

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 502.064:622.22.072 (497.86)

Адаменко Я.О., Мандрик О.М.,

Знак М.С., Лопушняк Я.І., Кошица А.О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Горбачевський З.Б.

ДП «Богородчанінафтогаз»

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ У МЕЖАХ ТЕРИТОРІЇ НАФТОГАЗОВИХ ПРОМИСЛІВ БОГОРОДЧАНСЬКОГО РАЙОНУ

Пропонується цільова екологічна програма охорони навколишнього природного середовища в межах нафтових промислів Богородчанського району, яка містить організаційні, охоронні, захисні, ресурсозберігаючі природоохоронні заходи. Авторами розглянуто та проведено різні види моніторингу за станом навколишнього середовища та запропонована принципіальна схема організації системи екологічного моніторингу на основі чотирьох дослідних ділянок.

Ключові слова: цільова екологічна програма, нафтогазові родовища, природоохоронні заходи.

Предлагается целевая экологическая программа охраны окружающей природной среды в рамках нефтяных промыслов Богородчанского района, которая включает организационные, охранные, защитные, ресурсосохраняющие природоохранные мероприятия. Авторами рассмотрено и проведено разные виды мониторинга за состоянием окружающей среды и предложена принципиальная схема организации системы экологического мониторинга на основе четырёх исследовательских участках.

Ключевые слова: целевая экологическая программа, нефтегазовые месторождения, природоохранные мероприятия.

The given article deals with the description of the ecological program of guarding the natural environment within the framework of oil fields of Bogorodchanu region, which includes organization, guard, protection, resources protecting measures, is examined in the article. It was considered authors and different types of monitoring are considered after being the environment and principle chart of characterization the system of the monitoring on the basis of four is offered research areas.

Keywords: aimed ecological program, oil-gas measures, nature protected measures.

Актуальність проблеми. Питання вуглеводневого забруднення навколишнього природного середовища у межах територій нафтогазових промислів, зокрема, підземних і поверхневих вод, ґрунтів і повітря пов'язані з негативним впливом вуглеводнів на систему життєдіяльності та функціонування населених пунктів, розташованих в межах гірничих відводів.

Вуглеводні мають токсичні властивості, що негативно впливає на здоров'я людей, а порівняно незначні витоки вуглеводнів здатні створювати пожежо- та вибухонебезпечні ситуації в житлових та виробничих зонах, розміщених поблизу нафтогазових родовищ. Загазованість навколишнього природного середовища може бути пов'язана як з існуванням самих нафтогазових родовищ, так і наслідком виробничої діяльності підприємств нафтогазової галузі. Як відомо, перші нафтові родовища на Прикарпатті були відкриті більше 100 років тому завдяки поверхневим нафтогазопроявам, а наслідки впливу на навколишнє середовище від розробки цих родовищ, наприклад Битківського, Бориславського, Східницького, відчуються і сьогодні.

Об'єкт дослідження. Об'єктами підвищеної небезпеки на території Богородчанського району Івано-Франківської області є розташовані тут старі нафтогазові промисли «Майдан», «Наdejда»,

“Ропа”, “Дзвиняч”, на території яких знаходяться населені пункти Міжгір'я, Луквиця, Богрівка, Яблунька, Кричка, Пороги, Кривець, Дзвиняч, Солотвино, Космач, Росільна.

Проведені обстеження територій старих нафтопромислів і прилеглих до них ділянок сіл Дзвиняч, Яблунька, Кричка, Луквиця і Міжгір'я показали, що тут мають місце самовиливи нафти, мінералізованих пластових вод і викиди газу із свердловин, які бурилися і експлуатувалися в період з 1885 по 1939 рр. Більшість цих свердловин не ліквідовані, у них відсутні обсадні колони, цементні мости, а устя закидані камінням, не збереглася будь-яка технічна документація. Так, тільки в межах нафтового промислу “Майдан”, де пробурено більше 100 свердловин, на сьогоднішній день візуально виявлено 51 самовиливну свердловину.

Особливості геологічної будови та закинуті і не ліквідовані належним чином свердловини зазначених родовищ стали причиною безперешкодної міграції нафти і газу у вертикальному та латеральному напрямках з виходами на денну поверхню та забрудненням приповерхневих вод ґрунтів і повітря. Важливо відзначити, що місцевість, на якій розташовані вказані вище промисли, прорізана чисельними потічками та річками, які належать до басейну р. Дністер.

Для вирішення зазначеної вище проблеми та у відповідності до рішення Івано-Франківської обласної ради і офіційного звернення керівництва ДП “Богородчанинафтогаз” Івано-Франківським національним технічним університетом нафти і газу у рамках розробки “Програми охорони навколишнього середовища у межах нафтогазових промислів Богородчанського району” запропонована принципіальна схема організації системи екологічного моніторингу, яку передбачається запровадити в межах чотирьох дослідних ділянок.

Перша дослідна ділянка охоплює площу 45 км² поблизу сс. Яблунька, Кричка, Пороги та має назву старого нафтового промислу “Наdejда”.

Друга ділянка знаходиться в межах сс. Міжгір'я, Кривець, Богрівка, Луквиця, має площу 52 км² та прив'язана до давнього нафтового промислу “Майдан”.

Третя ділянка із сумарною площею 60 км² розташована на землях сс. Дзвиняч, Росільна, Космач, Раковець і смт Солотвин та знаходиться на території давнього нафтового і газового промислу “Дзвиняч”. До цієї ділянки також можна віднести площу поблизу с. Старуня з унікальним геологічним об'єктом – грязьовим вулканом.

Четверта дослідна ділянка називається “урочище Мочари”, знаходиться на землях сс. Старі Богородчани та Скобичівка (площа 18 км²), пов'язана з сучасними об'єктами газовидобутку і має дещо скорочену систему заходів спостережень за станом довкілля (рис. 1). На карті можна виділити основні об'єкти (населені пункти, ріки), для яких будуть передбачені окремі спеціальні види моніторингу.

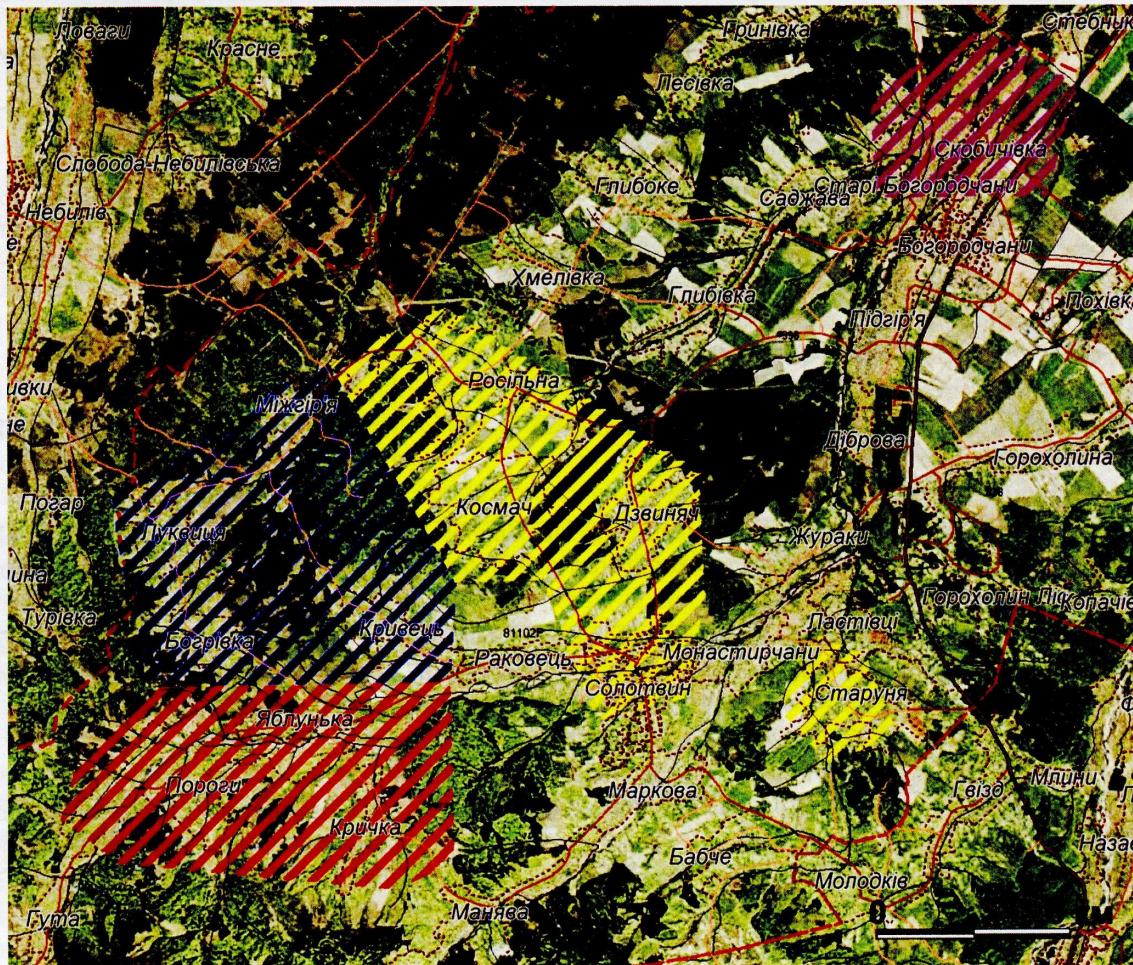
Методика та результати досліджень. Системи моніторингу складаються з наступних основних елементів:

- мережа обов'язкових і факультативних пунктів спостереження;
- методи і засоби відбору та лабораторного аналізу проб;
- система комп'ютерної обробки первинної екологічної інформації;
- інформаційно-експертна система для оцінки, прогнозування, регулювання та оптимізації стану екосистем.

Спостереження пропонується організувати на двох рівнях:

- перший – за джерелом впливу;
- другий – в зоні впливу.

При цьому передбачається обстежувати наступні зони: промислової; санітарно-захисну (СЗЗ); найближчі житлові зони; зони санітарної охорони. У межах дослідних ділянок можна визначити наступні сфери спостережень: атмосфера (повітря, опади); води (поверхневі, підземні, зворотні); біологічні ресурси (флора, фауна); земельні ресурси; відходи; фізичні фактори впливу; стихійні та небезпечні природні явища [2,3,5,6]. Кількість і місце розташування пунктів відбору проб на кожній ділянці визначається таким чином, щоб одержана інформація про стан довкілля була достатньо репрезентативною. Структура завдань та розподіл робіт, що вирішуються згідно програми моніторингу зведена в таблицю 1.



“Наdejда”



“Дзвиняч”



“Майдан”



“Урочище Мочарі”

Рис. 1. Карта-схема дослідних ділянок на основі супутникових знімків

Моніторинг атмосферного повітря в межах території дослідних ділянок планується організувати в населених пунктах, на заповідних землях, а також в межах санітарно-захисних зон потенційно небезпечних для довкілля об'єктів.

На території населених пунктів рекомендується визначити три точки відбору проб повітря приземного шару атмосфери – в центрі та на протилежних частинах населених пунктів (по переважаючому напрямку вітрів). Дві точки передбачається в межах СЗЗ технологічних об'єктів, а також на заповідних територіях, виходячи з переважаючих напрямків вітрів. Одна точка передбачається в населених пунктах поблизу ділянки (в центрі). Періодичність відборів проб повітря, враховуючи значні обсяги робіт, у перші два-три роки рекомендується встановити два рази на рік, а в наступні роки, проаналізувавши динаміку змін, – один раз за рік.

Склад завдань та розподіл робіт, що вирішуються згідно програми моніторингу

Вид запланованих робіт	Найменування задач, що вирішуються	Частота виконання
Моніторинг атмосферного повітря	- моніторинг джерел викидів забруднюючих речовин; - контроль стану атмосферного повітря в межах промайданчиків, санітарно-захисних і житлових зон; - непрямі методи визначення вмісту забруднюючих речовин.	періодичний захід (згідно проекту ГДВ, план-графіків та інтенсивності забруднень, найдовший період – 1 раз за рік)
Газогеохімічний моніторинг	- контроль за наявністю газу в приповерхневих шарах.	періодичний захід (залежить від інтенсивності загазованості, найдовший період – 1 раз у 5 років)
Грунтово-геохімічний моніторинг	- геохімічний аналіз ґрунтових проб; - вивчення вертикального розрізу ґрунтів	періодичний захід (залежить від інтенсивності забруднення, найдовший період – 1 раз за рік)
Моніторинг поверхневих та підземних вод	- заміри гідрологічних параметрів рік; - контроль забруднення поверхневих вод, найближчого до поверхні шару підземних вод та глибоко залягаючих пластових вод.	періодичний захід (залежить від інтенсивності забруднення, найдовший період – 2 рази за рік)
Моніторинг небезпечних природних явищ	- контроль за екзогенними процесами.	періодичний захід (залежить від інтенсивності екзогенних процесів)
Геодезично-маркшейдерські роботи	- топографічна прив'язка точок відбору проб; - обчислення географічних координат та занесення в базу даних.	протягом всього періоду ведення моніторингу
Комп'ютерно-інформаційне забезпечення та обробка даних	- робота з АРМ „Еколог”; - заповнення баз даних; - побудова графічних карт, діаграм; - створення моделей.	протягом всього періоду ведення моніторингу

Теоретичною базою вуглеводневої газометрії навколишнього середовища є відомі положення про існування ореолів розсіювання вуглеводневих газів в товщі осадових порід, що перекривають скупчення нафти і газу. Ореоли розсіювання розповсюджуються практично до денної поверхні і проникають в надповерхневу атмосферу. В основі досліджень загазованості територій лежить газогеохімічна зйомка як геохімічний метод пошуків нафти і газу. Метод газогеохімічної зйомки полягає в визначенні концентрації вуглеводнів в приповерхневих відкладах. При цьому найбільш прийнятною є регулярна мережа спостережень (квадратна, трикутна тощо) [4].

Газогеохімічний моніторинг передбачається організувати поблизу потенційно небезпечних для довкілля об'єктів нафтовидобутку, виявлених на місцевості давніх неякісно ліквідованих свердловин, шурфів, а також на території населених пунктів (забудована територія). На забудованій території планується закладати ділянку з рівномірною мережею точок відбору, організація якої буде визначена після проведення попередніх досліджень (орієнтовно – в середньому 200 точок відбору, розміри кроку в середньому 20 м). Навколо потенційно небезпечних об'єктів (свердловин) рекомендується встановити по 12 точок відбору підґрунтового газу. Враховуючи значну площу досліджень, передбачається проводити газоґрунтову зйомку максимум на двох ділянках за рік та контролювати рівень загазованості на території навколо потенційно небезпечних об'єктів.

Моніторинг поверхневих вод в межах території дослідних ділянок планується організувати на річках і струмках, що перетинають, беруть початок або знаходяться неподалік вниз по схилу відносно

дослідних ділянок. Пункти спостережень, де будуть відбиратися проби води та фіксувати гідрологічні показники, повинні знаходитися на створі входження ріки на територію ділянки та на виході з неї (два пункти), тобто до і після можливих негативних впливів. Це стосується рік та струмків, що перетинають ділянку, та знаходяться нижче по схилу. Для рік, що беруть початок на території ділянки, планується один пункт – в місці виходу річки.

Моніторинг підземних вод передбачається організувати на території населених пунктів та поблизу потенційно небезпечних для довкілля об'єктів (в т.ч. нафтопроявів), місць складування відходів (амбарів, нафтовловлювачів тощо). Враховуючи значну площу досліджень, передбачається на початку закласти по одній спостережній свердловині (глибина близько 20 м) вниз по напрямку руху вод першого від поверхні водоносного горизонту в межах санітарно-захисної зони об'єктів (орієнтовно – 100-200 м). У подальшому, у залежності від одержаних результатів, навколо базових спостережних свердловин може бути закладена їх мережа, яка дозволить просторово оцінювати міграцію забруднюючих речовин.

На території населених пунктів рекомендується визначити три пункти спостережень – в колодязях в центрі та на протилежних частинах населених пунктів (по напрямку руху вод першого від поверхні горизонту). У населених пунктах поблизу ділянок передбачається один пункт спостережень (в центрі). У випадку, коли дослідна ділянка межує із заповідними територіями, рекомендується закласти поперечну до цього напрямку лінію спостережних свердловин в межах дослідної ділянки. На початку ця лінія може складатись з трьох спостережних свердловин, але в разі необхідності вона може бути розширена до цілої мережі.

Періодичність відборів в перші два-три роки рекомендується встановити один раз у квартал, у наступні роки, проаналізувавши динаміку змін, – два рази за рік. Для спостережних свердловин відлік часу необхідно вести від моменту їх закладення.

На початкових етапах організації спостережних мереж необхідне виконання аналізів вмісту всіх компонентів якості вод, обґрунтованих в проектах з періодичністю не менше чотирьох разів в рік. На основі 3-5-річного періоду спостережень встановлюються закономірності сезонного коливання показників якості вод і основні характеристики для різних об'єктів режимної мережі. У подальшому при умові безаварійної роботи технологічного обладнання рекомендується застосування методів експрес-аналізу 3 рази в рік і тільки 1 раз в рік виконання повного аналізу вод. При одержанні даних про істотні відхилення експрес-показників виконується повний аналіз і додаткове випробування поверхневих і підземних вод.

Ґрунтово-геохімічний моніторинг. Для контролю за станом забруднення ґрунтового покриву виконують фізико-хімічний аналіз проб ґрунту на вміст забруднюючих інгредієнтів (мг/кг), зокрема нафтопродуктів, металів (міді, цинку, нікелю, свинцю, ртуті, хрому), а також нітратів, сульфатів і хлоридів; визначають показник рН.

Моніторинг ґрунтів в межах території дослідних ділянок планується організувати [1-3,5,6]:

- загальний (в залежності від площі ліцензійних ділянок);
- поблизу потенційно небезпечних для довкілля об'єктів (місць складування відходів);
- на території населених пунктів, заповідних місць.

Враховуючи значну площу досліджень, передбачається на першому етапі закласти загальну рівномірну мережу – по одній точці відбору проб ґрунту на 1км² дослідної ділянки. На наступних етапах, у залежності від одержаних результатів, мережа буде ущільнена, що дозволить більш точно просторово оцінювати міграцію забруднюючих речовин. Навколо промислових майданчиків потенційно небезпечних технологічних об'єктів пропонується закласти чотири місця відбору проб ґрунту (квадратом). На території населених пунктів, які перекриваються ліцензійною площею, рекомендується визначити три пункти спостережень – в центрі та на протилежних частинах населених пунктів. У населених пунктах поблизу родовищ передбачається один такий пункт. Поблизу зон санітарної охорони або заповідних місць рекомендується закласти одне місце відбору проб ґрунту, з перспективою закладення навколо нього цілої мережі в майбутньому. Періодичність відборів в перші два-три роки рекомендується встановити один раз на рік, у наступні роки, проаналізувавши динаміку змін, – до одного разу на п'ять років.

Біоіндикаційний моніторинг довкілля. В ІФНТУНГ науковці кафедри екології займаються вивченням біоіндикаційних методів визначення впливу забруднюючих речовин на навколишнє середовище за рахунок змін біологічного розвитку окремих видів рослин або тварин (їх розмноження, вимирання, розвиток, мутація і ін.). Основний принцип цього методу полягає в дослідженні ареалів розмноження лишайників (наприклад: вивчати кору дерев на наявність різних видів лишайників і їх процентне відношення до площ заселення). При дослідженнях спостерігається реакція деяких видів лишайників на забруднення вихлопними газами автомобілів, особливо на забруднення повітря діоксидом сірки. Реакція на забруднення виявляється в регресії розвитку одних видів лишайників і прогресії розвитку інших видів. По процентному відношенню площ заселення різних видів лишайників можна судити про ступінь забруднення приповерхневої атмосфери вихлопними газами автотранспорту [1, 7].

Інженерно-геологічний моніторинг. Для вивчення механізму і динаміки геологічних процесів визначаються оптимальні обсяги досліджень стосовно тих процесів, які найчастіше негативно впливають на навколишнє середовище, а саме: стаціонарне вивчення зсувів та стаціонарне вивчення селенебезпечних територій. Метою стаціонарного вивчення зсувного процесу є створення коректної моделі розвитку зсуву, прогнозування його і керування ходом розвитку процесу в просторі і часі.

Характерні ділянки прояву зсувів, які вивчаються при локальних дослідженнях, повинні стати ключовими у разі регіональної прогнозувальної оцінки. Зсувна зйомка полягає в геологічних спостереженнях за характером залягання порід, опис їхньої літології, геоморфологічній, гідрогеологічній та геоботанічній спостереження, а також спостереження за будинками та ін. спорудами. На підставі цих даних складають спеціалізовану зсувну карту. Для отримання повної інформації про будову зсуву з метою дослідження його механізму і динаміки виконують комплекс геологорозвідувальних робіт, в яких суттєве значення мають бурові і геофізичні [1].

Стаціонарне вивчення селенебезпечних територій. Наявність в межах Карпатської гірсько-складчастої області водокам'яних і грязекам'яних потоків, що завдають значних матеріальних збитків і створюють небезпеку для функціонування і життєдіяльності територій, потребує вивчення кількісних показників з метою прогнозування селевого процесу. Тому важливим є прогнозування як рідкої, так і твердої складової селів. Прогнозування рідкої складової виконує служба Держкомгідромету. Досліджує і прогнозує тверду складову селів Держкомгеології України. Маршрутне дослідження селів в цілому можна ставити з комплексом детальних візуальних робіт, які використовуються для контролю зсувонебезпечних територій. Важливим є сезонне обстеження селенебезпечних територій. Методика такого обстеження полягає в маршрутному вивченні в період селенебезпечних сезонів долин річок для визначення динаміки процесу.

Висновки. Запропонована принципіальна схема організації системи моніторингу направлена на стабілізацію складної екологічної ситуації на території нафтогазових промислів Богородчанського району та ліквідації, зниження і попередження вуглеводневого забруднення довкілля. Основними висновками із виконаної роботи є наступні:

Розроблена цільова екологічна “Програма охорони навколишнього природного середовища в межах нафтових промислів Богородчанського району на період 2010-2015рр.”, яка містить організаційні, охоронні, захисні, ресурсозберігаючі природоохоронні заходи.

1. Одним з пунктів “Програми...” передбачено проведення різних видів моніторингу за станом навколишнього середовища у межах нафтогазових промислів Богородчанського району. Означені роботи були проведені у відповідності до існуючих нормативних документів з моніторингу довкілля, включаючи і РД 211.0.8.107-05 “Методичні рекомендації з питань створення систем моніторингу довкілля регіонального рівня”, затверджені наказом Міністра охорони навколишнього природного середовища України від 16 грудня 2005р. №467.

2. Проаналізована історія організації екологічного моніторингу та його досвіду у Російській Федерації, США та інших зарубіжних країнах. Визначено місце і завдання моніторингу у системі управління природними ресурсами і навколишнім середовищем, а також мету і методику ведення екологічного моніторингу.

3. Запропонована концептуальна структура (модель) системи моніторингу за адміністративними і басейновими принципами. При цьому визначені пріоритетні функції природних ресурсів, їх кадастрова

оцінка, способи відтворення і технології використання, економічна оцінка та антропогенний вплив в розрізі адміністративних районів і основних річкових басейнів.

4. Запропонований комплекс техніко-технологічних і організаційних заходів щодо захисту довкілля у межах нафтогазових промислів Богородчанського району з розрахунком кошторисної вартості заходів.

Література

1. Адаменко О.М. Екологічна геологія [Текст]: [підручник для студентів вищих навчальних закладів екологічних, геологічних, географічних спеціальностей] / О.М. Адаменко, Г.І. Рудько – К. : Манускрипт, 1997. – 337 с.

2. Єдине міжвідомче керівництво по організації та здійсненню державного моніторингу вод [Текст] / Міністерство екології та природних ресурсів України. – К., 2001. – 56 с.

3. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” [Текст] : за станом на 25 червня 1991 р. № 1264-ХІІ / Верховна Рада України. – 8 с.

4. Зорін С.В. Приклад створення інформаційно-аналітичної системи підтримки прийняття управлінських рішень у галузі охорони атмосферного повітря на базі ГІС-технологій [Текст] / С.В. Зорін, О.М. Каргавцев, А.Д. Сенченко // Еколого-медичне науково-виробниче підприємство “ЕКОМЕДСЕР-ВИС”. – К., 2006. – 48 с.

5. Методичні рекомендації з підготовки регіональних та загальнодержавної програм моніторингу довкілля [Текст] / Міністерство екології та природних ресурсів України. – К., 2001. – 36 с.

6. Постанова Кабінету Міністрів України “Положення про державну систему моніторингу довкілля” [Текст] : затверджене 30.03.1998 № 391 / Кабінет Міністрів України. – 22 с.

7. Рудько Г.І. Екологічний моніторинг геологічного середовища [Текст]: [підручник] / Г.І. Рудько, О.М. Адаменко – Львів : Видавничий центр Львів. націон. ун-ту ім. Івана Франка, 2001. – 260 с.