

УДК 622.276

РИЗИКИ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ НАФТОПРОДУКТАМИ НА ПРИКАРПАТТІ**Т. Б. Качала**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

вул. Карпатська, 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна. E-mail: Pernerolik@mail.ru

Розглянуто актуальність створення нової екологічної методики у сфері дослідження забруднення ґрунтового покриву Передкарпаття нафтою і нафтопродуктами, а також створення динамічної ГІС, яка сприяє підвищенню ефективності рекультивації ділянок, що знаходяться під впливом забруднення вуглеводнями. Відновлення ґрунтового покриву Прикарпаття є надзвичайно важливим, оскільки його стан впливає на рівень рекреаційного розвитку території, а це є одним з основних джерел доходів регіону. Розглядаються всі позитивні і негативні моменти нової методики, яка полягає в обробленні проб за допомогою інфрачервоного спектрофотометра, оскільки саме він є одним із найточніших визначників вмісту певної органіки у тому чи іншому середовищі. Також порушені теми актуальності даного дослідження на Передкарпатті та наведені дані щодо екологічної ситуації, яка спостерігається на досліджуваній території. Зважаючи на те, що видобуток нафти завдає шкоди не лише при активності свердловини, а й після її закриття, актуальність дослідження у даній сфері зростає з геометричною прогресією.

Ключові слова: ґрунт, нафтове забруднення, ГІС, навколишнє середовище, екологічна безпека.

РИСКИ ЗАГРЯЗНЕННЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НЕФТЕПРОДУКТАМИ НА ПРИКАРПАТЬЕ**Т. Б. Качала**

Івано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

ул. Карпатская, 15, Ивано-Франковск, 76019, Украина. E-mail: Pernerolik@mail.ru

Рассмотрена актуальность создания новой экологической методики в сфере исследования загрязнения почвенного покрова Прикарпатья нефтью и нефтепродуктами, а также создание динамической ГИС, которая способствует повышению эффективности рекультивации участков, находящихся под влиянием загрязнения углеводородами. Восстановление почвенного покрова Прикарпатья является чрезвычайно важным, поскольку его состояние влияет на уровень рекреационного развития территории, а это является одним из основных источников доходов региона. Рассмотрены все положительные и отрицательные моменты новой методики, которая заключается в обработке проб с помощью инфракрасного спектрофотометра, поскольку именно он является одним из самых точных определителей содержания определенной органики в той или иной среде. Также затронуты темы актуальности данного исследования на Прикарпатья и неведены данные по экологической ситуации, наблюдается на исследуемой территории. Учитывая то, что добыча нефти наносит вред не только при активности скважины, но и после ее закрытия, актуальность исследования в данной сфере растет с геометрической прогрессией.

Ключевые слова: почва, нефтяное загрязнение, ГИС, окружающую среду, экологическая безопасность.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Активне видобування нафти та газу на Прикарпатті завдало не мало шкоди навколишньому середовищу, зокрема найбільше піддався руйнуванню ґрунтовий покрив. Забруднення ґрунтового покриву не припинилося із зменшенням навантаження, а продовжує знищувати родючий шар завдаючи нищівної шкоди екосистемі. Створення нового методу моніторингу, який відрізнятиметься високою точністю, дозволить зберегти і поступово відновити стратегічно необхідний ресурс рекреаційної зони Прикарпаття. Використання у дослідженні інфрачервоного спектрофотометра дозволить максимально точно визначити рівень забруднення ґрунтового покриву вуглеводнями, адже це один із найкращих приладів для визначення вмісту органічних сполук у ґрунтовому середовищі. Відновлення ґрунтового покриву Прикарпаття є надзвичайно важливим, оскільки його стан впливає на рівень рекреаційного розвитку території, а це є одним з основних джерел доходів регіону. Інфрачервоний спектрофотометричний метод надасть не тільки якісну оцінку але й зекономить час і кошти витрачені на дослідження проблем.

Мета роботи – встановлення ризиків забруднення ґрунтового покриву нафтопродуктами на Прикарпатті.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. Прикарпаття – серце Українських Карпат, територія з багатим природно-ресурсним потенціалом, різноманітним рослинним і тваринним світом, джерельно-чистими ріками та найчистішим гірським повітрям. В основному територія Прикарпаття складається з Івано-Франківської області, яка є досить багатою на корисні копалини. На території області є нафтові та газові родовища, які відіграють важливу роль в енергетичній політиці України. Та не зважаючи на вражаючі ресурси цієї землі, вона підпадає під вплив однієї із глобальних проблем сьогодення, а саме забрудненню ґрунтового покриву нафтою та нафтопродуктами.

Нафтовидобування на Прикарпатті бере свій початок уже декілька сотень років тому і сягає XVI–початку XVII ст. Але найбільшого впливу на навколишнє середовище нафтовидобувна галузь почала завдавати в XIX ст., коли і спостерігається активний світовий розвиток енергетики. Та навіть після спаду видобувних можливостей природа Прикарпаття

продовжує піддаватись впливу вуглеводнів. Один із найактивніших районів забруднення є Битків-Пасічннське нафтове родовище, на території якого є понад два десятки як робочих так і рекультивованих нафтових свердловин. Кожна з існуючих свердловин робить свій внесок у забруднення ґрунтового покриву Передкарпаття і, в свою чергу, вуглеводні за допомогою гравітації просочуються в глибину, потрапляючи у ґрунтові води, і під силою нагрівання (температури) випаровується в атмосферу, отже нафтою та нафтопродуктами забруднюється окрім педосфери ще й атмосфера і гідросфера. Така сила глобалізованого забруднення сфер навколишнього середовища повинна підкреслити важливість проблеми вуглеводневого забруднення.

Антропогенний вплив, зокрема спричинений нафтою чи нафтопродуктами на ґрунтовий покрив, є одним із впливових факторів екологічної небезпеки, оскільки ґрунт – це самостійне природно-історичне, органічно-мінеральне тіло, яке виникло внаслідок дії живих і мертвих організмів і природних вод на поверхневі горизонти гірських порід під впливом кліматичних факторів, рельєфу і гравітаційного поля Землі. Ґрунт є продуктом взаємодії живої і неживої природи. Ґрунт складається з чотирьох основних фаз: твердої, рідкої, газової, живої. Проблема забруднення ґрунту нафтою та нафтопродуктами стала однією з найактуальніших на території Івано-Франківської області. Зважаючи на те, що Прикарпаття є одним зі стратегічних рекреаційних районів, підтримання його екологічного стану на належному рівні є пріоритетним напрямом розвитку території. Ефективно вирішити проблему забруднення вуглеводнями на даний момент практично неможливо, оскільки методика якою користуються для визначення рівня забруднення, концентрації нафти в ґрунті, а також ступінь і рівень проникнення нафти і нафтопродуктів по стволу ґрунту є застарілою і не дає точних результатів у процесі дослідження. Для точного визначення рівня забруднення необхідно провести тривалу і об'ємну роботу, яка буде економічно не вигідною. Проблема забруднення нафтою ґрунтового покриву можна вирішити шляхом створення нової методики, яка працюватиме на основі використання інфрачервоного спектрофотометра, що є одним з небагатьох приладів, що дає точну інформацію про кількість органічної речовини в середовищі, зокрема вуглеводнів. Використання спектрофотометра не тільки збільшить точність результатів, але й істотно зекономить час і фінансові витрати на дослідження. Це надасть можливість поступово впровадити ефективніші способи рекультивації проблемних зон. Також нова методика, основана на дослідженні проб ґрунту інфрачервоним спектрофотометром надасть змогу виділити найбільш проблемні райони, в яких концентрація вуглеводнів є настільки високою, що процес рекультивації забрудненого району необхідний в найкоротші строки для уникнення екологічної катастрофи.

Ґрунтово-екологічний моніторинг – це система спостережень за станом ґрунтів. Ґрунтово-екологічний моніторинг базується на принципах і методах ландшафтно-геохімічних і ґрунтово-геохімічних досліджень. Спостереження здійснюються на глобальному, регіональному, національному і локальному рівнях. Причому принциповий підхід до вибору показників стану ґрунтів і організація спостережень не залежить від рівня проведення моніторингу. Ґрунтово-екологічний моніторинг здійснюється у трьох напрямках: моніторинг стану ґрунтового покриву, моніторинг стану ґрунтів, моніторинг забруднення ґрунтів.

Усі ці спостереження утворюють комплексний ґрунтово-екологічний моніторинг. Завдання комплексного ґрунтово-екологічного моніторингу зумовлені змінами ґрунтів, які відбуваються під впливом антропогенної діяльності, а саме, ерозійними процесами, накопиченням токсичних речовин, засоленням, дефіцитом гумусу, збільшенням кислотності. Мета ґрунтово-екологічного моніторингу полягає у виявленні негативних змін стану і властивостей ґрунтів; втраті в результаті ерозії, забруднення, контролю за станом ґрунтів. Комплексний моніторинг ґрунтів на даний час не проводиться, здійснюється лише моніторинг забруднення ґрунтів.

Для проведення моніторингу забруднення ґрунтів потрібно знати такі вихідні умови: хімічні властивості забруднюючих речовин; форми знаходження забруднюючих речовин у викидах і скидах; механізм перетворення забруднюючих речовин в ґрунті; форми знаходження забруднюючих речовин в ґрунті; вплив фізико-хімічних властивостей ґрунту на стан забруднюючих речовин; темпи накопичення забруднюючих речовин в ґрунті; вплив кліматичних факторів на накопичення забруднюючих речовин; залежність ґрунтових процесів від геоморфологічних умов. Під час проведення моніторингу забруднення ґрунтів здійснюють такі заходи: вивчають фізико-хімічні властивості ґрунтів; аналізують вплив кліматичних факторів на ґрунтоутворення і властивості ґрунтів; досліджують основні напрямки впливу на ґрунти; вивчають основні джерела забруднення ґрунтів і основні забруднюючі речовини; досліджують темпи накопичення і шляхи перетворення речовин в ґрунті; аналізують зміни, які відбуваються у ґрунті в результаті забруднення; вивчають стійкість ґрунтів до забруднення; прогнозують можливі зміни ґрунтів; розробляють заходи, що спрямовані на збереження і покращення стану ґрунтів.

Таким чином, екологічний моніторинг – це система постійних спостережень, яка допомагає уникнути переходу до критичних рівнів якості середовища, тобто запобігти незворотнім змінам, які призводять до екологічної катастрофи. Ґрунтово-екологічний моніторинг є складовою екологічного моніторингу і направлений на виявлення негативних змін стану і властивостей ґрунтів.

Створення нової методики з використанням інфрачервоного спектрофотометра є необхідним у такому регіоні як Прикарпаття. Такий висновок мо-

жна зробити на основі того, що дана територія є рекреаційно-туристичним центром, а отже повинна бути екологічно чистою. Створивши нову базу моніторингу, яка передбачатиме проведення досліджень найбільш проблемних об'єктів, можна уникнути цілої низки проблем пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища та значно спрости процес управління територією та контролю антропогенного навантаження.

Територія Прикарпаття багата на поклади нафти і зараз існує декілька десятків робочих свердловин, які крім видобування нафти, призводять і до забруднення вуглеводнями ґрунту. Проте найбільшу шкоду на території Івано-Франківської області наносять не робочі, а законсервовані свердловини, відстійники, амбари.

Одним з найбільш негативних наслідків забруднення нафтою ґрунтового покриву є міграція нафти шляхом просочення під дією гравітаційних сил у глибину ґрунту, досягнення нею водоносного горизонту, і поступове забруднення гідромережі Прикарпаття, та однієї з її головних річок Дністер.

Нова методика моніторингу ґрунтового покриву формуватиме і підтримуватиме на сучасному рівні системи інформації про стан ґрунтового покриву, залучення його у господарське або інше використання на певній території, а саме про зміни у стані ґрунтів, викликаних антропогенними діями. Для виконання цього завдання проводиться оцінка екологічного стану ґрунтів у такій послідовності: збір інформації про стан ґрунтів за спеціальним переліком показників; створення банку даних; аналіз та обробка інформації; порівняння фактичних параметрів з нормативними; групування ґрунтів за категоріями згідно з нормативами агропромислового групування.

Одним із важливих аспектів методики є дослідження рівня родючості, оскільки зважаючи на даний аспект можна зробити важливі висновки стосовно вмісту і концентрації залишків нафтопродуктів після проведення рекультивативної роботи. Використання інфрачервоного спектрофотометра для обробки проб ґрунту на всіх етапах проведення моніторингу, не тільки підвищить точність результатів, але й дозволить швидше та ефективніше проводити даний процес.

Екологічна безпека ґрунтового покриву є запорукою безпечного розвитку екосистем та гарантом розвитку біологічного різноманіття. Аналізуючи методику моніторингу ґрунтового покриву, можна зробити висновок, що дослідження у даному напрямку потребують подальшого розвитку, оскільки проблема забруднення нафтопродуктами є надзвичайно важливою на сьогоднішній день. Вплив вуглеводнів на навколишнє середовище може завдати незворотних змін у розвитку екосистем. Зважаючи на наведені проблеми моніторингу можна зауважити, що дана тема є недостатньо вивченою та дослідження у даному напрямку цінними та актуальними.

Дослідження у сфері забруднення необхідно проводити детально на всіх рівнях і масштабах оскі-

льки незважаючи на тип вилу нафти він впливає в комплексі на всі складові екосистеми. Забруднення ґрунту пов'язані найчастіше з розливами нафти і нафтопродуктів при пошкодженні трубопроводів та їх витоків через нещільності в обладнанні.

Забруднення великих площ можливо при фонтануванні нафти. Нафта, потрапляючи до ґрунту, опускається вертикально вниз під впливом гравітаційних сил і поширюється вшир під дією поверхневих і капілярних сил. Швидкість просування нафти залежить від її властивостей, ґрунту і співвідношення нафти, повітря та води в багатозначній рухомій системі. Першорядне значення при цьому мають тип нафти, її кількість, характер нафтового забруднення. Чим менша частка нафти в такій системі, тим важча її фільтрація (міграція) в ґрунті. У ході цих процесів насиченість ґрунту нафтою (за відсутності нових надходжень) безперервно знижується. При вмісті в ґрунті 10–12 % (рівень залишкового насичення) нафта стає нерухомою. Рух припиняється також при досягненні нафтою рівня ґрунтових вод. Нафта починає переміщатися в напрямку ухилу поверхні ґрунтових вод. Для запобігання міграції розлитої нафти бурять серію свердловин і витягають забруднені ґрунтові води. У деяких випадках на шляху руху ґрунтових вод ставиться водонепроникний бар'єр (гумові гідроізолюючі мембрани). Нафта, що скупчилася близько бар'єру, віддаляється за допомогою спеціального обладнання.

Прояв капілярних сил добре простежується при значній проникності і пористості ґрунту. Піски і гравійні ґрунти, наприклад, сприятливі для міграції нафти, глини і мули несприятливі. У гірських породах нафта рухається в основному по тріщинах. Внаслідок забруднення виживання рослин в забруднених нафтою ґрунтах залежить від глибини проникнення коренів. Нафтове забруднення руйнує структуру ґрунту, змінює її фізико-хімічні властивості: різко знижується водопроникність, збільшується співвідношення між вуглецем і азотом (за рахунок вуглецю нафти), що призводить до погіршення азотного режиму, порушення кореневого живлення рослин.

Первісне слабе забруднення ґрунту нафтою знижує кількість мікроорганізмів. Відновлення чисельності мікроорганізмів спостерігається через шість місяців. На цей час компоненти нафти використовуються мікроорганізмами в якості продуктів харчування. Однак інтенсивний ріст мікроорганізмів збіднює ґрунт сполуками азоту та фосфору і надалі може зіграти роль лімітуючого фактора, якщо врахувати, що в ґрунтах, забруднених нафтою, із самого початку відзначається дефіцит азоту. Забруднення ґрунту нафтою може зробити згубний вплив на людину через харчові ланцюги.

Спочатку на ділянках знімають родючий шар землі і складують в буртах звичайно в межах ділянки. Для запобігання повітряної та водної ерозії поверхню буртів засівають багаторічними травами. Для зберігання ґрунту вибирають піднесені ділянки, на яких не застоюються поверхневі і не виступають

грунтового води. При рекультивациі промайданчиків бурових установок спочатку засипають нижній шар ґрунту, а потім верхній. Товщина створюваного родючого шару повинна бути не менше 50–70 см. Далі майданчики розрівнюються, виконується оранка і боронування ділянки з внесенням органічних добрив.

Основна і найбільш трудомістка задача по рекультивациі земель, звільнених від бурових установок, видалення залишків вибуреного породи, бурових розчинів, стічних вод. У процесі буріння відходи зазвичай зберігають в земляних коморах з земляними обваловками. Комори з'єднують гравійними фільтрами або дренажними трубами. Навколо майданчика бурової споруджують кільцеву бетонвану каналу зі стоками в комору і влаштовують дренажні каналу для відводу дощових вод.

Залишки бурових розчинів у земляних коморах не висихають протягом декількох років. Це означає, що засипання комор як спосіб рекультивациі земель у даному випадку неприйнятна. Було вивчено кілька способів видалення небезпечних бурових стоків: природне випаровування, термічна і хімічна обробка, закачування в поглинаючі пласти, «видавлювання» у вузькі траншеї, вивіз на поля випаровування.

Одним із способів удосконалення моніторингу у сфері забруднення ґрунтового покриву є створення ГІС моделей.

Створення ГІС територій допоможе налагодити систему аудиту, розширить можливості моніторингу, що в свою чергу відкриває перспективи не лише для міжрегіонального співробітництва, а й для глобалізації ГІС-технологій на міжнародному рівні.

Одним із найважливіших об'єктів впровадження ГІС є Передкарпаття зокрема Битків-Пасічнянське нафтове родовище, на якому і спостерігається забруднення ґрунтового покриву вуглеводнями. Завдяки своєму розташуванню, Передкарпаття має надзвичайно високий рекреаційно-туристичний потенціал, що надає значні можливості для розвитку туризму. Цьому сприяють як різноманітність природних факторів, так і наявність численних пам'яток історії та культури. Запровадження ГІС-технологій надає можливість не тільки контролювати рекреаційний стан історико-культурних пам'яток, але і допоможе розподілити пріоритети на проведення заходів, щодо покращення стану певної території, або ж приділення більшої уваги найбільш рекреаційно навантаженим районам. Впровадження ГІС-технологій в області дозволить максимально згрупувати різноманітну інформацію в єдину базу даних, яка в свою чергу буде змодельована. Таке нововведення дозволить покращити продуктивність роботи органів влади, а також надасть можливість користувачеві бази отримати повний доступ до інформації різного типу, що дозволить максимально багатогранно розглядати як досліджувану територію так і вирішувати поставлені перед виконавцем проблеми. Просторовий характер більшості екологічних аспектів природно-антропогенних систем, їх багатфакторність та значні обсяги даних, що обробляються,

зумовили необхідність автоматизації еколого-географічного картографування із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій, що дістало назву географічні інформаційні системи. Геоінформаційні системи – це інформаційне майбутнє систем екологічного управління; це сучасна комп'ютерна технологія для картографування та аналізу об'єктів навколишнього природного середовища. Ці системи є комплексом апаратних і програмних засобів, які забезпечують їх функціонування: надання можливості введення даних, перетворення їх форматів, накопичення їх, вилучення, оновлення та пошук, розв'язання аналітичних і прогнозних, статичних і динамічних задач, вибір форми видачі кінцевого результату, організацію діалогу з користувачем.

ГІС забезпечує можливість довгострокового збереження, періодичного поповнення і оновлення цієї інформації, а також створення просторових, динамічних моделей. Маючи унікальні можливості для повноцінного аналізу та оперування географічною інформацією, ГІС є тим реальним інструментарієм, який здатний забезпечувати інформаційну основу для прийняття оптимального управлінського рішення. Її широкі можливості дають змогу автоматизувати процедури аналізу та прогнозування екологічного стану і тенденцій його змін як на окремій території, так і в масштабах усієї країни. Здатність обробляти інформацію просторового характеру, представлену на географічних картах, принципово відрізняють ГІС від інших інформаційних систем.

Оскільки екологічний аудит дозволяє визначити сучасний екологічний стан усіх компонентів навколишнього середовища, то ГІС надасть можливість аудиту систематизувати дані, показати динамічні зміни в часі, а також відкриває перспективи створення бази даних не тільки для регіонального рівня, а й для міжнародного.

Поєднання ГІС технологій і нового методу моніторингу, в основі якого проби ґрунту обробляються на інфрачервоному спектрофотометрі, надасть можливість систематизувати дослідження і візуально контролювати межі забруднюючого району і його напрямки розповсюдження. Створення нових моделей дозволить по новому оцінити типи міграції вуглеводнів у ґрунтового покриві, зважаючи на ті типи ґрунтового покриву, на яких і відбувається даний процес. Також із легкістю можна буде спрогнозувати поведінку вуглеводнів, які мігруватимуть з одного типу ґрунту на інший, і, звичайно, пришвидшити рівень рекультивациі ураженого району.

Із створенням нового підходу до вирішення проблеми забруднення ґрунтового покриву на Прикарпатті можна створити нову систему ризиків забруднення розділивши всі типи за забруднення на чіткі групи наприклад: поверхневе, підземне, глибинне, які, в свою чергу, поділятимуться за типом ґрунту на який створюється вплив, тип нафти чи нафтопродукту який створює вплив, тип хімічних домішок, які присутні у забруднику, відсоткова кількість певно домішки у забруднюючій речовині, рівень вмісту гідрантів. Роль одного із найважливіших компонен-

тів у новому підході моніторингу відіграватиме географічне розташування району, який піддається впливу вуглеводні, зокрема цікавитиме температура навколишнього середовища і температура ґрунту, атмосферний тиск, вологість, а також вірогідність виникнення надзвичайної ситуації в силу різких погодних змін. Що надасть можливість краще не тільки підготуватись до можливої надзвичайної ситуації, але і ефективніше вирішувати аварійні ситуації пов'язані не тільки з потраплянням нафти чи нафтопродукту в ґрунтове середовище але проблему міграції даної речовини і ступню впливу на екосистему.

Оскільки проблема на Прикарпатті полягає у погано відрекультивованих нафтових амбрах і не професійній діяльності працівників щодо відновлення завданої шкоди навколишньому середовищу під час аварій, то нова методика, яка зараз перебуває у процесі розробки надасть максимально точну інформацію про вирішення уже існуючої проблеми. Зважаючи на те, що нафту видобувають на Прикарпатті уже тривалий час і ніколи не ставилось питання про рівень деградації безцінних екосистем, актуальність дослідження у даній сфері зростає з геометричною прогресією.

ВИСНОВКИ. Роблячи висновки на основі даних, які існують і є у вільному доступі, можна чітко сказати, що проблема із міграцією нафтопродуктів на території карпатського регіону, в основному, на Битків-Пасічнянському нафтовому родовищі, присутня

і заслуговує негайного вирішення з метою збереження ґрунтового покриву рослинного світу гідромереж, які ще підлягають рекультивацийним вимогам і мають шанс відновитись, якщо не до первинного стану, то хоча б до стану поступового відновлення і можливості розвитку екосистем. Нова методика моніторингу ґрунтового покриву дозволить більш глобально підходити до вирішення однієї із найактуальніших проблем XXI століття, проблем, пов'язаних із нафтовим забрудненням середовища. Піклування про землю, яка і дає нам життя, принесе винагороду у сфері видобування надр землі. Екологізація нафтових підприємств дасть змогу не тільки зменшити забруднення середовища, але й отримати чистішу сировину, що, в свою чергу, підвищить прибутки компаній, які працюють у даній сфері.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козлов В.Н., Пилипович Л.С., Чалая І.П. та ін. Рекреаційні ресурси ССРСР: Проблеми раціонального використання. – М.: Наука, 1990. – 168 с.
2. Долішній М.І., Кудельман М.С. Карпатський рекреаційний комплекс. – К.: Наукова думка, 1984. – 148 с.
3. Біляків С.Л. Нечіткі знання і висновки у геоінформаційній системі // Інформаційні технології. – 2001. – № 12. – С. 16–19.

RISKS OF SOIL CONTAMINATION BY PETROLEUM IN THE CARPATHIAN REGION

T. Kachala

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

vul. Kapatska, 15, Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine. E-mail: Pernerolik@mail.ru

This article focuses on the relevance of creation of the new environmental techniques in studies of soil contamination in Precarpathians by oil and petroleum products, as well as creation of a dynamic GIS facilitating the effectiveness of remediation sites that are under the influence of hydrocarbons pollution. Restoration of the Carpathian soil is extremely important because the condition affects the level of recreational areas and this is one of the main sources of income in the region. The article deals with all the positive and negative aspects of the new method, which consists in cutting samples using an infrared spectrophotometer. This device as not chosen at random, since it is one of the most accurate determinants of content of specific organic matter in a given environment. Also the author has considered the relevance of this study in the Carpathian region and presented the data on the environmental situation, which is currently observed in the investigated area. Since oil affects the environment not only when a well is active, but after its closure, too, the relevance of research in this area is growing exponentially.

Key words: soil, oil pollution, GIS, environment, environmental safety.

REFERENCES

1. Kozlov, V., Philipp, L., Chala, I. et al. (1990), *Rekreationsni resursy SSSR. Problemy ratsionalnogo vykorystannia* [Recreational Resources of the USSR. Problems of rational use], Nauka, Moscow, Russia.
2. Dolishniy, M., Kudelman, M. (1984), *Karpatyskyi rekreatsiyniy kompleks* [Carpathian recreational complex] Naukova Dumka, Kyiv, Ukraine.
3. Biliak, S. (2001), «Fuzzy knowledge and conclusion in geoinformation system», *Information Technology*, no. 12, pp. 16–19, Ukraine.

Стаття надійшла 24.04.2013.