

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Природничо-економічний факультет
Кафедра екології

Дипломна робота
бакалавра

з теми: **«ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ОЦІНКА РАДІАЦІЙНОГО СТАНУ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ
ГРОМАДИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ»**

Виконав: студент групи Ecol1-B19,
спеціальності 101 Екологія
Кравченко Ілля Іванович

Керівник: **Семерня О.М.**,
д.п.н, доцент

Рецензент: **Любинський О.І.**,
д.с-г.н., професор

Кам'янець-Подільський – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Огляд літератури та аналіз попередніх досліджень.....	6
1.2. Теоретичні аспекти прогнозування та оцінки радіаційного стану.....	12
1.3. Огляд ГІС-технологій та їх використання в радіаційному моніторингу.....	16
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	20
2.1. Вибір методів та технологій дослідження.....	20
2.2. Методика вимірювання радіоактивності на території дослідження.....	21
2.3. Методика створення ГІС-карти радіаційного стану.....	25
2.4. Основи радіаційної безпеки.....	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	33
3.1. Аналіз даних вимірювання радіаційного фону на вибраній території.....	33
3.2. Моделювання ГІС-карти оцінки радіаційного стану.....	36
3.3. Прогнозування радіаційного стану за допомогою ГІС-технологій.....	40
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	46
ДОДАТКИ.....	50
Додаток А.....	50
Додаток В.....	53

ВСТУП

Наукова новизна дослідження "Прогнозування та оцінка радіаційного стану Кам'янець-Подільської міської територіальної громади за використання ГІС-технологій" полягає у вперше використаному поєднанні методів геоінформаційних систем і методів вимірювання радіаційного фону для прогнозування та оцінки радіаційного стану міської територіальної громади.

Удосконалено методику вимірювання радіаційного фону та розроблено базу даних для створення ГІС-карти радіаційного стану, що дозволяє здійснити більш точну оцінку радіаційного стану міської територіальної громади та визначити області з підвищеним рівнем радіаційного фону.

Дане дослідження може стати основою для подальшого розвитку методів прогнозування та оцінки радіаційного стану міських територій з використанням ГІС-технологій, що допоможе зменшити негативний вплив радіації на здоров'я людей та навколишнє середовище.

Актуальність теми

По-перше, радіаційна безпека - це одна з найважливіших проблем сучасної людства, оскільки внаслідок радіаційного впливу можуть виникнути серйозні наслідки для здоров'я людини та навколишнього середовища.

По-друге, Кам'янець-Подільська міська територіальна громада знаходиться в районі, який потенційно може бути забруднений радіоактивними речовинами, зокрема від Хмельницької АЕС.

По-третє, застосування ГІС-технологій у радіаційному моніторингу може значно полегшити і покращити процес збору, аналізу та візуалізації даних, що сприятиме більш ефективному контролю та плануванню дій у випадку радіаційного небезпеки.

Основне, про що робота:

Дипломна робота присвячена прогнозуванню та оцінці радіаційного стану міської територіальної громади за використання ГІС-технологій на прикладі Кам'янець-Подільської міської територіальної громади. Робота

містить теоретичний огляд літератури та попередніх досліджень, опис методики дослідження, результати вимірювання радіаційного фону та їх аналіз, прогнозування радіаційного стану та оцінку впливу екологічних факторів на радіаційний стан міської територіальної громади. Використання ГІС-технологій дозволяє ефективно проводити радіаційний моніторинг, виявляти та прогнозувати зони підвищеного радіаційного фону, що є важливим для забезпечення безпеки населення та екології.

Об'єкт і предмет

Об'єктом дослідження є радіаційний стан території міської територіальної громади міста Кам'янець-Подільський.

Предметом дослідження є розробка методики використання геоінформаційних систем (ГІС) для прогнозування та оцінки радіаційного стану території міської територіальної громади.

Мета і завдання дослідження

Метою дослідження є прогнозування та оцінка радіаційного стану Кам'янець-Подільської міської територіальної громади з використанням ГІС-технологій.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати такі завдання:

1. Визначити теоретичні аспекти прогнозування, оцінки та використання ГІС технологій у моніторингу радіаційного стану. Провести аналіз попередніх досліджень.
2. Зібрати данні про радіаційний стан та провести виміри радіаційного фону Кам'янець – Подільської міської територіальної громади.
3. Створити карти на основі вимірів радіаційного стану, за допомогою ГІС технологій.
4. Розробити прогнозування радіаційного стану Кам'янець – Подільської міської територіальної громади на основі зібраних даних.

Методи дослідження

Враховуючи мету та поставленні завдання, об'єкт та предмет дослідження, в даній роботі було використано такі методи: емпіричний метод, методи

порівняння, вимірювання, моделювання, аналіз, візуалізація, метод інтерполяції, експеримент.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг дипломної роботи складає 54 сторінки: основний текст займає 47 сторінок та складається зі змісту, переліку умовних скорочень, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить 39 найменувань та додатків А та В.

ВИСНОВКИ

У результаті дослідження було досягнуто поставленої мети - прогнозування та оцінка радіаційного стану Кам'янець-Подільської міської територіальної громади з використанням ГІС-технологій. Для досягнення цієї мети були виконані наступні завдання.

1. В першому завданні проведено аналіз теоретичних аспектів прогнозування, оцінки та використання ГІС-технологій у моніторингу радіаційного стану. Було детально вивчено попередні дослідження та літературні джерела, що дозволило побудувати належну теоретичну базу для подальшого дослідження.

2. Друге завдання передбачало збір даних про радіаційний стан і виконання вимірів радіаційного фону в Кам'янець-Подільській міській територіальній громаді. Ці дані були отримані з різних точок області з використанням відповідних приладів. Зібрані дані були оброблені та підготовлені для подальшого використання.

3. Третє завдання включало створення карт радіаційного стану за допомогою програми QGIS та ГІС-технологій. Використовуючи отримані дані про радіаційний фон, була виконана інтерполяція та візуалізація результатів на картах. Це дозволило отримати просторову інформацію про розподіл радіаційного стану в межах досліджуваної території.

4. Четверте завдання полягало в розробці прогнозування радіаційного стану Кам'янець-Подільської міської територіальної громади на основі зібраних даних та використання ГІС-технологій. Застосовуючи методи аналізу та моделювання, були розроблені моделі для прогнозування радіаційного стану на основі наявних даних. Це надає можливість оцінити майбутній радіаційний стан та прийняти відповідні заходи з управління радіаційним ризиком.

Отже, в результаті проведеного дослідження було успішно реалізовано прогнозування та оцінка радіаційного стану Кам'янець-Подільської міської

територіальної громади з використанням ГІС-технологій. Отримані результати дослідження можуть бути використані для планування та прийняття рішень щодо управління радіаційним ризиком на досліджуваній території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гнатюк В. В. Радіологічний аналіз території національного природного парку «Подільські Товтри» / В. В. Гнатюк, М. М. Мусієнко, В. Б. Гаврилюк // Молодь та поступ біології : зб. тез V Міжнародної наукової конференції / Львівський національний університет ім. Івана Франка. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка. – 2009. – С. 50–51.
2. Гнатюк В. В. Моніторинг території м. Кам'янець-Подільський за радіологічними показниками / В. В. Гнатюк, М. М. Мусієнко // II Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю. – Вінниця, 2009. – С. 443-446.
3. Гнатюк В.В., Улинець В.З. Проблематика малих доз радіації / В.В. Гнатюк, В.З. Улинець // Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування : збірник матеріалів міжнарод. конф. (Кам'янець-Подільський, 10-11 травня 2011р.) / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, НПП «Подільські Товтри». – Кам'янець-Подільський : Мошинський, 2011. – С. 240-243.
4. Бойчук Ю.Д. Екологія і охорона навколишнього середовища / Ю.Д. Бойчук, Е.М. Солошенко, О.В. Бугай [Навчальний посібник. – 2-ге вид]. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. – 284с.
5. Горбунов В.В. Радіоекологія / В.В. Горбунов, Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ та ін.. [Навчальний посібник]. – Чернівці: Зелена Буковина, 2005. – 200 с. С 9-12
6. Гродзинський Д. М. Радіобіологія / Д. М. Гродзинський [Підручник. – 2-ге вид]. – К.: Либідь, 2001. – 448с.
7. Методичні рекомендації з дозиметричного контролю / Академія наук УРСР, Міністерство охорони здоров'я УРСР; Г.А. Косінов, Г.М. Коваль, О.А. Адаменко та ін. – К.: Здоров'я, 1990. – 40с.
8. Гукалова І.В. Екологічні і соціальні пріоритети розвитку радіаційно забруднених регіонів України / І.В. Гукалова // Регіональні екологічні проблеми: Збірник наукових праць. – К.: Обрії, 2002. – 323 с.

9. Іванов Є.А. Радіоекологічні дослідження / Є.А. Іванов [Навч. Посібник]. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 149 с.
10. Константинов М.П. Радіаційна безпека / М.П. Константинов, О.А. Журбенко [Навчальний посібник]. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. – 51с.
11. Корзун В.Н. Радіація – захист населення / В.Н. Корзун, С.І. Недоуров. – К: Наукова думка, 1995. – 112с.
12. Клименко М.О. Моніторинг довкілля / М.О. Клименко, А.М. Прищеп, Н.М. Вознюк. – Київ: Видавничий центр “Академія”. – 2006 С. 265-270
13. Менеджмент екосистем природно-заповідних територій: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю створення Національного природного парку “Подільські-Товтри”. – Кам’янець-Подільський: Аксіома, 2006.
14. Нейко Є.М. Медико-геоекологічний аналіз стану довкілля як інструмент оцінки та контролю здоров’я населення / Є.М. Нейко, Г.І. Рудько, Н.І. Смоляр. – Івано-Франківськ – Львів: ЕКОР, 2001.
15. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ–97). – К., 1997. – 121с.
16. Офіційний сайт Національного природного парку «Подільські Товтри». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kp.km.ua/~tovtry/ua/index.html> .
17. Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф. Геоінформаційні технології в екології [навчальний посібник] – Суми, 2012
18. Гудков І.М., Кашпаров В.О., Паренюк О.Ю. Радіоекологічний моніторинг: [навчальний посібник] – Київ, 2018
19. Тетяна Курбет Вікторія Мельник РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА: [навчальний посібник] – Житомир, 2021

20. М. В. Донченко, І. І. Коваленко ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ [навчальний посібник] – Миколаїв, 2021
21. Семерня О.М. Застосування природозберігаючих технологій у післявоєнний час в Україні // Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції / За загальною редакцією проф. Дубініна С.І. Полтава, 2022. 294 с. С. 239.
22. Семерня О. М. , Любинський О. І. , Федорчук І. В. , Гордій Н. М. , Тютюнник О. С. Емпіричний метод вимірювання ЕМР поля за допомогою приладу multi-field EMF METER TM-190. Екологічні науки: науково-практичний журнал . Головний редактор Бондар О. І. К. : Видавничий дім «Гельветика», 2023. № 1(46), 210 с. , с. 175-178. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.1-46.29>
23. Семерня О.М., Кравченко І. Еко дослідження радіаційного фону м. Кам'янець-Подільського. *Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Екологічно сталий розвиток урбосистем», Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова.* Харків, 2022. 168 с. С. 138-143.
24. Кобзарьов С. О., Кисиль В. А. Радіаційний моніторинг природних територій: навчальний посібник. Київ: Наукова думка, 2009.
25. Гончаренко В. В., Кізим М. І. Радіаційний моніторинг територій: навчальний посібник. Київ: Видавництво НТУ "ХПІ", 2011.
26. Калинченко М. М., Панченко І. О. ГІС та охорона довкілля: навчальний посібник. Київ: Видавництво НТУ "ХПІ", 2012.
27. Іванов С. М., Ханенко В. М., Борисова І. Ю. ГІС в оцінці ризиків та безпеці радіаційного забруднення: навчальний посібник. Київ: Видавничий дім "Слово", 2013.
28. Бабич Н. Г. Методика оцінки ризику радіаційного забруднення природного середовища. Київ: Видавництво Київського університету, 2010.

29. Ковальчук Ю. В., Янчишин В. П. Радіаційний контроль у природних умовах. Львів: Видавництво Львівського національного університету ім. Івана Франка, 2014.
30. Орлов В. В., Петрова Н. В., Чубченко О. В. Методика дослідження впливу радіаційного фону на живі організми. Львів: Видавництво Львівського національного університету ім. Івана Франка, 2012.
31. Мазур О. С., Семенчук П. М., Литвинчук Ю. П. Оцінка радіаційного стану територій та заходи щодо його зменшення. Луцьк: Видавництво Волинського національного університету ім. Лесі Українки, 2016.
32. Шемет В. В. Геоінформаційні системи в екології. Київ: Видавництво Центру навчальної літератури, 2007.
33. Кулик О. М., Стець О. О. Оцінка радіаційного стану навколишнього середовища: навчальний посібник. Київ: Видавництво Київського університету, 2008.
34. Бойко В. М., Желінський А. І. Геоекологія: навчальний посібник. Київ: Видавничий дім "Слово", 2014.
35. Галушко В. І., Катуржинський А. М., Лагодієнко В. В. Методи оцінки радіаційного стану навколишнього середовища: навчальний посібник. Київ: Видавництво Київського університету, 2017.
36. Метрика І. В., Поліщук Т. В., Стельмах І. В. Географія та охорона природного середовища: навчальний посібник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2019.
37. Лисенко С. В., Шпаківський Ю. С., Єрмоленко О. В. Радіаційний моніторинг: навчальний посібник. Черкаси: Видавництво Черкаського національного університету ім. Богдана Хмельницького, 2018.
38. Христич І. І., Мошнів М. Г. Охорона навколишнього середовища: навчальний посібник. Київ: Видавничий центр "Академія", 2015.