділянки характеризуються високим вмістом іонів кальцію - від 120-130 мг/дм³. Концентрація іонів магнію коливається в межах 15,0-35,0 мг/дм³. Натрій-калій - до 50,0 мг/дм³. Значення перманганатної окиснювальності - в межах 1,1-1,6 мг/дм³. У воді свердловин Вугринівської ділянки міститься невелика кількість розчиненого діоксиду вуглецю (IV) - до 80 мг/дм³. Концентрація іонів заліза (II та III) стала - в межах 0,1-0,15 мг/дм³.

Концентрація радону у водах Вугринівської ділянки знаходиться в межах 8,8-13,9 нКи/дм³. Санітарно-бактеріологічні показники води протягом року - в нормі.

Водовідведення: використана після процедур радонова вода через внутрішні мережі каналізації скидається в загальноміську каналізацію, згідно укладеного договору з КП "Хмільникводоканал" Хмільницької міської ради №б/н від 05.11.2018р.

Теплопостачання: в каптажних спорудах для підтримання плюсової температури в холодний період року, щоб уникнути замерзання насосного та лічильного обладнання, труби обмотані термокабелями.

Газопостачання: відсутнє.

Енергопостачання: потужність глибинних відцентрових електронасосів ЕЦВ 6-10-120 становить 5,5кВт/год, річна потреба в електроенергії становить 27280кВт*год/рік. Потужність термокабелів - 120Вт/год, річна потреба в електроенергії становить 2764,8кВт*год/рік. Потужність прямооточного бойлера "Термія" - 12кВт/год, річна потреба в електроенергії становить 26040кВт*год/рік. Потужність котлів "ЕКО" (2шт.) - 105кВт/год, річна потреба в електроенергії становить 585900кВт*год/рік. Загальна потреба в електроенергії становить: 641984,8кВт*год/рік.

Вентиляція: примусова вентиляція відсутня.

Транспортне забезпечення: мінеральна радонова вода подається із свердловин глибинними відцентровими електронасосами ЕЦВ 6-10-120, з

подальшим транспортуванням в напірний резервуар (водонапірну башту) та далі по трубопроводу довжиною 3340м, діаметром 100мм.

Трудові ресурси: 2 машиністи насосних установок (1 зміна; 310 днів/рік). Потужність підприємства: річний обсяг видобутку мінеральних радонових підземних вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища – 40,3 тис.м³/рік, 130 м³/добу (максимум 49,6 тис.м³/рік; 160м³/добу)

1.4 Оцінка за видами та кількістю очікуваних відходів у результаті провадження планованої діяльності

1.4.1 Повітряне середовище. Негативних факторів на повітряне середовище під час видобування мінеральних підземних радонових вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища 11 існуючими свердловинами: №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна), не спостерігається.

Вплив на повітряне середовище основної лікувальної (курортної) бази ЦВКС "Хмільник", не розглядається, оскільки все наявне обладнання, що використовується для бальнеотерапевтичних процедур, електричне.

1.4.2 Геологічне середовище. Вугринівська ділянка мінеральних радонових вод - складова частина Хмільницького родовища. Геолого-гідрогеологічні межі ділянки визначаються умовно, тому що вона розглядається в контексті родовища в цілому. Поширення радонових вод просторово приурочено до масиву Хмільницьких лейкократових метасоматичних гранітів нижнього протерозою. При проведенні ремонтних робіт на системі трубопроводу можливе вибирання ґрунту (на глибину залягання водогінної мережі), який представлений суглинками або насипним ґрунтом. Після проведення робіт ґрунти обов'язково засипатимуться назад та трамбуватимуться.

Хмільницьке родовище радонових вод в геоструктурному відношенні

розташоване в західній частині Українського щита, в межах його Подільського блоку. Геолого-структурні особливості родовища визначаються його розташуванням в зоні Верхне-Бузького (Хмільницького) і Літинського розломів. Просторово родовище приурочено до масиву Хмільниківських лейкократових гранітів, що вміщують незначні тіла чудново-бердичівських гранітоїдів, а також гнейси дністровсько-бузької серії.

В геологічній будові чітко виділяється два структурних поверхи: субгоризонтально залягаючі кайнозойські породи і інтенсивно дислоковані породи кристалічного фундаменту.

Фізико-геологічних та екзогенних процесів на ділянці надр, де розташований водозабір (свердловини №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185) ЦВКС "Хмільник" не виявлено.

Експлуатація свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185 Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних підземних радонових вод на основі геологічної будови, геоморфологічних особливостей та ландшафту не буде негативно впливати на геологічне середовище.

1.4.3 Водне середовище. ЦВКС «Хмільник» Міністерства оборони України і водозабір мінеральних радонових вод для нього розташований на правому березі р. Південний Буг в межах надзапlavної тераси на Вугринівській ділянці родовища. Висота тераси над рівнем ріки не перевищує 2,0м. Характер рельєфу на ділянці спокійний, рівнинний з окремими заболоченими місцями. Абсолютні відмітки поверхні коливаються в межах 260-265м.

Ріка Південний Буг основна водна артерія району і основна дрена місцевості. Ширина ріки в курортній зоні досягає 20-50м, при глибині 1,0-1,5м інколи 2,0-2,5м. Швидкість течії на різних ділянках коливається від 0,4 до 2,0м/сек. Рівневий режим ріки характеризується весняними і літніми повеннями. Найвищий повеннями рівень перевищує меженний на 3-5 м. В

травні, червні встановлюється період літньо-осінньої межені, який продовжується до жовтня місяця (90-130 днів). Зимовий меженний період продовжується біля 70 днів, але інколи порушується повеннями рівнів до 1,0 м під час відлиг.

Природні середньорічні витрати Південного Бугу складають $13,7 \text{ м}^3/\text{сек}$.

Для охорони підземних вод від забруднення навколо кожної із свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185 Вугринівської ділянки Хмільницького родовища організована зона суворого санітарного режиму.

Для запобігання можливого надходження в підземні води забруднень із поверхневим стоком, свердловини облаштовані герметичними оголовками та надкаптажними спорудами.

Санітарний стан зон санітарної охорони свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185 Вугринівської ділянки Хмільницького родовища задовільний.

Для запобігання можливого виснаження підземних вод, а також погіршення якості води, водовідбір необхідно проводити в межах затверджених балансових експлуатаційних запасів – не більше $996 \text{ м}^3/\text{добу}$.

Облік видобутої мінеральної лікувально-столової підземної води виконується за допомогою одноструменевих крильчастих лічильників типів ЛК-32, ВСКН16/40, КВБ-10, що встановлені на оголовку кожної із свердловин. Підприємство контролює заміри динамічного та статичного рівня води у свердловинах, проводить відбір проб радіологічний, фізико-хімічний, бактеріологічний аналізи.

Якість вод, санітарно-токсикологічні показники в свердловинах Вугринівської ділянки Хмільницького родовища повинні відповідати вимогам ГСТУ 42.10-02-96 "Води мінеральні лікувальні. Технічні умови".

В процесі експлуатації свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185 Вугринівської ділянки

Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод кількість видобутої води негативного впливу на підземні води не здійснює та на стан поверхневих вод не впливає, експлуатація свердловин не формує поверхневий стік і не впливає на якість поверхневих вод.

Технічний стан свердловин задовільний. Свердловини об'єднані п'єзометрами для замірів рівнів, манометрами для замірів тиску у водопідйомній мережі, кранами для відбору лабораторних проб і замірів дебіту об'ємним методом, водомірними лічильниками. Все гирлове обладнання експлуатаційних свердловин виведено в надкаптажні споруди.

Необхідність оцінки впливу на водне середовище пов'язана з кількістю видобутої води протягом терміну дії спеціального дозволу на користування надрами.

При виконанні попередньої геолого-економічної оцінки були підраховані запаси мінеральних вод по Вугринівській ділянці Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод.

Затверджені запаси мінеральних радонових підземних водах – 996,0 м³/добу.

Потреба у воді – 130-160 м³/добу.

Схема водозабору – 8 діючих свердловин: №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180; 3 резервні свердловини: 2181, 2182, 2185.

Режим експлуатації – в залежності від технологічних потреб, але не більше заявленої потреби, 310 днів/рік.

Спосіб видобутку підземних вод – за допомогою глибинних відцентрових насосів ЕЦВ 6-10-120.

Для оцінки запасів була виконана групова довготривала (9 міс.) дослідно-експлуатаційна відкачка із свердловин №2181, №2182 та експлуатаційних свердловин водозабору ЦВКС "Хмільник" №№8-МО-11-МО. Водозабір проводився при стабільному положенні динамічних рівнів і стабільних концентраціях радону. Величина запасів визначалася за середніми

добовими дебітами експлуатаційних свердловин за період 1988-1992 рр.

Дослідними роботами також встановлена стабільність хімічного складу мінеральних радонових вод в часі і, відповідно, бальнеологічних властивостей.

Фізико-хімічні показники мінеральних підземних радонових вод та їх бальнеологічні властивості детально вивчені лабораторією ДП "Хмільницька ГГРЕС". Підземні водоносні горизонти надійно захищені від зовнішнього впливу. З поверхневих водоносних горизонтів в період експлуатації об'єкта планованої діяльності вода не забирається.

Водовідведення: використана після процедур радонова вода через внутрішні мережі каналізації скидається в загальноміську каналізацію, згідно укладеного договору з КП "Хмільникводоканал" Хмільницької міської ради №б/н від 05.11.2018р. Скидання стічних вод у водні об'єкти немає. Потенційних джерел забруднення підземних та поверхневих вод від планованої діяльності не передбачається.

1.4.4 Ґрунти. Експлуатація свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185 Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України до ущільнення та засолення ґрунтів не призводить. Негативний вплив на ґрунти не очікується за рахунок запланованих охоронних заходів: зони санітарної охорони суворого режиму озеленені, упорядковані та сплановані, розробка родючого шару ґрунту не передбачається. В процесі експлуатації свердловин джерела викидів забруднюючих речовин не будуть мати місце. У санітарному відношенні ділянки розташування свердловин надійно захищені від забруднень, на їх території відсутні потенційні джерела забруднення.

1.4.5 Рослинний та тваринний світ, заповідні об'єкти. Існуючі свердловини №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185 Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України не

мають і не будуть мати шкідливого впливу на флору та фауну.

Територія, на якій розташована Вугринівська ділянка Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод знаходиться в межах Подільського блоку Українського щита, на північних схилах Волино-Подільського підняття, в басейні верхньої течії р. Південний Буг.

Ландшафтні комплекси поблизу та в м. Хмільник представлені характерними для регіону типами: селітебними (комплекси населених пунктів), сегетальними (агроугіддя) та лісовими. Водотоки та перезволожені ділянки водно-болотних угідь на території досліджень відсутні.

Деревна рослинність розташована окремими масивами і представлена широколистим дубово-грабовими насадженнями із сумішшю клена, ясена, осики, берези.

Узбіччя доріг, зарості поблизу р. Південний Буг вкриті небагатою рудеральною рослинністю (сукупністю одно- та багаторічних видів бур'янів). Вздовж ґрунтових доріжок, що зазнають меншого рекреаційного впливу в рудеральних угрупованнях сформованих переважно споришем, ромашкою незапашною, кульбабою, трапляється конюшина лучна.

Лісова рослинність представлена листяними породами та добре розвиненим травостоєм. В деревостані представлено клен гостролистий, липа серцелиста.

Чагарниковий ярус також досить різноманітний, типовий для цього типу фітоценозу.

З кущів розповсюджена ліщина, шипшина.

На території об'єкта відсутні популяції та ділянки зростання рідкісних та зникаючих видів рослин.

Тваринний світ. Серед ссавців переважають свійська собака, свійський кіт, трапляються польова та мала миші, миша хатня, їжак звичайний.

Амфібії і рептилії є рідкісними для даного фауністичного комплексу. Птахи: різноманітні горобцеві, голубині.

В результаті передбачуваної діяльності виключається потрапляння забруднюючих речовин до навколишнього природного середовища.

Згідно листа Виконавчого комітету Хмельницької міської ради №03/01-18 від 16.01.2019р. на території земельної ділянки, що належить ЦВКС "Хмельник", на якій облаштована свердловина №5-МО (рік буріння: 1966р.; глибина: 90м; дебіт: 3,0м³/год), з 30.08.1990 р. (відповідно до Постанови Держкомприроди УРСР №18) оголошений парк- пам'ятка садово-паркового мистецтва "Парк ім. Леніна" (нині тривають роботи щодо перейменування об'єкта). Відповідно до рішення 71 сесії Хмельницької міської ради 5 скликання №819 від 28.10.2010р. вищезгадана земельна ділянка віднесена до території ПЗФ без вилучення з користування ЦВКС "Хмельник". Видобуток мінеральних радонових вод із свердловини №5-МО здійснюється виключно на правах і в межах передбачених спеціальним дозволом на користування надрами. На території парку забезпечується проведення екскурсій та масовий відпочинок населення, здійснюється догляд за насадженнями, включаючи санітарні рубки, рубки реконструкції та догляду з підсадкою дерев і чагарників ідентичного видового складу, замість загиблих, вживаються заходи щодо запобігання самосіву, збереження композицій із дерев, чагарників і квітів, трав'яних газонів. Відповідно, на території парку не проводиться жодна господарська діяльність, яка могла б чинити негативний вплив чи загрожувати його збереженню.

Вивчення карт, що знаходяться у вільному доступі (<http://pzf.land.kiev.ua/>) показало, що в безпосередній близькості немає об'єктів природно-заповідного фонду: найближчими заповідними територіями є заповідні урочища місцевого значення Березнянський ліс (розташоване на відстані близько 7км), Дубина (розташоване на відстані близько 8км), Хмельницьке (розташоване на відстані близько 13-15км).

У цілому, планована діяльність не матиме негативних впливів на рослинний і тваринний світ, а також на заповідні об'єкти району. В процесі

роботи свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185 Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод не здійснюватиметься вирубка зелених насаджень.

1.4.6 Навколишнє соціальне середовище. На теперішній час місто Хмільник розвивається як бальнеологічний курорт, один із радонових курортів в Україні. На території міста діють 8 оздоровниць (планується будівництво ще трьох санаторних комплексів). Серед основних санаторіїв Хмільника виділяються такі, як : Радон, Поділля, профспілковий санаторій «Хмільник», Південний Буг, Залізничників, Березовий гай, Військовий та корпус Поділля Преміум.

Основні засоби лікування: радіоактивні, вуглекислі, гідрокарбонат-хлориднокальцієво-натрієві мінеральні води, торфове болото Війтівецького родовища. Показання: захворювання крові, органів руху, нервової системи, жіночі хвороби.

Щорічно на курорті оздоровлюється близько 50 тисяч громадян. Завдяки особливостям гідрологічної структури, запаси бальнеологічних ресурсів постійно поновлюються природним шляхом, що дозволяє щорічно приймати до 100 тис. осіб.

Населення міста становить 28,2 тис. мешканців (2013 р.). Кількість чоловіків всього - 12,8 тис., в тому числі працездатного віку (16-60 років) - 7,4 тис. (57,8%), пенсіонерів - 2,3 тис. (18,0%).

Серед загальної кількості мешканців громади економічно активне населення становить 11,9 тис. чол. (47,2%), із них зайняті в медицині - 36%, у промисловості - 30%, у малому бізнесі - 23%, інших - 11%.

1.4.7 Навколишнє техногенне середовище. Об'єкт планованої діяльності - свердловини №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод -

існуючі. Тому проектно-будівельні роботи відсутні, що не порушить існуючі системи комунікацій, не буде впливу на стан господарських і сільськогосподарських об'єктів у районі.

Взаємодія з місцевим населенням матиме позитивний характер, оскільки надасть можливість якісного оздоровлення. Також планована діяльність сприятиме підвищенню престижності міста, покращенню економіки.

Постійний техногенний вплив буде діяти на водне середовище в процесі експлуатації водозабору і він пов'язаний з видобутком мінеральних радонових підземних вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища.

Кількість підрахованих експлуатаційних запасів Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод становить 996 м³/добу. Кількість води, яка погоджена для видобування свердловинами №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища - становить 996 м³/добу.

План видобутку мінеральних радонових вод на 2019р. ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України становить 160 м³/добу; 49,6 тис.м³/рік.

Тому, цей вплив допустимий. При цьому не буде змінена природна рівновага геосистеми: не зміниться водно-сольовий баланс підземних вод, не будуть спрацьовані їх природні ресурси, не відбудеться підтоплення або осушення земельних угідь.

В даній ситуації необхідно передбачити заходи, які сприятимуть зниженню техногенного навантаження на водоносний горизонт. Вони переважно полягають:

- у дотриманні природоохоронних заходів на території водоохоронних зон джерел водопостачання (ПКМУ №63 від 08.02.2012р., ПКМУ №2024 від 18.12.1998р.);
- в обмеженні використання мінеральних та органічних добрив в

межах II-III поясів ЗСО джерел водопостачання;

- в оптимізації водозабору, який не повинен перевищувати природні ресурси водоносного горизонту і знаходиться на рівні лімітів, встановлених дозволом на спеціальне водокористування;
- в автоматизації роботи насосних агрегатів.

1.4.8 Тверді відходи. В процесі експлуатації свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11- МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод - відходи не утворюються. В процесі обслуговування свердловин можливе утворення зношеного одягу працівників, що безпосередньо залучені до обслуговування та ремонту обладнання свердловин (2 чол.).

Забезпечення працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту здійснюється на об'єкті згідно «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту», затвердженого Наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 24.03.2008 р. № 53.

Робочий персонал об'єкту забезпечується комплектом спецодягу та засобами індивідуального захисту. Видача та термін служби спецодягу регламентуються технологічними нормами охорони праці для кожної галузі виробництва.

Загальна кількість працюючого персоналу складає 2 чоловіки. Робота передбачена у одну зміну.

Обслуговуючий персонал – 2 чоловіки.

Всього забезпечуються спецодягом та засобами індивідуального захисту – 2 чоловіки. Нормативно-допустимий показник утворення відходів визначається за формулою: $Q_{н.д.} = N * m * k * t$, де

N – кількість комплектів спецодягу – (2 шт.);

m – середня маса комплекту спецодягу – (2,5кг), засобів індивідуального захисту – (0,150кг);

k – коефіцієнт зношуваності та забруднення спецодягу (0,8);

t – кількість замін на рік комплекту спецодягу (1 раз на рік), засобів індивідуального захисту – (1 раз в 2 місяці).

Розрахунок маси відходу (комплект спецодягу), кг. $Q_{\text{сп.од.}} = 2 * 2,5 * 0,8 * 1 = 4$ (кг)

Розрахунок маси відходу (засоби індивідуального захисту: рукавички, фартухи, окуляри та ін.), кг.

$Q_{\text{з.і.з.}} = 2 * 0,150 * 0,8 * 6 = 1,44$ (кг)

Загалом відходів спецодягу та засобів індивідуального захисту: $4 + 1,44 = 5,44$ (кг/рік) або 0,005 (т/рік).

Відходи спецодягу та засобів індивідуального захисту зберігаються згідно вимог Закону України «Про відходи» у контейнерах з додержанням вимог протипожежної безпеки. По мірі накопичення передаються згідно угод на вторинну переробку спеціалізованим організаціям.

1.4.9 Шумове забруднення. Експлуатація свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод у відповідності з технологічним режимом та здійснення бальнеотерапевтичних процедур у відповідності до діючих технологічних регламентів їх проведення не створює шумового забруднення довкілля, дотримуватимуться нормативні рівні.

1.4.10 Радіаційне забруднення та випромінювання. Бальнеологічна норма радону у мінеральній радоновій воді витримана (більше 5нКи/л) згідно ГСТУ 42.10-02-96 "Води мінеральні лікувальні. Технічні умови". Перевищень значень радіоактивності не виявлено. Використання для бальнеотерапевтичних процедур дозволяється.

З метою контролю рівня радіаційної безпеки в повітрі приміщень

ванного відділення та басейну підводного витягування хребта ЦВКС "Хмільник" МО України укладено договір із ДП ЗАТ "Укрпрофоздоровниця" "Хмільницька гідрогеологічна режимно-експлуатаційна станція" (ДП ЗАТ "Укрпрофоздоровниця" "Хмільницька ГГРЕС") від 13.03.2018р. №45 на проведення вимірів об'ємної активності радону у повітрі. Перевищень значень радіоактивності не виявлено.

В приміщенні лікувального корпусу розташовані ванні відділення на 32 радонові ванни, відділення гінекологічного і дентального зрошення і ванни підводного душу-масажу.

В окремому приміщенні розташований басейн для підводного вертикального витягування об'ємом 40 м³ з 2,5 кратною заміною води.

Середньостатична кількість процедур, які надаються в день за даними санаторію - 455 ванних процедур. Процедури відпускаються протягом 6-7 годин. Технічний стан обладнання задовільний.

Існуюче використання радонової води по санаторію «Хмільник» МО України приведено в таблиці. Добове використання радонової води складає 130-160м³. При розрахунках добового використання враховувалась середньостатична кількість процедур, що проводяться лікувальним закладом.

Середньобагаторічний рівень витрат радону в мінеральній воді при її експлуатації в санаторії, згідно даних гідрогеологічної режимно-експлуатаційної служби складає 28,2%.

При одночасній роботі всіх свердловин кількість радону в змішаній воді складає 20,1 нКи/дм³, враховуючи втрати, концентрація радону в ваннах - 14,4 нКи/дм³.

Вміст радону в стічних водах сягає 15,2 нКи/л, враховуючи, що вони розводяться господарчо-побутовими скидами, то середній вміст радону в стічних водах перед очисними спорудами складає 3,16 нКи/л без врахування втрат при транспортуванні в міські каналізаційні мережі, що за попередніми даними досягає 70%. Після очисних споруд за системою повної штучної

біологічної очистки на поля фільтрації попадають скиди, практично очищені від радону.

За даними Хмільницької ГГРЕС встановлено:

- при збільшенні кількості атмосферних опадів і після весняної відлиги спостерігається незначне зниження концентрації радону у підземних водах, проявляється воно прямо пропорційно інфільтраційним процесам живлення;

- вміст радону, практично, не змінюється в підземних водах при існуючих і прогнозних нормах відбору води;

- Для зменшення втрат радону при експлуатації мінеральних радонових вод Хмільницького родовища рекомендуються наступні заходи:

- профілактична чистка стволів свердловини (при необхідності не рідше одного разу на 3 роки) від замулювання з метою зменшення кольматації тріщинно-жильних систем у водовміщаючих породах;

- вибір оптимального режиму роботи погнужених насосів для підтримання ламінарності течії води по всім трасам мінералопроводів;

- траси мінералопроводів повинні бути максимально прямими, з мінімальною кількістю стиків і переходів діаметрів труб;

- використання герметичних баків з установкою в них на поверхні плаваючої горизонтальної перегородки;

- подача радонової води в баках знизу, ближче до рівня дна;

- нагрів радонових вод в швидкісних водонагрівачах до температур, що дозволяють звести втрати радону до мінімуму;

- термоізоляція мінералопроводів гарячої радонової води;

- використання бальнеотехнічного обладнання із не корозійних матеріалів;

- періодична санація бальнеотехнічних систем.

1.4.11 Вібраційне, світлове та теплове забруднення. Експлуатація свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181

(резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод у відповідності з технологічним режимом та здійснення бальнеотерапевтичних процедур у відповідності до діючих технологічних регламентів їх проведення не створює вібраційного, світлового та теплового забруднення довкілля.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ТА ОПИС ЙОГО ЙМОВІРНОЇ ЗМІНИ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

2.1 Базовий сценарій

Відповідно до ст. 13 Закону України «Про інформацію» інформація про стан довкілля (екологічна інформація) - відомості та/або дані про стан складових довкілля та його компоненти, включаючи:

- генетично модифіковані організми, та взаємодію між цими складовими;
- фактори, що впливають або можуть впливати на складові довкілля (речовини, енергія, шум і випромінювання, а також діяльність або заходи, включаючи адміністративні, угоди в галузі навколишнього природного середовища, політику, законодавство, плани і програми);
- стан здоров'я та безпеки людей умови життя людей, стан об'єктів культури і споруд тією мірою, якою на них впливає або може вплинути стан складових довкілля;
- інші відомості та/або дані.

Інформація про стан довкілля, крім інформації про місце розташування військових об'єктів, не може бути віднесена до інформації з обмеженим доступом. На основі доступної екологічної інформації встановлено наступні факти. Хмельницький район розташований на Волино-Подільському плато, займає північний захід Вінницької області, межуючи з територіями Житомирської області, Літинським і Калиновським районами Вінницької області. Південна частина району характеризується розвинутою яругобалковою системою, північна – рівнинна. Територія Хмельницького району рівнина з південно-східним нахилом, з найвищою відміткою поверхні 300 метрів. Рельєф території носить водно-ерозійний характер. Район знаходиться на південно-західній частині Українського кристалічного щита, який являє собою докембрійську складчасту структуру, складену гранітами,

гранітно-гнейсами та кристалічними сланцями. На території району розвідано залягання суглинків, будівельного каменю, родовищ мінеральних вод і торф'яних грязей.

Місто Хмільник розвивається як бальнеологічний курорт, один із радонових курортів в Україні. На території міста діють 8 оздоровниць (планується будівництво ще трьох санаторних комплексів). Серед основних санаторіїв Хмільника виділяються такі, як: Радон, Поділля, профспілковий санаторій «Хмільник», Південний Буг, Залізничників, Березовий гай, Військовий та корпус Поділля Преміум.

Основні засоби лікування: радіоактивні, вуглекислі, гідрокарбонат-хлориднокальцієво-натрієві мінеральні води, торфове болото Війтівецького родовища. Показання: захворювання крові, органів руху, нервової системи, жіночі хвороби.

Щорічно на курорті оздоровлюється близько 50 тисяч громадян. Завдяки особливостям гідрологічної структури, запаси бальнеологічних ресурсів постійно поновлюються природним шляхом, що дозволяє щорічно приймати до 100 тис. осіб.

Основний лікувальний фактор курортів (як і в Баден-Бадені) - мінеральні радонові води, які утворюються при циркуляції прісних вод в тріщинуватих гранітах українського кристалічного щита. Радонотерапія сприяє розвитку захисних та компенсаторних механізмів при різних захворюваннях і відновленню порушених функцій організму.

2.1.1 Геологічні та гідрогеологічні умови. Геологічна будова Хмільницького родовища і гідрогеологічні умови формування водоносного горизонту тріщинно-жильних радонових вод вивчаються детально і планомірно з 1935 року. В період 1990-1993 рр. Правобережною геологічною експедицією проведена попередня розвідка мінеральних радонових вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища. В результаті проведених робіт на ділянці затверджені сумарні експлуатаційні запаси в кількості 1238

м³/добу. За своїми бальнеологічними показниками води відповідають вимогам кондицій УкрНДІ МРiК.

Хмільницьке родовище радонових вод в геоструктурному відношенні розташоване в західній частині Українського щита, в межах його Подільського блоку. Геолого-структурні особливості родовища визначаються його розташуванням в зоні Верхнє-Бузького (Хмільницького) і Літинського розломів. Просторово родовище приурочено до масиву Хмільниківських лейкократових гранітів, що вміщують незначні тіла чудново-бердичівських гранітоїдів, а також гнейси дністровсько-бузької серії.

В геологічній будові чітко виділяється два структурних поверхи: субгоризонтально залягаючі кайнозойські породи і інтенсивно дислоковані породи кристалічного фундаменту.

Природа радіоактивності гранітів встановлена радіометричними дослідженнями і є практично виключно урановою. На площі родовища виділено три різновидності уранової мінералізації:

1. Гіпогенна мінералізація в альбітизованих хмільниківських гранітах у вигляді тонковкрапленого уранініту і настурану, носить акцесорний характер. Генерація цих мінералів обумовлена метасоматичними процесами під час активізації зон Хмільницького і Літинського розломів.

2. Низькотемпературна гідротермальна мінералізація пов'язана з післяпротерозойською активізацією Хмільницького розлому.

3. Гіпергенна регенеративна чернієва мінералізація. Поширення уранової мінералізації контролюється тектонічною тріщинуватістю, катаклизом, мілонітизацією.

Значення коефіцієнта радіоактивної рівноваги на площі Хмільницького родовища радонових вод коливається в межах 44-130%. Коефіцієнт рівноваги - 100%) характеризує матеріали з відносно свіжими первинними окислами урану.

Збагачення радієм характерно зонам з окисленою первинною

мініралізацією.

Зони регенованої чернісової мініралізації відрізняються зсувом рівноваги в сторону урану (Кр.р.<100%).

Значення коефіцієнта еманції для гранітоїдів на ділянці родовища коливається в межах 0,0-33% тобто величина характерна для середнього значення коефіцієнта еманування для кислих магматичних порід і дещо вище такого для метаморфічних порід.

Верхній протерозой. Дайковий комплекс діабазів і габро-діабазів ($v\beta PR_2$) поширений в зоні Хмільницького розлому з інтенсивним проявом тектонічної тріщинуватості. Дайковий комплекс залягає узгоджено з текстурними особливостями вмещаючи порід. При потужності даек від 1,0 до 5,0 м рідше до 10 м простягання їх досягає 0,4-1,5-2,0 км. Діабазиди середньо- і дрібнозернисті породи темно-сірого до чорного кольору, в мінеральному складі їх переважають лабрадор-андезин, олівін (фаяліт), авгіт, гіперстен, біотит, амфібол, калієвий польовий шпат.

Мезозой-кайнозой. Кора вивітрювання кристалічних порід (Mz-Kz) практично поширена повсюдно, потужність її змінюється від 1-5 до 20-25 м, на локальних ділянках до 40 м. Як правило, максимальна потужність кори вивітрювання характерна тектонічним зонам і відноситься до лінійного типу. По вертикалі в корі вивітрювання виділяється зона структурних каолінів і зона дезінтегрованих порід.

Неоген. Міоцен. Сарматський ярус (N_1S_{2-3}). Осадкові морські і континентальні відклади залягають на еродованій поверхні кристалічного фундаменту. Відклади сарматського ярусу поширені на площі родовища і відсутні лише в долинах рік і глибоковрізних балок.

Максимальна потужність відкладів встановлена на вододілі р.р. П.Буг і Хвосо. В розрізі відкладів сарматського ярусу умовно виділені середньо-сарматський під'ярус і горизонт «строкатих» глин. Середньосарматський під'ярус (N_1S_2) представлений морськими і лагунними відкладами - вапняки,

алевритисті і мергелисті глини, алеврити і піски.

Вапняки залягають на локальних ділянках потужністю 0,2-4,0 м. Зазвичай, вони представлені прошарками зцементованих раковинно-детритових вапняків з рихлими раковинними пісками.

Піски польовошпат-кварцеві дрібно- і середньозернисті залягають на розмитій поверхні вапняків і кристалічних порід, в підшві розрізу під'ярусу, прошарками 1-2-14,5м.

Алеврити, алевритисті і мергелясті глини основна частина розрізу середньосарматського під'ярусу. Прошарки їх фаціонально не витримані, часто виклинюються.

Горизонт «строкатих» глин (N_{1-2ps}) залягає на відкладах середнього сармату, потужність їх складає 10-20 м інколи досягає 39 м на піднятих блоках кристалічного фундаменту. Часто глини з лінзами і прошарками алевритів і пісків в нижній частині розрізу.

В кольоровій гамі горизонту переважають зеленувато-сірі тони з характерними жовтими і бурими плямами.

Пліоцен-нижньочетвертинні відклади. Горизонт червоно-бурих глин (edN_2-Q_1) залягає на горизонті «строкатих» глин спорадично на високих вододілах. Потужність глини коливається в межах 4-20м. Це важкі щільні глини бурого, червоно-бурого, жовто-бурого кольору з тонкими прошарками глинистих пісків в тих же кольорових тонах. Глини вміщують дрібні бобовинки гідроокислів марганцю.

Четвертинна система. Середньо-верхньочетвертинні відклади ($ed II-III$) представлені елювіально-делювіальними суглинками з прошарками супіску. Вони поширені на вододілах і їх схилах, потужність суглинок на вододілах досягає 20м. Суглинки лесовидні, пористі, палево-жовтих тонів. Серед суглинок часто зустрічаються карбонатні різновиди.

Верхньочетвертинні відклади (а III) розповсюджені на надзаплавних терасах долини р.П.Бугу і його притоків. Ці відклади представлені пісками,

супісками і суглинками потужністю до 6м.

Сучасні відклади (а, е, б IV) представлені заплавним алювієм доливної мережі рік і балок та старичними озерно-болотними відкладами. Алювіальні відклади заплав представлені перешаруванням пісків, супісків, суглинків і мулів, потужністю до 4-6м.

Тектоніка. Ділянки Хмільницького родовища радонових вод розташовані в межах Подільського блоку Українського щиту, просторово вони приурочені до тектонічної зони між Вінницьким і Бердичівським блоками другого порядку. Ця зона відома як Хмільницький глибинний розлом і простягається вона в північно-західному напрямку більш як на 100км. Ширина всієї зони з примикаючими розломами змінюється в межах 7-12км, а в районі м. Хмільник її ширина сягає 15-20км.

2.1.2 Водне середовище. Територія Українського щиту виділена як гідромінеральна область розповсюдження слабо мінералізованих (до 1 г/дм³) холодних радонових вод. Води з мінералізацією більше 1г/дм³ зустрічаються на невеликих ізольованих ділянках. Просторово води приурочені до зон тектонічних розломів, такого типу і Хмільницьке родовище мінеральних радонових вод. Окрім цього Хмільницьке родовище генетично пов'язано з масивом Хмільницьких лейкократових гранітів, що залягають в межах м. Хмільник.

За хімічним складом тріщинні води гідрокарбонатні кальцієві і кальцієво-магнієві з мінералізацією 0,3-0,8г/дм³.

Сучасна гідрохімічна обстановка, що склалася на родовищі в результаті його інтенсивної експлуатації, дозволяє виділити два типи мінеральних радонових вод:

- на ділянці Острівній - хлоридно-гідрокарбонатні, магнієво-кальцієві і магнієво-натрієво-кальцієві з підвищеним вмістом вуглекислого газу, переважно слаборадонових з мінералізацією до 2 г/л;
- на Вугринівській та інших ділянках - гідрокарбонатні кальцієві,

магнієво-кальцієві від слаборадонових до радонових середньої концентрації з мінералізацією до 1 г/л.

Вугринівська ділянка родовища розташована на надзаплавній терасі долини р. П. Буг, в південно-східній околиці м. Хмільник. На базі затверджених експлуатаційних запасів ділянки та ліцензії на видобування мінеральних радонових вод функціонує Центральний військовий клінічний санаторій «Хмільник» Міністерства оборони України.

Для забезпечення лікувального процесу ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України статус діючих визначено для 8 свердловин (№5МО-№11МО, №2180), статус ще 3 свердловин - №2181, №2182, №2185 - визначений як резервний. Використання за призначенням можливе лише за умови їх підключення до збірного колектора.

Свердловини розкривають радонові води в зоні тріщинуватих хмільницьких гранітів на глибинах до 37,0 м, рідше 50-55 м (св. №10-МО, №11-МО), виключення складає свердловина №8-МО, де водоприток визначений в інтервалі 65-66 м.

Радонові води Вугринівської ділянки формуються в умовах інтенсивного водообміну в окислювальному середовищі.

По хімічному складу води гідрокарбонатні кальцієво-магнієві з мінералізацією до 1 г/дм³, концентрація радону складає 10-60 нКи/дм³.

В процесі експлуатації радонових вод їх хімічний склад в незначній мірі коливається, але це не призводить до зміни хімічного стану води, при досягнутих оптимальних дебітах водовідбору із свердловин концентрація радону у воді залишається практично незмінною.

Санітарно-бактеріологічні показники води ділянки відповідають нормативним вимогам і по комплексу показників рекомендовані для зовнішнього лікувального використання.

Радонова мінеральна вода відповідає вимогам ГСТУ 42.10-02-96 «Води мінеральні лікувальні. Технічні умови».

2.1.3 Повітряне середовище. При експлуатації свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185 Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України та безпосереднього видобутку мінеральних радонових вод негативний вплив на атмосферне повітря - відсутній.

2.1.4 Ґрунти. Експлуатація свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185 Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод до ущільнення та засолення ґрунтів не призведе.

При проведенні гіпотетичних ремонтних робіт на системі трубопроводу можливе вибирання ґрунту (на глибину залягання водогінної мережі), який представлений суглинками або насипним ґрунтом. Після проведення робіт ґрунти обов'язково засипатимуться назад та трамбуватимуться. В процесі експлуатації свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України - джерела викидів забруднюючих речовин відсутні.

У санітарному відношенні ділянка робіт надійно захищена від забруднень, на території ділянки відсутні потенційні джерела забруднення.

Дотримано розміри поясів ЗСО (зон санітарної охорони) свердловин згідно із положеннями ПКМУ №63 від 08.02.2012р. "Про затвердження режиму округу і зон санітарної охорони курорту Хмільник" та згідно із вимогами санітарного законодавства.

2.1.5 Рослинний та тваринний світ, заповідні об'єкти. Вугринівська ділянка Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод, де розташовані св. №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181, 2182, 2185, знаходиться на надзаплавній

терасі долини р. П. Буг, на південно-східній околиці м. Хмільник, для якого характерна трав'яна і деревна рослинність, чагарникова в балочних пониженнях рельєфу. На території об'єкта відсутні популяції та ділянки зростання рідких та зникаючих видів рослин. Тваринний світ території теж характерний для лісостепової зони. В основному, це гризуни, зайці.

В результаті передбачуваної діяльності виключається попадання забруднюючих речовин до навколишнього природного середовища.

Об'єкти природно-заповідного фонду в зоні впливу водозабору відсутні, а його експлуатація не вплине на водні і повітряні шляхи міграції птахів.

У цілому, планована діяльність не надасть негативних впливів на рослинний і тваринний світ, а також на заповідні об'єкти району. В процесі роботи свердловин не буде мати місця вирубка зелених насаджень.

2.2 Аналіз альтернатив планованої діяльності ЦВКС "Хмільник"

Альтернативні варіанти водозабору мінеральних радонових підземних вод з метою застосування в лікувальній практиці при зовнішньому застосуванні - відпуск для бальнеотерапевтичних процедур в умовах ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України відсутні. Об'єкт існуючий, в межах спеціального дозволу запаси корисних копалин щодо Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод (св. №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) обліковують на Державному балансі підземних мінеральних вод України згідно з відомостями ресурсної довідки про залишкові запаси корисної копалини №04/304-1604 від 11.06.2015 р.

2.3 Ймовірні зміни базового сценарію без здійснення планованої діяльності

Визначення ймовірності зміни поточного стану довкілля без здійснення планованої діяльності здійснювалось методом аналізу зміни показників забруднення основних факторів навколишнього середовища протягом останніх років.

У зв'язку з відсутністю даних з моніторингу довкілля в Хмільницькому районі, у даному розділі розглядається прогнозування зміни поточного стану навколишнього середовища Вінницької області в цілому.

Дані про стан навколишнього природного середовища наведені згідно «Регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області» Департаменту екології та природних ресурсів Вінницької ОДА.

Від стаціонарних джерел в атмосферне повітря Вінницької області протягом 2016 року надійшло 119,82 тис.т забруднюючих речовин; щільність викидів у розрахунку на 1 км^2 території склала 4,5 т, в розрахунку на 1 мешканця – 75,1 кг (у 2015 році стаціонарними джерелами викинуто 134,7 тис.т; на 1 км^2 – 5 т та на 1 мешканця – 84 кг).

Значна питома вага – 55,1% (66 тис.т) викидів забруднюючих речовин припадає на місто Ладижин. Крім того, високий відсоток у розподілі викидів до загального обсягу припадає на місто Вінницю (10,1%), Тульчинський (7,3%), Тростянецький (6,8%), Гайсинський (4,4%) райони, міста Жмеринку (4,0%) та Хмільник (3,5%). Кількість викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел у розрахунку на квадратний кілометр території по області протягом 2016 року склала 4,5 т. Найвища щільність викидів забруднюючих речовин у розрахунку на квадратний кілометр припадає на місто Ладижин – 3003 т, а також на міста Жмеринку – 270 т, Хмільник – 198 т, Вінницю – 175 т, Козятин – 3 т та Жмеринку – 1 т.

Основними забруднювачами повітря в області залишаються підприємства енергетичної промисловості, сільського господарства, переробної промисловості та транспортні підприємства. Викиди речовин, що належать до парникових газів, склали 40,6 тис.т, зокрема метан – 40,5 тис.т (33,8% у загальному обсягу викидів забруднюючих речовин), оксид азоту – 96,5 т (0,1%). Крім того, обсяг викидів діоксиду вуглецю склали 5,1 млн.т.

Рухомі джерела викидів (автомобільний, залізничний, річковий транспорт та виробнича техніка) залишаються потужним забруднювачем довкілля в області. У 2015 році відповідно до статистичних даних викинуто 59,9 тис.т, т.ч. викидів від автотранспорту становили 50,6 тис.т. Викиди від виробничої техніки склали 8 тис.т, від залізничного транспорту – 2 тис.т. Протягом 2016 року в довкілля Вінницької області від стаціонарних джерел забруднення потрапило майже 120 тис.т забруднюючих речовин (без урахування викидів діоксиду вуглецю); на 11% або 15 тис.т менше порівняно з попереднім роком, що пов'язано зі зменшенням виробництва харчових продуктів. Значна частка зменшення обсягів викидів зумовлена скороченням викидів від ВП "Ладжинська ТЕС" ПАТ "ДТЕК Західенерго" (65,5тис. або 55% від загального обсягу викидів стаціонарних джерел): у 2016 році викиди зменшились на 13 тис.т, загальне скорочення викидів від стаціонарних джерел – 15 тис.т.

Найбільшим забруднювачем атмосферного повітря в м. Хмільник є Хмільницьке управління газового господарства (Вінницька обл., м.Хмільник). Максимальні рівні радіації за даними спостережень метеостанцій області протягом 2016 року знаходились в межах 13-15 мкр/год. при нормі не більше 25мкр/год. В порівнянні з 2014 роком рівні стан дещо покращився.

Впродовж 2016 року радіаційна ситуація в області не ускладнювалась, радіаційні аварії не реєструвались. Згідно «Норм радіаційної безпеки України» (НРБУ-97) ДГН 6.6.1.-6.5.001-98 проводилась робота стосовно досліджень радону та поглиненої у повітрі дози (ППД) гамма- випромінювання у

новозбудованих та реконструйованих приміщеннях на території Вінницької області. Впродовж 2016 року здійснено 245 вимірів еквівалентної рівноважної об'ємної активності радону та понад 3,0 тис. – потужності поглиненої дози гамма- випромінювання (в т.ч. в контрольних точках). Перевищень допустимих рівнів не виявлено.

Сучасна Вінниччина характеризується помірним техногенним навантаженням на навколишнє природне середовище, внаслідок відсутності на її території зон екологічного лиха та потужних об'єктів забруднювачів довкілля. Проте, при сучасних умовах господарювання розвиток економіки, виробництва призведе до значного зростання антропогенного навантаження та загроз екологічній безпеці.

При тому, що Вінниччина є переважно сільськогосподарським регіоном, за обсягами викидів від усіх видів джерел область за даними 2016 року займає 5 місце за обсягами викидів від стаціонарних джерел (3,9% від загальних викидів від стаціонарних джерел по країні), 2015 року – теж 5 (4,7%). У загальні обсяги викидів діоксиду вуглецю від усіх джерел Вінницька область вносить 3,4% (у 2015 - 4,5%).

Основною загальною проблемою майже всіх очисних споруд каналізації таких господарств залишається наднормативне забруднення стічних вод, що скидаються у поверхневі водойми, азотом амонійним та органічними речовинами.

Фактором забруднення водойм є також недостатнє охоплення населених пунктів каналізаційною мережею. Існування великої кількості вигрібних ям, практика використання полів фільтрації також є джерелом забруднення водних ресурсів.

Згідно Програми державного моніторингу довкілля по радіології басейнова лабораторія моніторингу вод і ґрунтів контролює 5 створів постійних спостережень, які знаходяться на річці Південний Буг. Це питні водозабори міст Хмільник, Вінниця, Ладижин, радіологічний контроль яких

проводиться щомісячно, питний водозабір м.Калинівка та с.Ставки на кордоні Кіровоградської та Вінницької областей - 1 раз на квартал. У 2016 році виконано 88 спектрометричних вимірювань.

Дані радіологічного моніторингу поверхневих вод басейну річки Південний Буг свідчать про те, що активність радіонуклідів цезію-137 і стронцію-90 знаходиться значно нижче допустимих рівнів, тобто радіаційна обстановка поверхневих водойм благополучна.

Активність радіонуклідів цезію-137 і стронцію-90 у поверхневих водах Вінницької області є практично незмінною протягом останніх років.

Існує проблема з ліквідацією накопичених відходів, які утворились більше десяти років тому, передача таких відходів на знешкодження є проблематичною, оскільки здійснюється за кошти утворювача відходів і потребує значних капіталовкладень. В основному така ситуація складається на підприємствах хімічної, машино- та приладобудівної галузей, які експлуатуються з радянських часів, та мають майданчики для зберігання відходів. Небезпечні відходи, що зберігаються протягом такого тривалого часу, становлять загрозу екологічній безпеці.

Основним фактором екологічних ризиків для області, як і в попередні роки, залишаються непридатні, заборонені та невизначені пестициди. Переважна більшість з тих, що залишаються в межах області і чекають на утилізацію, знаходиться у пристосованих приміщеннях, а окремі партії уже пройшли перезатарення у спеціальні ємкості для транспортування. Вжиті протягом минулих років заходи сприяли встановленню власників переважної більшості безхазяйних відходів, їх інвентаризації та посиленому обліку, підвищенні відповідальності власників за безпечне зберігання цих токсичних речовин. В найближчі роки при умові належного фінансування область буде повністю очищена від цих небезпечних речовин.

Станом на 01.01.2016 року відповідно до матеріалів інвентаризації у 110 складах зберігалось 988,6 тонн, з них безхазяйних – 905,8 тонн (без

Джуринського отрутомогильника). На початок 2016 року вважаються повністю очищеними від пестицидів 4 райони: Вінницький, Липовецький, Немирівський, Хмільницький. Також, на Джуринському отрутомогильнику зберігається орієнтовно 2100 тонн.

Впродовж тривалого часу утилізація побутових відходів продовжує залишатись однією з нагальних проблем екологічної безпеки Вінниччини. На даний час в області немає жодного сміттєпереробного заводу, роздільний збір із вилученням ресурсно-цінних компонентів застосовується лише в декількох населених пунктах.

В області станом на 01.01.2017 року 793 паспортизованих місця видалення відходів. З них 5 полігонів, побудованих відповідно до проектів: у містах Бар, Вінниця, Ладижин, Тульчин та смт. Крижопіль.

Несприятливою є тенденція до збереження існуючих співвідношень між екологічно нестійкими земельними угіддями (рілля, багаторічні насадження, забудова), порівняно екологічно стійкими (луки, пасовища) та землями, що мають особливе природоохоронне значення (ліси, прибережно-захисні смуги, природні водно-болотні угіддя, території природно-заповідного фонду). Пов'язана з необґрунтовано високою розораністю області ерозія ґрунтів може бути призупинена лише в разі збільшення площ залісених та залужених земель шляхом консервації деградованих і малопродуктивних ділянок, вилучених з ріллі.

408 територій та об'єктів природно-заповідного фонду (43 об'єкти загальнодержавного значення, з них 1 національний природний парк та 365 об'єктів місцевого значення, з них 4 регіональних ландшафтних парки), загальною площею близько 60 тис. га, що складає 2,24 % від площі області.

Межі в натуру (на місцевість) встановлено для 38 об'єктів загальнодержавного значення (90,5 % від загальної кількості об'єктів загальнодержавного значення) та 289 територій та об'єктів природнозаповідного фонду місцевого значення (79 % від загальної кількості

об'єктів місцевого значення). За результатами щорічної інвентаризації на території ДП "Хмільницьке лісове господарство" перебуває 101 особина зубра європейського.

Охорона, використання і відтворення тваринного світу, регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення об'єктів тваринного світу, збереження та поліпшення середовища перебування диких тварин, забезпечення умов постійного існування усього видового складу і популяційного різноманіття в стані природної волі, неволі чи напіввільних умовах забезпечується спеціально уповноваженими органами та користувачами мисливських угідь області.

В області у 2016 році реалізовувались заходи, які передбачені Регіональною програмою охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів на 2013-2018 роки (далі - Програма), затвердженої рішенням 13 сесії обласної ради 6 скликання від 18 грудня 2012 року №418 (зі змінами). Загальний обсяг коштів, передбачений в обласному бюджеті на 2016 рік, який спрямовувався на реалізацію природоохоронних заходів становив 53 310,8 тис.грн., з яких освоєно 32 772,4 тис.грн , що складає 61,5% від запланованого в бюджеті. Залишок невикористаних коштів, відповідно до Порядку планування та використання коштів обласного фонду охорони навколишнього природного середовища було повернуто до обласного бюджету.

Зокрема, проведені роботи із перезатарення непридатних пестицидів, які розміщені на території сільських рад. Дані роботи планувалося провести на території 31 сільської ради. Обсяг передбаченого фінансування склав 371,0 тис.грн. Роботи були проведені відповідно до ліцензійних умов Головним управлінням надзвичайних ситуацій у Вінницькій області. Роботи завершені в 22 сільських радах, обсяг освоєних коштів склав 256,5 тис.грн, перезатарено 802 824 кг тонн непридатних пестицидів.

Протягом 2016 р. в області оголошено 6 об'єктів природнозаповідного

фонду місцевого значення: гідрологічний заказник «Ільківський став», орнітологічний заказник «Ставки», ландшафтний заказник «Сосонка», ботанічний заказник «Дошка», ботанічний заказник «Красне», ботанічний заказник «Криничка». Загальна площа 151,064 га.

Протягом звітного періоду опрацьовано 845 комплектів документів на отримання дозволу на спеціальне водокористування та видано 653 дозволів (на 173 більше, ніж у 2015 році); опрацьовано 520 комплектів документів на отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами викидів та видано 376 дозволів на викиди в атмосферне повітря (на 21 менше, ніж у 2015 році).

З метою плідної співпраці державних природоохоронних органів та громадськості при Департаменті екології та державній екологічній інспекції створені громадські ради. До їх складу входять громадські організації різних напрямків природоохоронної діяльності та громадські об'єднання, у статуті яких передбачена діяльність з охорони довкілля. Саме тому державні органи мають можливість залучати майже до всіх напрямків своєї роботи представників громадськості, серед яких є як ефективні менеджери, так і фахівці- природоохоронці.

Серед питань, що розглядались на засіданнях Громадської ради при департаменті екології та природних ресурсів, були створення нових об'єктів природно-заповідного фонду та підвищення охоронного статусу вже існуючих, збереження зелених насаджень м. Вінниці та ряд інших. Так, громадською радою було ініційоване громадське обговорення стану зелених насаджень м. Вінниці. За результатами обговорень сформований перелік заходів, які запропонований Вінницькій міській раді для внесення до Програми охорони навколишнього природного середовища м. Вінниця на 2017-2020 роки.

Рекреаційні зони області протягом останніх років не зазнали змін. Площа земель рекреаційного призначення становить 0,3 тис.га, земель

оздоровчого призначення – 0,6 тис.га. В області визначено місцевості та об'єкти, які відповідають ознакам регіональних центрів пріоритетного розвитку туристичної та курортно-рекреаційної сфер.

Законом України від 12 травня 2011 року №3318-VI "Про оголошення природних територій міста Хмільник Вінницької області курортом державного значення" природні території міста оголошені курортом державного значення – курортом Хмільник. Хмільницьке родовище мінеральних радонових вод містить 5 ділянок, на яких розташована 51 свердловина. Мінеральна радонова вода є унікальною і немає аналогу серед інших відомих мінеральних вод.

Спостереження за режимом підземних вод в природних та слабопорушених умовах, а також оцінка та прогноз зміни гідрогеологічної обстановки проводиться по закладеній мережі спостережних пунктів.

Система спостережних пунктів з моніторингу підземних вод Вінницької області сформована з свердловин і колодязів, облаштованих на четвертинний, сарматський, сеноманський, силурійський, вендський і докембрійський водоносні горизонти. Зокрема, в м. Хмільник наявний пост спостереження №5 "Хмільник" представлений свд.№3 - на водоносний горизонт сучасних алювіальних відкладів (aQ_{IV}), свд.№2 - на водоносний горизонт кори вивітрювання кристалічних порід докембрію (P_z-M_z). Виснаження і забруднення водоносних горизонтів на ділянках водозаборів не спостерігається. Протягом терміну експлуатації родовищ якість підземних вод залишається стабільною. Якість підземних вод залишається задовільною.

Аналіз зміни показників забруднення основних факторів навколишнього середовища протягом останніх років показав:

– згідно з даними щодо динаміки викидів з 2014 по 2016 рік про кількість викидів від стаціонарних джерел - в м. Хмільник порівняно з іншими містами області спостерігаються досить високі показники, що можна пояснити невеликою площею міста. Суттєвих змін стану атмосферного повітря не очікується;

- радіоекологічний стан м. Хмільник є безпечним. На території району відсутні радіаційно-небезпечні об'єкти та території із значним радіоактивним забрудненням; погіршення радіаційного стану та змін поточного стану довкілля не прогнозується;
- динаміка забруднення водних об'єктів стічними водами останні роки залишається незмінною, змін якісного складу поверхневих вод та зміни стану довкілля не прогнозується;
- на основі динаміки основних показників поводження з відходами можна прогнозувати, що суттєвих змін стану довкілля від поводження з відходами не очікується; Хмільницький район вважається повністю очищеним від пестицидів;
- мінеральна радонова вода Хмільницького родовища є унікальною і немає аналогу серед інших відомих мінеральних вод.

3 АНАЛІЗ ТА ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ВИДОБУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ХМІЛЬНИЦЬКОГО РОДОВИЩА

3.1 Дослідження факторів довкілля, які ймовірно зазнають впливу з боку ЦВКС "Хмільник" та її альтернативних варіантів

Проведений аналіз впливу на довкілля планованою діяльністю ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України, наведений вище, довів достатність заходів для недопустимості негативного впливу і погіршення стану водних ресурсів, ґрунтів, повітря, фауни, флори, здоров'я населення, біорізноманіття.

Планована діяльність по видобуванню мінеральних підземних радонових вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища 11 існуючими свердловинами: №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна), не призводитиме до змін кліматичних факторів, не вплине на матеріальні об'єкти, включаючи архітектурну, археологічну та культурну спадщину, ландшафт, соціально-економічні умови та взаємозв'язок між цими факторами.

Буріння свердловин Вугринівської ділянки Хмільницького родовища було проведено відповідно з проектною технологією із виконанням наступних заходів щодо забезпечення екологічної безпеки:

- засіб буріння – обертово-роторний, з промивкою глинистим розчином та чистою водою, які відповідають вимогам ГОСТ 2874-82, санітарним нормам, запобігає забрудненню водоносного горизонту, на який пробурена свердловина;
- здійснена позатрубна герметична цементация, що запобігає інфільтрації забруднених вод, та його хімічному і бактеріологічному забрудненню;
- під час будівництва ґрунт складувався у тимчасовий відвал, по

завершенню робіт використовувався для їх засипки. Під час експлуатації водозабору вплив на ґрунти відсутній;

- встановлена зона санітарної охорони (ЗСО) навколо водозабору для збереження якості води і запобігання забрудненню;
- здійснюється контроль за рівнем води у свердловині, а також за її хімічними та санітарно-мікробіологічними показниками;
- здійснюється санітарно-радіаційна оцінка якості води;
- здійснюється контроль за кількістю видобутої із свердловини води.

Контроль за природокористуванням підприємство здійснює на підставі вимог чинного екологічного законодавства.

Наднормативного впливу на довкілля не допускається.

Перевищень гранично допустимих нормативів від шумових, вібраційних, світлових, теплових та радіаційних забруднень, випромінювань та інших факторів впливу не зафіксовано.

Для майданчика розроблений план ліквідації аварійних ситуацій.

Кумулятивний вплив інших наявних об'єктів планованої діяльності відсутній. В районі водозабору із свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України відсутні території, які мають особливе природоохоронне значення, на які може поширитися вплив використання природних ресурсів.

На підприємстві розроблені комплексні заходи, спрямовані на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу па довкілля.

Комплексний план природоохоронних заходів, рекомендований при експлуатації водозабору, приведений нижче. Зокрема, передбачено своєчасне технічне обслуговування та поточний ремонт обладнання, ведення журналів обліку водовідбору, виконання заходів по охороні підземних вод. У сфері поводження з відходами: контроль за утворенням, розміщенням та передачею

відходів спеціалізованим підприємствам, оформлення договорів зі спеціалізованими підприємствами на утилізацію відходів.

Комплексний план природоохоронних заходів такий:

- дотримуватись встановленого режиму експлуатації водозабору в межах затверджених ДКЗ України експлуатаційних запасів мінеральних радонових вод;
- здійснювати регулярний контроль за технічним станом експлуатаційних свердловин, надкаптажної споруди, трубопроводу;
- проводити регулярні режимні спостереження за обсягом водовідбору;
- здійснювати моніторинг якості мінеральних радонових вод, в тому числі контроль за виконанням програми режимних спостережень, які проводить Хмільницька ГГРЕС;
- забезпечити проведення повірок комплексу контрольно-вимірювальної та регулюючої апаратури;
- здійснювати постійний контроль за дотриманням розмірів зон санітарної охорони водозабірних свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна), які розкривають мінеральні радонові підземні води Вугринівської ділянки Хмільницького родовища;
- здійснювати постійний контроль за дотриманням встановлених режимів в межах ЗСО згідно із положеннями ПКМУ №63 від 08.02.2012р. "Про затвердження режиму округу і зон санітарної охорони курорту Хмільник" та ПКМУ №2024 від 18.12.1998 р. «Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів».
- проводити щорічну звітність перед ДНВП «Геоінформ України» та Подільською ГГП згідно з формою 7-ГР.

Отже, при планованій діяльності підприємства ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України щодо видобутку мінеральних підземних радонових вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища 11 існуючими

свердловинами: №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна), за умови виконання заходів по захисту підземних вод від виснаження та забруднення, не очікується значного негативного впливу діяльності на довкілля.

3.2 Оцінка ризиків впливу господарської діяльності на навколишнє середовище

Водне середовище. Під час видобування підземних вод водовідбір виконуватиметься у відповідності з дозволом на спеціальне водокористування, свердловини №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) оснащені крильчастими лічильниками типів ЛК-32, ВСКН16/40, КВБ-10. Підприємство контролює заміри динамічного та статичного рівня води у свердловинах, Хмільницька ГГРЕС проводить відбір проб на фізико-хімічний, бактеріологічний та радіологічний аналізи. Водовідведення: використана після процедур радонова вода через внутрішні мережі каналізації скидається в загальноміську каналізацію, згідно укладеного договору з КП "Хмільникводоканал" Хмільницької міської ради №б/н від 05.11.2018р. Скидання стічних вод у водні об'єкти немає. Потенційних джерел забруднення підземних та поверхневих вод від планованої діяльності не передбачається.

Підземні мінеральні радонові води на основі гідрохімічних досліджень мають сухий залишок в межах 0,7-0,8 г/дм³. Концентрація радону у водах Вугринівської ділянки знаходиться в межах 8,8-13,9 нКи/дм³. Санітарно-бактеріологічні показники води протягом року - в нормі.

В процесі експлуатації свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України - кількість

видобутої води негативного впливу на підземні води не здійснюватиме та на стан поверхневих вод не впливатиме.

Ґрунт. Експлуатація свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11- МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод до ущільнення та засолення ґрунтів не призводить.

При експлуатації свердловин негативний вплив на ґрунт не очікується за рахунок запланованих охоронних заходів: ділянки озеленені та сплановані, розробка родючого шару ґрунту не передбачається.

Рослинний та тваринний світ. Передбачувана діяльність не матиме негативного впливу на рослинний та тваринний світ, їх популяції та міграції. Зони санітарної охорони свердловин облаштовані та озеленені. В процесі роботи свердловин не буде мати місця вирубка зелених насаджень.

Навколишнє соціальне середовище. Згідно з виконаними прогнозами, у результаті експлуатації водозабору не прогнозується зміна стану території, не погіршаться умови водопостачання розташованих поблизу житлових забудов, не зміниться стан атмосферного повітря (рівень забруднення, шуму), ґрунтів, рослинності, поверхневих водних об'єктів. Таким чином, планована діяльність, за умови виконання в повному обсязі запланованих проектних рішень, не викличе погіршення здоров'я й умов життєдіяльності місцевого населення.

Видобування підземних радонових вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища та їх застосування для бальнеологічних процедур в умовах ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України буде мати позитивний вплив на місцеву економіку завдяки організації якісної оздоровчої діяльності курорту, зайнятості місцевого населення, залученню інвестицій в економіку Хмільницького району та Вінницької області.

Навколишнє техногенне середовище. Планована діяльність не порушить існуючі системи комунікацій, не вплине на стан житлово-цивільних

і сільськогосподарських об'єктів у районі.

Постійний техногенний вплив буде діяти на водне середовище в процесі експлуатації водозабору і він пов'язаний з видобутком підземних радонових вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища, що розкриваються свердловинами №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна).

Кількість підрахованих експлуатаційних запасів Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод, що розкриваються свердловинами №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) становить 996м³/добу. Прогнозована кількість води, яка задовольнятиме потреби ЦВКС "Хмільник" Міністерства оборони України становить 130- 160м³/добу.

Тому, цей вплив допустимий. При цьому не буде змінена природна рівновага геосистеми: не зміниться водно-сольовий баланс підземних вод, не будуть спрацьовані їх природні ресурси, не відбудеться підтоплення або осушення земельних угідь.

В даній ситуації необхідно передбачити заходи, які сприятимуть зниженню техногенного навантаження на водоносний горизонт. Вони переважно полягають:

- у дотриманні природоохоронних заходів на території водоохоронних зон джерел водопостачання (ПКМУ №63 від 08.02.2012р. "Про затвердження режиму округу і зон санітарної охорони курорту Хмільник" та ПКМУ №2024 від 18.12.1998 р. «Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів»);
- в обмеженні використання мінеральних та органічних добрив в межах II-III поясів ЗСО джерел водопостачання;
- в оптимізації водозабору, який не повинен перевищувати природні ресурси водоносного горизонту і знаходиться на рівні лімітів, встановлених дозволом на спецводокористування;

– в автоматизації роботи насосних агрегатів.

3.2.1 Оцінка ризику впливу господарської діяльності на природне середовище. Визначення показників техногенного ризику (ризик впливу об'єкта чи планової діяльності на природне середовище) проводиться у два етапи. На першому етапі здійснюється визначення рівня ризику впливу об'єкта господарської діяльності на компоненти навколишнього середовища за формулою (3.1), що встановлює прогнозний рівень техногенного ризику при експлуатації об'єкта. На другому етапі визначається показник ризику впливу кожної специфічної забруднюючої речовини на відповідні компоненти навколишнього середовища за формулою (3.1). Визначення ризиків на першому й другому етапах проводиться для об'єктів, на яких такі ризики можуть бути реально присутніми.

$$R_{kj} = A \cdot e^B \cdot e^{D_{kj}}, \quad (3.1)$$

де R_{kj} – ризик k -го етапу по j -ому компоненту навколишнього природного середовища, безрозмірний; A, B – константи ($A=4,99 \cdot 10^{-6}$, $B=-7,557$);

D_{kj} – величина, що визначається відповідно k -го етапу розрахунку ризику по j -ому компоненту, яка розраховується за формулою (3.2).

$$D_{kj} = -e^{I_{kj}^{-1}}, \quad (3.2)$$

де I_{kj} – індекс забруднення по j -ому компоненту навколишнього середовища (атмосфери, гідросфери, ґрунту) для k -го етапу розрахунку ризику, безрозмірний, визначається по таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Визначення індексу забруднення компонентів навколишнього середовища

Компонент навколишнього середовища	Перший етап ($k=1$)		Другий етап ($k=2$)	
	Вихідні дані	Розрахункова залежність I_{kj}	Вихідні дані	Розрахункова залежність I_{kj}
Атмосфера ($j=1$)	КП – кратність перевищення нормативів, безрозмірний	$0,25 * КП$	ПЗ _i – показник забруднення і-ою речовиною у атмосфері, %	$0,0025 * ПЗ_i$
Гідросфера ($j=2$)	ІЗВ - індекс забруднення вод по показникам, безрозмірний	$0,2 * ІЗВ$	ІЗВ _i – індекс забруднення вод по і-ому показнику забруднення гідросфери, безрозмірний	$0,2 * ІЗВ_i$
Ґрунт ($j=3$)	Z_c – сумарний показник забруднення ґрунту, безрозмірний	$0,016 * Z_c$	K_{ci} – коефіцієнт концентрації і-ої хімічної речовини що забруднює ґрунт, безрозмірний	$0,016 * K_{ci}$

Проведення оцінки рівня ризику здійснюється відповідно до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Класифікація рівнів ризику планованої діяльності на природне середовище

Рівень ризику	Значення ризику
Неприйнятний	$>10^{-6}$
Прийнятний	$10^{-6} - 10^{-8}$
Безумовно прийнятний	$<10^{-8}$

В даному випадку ризик господарської діяльності на природне середовище оцінюється як безумовно прийнятний.

3.2.2 Оцінка ризику планованої діяльності для здоров'я людини.

Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря проводиться за розрахунками ризику розвитку неканцерогенних і канцерогенних ефектів.

Ризик розвитку неканцерогенних ефектів визначається шляхом розрахунків індексу небезпеки (НІ) згідно (3.3):

$$HI = \sum HQ_i, \quad (3.3)$$

де HQ_i – коефіцієнти небезпеки для окремих речовин, які визначаються згідно (3.4):

$$HQ_i = C_i / RfC_i, \quad (3.4)$$

де C_i – розрахункова середньорічна концентрація i -ої речовини, mg/m^3 ;

RfC_i – референтна (безпечна) концентрація i -ої речовини, mg/m^3 .

$HQ=1$ – гранична величина прийнятого ризику (Методичні рекомендації МР 2.2.12-142-2007 «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря». Затв. Наказом МОЗ України від 13.04.07 №184).

Оцінка неканцерогенного ризику здійснюється відповідно до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Критерії канцерогенного ризику

Характеристика ризику	Коефіцієнт небезпеки (HQ)
Ризик шкідливих ефектів вкрай малий	Менший ніж 1
Гранична величина прийнятого ризику	1
Імовірність розвитку шкідливих ефектів зростає пропорційно збільшенню HQ	Більший ніж 1

Ризик розвитку індивідуальних канцерогенних ефектів (ICR_i) від

речовин, яким властива канцерогенна дія, розраховується згідно (3.5):

$$ICR_i = C_i * UR_i, \quad (3.5)$$

де C_i – згідно (3.4)

UR_i – одиничний канцерогенний ризик i -ої речовини, м³/мг.

Канцерогенний ризик за комбінованої дії декількох канцерогенних речовин, забруднюючих атмосферу (CR_a), визначається згідно (3.6):

$$CR_a = \sum ICR_i, \quad (3.6)$$

де ICR_i – канцерогенний ризик i -ої речовини.

Оцінка канцерогенного ризику здійснюється згідно таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Класифікація рівнів канцерогенного ризику

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Неприйнятний для професійних контингентів і населення	Більший за 10^{-3}
Прийнятний для професійних контингентів і неприйнятний для населення	$10^{-3} - 10^{-4}$
Умовно прийнятний	$10^{-4} - 10^{-6}$
Прийнятний	Менший за 10^{-6}

Під час будівництва свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) тимчасовий негативний вплив на атмосферне повітря внаслідок викидів відпрацьованих газів двигунами автомобілів не розглядається, тому що свердловини існуючі, з 1960-х років. Розрахунок ризику впливу планованої діяльності в даному випадку не виконується.

Канцерогенні речовини в результаті експлуатації свердловин №№5-МО, 6-МО, 7-МО, 8-МО, 9-МО, 10-МО, 11-МО, 2180, 2181 (резервна), 2182 (резервна), 2185 (резервна) Вугринівської ділянки Хмільницького родовища

мінеральних радонових підземних вод не утворюються.

3.2.3 Оцінка соціального ризику планової діяльності. Соціальний ризик планованої діяльності визначається як ризик групи людей, на яку може вплинути впровадження об'єкта господарської діяльності, та особливостей природно-техногенної системи.

Оціночне значення соціального ризику (R_s) визначається згідно (3.7):

$$R_s = CR_a \cdot V_u \cdot \frac{N}{T} \cdot (1 - N_p), \quad (3.7)$$

де R_s – соціальний ризик, чол/рік; CR_a – канцерогенний ризик комбінованої дії декількох канцерогенних речовин, забруднюючих атмосферу, який визначається за ДБН А.2.2-1-200), або приймається $1 \cdot 10^{-6}$, безрозмірний;

V_u – уразливість території від прояву забруднення атмосферного повітря, що визначається відношенням площі, віднесеної під об'єкт господарської діяльності, до площі об'єкта з санітарно-захисною зоною, частки одиниці;

N – чисельність населення, що визначається: а) за даними мікрорайону розміщення об'єкта, якщо такі є у населеному пункті; б) за даними усього населеного пункту, якщо немає мікрорайонів, або об'єкт має містоутворююче значення; в) за даними населених пунктів, що знаходяться в зоні впливу об'єкта проектування, якщо він розташований за їх межами, чол.;

T – середня тривалість життя (визначається для даного регіону або приймається 70 років), чол/рік;

N_p – коефіцієнт, який визначається, як відношення кількості додаткових робочих місць до чисельності населення для розрахунку (N). При реконструкції із збільшенням кількості робочих місць визначається відношенням кількості додаткових робочих місць до попередньої кількості; при зменшенні - відношенням абсолютного значення скорочення робочих місць до попередньої кількості. Оцінка рівня соціального ризику планової діяльності здійснюється згідно таблиці 3.6.

Таблиця 3.5 – Чисельність населення для розрахунку

Кількість населення	Чисельність населення для розрахунку
До 100 тис. чоловік	Чисельності населення населеного пункту
Від 100 тис. чоловік до 1 млн. чоловік	Чисельності населення адміністративної одиниці (району)

Таблиця 3.6 - Класифікація рівнів соціального ризику планованої діяльності

Рівень ризику	Ризик протягом життя
Неприйнятний для професійних контингентів і населення	Більший ніж 10^{-3}
Прийнятний для професійних контингентів і неприйнятний для населення	$10^{-3} - 10^{-4}$
Умовно прийнятний	$10^{-4} - 10^{-6}$
Прийнятний	Менший ніж 10^{-6}

Для розрахунку прийняті наступні дані:

- $N=2$ чол. (кількість працівників);
- $T=70$ років – середня тривалість життя (приймається згідно ДБН А.2.2-1-2003 [1]).

Для розрахунку коефіцієнту N_p кількість додаткових робочих місць приймається рівною 1 людині (1 чоловік, що обслуговує свердловину).

Для розрахунку коефіцієнту V_u площа віднесена під об'єкт господарської діяльності береться рівною 2200км^2 , площа зони санітарної охорони свердловини – $4252,5\text{ м}^2$.

Соціальний ризик планованої діяльності буде складати:

$$R_s = 10^{-6} \cdot \frac{2200}{4252,5} \cdot \frac{2}{70} \cdot \left(1 - \frac{1}{2}\right) = 0,007 \cdot 10^{-6},$$

що менше 10^{-6} .

На основі отриманого значення робимо висновок, що планована діяльність прийнятна, оскільки рівень соціального ризику планованої діяльності прийнятний.

3.3 Експериментальне біотестування якості негазованих мінеральних вод

Останнім часом в світі споживання населенням фасованих в ємності питних вод стрімко збільшується, в тому числі і в Україні. Погіршення якості фасованих питних вод пов'язане зі зміною їх хімічного складу, мікробіологічними забрудненням, а також з порушеннями тривалості і умов зберігання, особливостями технологій водопідготовки, фальсифікацією продукції (невідповідність якості фасованої води даними на етикетці).

На підставі досліджень запропонована процедура комплексного біотестування питних вод розглядається як оптимальна і ефективна. Вона проводиться спільно з визначенням хімічного складу води фізико-хімічними методами і мікробіологічними аналізом, які дають можливість встановити ступінь ризику для здоров'я людини, яке споживає неякісну питну воду. Комплексна оцінка якості фасованих вод дозволяє оцінити їх біологічну небезпеку і визначити води, які не шкідливі для вживання в якості питних. Такі води повинні однозначно відповідати вимогам, що пред'являються до питної води високої якості [13]. Суть комплексного підходу, що застосовується в проведених дослідженнях, полягає в наступному. Паралельно з хімічним [14] і мікробіологічними [15] аналізами складу зразків вод визначали різні види їх можливої токсичності за допомогою біотестування як на організмовому, так і клітинному рівнях. У наборі тест-

організмів були використані представники різних систематичних груп і трофічних рівнів [16]. Для комплексного біотестування фасованих вод застосовували наступний набір тест-організмів:

- ріпчаста цибуля (*Allium sera*) - представник однодольних рослин. Процедура біотестування складається з пророщування еталонних посадочних цибулин в досліджуваній воді [17]. Критерієм токсичності служать достовірні зміни розмірно-вагових показників корінців в дослідній групі в порівнянні з контрольною після експозиції протягом 72 год;

- гідра прісноводна (*Hydra attenuata*) - представник безхребетних кишковопорожнинних тварин. При проведенні біотестування реєструють морфологічні зміни (сублетальні ефект) і виживаність (летальний ефект) протягом чотирьох діб [18];

- церіодафінія (*Ceriodaphnia affinis*) – дрібніший і чутливий вид нижчих ракоподібних. Критерієм токсичності служить загибель тест-організмів протягом двох діб (гостра токсичність) і зниження народжуваності при експозиції протягом 7 діб (хронічна токсичність) [19];

- риба даніо реріо (*Danio rerio*) - представник хребетних водних тварин. При проведенні процедури біотестування реєструється кількість загиблих особин в досліджуваній воді протягом чотирьох діб [20].

Комплексна оцінка токсичності зразків вод з використанням набору біотестів дозволяє об'єктивно дослідити вплив несприятливого фактора середовища на тваринні і рослинні організми. Для її кількісної інтерпретації пропонується введення індексу загальної токсичності (ІЗТ) [21], який являє собою суму ефектів, розрахованих для досліджуваної води або розчинених речовин для всіх біотестів, включених в батарею. Щоб виключити надмірний вплив будь-якого з біотестов на загальний результат, максимальне значення для одного організму обмежується 100 умовними одиницями (загибель усіх тест-організмів). Так, наприклад, при використанні в батареї чотирьох тест-об'єктів максимальне значення ІЗТ не може перевищувати 400 умовних

одиниць. За узагальненими результатами біотестування на рослинних, безхребетних і хребетних тест-організмах досліджувані фасовані води можна умовно розділити на чотири групи в залежності від значення ІЗТ (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Результати біотестування питних фасованих вод

Марка фасованої води	Біотест				Індекс загальної токсичності	Категорія води
	цериодафнія	гідра	риба	цибуля		
Моршинська	0	0	0	0	0	Безпечна
SPA	0	5	0	0	5	Умовно небезпечна
Humana	0	0	10	0	10	Умовно небезпечна
Ордана	0	10	0	10	20	Умовно небезпечна
Бон аква	10	0	0	10	20	Умовно небезпечна
Bebivita	0	0	0	20	20	Умовно небезпечна
HiPP	0	0	0	20	20	Умовно небезпечна
Contrex	20	0	0	0	20	Умовно небезпечна
Вода питна	30	5	0	0	35	небезпечна
Знаменівська	0	5	10	20	35	небезпечна
Каліпсо	0	5	10	20	35	небезпечна
Vittel	20	0	5	10	35	небезпечна
Старий Миргород	50	20	0	0	70	дуже небезпечна
Семейная	70	20	0	10	100	дуже небезпечна
Прозора	40	100	0	0	140	дуже небезпечна
Софія Київська	100	80	0	10	190	дуже небезпечна
Доктор	100	100	10	0	210	дуже небезпечна

До першої групи - категорія "безпечні" питні води - відносяться води,

які не викликають загибелі тест-організмів при застосуванні чотирьох біотестів. У наших дослідженнях цим умовам відповідає лише одна марка питної води - "Моршинська".

До другої групи - категорія "умовно небезпечні" - відносяться води зі значеннями ІЗТ в діапазоні від 1 до 20.

До третьої групи - категорія "небезпечні" - відносяться води з ІЗТ від 21 до 50 ("Вода питна", "Знаменівська", "Каліпсо").

До четвертої групи - категорія "дуже небезпечні" - відносяться води з ІЗТ від 51 до 400 ("Старий Миргород", "Сімейна", "Прозора", "Софія Київська" і "Доктор"). Дані води, згідно з результатами біотестування, при тривалому вживанні можуть мати високий ступінь ризику для здоров'я людини.

Що стосується характеристик біотестів, включених в дослідну батарею, то вони різняться по чутливості і видовому відношенню до різних токсичних впливів. За отриманими даними, нижчі ракоподібні (церіодафнія і дафнія) є найбільш чутливими тест-організмами з батареї біотестів. Так, за допомогою церіодафній гостра токсичність виявлена в чотирьох марках питних вод. У той же час показниками хронічної токсичності відповідали чотирма марками питних вод: "Вода питна", "Прозора", "Contrex" і "Vittel". Особливістю біотеста з ракоподібними є чітка реакція на рівень мінералізації вод і, зокрема, на вміст кальцію. Така реакція біотеста пояснюється тим, що для життєдіяльності цих гідробіонтів необхідний кальцій для побудови зовнішнього скелета. Завдяки своїй простоті і високій чутливості цей біотест відносять до одного з найбільш поширених методів біотестування в світовій практиці. Він включений в міжнародні стандарти, використовується як національний норматив, а також часто включається в набори тест-організмів для оцінки токсичності проб вод.

Інший представник безхребетних тварин - гідра - також має високу чутливість до токсичного впливу, наприклад до органічних забруднюючих

речовин у водах. Незважаючи на те, що біотест з гідрами є менш поширеним, ніж тест, з дафніями, все ж він має деяку перевагу: об'єктивно демонструє диференційовану реакцію тест-організму на несприятливі фактори водного середовища за допомогою ряду різних морфологічних змін. У комплексному біотестуванні за допомогою гідр можна визначати як гостру ("Прозора", "Софія Київська" і "Доктор"), так і хронічну токсичність ("Старий Миргород", "Сімейна") питних фасованих вод.

Представники хребетних водних тварин в наборі біотестів представлені рибами (даніо реріо). Риби необхідні для контролю випадків з гострою токсичністю (в наших дослідженнях фасованої питної води такі випадки не спостерігалися). Незважаючи на те, що риби є менш чутливим тест-організмом, вони так само, як і дафнія і цереодафнія, включені в міжнародний і національний стандарти, і в багатьох країнах широко використовуються в батареях біотестів для оцінки якості вод. Їх можна використовувати при біотестуванні вод в якості джерела клітинного матеріалу для цитотоксичних і генотоксичних досліджень.

Представником рослин в наборі біотестів є ріпчаста цибуля. Оскільки інші тест-організми відносяться до тварин, він допомагає оцінити різноманітність ефектів і специфічність речовин, що забруднюють водне середовище. Наприклад, при проростанні ріпчастої цибулі в воді, що містить підвищені концентрації азотистих речовин, спостерігається підвищення макроскопічних показників (довжина і маса корінців) в порівнянні з контрольними показниками. Біотест детально розроблений, тому широко використовується в міжнародних дослідженнях токсичності забруднених вод як на організмовому, так і клітинному рівнях. В експериментах з фасованої питної водою у чотирьох марок ("Каліпсо", "Знаменівська", "Ніпп" і "Bebivita") зареєстровано достовірне максимальне відхилення від контрольних значень (20%).

Результати оцінки якості питних фасованих вод методами

біотестування свідчать, що води, вироблені за затвердженими нормативами і токсикологічних безпечні за даними хімічного аналізу, можуть чинити негативний вплив на тваринні і рослинні тест-організми. Тому застосування методів аналітичної хімії, мікробіології та радіології, включених до національних стандартів та нормативи, недостатньо для визначення біологічних властивостей досліджуваної води. Об'єктивна оцінка якості води вимагає використання поряд зі стандартними підходами і методів біотестування. Проведені експерименти показали, що біотестування із застосуванням набору тест-організмів є ефективним підходом для інтегральної оцінки якості питних вод. Біотести виявляють токсичні властивості водного середовища, диференціюють різні марки фасованих вод відповідно до можливим ризиком для здоров'я людини. Комплексний підхід до оцінки якості питних негазованих вод дає об'єктивну, достовірну характеристику хімічного складу та мікробіологічної обсіменіння досліджуваних марок вод, але найбільш важливим компонентом інтегральної оцінки якості вод є результати біотестування, що характеризують біологічні властивості питної води і можливу ступінь ризику для здоров'я її споживачів. Виходячи з цього можна зробити висновок, що методи біотестування повинні обов'язково застосовуватися для нормування якості питних вод, в тому числі і фасованих. Отримані дані про біологічні властивості різних марок фасованих негазованих питних вод з торгової мережі вказують на їх різну якість. Так, тільки в воді «Моршинська» не зареєстрована загибель тест-організмів і тому вона відповідає категорії "безпечна"; до категорії "умовно небезпечні" віднесені 41% досліджуваних вод; до категорії "небезпечні" і "дуже небезпечні" - близько 53% вод різних фірм виробників, тобто фактично більше половини всіх фасованих питних вод в тій чи іншій мірі можуть бути небезпечними для здоров'я людини при їх тривалому вживанні.

4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

4.1 Розрахунок суми податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти

Лабораторія екологічної інспекції у Вінницькій області проводить дослідження на підприємстві і податковий кодекс України передбачає здійснення плати екологічного податку.

Екологічний податок – загальнодержавний обов'язковий платіж, що справляється з фактичних обсягів викидів у атмосферне повітря, скидів у водні об'єкти забруднюючих речовин, розміщення відходів, фактичного обсягу радіоактивних відходів, що тимчасово зберігаються їх виробниками, фактичного обсягу утворених радіоактивних відходів та з фактичного обсягу радіоактивних відходів, накопичених до 1 квітня 2009 року.

Платниками податку є суб'єкти господарювання, юридичні особи, що не провадять господарську (підприємницьку) діяльність, бюджетні установи, громадські та інші підприємства, установи та організації, постійні представництва нерезидентів, включаючи тих, які виконують агентські (представницькі) функції стосовно таких нерезидентів або їх засновників, під час провадження діяльності яких на території України і в межах її континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони здійснюються:

- викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення;
- скиди забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти;
- розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах, крім розміщення окремих видів відходів як вторинної сировини;

- утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені);
- тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензії строк.

Для окремих забруднюючих речовин встановлена ставка податку. Для забруднюючих речовин, що не увійшли до цього переліку, але на які встановлено гранично допустиму концентрацію або орієнтовно безпечний рівень впливу, ставка податку визначається залежно від цього впливу.

За скиди забруднюючих речовин у ставки та озера ставки податку для визначених окремих забруднюючих речовин та для тих, на які встановлено гранично допустиму концентрацію або орієнтовно безпечний рівень впливу, збільшуються у 1,5 рази.

Суми податку, який справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти (Пс), обчислюються платниками самостійно виходячи з фактичних обсягів скидів, ставок податку та коригуючих коефіцієнтів за формулою:

$$P_c = \sum_{i=1}^n (M_{l_i} \cdot N_{p_i} \cdot K_{oc}), \quad (4.1)$$

де M_{l_i} – обсяг скиду i -тої забруднюючої речовини в тоннах (т);

N_{p_i} – ставки податку в поточному році за тонну i -того виду забруднюючої речовини у гривнях з копійками;

K_{oc} – коефіцієнт, що дорівнює 1,5 і застосовується у разі скидання забруднюючих речовин у ставки і озера (в іншому випадку коефіцієнт дорівнює 1).

Проведемо розрахунок суми податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти при відсутності природоохоронних заходів для очищення стічних вод (див. табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Розрахунок суми податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти

Назва забрудн. речовини	Скиди без викор. очищ. т/рік	Ставка податку за т/рік, грн	Плата за скиди (без викорис. очищ.) грн
Азот амонійний	24,8	1610,48	39939,9
Органічні речовини (за показниками БСК 5)	844,5	644,6	544364,7
Завислі речовини	432,2	46,19	19963,3
Нафтопродукти	0,1	9474,05	947,4
Нітрати	136	138,57	18845,5
Нітрити	15,5	7909,77	122601,4
Сульфати	204	46,19	9422,8
Фосфати	10,5	1287,18	13515,4
Хлориди	10,4	46,19	480,4
Всього			770080,8

Оскільки річний валовий об'єм скидів у водні об'єкти надзвичайно великий, то пропонується використати обладнання для очищення стічних вод.

Проведемо розрахунок суми податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти у випадку застосування природоохоронних заходів для очищення стічних вод (див. табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Розрахунок суми податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти у випадку застосування природоохоронних заходів

Назва забрудн. речовини	Скиди після викор. очищ. т/рік	Ставка податку за т/рік, грн	Плата за скиди (з викор. очищ.) грн
Азот амонійний	4,96	1610,48	7988,0
Органічні речовини (за показниками БСК 5)	168,9	644,6	108872,9
Завислі речовини	86,44	46,19	3992,7
Нафтопродукти	0,02	9474,05	189,5
Нітрати	27,2	138,57	3769,1
Нітрити	3,1	7909,77	24520,3
Сульфати	40,8	46,19	1884,6
Фосфати	2,1	1287,18	2703,1
Хлориди	2,08	46,19	96,1
Всього			154016,2

Зменшення плати за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти від впровадження обладнання очищення стічних вод розраховується за формулою:

$$\Delta P_C = P_{C1} - P_{C2} , \quad (4.2)$$

де P_{C1} – плата за скиди без використання очищення (770080,8 грн./рік);

P_{C2} – плата за скиди з використанням обладнання очищення стічних вод (154016,2 грн./рік);

$$\Delta P_C = 770080,8 - 154016,2 = 616064,6 \text{ (грн.)}$$

4.2 Розрахунок кошторису капітальних витрат на проведення природоохоронних заходів для зменшення скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти

Розрахунок кошторису капітальних витрат на проведення природоохоронних заходів для зменшення скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти шляхом встановлення обладнання очищення стічних вод можна здійснити у такому порядку.

Основна заробітна плата найманих робітників, що здійснюють встановлення обладнання для очищення стічних вод та проведення налагоджувальних робіт розраховується за формулою:

$$Z_o = \frac{M}{T_p} \cdot t \text{ (грн.)}, \quad (4.3)$$

де M – місячний посадовий оклад конкретного робітника, грн.;

T_p – число робочих днів в місяці;

t – число робочих днів роботи робітників.

Проведені розрахунки зводимо до таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Основна заробітна плата робітників

Найменування посади	Місячний посадовий оклад, грн..	Оплата за робочий день, грн.	Число днів роботи	Витрати на заробітну плату, грн.
1. Керівник проекту	9200	418	10	4182
2. Інженер	7400	336	7	2355
3. Монтажник	6000	273	7	1909
4. Налагоджувальник	7900	359	5	1795
Разом :				10241

Додаткова заробітна плата розробників Z_o , які приймали участь в

розробці нового програмного продукту.

Ця додаткова заробітна плата розраховується як 12% від основної заробітної плати робітників:

$$Z_d = Z_o \cdot 12 / 100\%; \quad (4.4)$$

$$Z_d = 10241 \cdot 12 / 100 \% = 1229 \text{ (грн)}.$$

Нарахування на заробітну плату $H_{зп}$ робітників, що здійснюють встановлення обладнання для очищення стічних вод та проведення налагоджувальних робіт:

$$H_{зп} = (Z_o + Z_d) \cdot \frac{\beta}{100}, \quad (4.5)$$

де Z_o – основна заробітна плата розробників, грн.;

Z_d – додаткова заробітна плата всіх розробників та робітників, грн.;

β – загальна величина нарахувань, %.

Згідно діючого законодавства нарахування на заробітну плату складають 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

$$H_{зп} = (10241 + 1229) \cdot 22 \% / 100\% = 2523 \text{ (грн)}.$$

Витрати на придбання нового обладнання, його монтаж та налагодження можна розрахувати за формулою:

$$O_o = \sum_1^n C_i \cdot N_i \cdot K_i, \quad (4.6)$$

де n – кількість видів обладнання;

C_i – ціна придбання обладнання даного виду, марки, грн.;

N_i – кількість однотипного виду обладнання, шт.;

K_i – коефіцієнт, що враховує доставку, монтаж, налагодження

обладнання тощо.

Проведені розрахунки зводимо до таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Витрати на придбання обладнання

Найменування обладнання	Ціна, тис.грн.	Кількість	Витрати на монтаж та налагодження, тис.грн.	Витрати з урах. монтажу і налагод. тис.грн.
Установка фізико-хімічного очищення стічних вод	600	1	20	620
Разом				620

Витрати на придбання приміщень для облаштування нового обладнання розраховуємо за формулою:

$$O_{np} = u_{np} \cdot S_{np} , \quad (4.7)$$

де u_{np} – вартість придбання 1 кв.м. виробничої площі, $u_{np} = 2000$ грн./кв.м.;

S_{np} – виробнича площа, необхідна для облаштування нового обладнання, 30 кв.м.

$$O_{np} = 2000 \cdot 30 = 60000 \text{ (грн.)}$$

Інші витрати ІВ охоплюють: загально виробничі витрати, адміністративні витрати тощо. Інші витрати доцільно приймати як 200...300% від суми основної заробітної плати робітників.

Величина інших витрат складе:

$$ІВ = Z_o \cdot 200 / 100 = 10241 \cdot 200 / 100 = 20482 \text{ (грн.)} \quad (4.8)$$

Сума всіх попередніх статей витрат дає капітальні витрати на проведення природоохоронних заходів зменшення скидів забруднюючих речовин у водні об'єкти:

$$K = Z_o + Z_d + H_{зп} + O_b + O_{np} + ІВ, \quad (4.9)$$

$$K = 10241 + 1229 + 2523 + 620000 + 60000 + 20482 = 714475 \text{ (грн.)}$$

4.3 Розрахунок експлуатаційних витрат під час використання обладнання очищення стічних вод

Заробітна плата обслуговуючого персоналу $Z_{обс}$, що розраховується за формулою:

$$Z_{обс} = 12 \cdot N \cdot M \cdot \beta \text{ (грн./рік)}, \quad (4.10)$$

де 12 – число місяців;

N – число робітників, що обслуговують обладнання очищення стічних вод;

M – місячний посадовий оклад працівника, грн.; в 2020 році величини посадових окладів коливаються в межах 6000–7500 грн.;

β – частка часу, який витрачає працівник на обслуговування очищення стічних вод, в загальному часі своєї роботи.

Заробітна плата обслуговуючого персоналу становить:

$$Z_{обс} = 12 \cdot 4 \cdot 7000 \cdot 0,3 = 100800 \text{ (грн/рік)}.$$

Додаткова заробітна плата Z_d , яка визначається як 10...12% від основної заробітної плати обслуговуючого персоналу $Z_{обс}$ і становить:

$$Z_d = Z_{обс} \cdot 12 / 100\%; \quad (4.11)$$

$$Z_d = 0,12 \cdot 100800 = 12096 \text{ (грн./рік)}.$$

Нарахування на заробітну плату обслуговуючого персоналу НЗП, які визначаються як 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати обслуговуючого персоналу, тобто:

$$H_{зп} = (Z_o + Z_d) \cdot \frac{\beta}{100}, \quad (4.12)$$

$$H_{зп} = (100800 + 12096) \cdot 0,22 = 24837 \text{ (грн/рік)}.$$

Витрати на силову електроенергію при живленні обладнання від електромережі розраховуються за формулою:

$$B_e = B \cdot П \cdot \Phi \cdot K_n, \quad (4.13)$$

де B – вартість 1 кВт-години електроенергії. $B = 2,81$ грн./кВт –год.;

$П$ – встановлена потужність обладнання, кВт (5 кВт);

Φ – фактична кількість годин роботи обладнання за рік, (8760

год.);

K_n – коефіцієнт використання потужності, $K_n = 0,8$.

$$B_e = 2,81 \cdot 5 \cdot 8760 \cdot 0,8 = 98492,4 \text{ (грн)}.$$

Амортизаційні відрахування для обладнання очищення стічних вод визначаємо за формулою:

$$A = \frac{Ц \cdot N_a}{100}, \text{ грн/рік.} \quad (4.14)$$

де $Ц$ – балансова вартість обладнання, грн.;

N_a – річна норма амортизації обладнання (15%).

$$A = \frac{600 \cdot 15}{100} = 90 \text{ (тис.грн/рік)}.$$

Інші витрати IB , які приймаємо як 5...10% від загальної суми усіх попередніх витрат і становлять:

$$IB = 0,05 \dots 0,1 (Z_{обс} + Z_{\partial} + H_{зп} + B_e + A), \quad (4.15)$$

$$IB = 0,1 \cdot (100800 + 12096 + 24837 + 98492,4 + 90000) = 32622,54 \text{ (грн/рік)}.$$

Сума витрат за всіма попередніми статтями дає величину експлуатаційних витрат під час використання обладнання очищення стічних вод:

$$E = Z_{обс} + Z_{\partial} + H_{зп} + B_e + A + IB, \quad (4.16)$$

$$E = 100800 + 12096 + 24837 + 98492,4 + 90000 + 32622,54 = 358837,9 \text{ (грн/рік)}.$$

4.4 Визначення економічного ефекту та терміну окупності під час використання обладнання очищення стічних вод

При використанні природоохоронних технологій скиди шкідливих речовин у водні об'єкти суттєво зменшаться, що дозволить отримати зменшення плати податку за скиди .

Економічний ефект від впровадження обладнання очищення стічних вод розраховується за формулою:

$$\Delta E = \Delta \Pi_C - E , \quad (4.17)$$

де $\Delta \Pi_C$ – зменшення плати за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти (616064,6 грн./рік);

E – експлуатаційні витрати обладнання очищення стічних вод (358837,9 грн./рік).

$$\Delta E = 616064,6 - 358837,9 = 257226,66 \text{ (грн.)}.$$

4.5 Розрахунок терміну окупності витрат під час використання обладнання очищення стічних вод

Термін окупності T_o витрат під час використання обладнання очищення стічних вод розраховуються за формулою:

$$T_o = \frac{B}{\Delta E} , \quad (4.18)$$

де B – загальні витрати на проведення природоохоронних заходів для зменшення скидів шкідливих речовин у водні об'єкти.

$$B = E + E_H \cdot K , \quad (4.18)$$

E – експлуатаційні витрати;

E_H – нормативний коефіцієнт капітальних витрат (0,1);

K – капітальні витрати

$$B = 358837,9 + 0,1 \cdot 714475 = 430285,44 \text{ (грн.)},$$

$$T_o = \frac{343567,351}{257226,66} = 1,7 \text{ (років)},$$

Оскільки термін окупності проекту складає 1,7 років, тому можна стверджувати, що він є економічно ефективним.

4.6 Висновки до четвертого розділу

Проаналізувавши отримані значення можна зробити висновок, що впровадження сучасної установки фізико-хімічного очищення стічних вод на підприємстві дасть економічний ефект в розмірі 257,2 тис.грн. за рахунок суттєвого зменшення скидів у водні об'єкти і відповідного зменшення суми податку за скиди.

ВИСНОВКИ

Аналіз зміни показників забруднення основних факторів навколишнього середовища протягом останніх років показав:

- згідно з даними щодо динаміки викидів з 2014 по 20120 рік про кількість викидів від стаціонарних джерел - в м. Хмільник порівняно з іншими містами області спостерігаються досить високі показники, що можна пояснити невеликою площею міста. Суттєвих змін стану атмосферного повітря не очікується;
- радіоекологічний стан м. Хмільник є безпечним. На території району відсутні радіаційно-небезпечні об'єкти та території із значним радіоактивним забрудненням; погіршення радіаційного стану та змін поточного стану довкілля не прогнозується;
- динаміка забруднення водних об'єктів стічними водами останні роки залишається незмінною, змін якісного складу поверхневих вод та зміни стану довкілля не прогнозується;
- на основі динаміки основних показників поводження з відходами можна прогнозувати, що суттєвих змін стану довкілля від поводження з відходами не очікується; Хмільницький район вважається повністю очищеним від пестицидів;
- мінеральна радонова вода Хмільницького родовища є унікальною і немає аналогу серед інших відомих мінеральних вод.

Під час видобування підземних вод водовідбір виконуватиметься у відповідності з дозволом на спеціальне водокористування, свердловини оснащені крильчастими лічильниками. Підприємство контролює заміри динамічного та статичного рівня води у свердловинах та відбір проб на фізико-хімічний, бактеріологічний та радіологічний аналізи. Використана після процедур радонова вода через внутрішні мережі каналізації скидається в загальноміську каналізацію. Скидання стічних вод у водні об'єкти немає.

Потенційних джерел забруднення підземних та поверхневих вод від планованої діяльності не передбачається.

Вдосконалено методологію оцінювання ризиків впливу господарської діяльності на навколишнє середовище з урахування впливів на поверхневі і підземні води, а також на здоров'я людини.

Вдосконалено методику біотестування якості негазованих мінеральних вод з використанням батареї тест-організмів різних груп.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН А.2.2.-1-2003. «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будівель і споруд».
2. ДСТУ-Н-Б В. 1.1-27:2010. Будівельна кліматологія.
3. Водний кодекс України зі змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 21.09.2000 р. № 1990-111.
4. Кодекс України «Про надра» № 132/94-ВР від 27.07.1994р.
5. Постанова КМУ від 18.12.1998 р. № 2024 «Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів».
6. Постанова КМУ №63 від 08.02.2012р. "Про затвердження режиму округу і зон санітарної охорони курорту Хмільник".
7. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля».
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 13 грудня 2017 року №1026 «Про затвердження Порядку передачі документації та надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля».
9. Порядок ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля.
10. Технологічна схема розробки Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових вод ЦВКС "Хмільник" МО України м. Хмільник Вінницької обл. МПВП "Гірник-РЕМО ЛТД", Хмільник, 2006р. - 116с.
11. План видобутку і втрат мінеральної радонової води із свердловин Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових вод ЦВКС "Хмільник" на 2019р.
12. Звіт з оцінки впливу на довкілля планованої діяльності з видобування мінеральних підземних радонових вод Вугринівської ділянки Хмільницького родовища. Вінниця: Технологія О, 2019, 105 с.
13. Гончарук В.В. // Химия и технология воды - 2010. - 23, №5. - С.463 - 512.

14. Зуев Е.Т., Фомин Г.С. Питьевая и минеральная вода: Требования мировых и европейских стандартов к качеству и безопасности. - М.: Протектор, 2003. - 320 с.
15. Фомин Г.С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. - М.: Протектор, 2000. - 848 с.
16. Архипчук В.В., Гончарук В.В. // Химия и технология воды. - 2007. - 29, №4. - С.357 - 369.
17. Fiskesjo G. // Environ. Toxicol. Water Qual. - 1993. - N 8. - P.461 - 470.
18. Trottier S., Blaise C., Kusui T., Jhonson E.M. // Ibid. - 1997. - N 12. - P.265 - 271.
19. КНД 211.1.4.056-97. Методика визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. - Київ, 1998.
20. Лукьяненко В.И., Карпович Т.А. Биотестирование на рыбах (методические рекомендации). - Рыбинск, 1989. - 96 с.
21. Архипчук В.В., Малиновская М.В. // Химия и технология воды. - 2000. - 22, №4. - С.428 - 443.
22. Кватернюк С. М., Пронь С. О., Кравець Н. М. «Аналіз якості поверхневих вод та вдосконалення системи екологічного моніторингу на території миколаївської області,» в Матеріали конференції «XLVIII Науково-технічна конференція підрозділів Вінницького національного технічного університету (2019)», Вінниця, 2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ebmd/index/pages/view/zbirn2019>.

Додаток А. Технічне завдання
Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ЕЕБ
к.т.н., доцент
_____ В.А.Іщенко
(підпис)
« ____ » _____ 2020 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
на магістерську кваліфікаційну роботу

**ОБГРУНТУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ ЗМЕНШЕННЯ
ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИДОБУВАННІ МІНЕРАЛЬНИХ
ПІДЗЕМНИХ ВОД**

08-48.МКР.108.01.000 ТЗ

спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища

Керівник магістерської кваліфікаційної
роботи: д.т.н., проф.

_____ Кватернюк С. М.
(підпис)

« ____ » _____ 2020 р.

Розробив: студент гр. ТЗД -19м

_____ Пронь С.О.
(підпис)

« ____ » _____ 2020 р.

Вінниця ВНТУ, 2020

1. Підстава для проведення робіт.

Підставою для виконання роботи є наказ № __ по ВНТУ від “__” _____ 2020 р., та індивідуальне завдання на МКР, затверджене протоколом №2 засідання кафедри ЕЕБ від “8” вересня 2020 р.

2. Мета роботи.

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є визначення доцільності і прийнятності планованої діяльності і обґрунтування заходів щодо забезпечення безпеки навколишнього середовища, а також оцінювання впливу на навколишнє середовище експлуатації свердловин Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових підземних вод і прогноз впливу на оточуюче середовище планованої діяльності з врахуванням природних, соціальних та техногенних умов.

3. Вихідні дані для проведення робіт.

Технологічна схема розробки Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових вод (Додаток Б).

4. Методи дослідження.

Для виконання поставлених завдань дослідження використовуються наступні методи: аналітичні, картографічні, гідрологічні.

5. Етапи роботи і терміни їх виконання

№ з/п	Найменування етапів МКР	Термін виконання
1.	Розробка технічного завдання	
2.	Робота з літературними джерелами та патентами.	
3.	Аналіз впливу видобування мінеральних підземних вод Хмільницького родовища на довкілля.	
4.	Дослідження стану довкілля та опис його ймовірної зміни при здійсненні планованої діяльності.	
5.	Аналіз та оцінювання можливого впливу на довкілля видобування мінеральних підземних вод Хмільницького родовища.	
6.	Виконання економічної частини	
7.	Підготовка висновків, додатків і переліку літератури.	
8.	Розробка технічного завдання	

6. Призначення і галузь використання.

Результати роботи можна використовувати для удосконалення технології видобування підземних вод із підвищенням екологічної безпеки для довкілля.

7. Вимоги до розробленої документації.

Пояснювальна записка та графічна частина

8. Порядок приймання роботи.

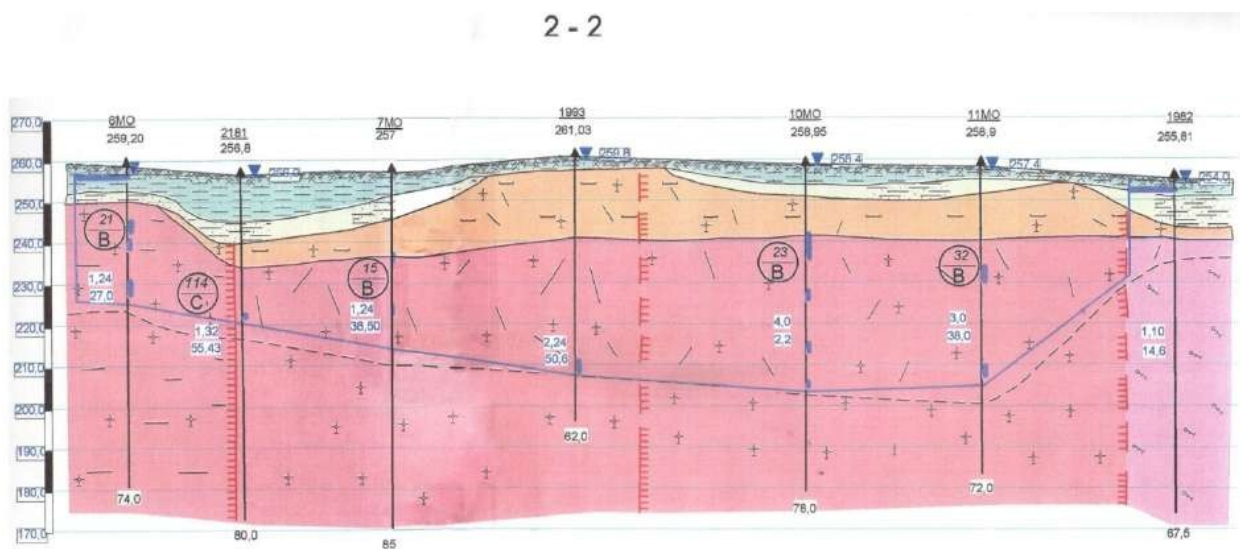
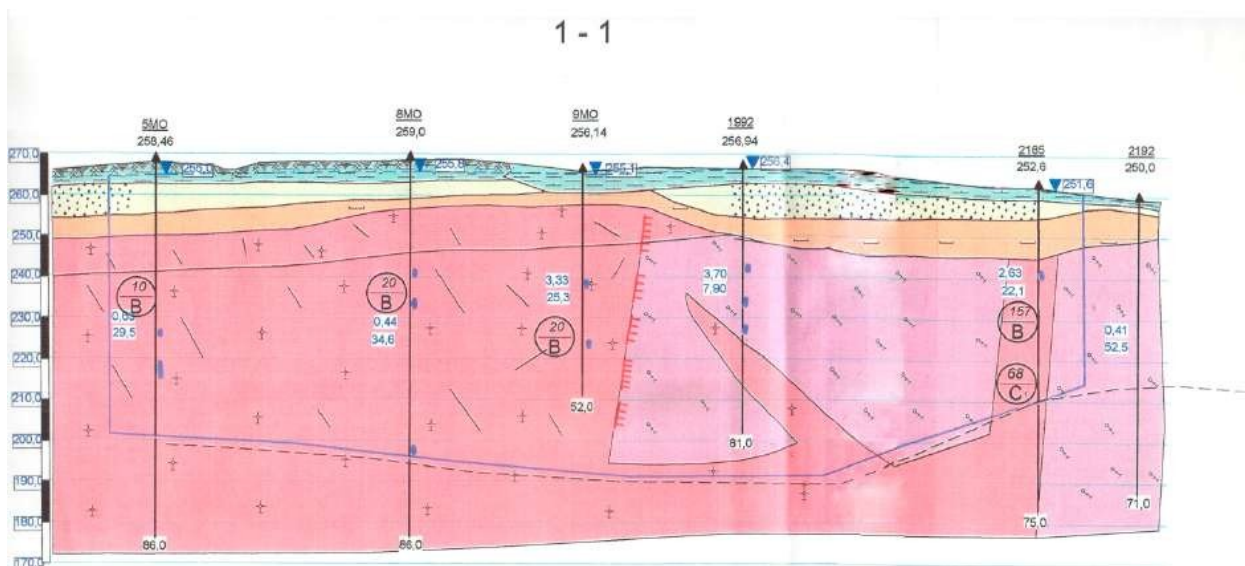
Публічний захист роботи «__» _____ 2020 р.

Початок розробки «__» _____ 2020 р.

Граничні терміни виконання МКР «__» _____ 2020 р.

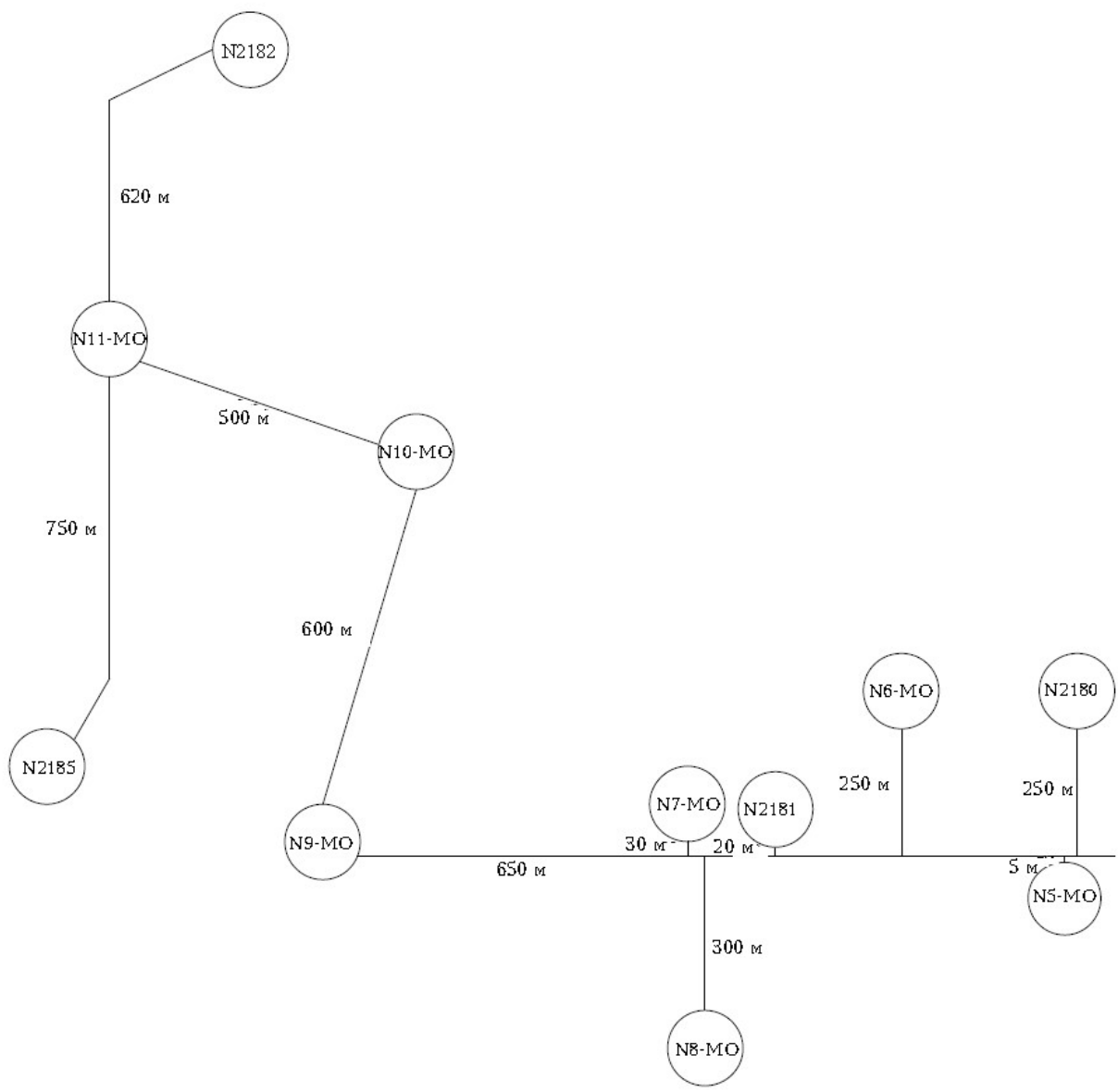
Розробив студент групи ТЗД -19м _____ Пронь С.О.

Додаток Б. Технологічна схема розробки Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових вод



В – вода питна

С – вода слабомінералізована



08-48. МКР .108.01.001 ГЧ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Схема розташування свердловин	Літ.	Маса	Масштаб
Розробив		Пронь С.О.						
Перевірів		Кватернюк С. М.						
Т.контр.		Кватернюк С. М.				Аркуш 1	Аркушів 5	
Рецензент		Гордієнко О. А.				ВНТУ, ТЗД-19м		
Н. контр.		Васильківський І. В.						
Затвердив		Іщенко В.А.						

Балансові запаси Вугринівської ділянки Хмільницького
родовища мінеральних радонових вод

Тип води	Номер свердловини, яка підтверджує запаси	Запаси по категоріях, м ³ /добу		Вміст радону, нКю/дм ³
		В	С ₁	
Дуже слаборадонові та слаборадонові	2180-ц	311	-	10-38
Дуже слаборадонові та слаборадонові	2185-ц	157	68	9-27
Слаборадонові та радонові середньої концентрації	5-МО	10	-	20-44
Дуже слаборадонові та слаборадонові	6-МО	21	-	14-25
Дуже слаборадонові та слаборадонові	7-МО	15	-	18-30
Дуже слаборадонові та слаборадонові	8-МО	20	-	17-38
Дуже слаборадонові та слаборадонові	9-МО	20	-	11-22
Дуже слаборадонові	10-МО	23	-	7-19
Дуже слаборадонові та слаборадонові	11-МО	32	-	11-23
Слаборадонові	2181	-	114	20-31
Дуже слаборадонові та слаборадонові	2182	-	205	9-22
ВСЬОГО		609	387	

08-48. МКР.108.01.002 ГЧ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Балансові запаси Вугринівської ділянки Хмільницького родовища мінеральних радонових вод	Літ.	Маса	Масштаб
Розробив		Пронь С.О.						
Перевірив		Кватернюк С. М.						
Т.контр.		Кватернюк С. М.				Аркуш 2	Аркушів 5	
Рецензент		Гордієнко О. А.				ВНТУ, ТЗД-19м		
Н. контр.		Васильківський І. В.						
Затвердив		Щенко В.А.						

Визначення індексу забруднення компонентів навколишнього середовища

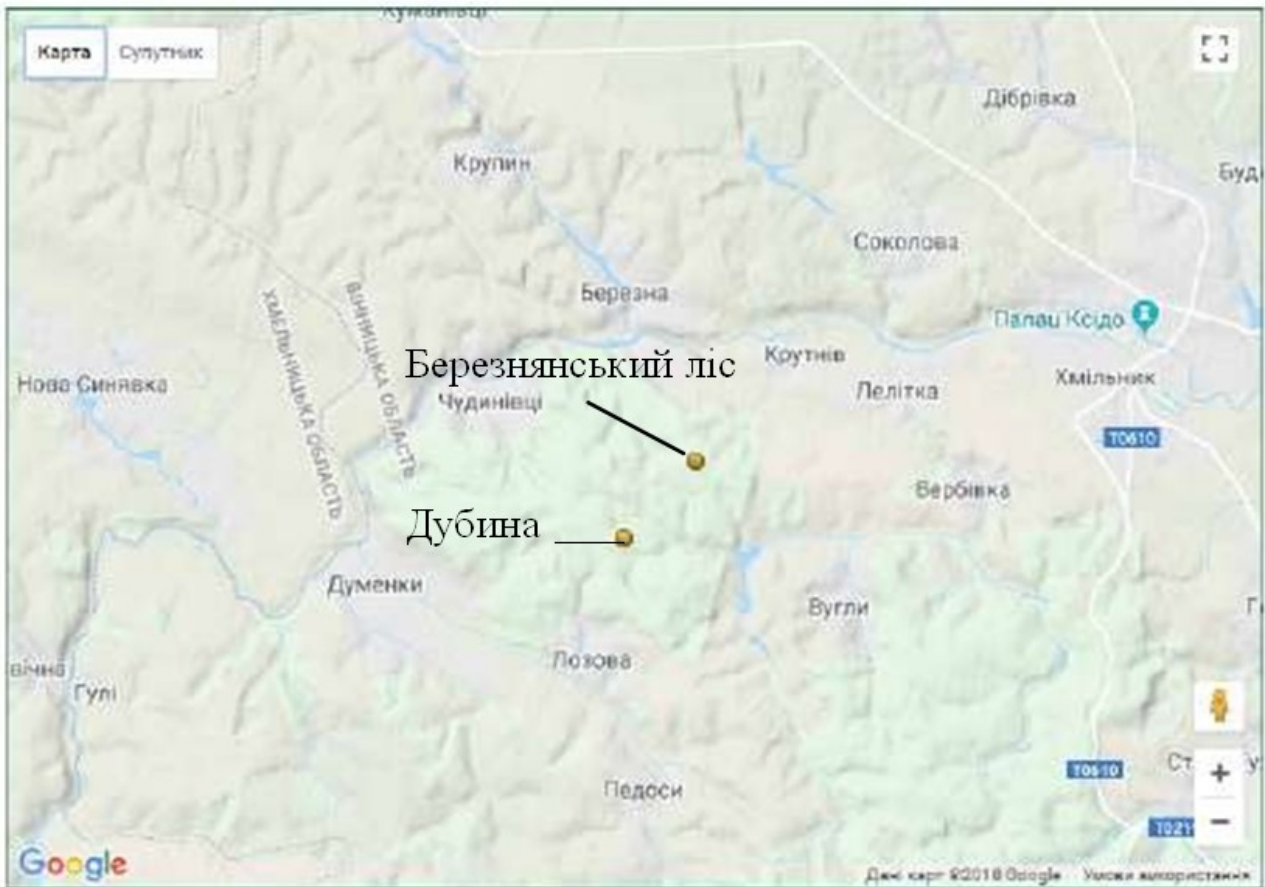
Компонент навколишнього середовища	Перший етап ($k=1$)		Другий етап ($k=2$)	
	Вихідні дані	Розрахункова залежність I_{kj}	Вихідні дані	Розрахункова залежність I_{kj}
Атмосфера ($j=1$)	КП – кратність перевищення нормативів, безрозмірний	$0,25 * КП$	ПЗ _i – показник забруднення і-ою речовиною у атмосфері, %	$0,0025 * ПЗ_i$
Гідросфера ($j=2$)	ІЗВ - індекс забруднення вод по показникам, безрозмірний	$0,2 * ІЗВ$	ІЗВ _i – індекс забруднення вод по і-ому показни- ку забруднення гідросфери, безрозмірний	$0,2 * ІЗВ_i$
Ґрунт ($j=3$)	Z_c – сумарний показник забруднення ґрунту, безрозмірний	$0,016 * Z_c$	K_{ci} – коефіцієнт концентрації і-ої хімічної речовини що забруднює ґрунт, безрозмірний	$0,016 * K_{ci}$

08-48. МКР.108.01.003 ГЧ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Визначення індексу забруднення компонентів навколишнього середовища	Літ.	Маса	Масштаб
Розробив		Пронь С.О.						
Перевіряв		Кватернюк С. М.						
Т.контр.		Кватернюк С. М.				Аркуш 3	Аркушів 5	
Рецензент		Гордієнко О. А.				ВНТУ, ТЗД-19м		
Н. контр.		Васильківський І. В.						
Затвердив		Іщенко В.А.						

Розташування найближчих об'єктів ПЗФ до території планованої діяльності

Заповідні урочища



08-48. МКР.108.01.004 ГЧ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Карта розташування найближчих об'єктів ПЗФ до території планованої діяльності	Літ.	Маса	Масштаб
Розробив		Пронь С.О.						
Перевішив		Кватернюк С. М.						
Т.контр.		Кватернюк С. М.				Аркуш 4	Аркушів 5	
Рецензент		Гордієнко О. А.				ВНТУ, ТЗД-19м		
Н. контр.		Васильківський І. В.						
Затвердив		Іщенко В.А.						

Результати біотестування питних фасованих вод

Марка фасованої води	Біотест				Індекс загальної токсичності	Категорія води
	церіодафнія	гідра	риба	цибуля		
Моршинська	0	0	0	0	0	Безпечна
SPA	0	5	0	0	5	Умовно небезпечна
Humana	0	0	10	0	10	Умовно небезпечна
Ордана	0	10	0	10	20	Умовно небезпечна
Бон аква	10	0	0	10	20	Умовно небезпечна
Bebivita	0	0	0	20	20	Умовно небезпечна
HiPP	0	0	0	20	20	Умовно небезпечна
Contrex	20	0	0	0	20	Умовно небезпечна
Вода питна	30	5	0	0	35	небезпечна
Знаменівська	0	5	10	20	35	небезпечна
Каліпсо	0	5	10	20	35	небезпечна
Vittel	20	0	5	10	35	небезпечна
Старий Миргород	50	20	0	0	70	дуже небезпечна
Семейная	70	20	0	10	100	дуже небезпечна
Прозора	40	100	0	0	140	дуже небезпечна
Софія Київська	100	80	0	10	190	дуже небезпечна
Доктор	100	100	10	0	210	дуже небезпечна

08-48. МКР.108.01.005 ГЧ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Результати біотестування питних фасованих вод	Літ.	Маса	Масштаб
Розробив		Пронь С.О.						
Перевішив		Кватернюк С. М.						
Т.контр.		Кватернюк С. М.				Аркуш 5	Аркушів 5	
Рецензент		Гордієнко О. А.				ВНТУ, ТЗД-19м		
Н. контр.		Васильківський І. В.						
Затвердив		Іщенко В.А.						