

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

13.02 – КМР. №1697 “С” 2022.11.14.064 ПЗ

ЧЕБОТАРЬОВОЇ ІННИ ВАЛЕРІЇВНИ

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет землевпорядкування
УДК 332.362:528.8

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету
землевпорядкування

Завідувач кафедри
геодезії та картографії

д.е.н. проф. Тарас

д.геогр. н., проф. Іван

СВСЮКОВ

КОВАЛЬЧУК

“ ” 2023 р. “ ” 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Картографічне моделювання змін стану компонентів
навколишнього середовища Рівненської області»

Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма – Геодезія та землеустрій

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор економічних наук,
професор

(науковий ступінь та вчене звання)

Андрій МАРТИН

(підпис)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

доктор географічних наук,
професор

(науковий ступінь та вчене звання)

Іван КОВАЛЬЧУК

(підпис)

Виконала

Інна ЧЕБОТАРЬОВА

“ ” 2023 р.

КИЇВ - 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Факультет землевпорядкування
ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Геодезії та картографії

д.геогр.н. проф. Іван КОВАЛЬЧУК

(підпис) (ПІБ)

2022 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Чеботарьовій Інні Валеріївні

Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма – Геодезія та землеустрій

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Картографічне моделювання змін стану компонентів навколишнього середовища Рівненської області», затверджена наказом ректора НУБІП України від “14” листопада 2022 р. № 1697 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру - 03.11.2023 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: фондові матеріали Департаменту екології та природних ресурсів Рівненської обласної державної адміністрації; матеріали власних досліджень; літературні джерела інформації; дані Держгеокадастру; інтернет ресурси; дані ДЗЗ.

Питання, винесені для дослідження у магістерській кваліфікаційній роботі:

1. Наукові засади досліджень змін навколишнього середовища та їх картографічного моделювання
2. Сутність картографічного моделювання станів навколишнього середовища обласного регіону та види моделей стану його довкілля

3. Характеристика території Рівненської області та її природного середовища і господарської діяльності.

4. Перелік графічного матеріалу: 1. Схема розташування області. 2. Топооснова Open Street Map

Дата видачі завдання " _____ " _____ 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

_____ д.геогр.н проф.Іван КОВАЛЬЧУК

Завдання прийняв до виконання

(підпис) _____ Інна ЧЕБОТАРЬОВА (підпис)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська робота: 78 стор, рис, табл, джерел

В першому розділі Який вплив та визначення критеріїв та показників оцінювання геоecологічного стану земельних, водних, біотичних компонентів геосистем та приземної атмосфери.

В другому розділі розкрито сутність геоінформаційного картографічного моделювання стану навколишнього середовища на рівні обласного регіону. Опис програмного забезпечення, яке використовувалося для створення серії картографічних моделей стану земельних ресурсів, водних ресурсів. Програмне забезпечення - Quantum GIS 3.32.3.

В третьому розділі магістерської кваліфікаційної роботи, проведено аналіз території Рівненської області. При написанні характеристики території надані загальні географічні та адміністративні відомості про Рівненську область, такі як розмір, межі, рельєф, річки, озера, ліси, гори тощо. Про природне середовище частина аналізу містить інформацію про клімат, фауну і флору області, а також екологічні проблеми і важливі природоохоронні об'єкти. В підрозділі про господарську діяльність, розглядається економіка та господарська структура області. Це може включати огляд основних галузей господарства (сільське господарство, промисловість), розвиток інфраструктури (транспорт, енергетика, комунікації), ринки праці та інше.

В четвертому розділі було створено серію картографічних моделей стану земельних ресурсів, водних ресурсів. Також, картографічне моделювання стану лісового покриву та атмосферного повітря. Ключові аспекти створення серії картографічних моделей.

Ключові слова: картографічне моделювання, навколишнє середовище, картографування

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗМІН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЇХ КАРТОГРАФІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	11
1.1 Аналіз існуючих підходів до визначення станів компонентів навколишнього середовища обласного регіону.....	11
1.2. Методика та алгоритми досліджень станів основних компонентів навколишнього середовища обласного регіону.....	16
1.3. Критерії та показники оцінювання геоecологічного стану земельних, водних, біотичних компонентів геосистем та приземної атмосфери.....	22
РОЗДІЛ 2. СУТНІСТЬ КАРТОГРАФІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СТАНІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ОБЛАСНОГО РЕГІОНУ ...	28
2.1. Сутність геоінформаційного картографічного моделювання станів довкілля.....	28
2.2. Програмне забезпечення.....	33
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇЇ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	37
3.1. Природні умови.....	37
3.2. Господарська діяльність.....	45
РОЗДІЛ 4. КАРТОГРАФІЧНІ МОДЕЛІ СТАНІВ КОМПОНЕНТІВ ГЕОСИСТЕМ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	51
4.1. Картографічні моделі стану земельних ресурсів	51
4.2. Картографічні моделі стану водних ресурсів	52
4.3. Картографічні моделі стану біотичних ресурсів (лісового покриву).....	55

4.4. Картографічні моделі оптимізації стану географічних систем Рівненської області.....57

НУБІП України

ВИСНОВКИ.....60

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....64

НУБІП України

ДОДАТКИ.....

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Під картографічним моделюванням розуміємо процес створення, аналізу і перетворення карт та їх систем як моделей об'єктів, явищ та процесів з метою отримання систематизованих та нових знань про реальний світ. Суть картографічного моделювання полягає у включенні до процесу дослідження дійсності проміжної ланки – географічної карти як моделі досліджуваних явищ.

Екологічна політика в нашій країні здійснюється відповідно до Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища” [9].

НУБІП України

Актуальність теми зумовлена суттєвими змінами стану довкілля Рівненської області під впливом як природних, так й антропогенних чинників (вирубка лісів, нелегальне видобування бурштину, погіршення стану меліорованих ґрунтів, розвиток водної та вітрової ерозії, деградація ґрунтів, регіональні зміни кліматичних умов тощо) і недостатнім рівнем вивчення цих процесів.

НУБІП України

У зв'язку з цим, існує необхідність оцінки стану навколишнього середовища області, визначення масштабів його змін, спрямованості розвитку та екологічних наслідків, обґрунтування комплексу природоохоронних заходів.

НУБІП України

Метою цієї кваліфікаційної магістерської роботи є аналіз картографічне моделювання стану основних компонентів навколишнього середовища Рівненської області (рельєфу, ґрунтів, поверхневих вод, рослинного покриву) та землекористування, визначення масштабів їх змін під впливом природних та антропогенних чинників й обґрунтування комплексу природоохоронних заходів.

НУБІП України

Об'єктом дослідження виступають параметри стану навколишнього середовища території області, їх зміни під впливом природних та антропогенних чинників.

НУБІП України

Предмет дослідження – спектр питань, пов'язаних з оцінюванням стану і змін навколишнього середовища на регіональному рівні та їх картографічним моделюванням.

Завдання

• Розкрити сутність картографічного моделювання стану навколишнього середовища та його змін на рівні обласного регіону.

• Зібрати й узагальнити інформацію про стан компонентів навколишнього середовища Рівненської області та оцінити його стан.

• Виявити масштаби змін стану компонентів навколишнього середовища та визначити його чинники.

• Створити серію картографічних моделей, які відображають стан компонентів навколишнього середовища та його зміни, а також оптимізаційні пропозиції.

Методика і методи наукового дослідження

Методика і методи наукового дослідження включають різні підходи та інструменти, які допомагають вченим здійснювати дослідження в різних наукових областях.

Польовий метод: цей метод включає вивчення об'єкта дослідження на його природному місці або в реальних умовах, надаючи можливість збирати дані безпосередньо на місці події.

Літературний метод: цей метод включає аналіз інформації, зібраної з різних джерел, таких як книги, журнали, наукові статті, фондів матеріали та інше. Вчені використовують літературний метод для отримання вже існуючого знання та аналізу результатів попередніх досліджень.

Статистичний метод: цей метод використовує статистичні засоби для збору, обробки та аналізу даних. Він дозволяє вченим робити висновки на основі об'єктивних даних і визначати ступінь впливу різних факторів.

Геоінформаційно-картографічний метод: цей метод використовує геоінформаційні технології та картографічні технології для збору, обробки та візуалізації географічних даних. Він допомагає вивчати та аналізувати просторову інформацію.

Аналіз і синтез: ці способи досліджень включають в себе розбір і розкладання об'єкта дослідження на окремі компоненти (аналіз) та подальше об'єднання цих компонентів для розуміння цілого (синтез).

Картометричний метод: цей метод використовується для метричного аналізу карт і географічних даних. Він допомагає вивчати властивості карт та географічних об'єктів з високою точністю.

Оцінювання і моделювання: ці методи включають в себе оцінку параметрів та властивостей об'єкта дослідження і створення математичних моделей для прогнозування поведінки об'єкта у різних умовах.

Кожна з цих методик та методів може бути використана в залежності від конкретного дослідницького завдання предмета дослідження. Вчені часто поєднують різні методи, щоб досягти найкращих результатів у своїх дослідженнях.

Наукова новизна отриманих результатів

Вперше буде

- укладено серію тематичних оцінкових та рекомендаційних карт, які відобразатимуть стан компонентів природи і землекористування;
- обґрунтовано рекомендації, спрямовані на покращення стану і використання земель та їх охорони.

Буде удосконалено

- підходи до оцінювання стану компонентів природи і землекористування та відображення отриманих результатів на картографічних моделях.

Дістануть подальшого розвитку

- положення методики досліджень стану і використання природних ресурсів обласного регіону.

РОЗДІЛ I.

НАУКОВІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗМІНИ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА ТА ЇХ КАРТОГРАФІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ1.1 Аналіз існуючих підходів до визначення станів компонентів
навколишнього середовища обласного регіону

Умови загострення регіональних соціально-економічних та екологічних проблем, спричинених неконтрольованим впливом на навколишнє середовище і його складові, а також обмеженою увагою і недостатнім фінансуванням для заходів з охорони природи та інвестицій у розвиток екологічно-безпечних технологій у галузях сільського господарства, водного та лісового господарства, будівництва та рекультивації земель, порушених гірничою діяльністю, ставлять під загрозу стан нашого оточуючого середовища та загальне благополуччя суспільства.

Земельні ресурси разом з іншими природними ресурсами (лісовими, водними і т.д.) є компонентами навколишнього середовища, місцем існування людини, їй належить активна участь у суспільному виробництві, вони є засобом виробництва і джерелом задоволення потреб людини. Саме багатогалузевою промисловістю, розвинутим сільським господарством, озгалуженою транспортною мережею людство зобов'язане землі [1].

Забезпечення стабільного розвитку держави потребує ефективного управління природоохоронною діяльністю на основі визначення регіонів країни, що знаходяться в найгіршому екологічному стані та спрямування фінансових ресурсів на вирішення їх проблем. Тому дослідження щодо зміни компонентів навколишнього середовища Рівненської області – сучасного стану атмосферного повітря, поверхневих вод, ґрунтів і земельних ресурсів є надзвичайно актуальним для розробки системи заходів щодо мінімізації антропогенного тиску і покращення екологічної ситуації в області та Україні.

Аналіз існуючих підходів до визначення стану компонентів навколишнього середовища обласного регіону можна провести, враховуючи різні аспекти, такі як методи дослідження, інформаційні джерела, масштаб та точність отриманих даних та ін.

Один із підходів полягає в зборі та аналізі якісних та кількісних даних, що описують стан навколишнього середовища. Такі дані можна отримати шляхом проведення екологічного моніторингу, вивчення кліматичних умов, відслідковування руху автомобільного транспорту, використання супутникових знімків та інших джерел інформації. Цей підхід дозволяє отримати комплексну оцінку стану навколишнього середовища, враховуючи різноманітні аспекти його функціонування [1].

Інший підхід полягає в аналізі взаємодії людини з навколишнім середовищем. Цей підхід орієнтований на вивчення впливу людської діяльності на навколишнє середовище та оцінку екологічних ризиків, пов'язаних з використанням ресурсів та забрудненням довкілля. Для цього використовуються соціологічні опитування, статистичні дані, дослідження економічних і технологічних аспектів взаємодії людини з навколишнім середовищем [1].

Також існує підхід, що базується на використанні інформаційних технологій та моделюванні. В рамках цього підходу використовуються бази даних, геоінформаційні системи і інші інструменти для аналізу та прогнозування стану навколишнього середовища. Цей підхід дозволяє використовувати комп'ютерні моделі для оцінки екологічних процесів та розробки стратегій збереження природи [1].

Першим і найважливішим етапом при розробці програм охорони навколишнього природного середовища є діагностика екологічних проблем та ідентифікація регіонів країни, які потребують негайного впровадження природоохоронних заходів. Цій проблемі присвячено чимало наукових робіт, які містять різні методичні підходи до визначення комплексних та інтегральних оцінок стану довкілля [1].

На жаль, в деяких методиках для оцінки екологічного стану території

застосовано не кількісні показники, що характеризують сучасний стан атмосферного повітря, поверхневих вод, ґрунтів і земельних ресурсів, а переважно якісні критерії.

Екологічний моніторинг є фундаментальним інструментом для вивчення та контролю стану навколишнього середовища та визначення впливу людської діяльності на природу. Цей процес охоплює широкий спектр методів та дій, спрямованих на збір, аналіз та інтерпретацію даних, що стосуються різних аспектів природи, включаючи водні ресурси, повітря, ґрунти та інші компоненти природи.

Систематичний характер екологічного моніторингу полягає в регулярному зборі даних з визначеною частотою та на визначених місцях. Для забезпечення цього процесу створюються спеціалізовані станції та встановлюються датчики та обладнання для збирання даних на місцевості. Це може включати в себе стаціонарні станції, розташовані у важливих точках, або пересувні системи, які можуть бути використані для моніторингу в різних областях.

Основною метою екологічного моніторингу слугує визначення стану навколишнього середовища, виявлення змін та тенденцій у розвитку природних процесів та антропогенного впливу. Збирання даних включає в себе вимірювання параметрів, таких як концентрація забруднювачів у повітрі чи воді, фізичні та хімічні характеристики ґрунтів, та інші показники, які вказують на стан довкілля.

Отримані дані аналізуються, порівнюються зі стандартами та нормативами, і використовуються для прийняття обґрунтованих рішень щодо охорони природи та збереження здоров'я людей. Екологічний моніторинг є важливою складовою сталого розвитку та сприяє збереженню природних ресурсів та екосистем для майбутніх поколінь. Цей процес допомагає виявляти проблеми, попереджати потенційні кризи та сприяти сталому використанню навколишнього середовища.

В.М. Жукінський в роботі [51] дає визначення поняття «екологічний ризик для поверхневих вод» як ймовірність небажаних наслідків для водних екосистем

їх компонентів внаслідок дії антропогенних і природних чинників, в тому числі погіршення якості води. Саме на основі цього визначення екологічного ризику пропонується новий підхід до його оцінювання. При визначенні екологічного ризику за «еталонну» якість води прийнято екологічні нормативи якості поверхневих вод, що являють собою науково обґрунтовані кількісні значення показників якості води, які відображають природний стан екосистеми водного об'єкта та цілі водоохоронної діяльності з покращання або збереження його екологічного благополуччя. При застосуванні нової методики оцінювання екологічного ризику погіршення стану водних об'єктів пропонується в якості екологічного нормативу приймати верхню межу 3 категорії класифікації якості поверхневих вод що відповідає II класу з добрим станом.

При оцінці екологічного ризику погіршення стану водних об'єктів окремо обчислюється:

- екологічний ризик, пов'язаний з органолептичними властивостями;
- екологічний ризик, пов'язаний із санітарно-токсикологічними властивостями води;
- екологічний ризик за гідробіологічними даними розраховується за методикою [51].

Таблиця 1.1.1

Залежність якості поверхневих вод від величини ризику погіршення стану водних екосистем [2. с.334]

Клас якості води	Характеристика водних ресурсів	Значення екологічного ризику
I Мінімальний ризик порушення стійкості водної екосистеми	Водні об'єкти в природному стані звичайно оліготрофні, вода прозора чи з невеликою кількістю гумусу. Водні об'єкти придатні для усіх видів використання	<0,1

<p>II</p> <p>Підвищений ризик порушення стійкості водної екосистеми</p>	<p>Водні об'єкти близькі до природного стану чи слабо евтрофовані. Вода придатна для усіх видів використання</p>	<p>0,1 – 0,19</p>
<p>III</p> <p>Значний ризик порушення стійкості водної екосистем</p>	<p>Водні об'єкти знаходяться під слабким впливом стічних вод, площинних джерел забруднення чи інших видів впливу. Якість звичайно задовольняє вимогам більшості видів водокористування.</p>	<p>0,2 – 0,59</p>
<p>IV</p> <p>Високий ризик порушення стійкості водної екосистеми</p>	<p>Вода водних об'єктів значно забруднена в результаті надходження стічних вод, поверхневого стоку, а також під впливом інших факторів. Водні об'єкти придатні тільки для тих видів використання, у яких менш жорсткі вимоги до якості води</p>	<p>0,6 – 0,89</p>
<p>V</p> <p>Дуже високий ризик порушення стійкості водної екосистеми</p>	<p>Водні об'єкти сильно забруднені стічними водами, поверхневим стоком чи у результаті впливу інших факторів</p>	<p>0,9 – 1,0</p>

Загальна екологічна оцінка стану вод здійснюється за басейновим принципом. Для цього отримуються блокові індекси екологічної оцінки по кожному пункту за двома варіантами: шляхом усереднення категорій показників у блоці та шляхом вибору найгіршої у блоці категорії. Індекс загальної екологічної оцінки знаходиться як середнє блокових індексів по кожному пункту. Після цього отримані індекси осереднюються по всіх пунктах басейну.

Таким чином, оцінка проводиться за середніми величинами й за середніми з найгірших величин по пунктах басейну [10].

1.2. Методика та алгоритми досліджень станів основних компонентів навколишнього середовища обласного регіону

Методика визначення екологічного ризику порушення стійкості природних екосистем при збереженні існуючих тенденцій антропогенного навантаження дозволяє визначити можливість використання водних ресурсів, а також ідентифікувати регіональні проблеми водокористування з виділенням зон екологічної небезпеки.

За визначенням Рибалової О. В., Васенка О.Г., Артем'єва С. Р. [2]

екологічний ризик – це ймовірність погіршення якості компонентів навколишнього середовища, її природних і природно-антропогенних утворень, деградації флори і фауни, зменшення видового різноманіття, порушення біогеохімічних циклів, процесів біотичної саморегуляції і екологічної рівноваги, а також зниження адаптаційних можливостей вказаних природних, природно-антропогенних екосистем по відношенню до негативного впливу і вичерпання їх екологічного резерву.

Сумарним ризиком слід оперувати при достатній однорідності екосистем або проводити попереднє групування.

Досягнення критичного стану (K_{ki}) i -го компонента навколишнього природного середовища, за якого відбувається розвиток деградаційних процесів та порушення стійкості екосистеми, може відбутися за декількома сценаріями. По-перше, коли сучасний стан екосистеми знаходиться поблизу критичного, тоді навіть невеликий антропогенний тиск (H_i) може призвести до інтенсивного розвитку деградаційних процесів, по-друге, коли антропогенний тиск не перевищує допустимі обсяги. [2].

Характеристику екологічного ризику за величиною його значення наведено в табл. 1.2.

НУВБІП УКРАЇНИ

Таблиця 1.2

Характеристика екологічного ризику

Значення показника екологічного ризику	Якісна оцінка ступеня екологічного ризику
0,01-0,19	Незначний ризик
0,20-0,39	Підвищений ризик
0,40-0,59	Значний ризик
0,60-0,79	Високий ризик
0,80-1,00	Небезпечний ризик

Узагальнена оцінка екологічного ризику здійснюється при дослідженнях в масштабах регіону, області або для прийняття передпланових, узагальнених управлінських рішень. Більш детальна оцінка екологічного ризику може проводитись за умови достатньої кількості даних щодо здатності екосистеми до самовідновлення від антропогенного навантаження на основі негативних ефектів і чинників прогнозованої негативної дії, рівнів можливих впливів шкідливих речовин і випрямлювань, тривалості їх впливу, масштабів їх розповсюдження з урахуванням ландшафтних і метеорологічних умов [2].

Необхідним правовим елементом управління ризиком є розробка нормативних актів - законів, постанов, інструкцій, які сприяють реалізації передбачених заходів щодо екологічної безпеки. Основною метою управління ризиком є зниження ймовірних небезпечних наслідків до прийняттого рівня, який повинен бути рівним або нижче гранично допустимого, при дотриманні відповідних обмежень. Для досягнення цієї мети використовуються відповідні захисні заходи, а при збереженні надмірно високих рівнів ризику, може встати питання аж до доцільності подальшої реалізації діяльності конкретного природокористування. [2. с. 412].

Загальна схема управління екологічним ризиком представлена на рис. 1.2.1



Рис. 2.1. Схема урівнювання екологічним ризиком

Для оцінки рівня забруднення водного середовища використовуються традиційні прилади фізико-хімічного аналізу, а також хроматографи. Контролюється каламутність, колір, запах, твердість, питтєма, електрична провідність, коефіцієнт світлопропускання, редокспотенціал, активність водневих іонів (рН), рівень насичення киснем, активність і концентрація іонів різних речовин, що надходять у воду у вигляді забруднень, інші параметри (температура, тиск, швидкість потоку). Хімічний аналіз води здійснюється за допомогою лабораторних комплектів аналізу води. У ці комплекти входять хімічні розчини, порцеляновий і скляний посуд, допоміжне обладнання, необхідне для збору та обробки проб, виконання хімічного аналізу. Фізико-хімічні властивості води визначаються з використанням фотокolorиметри, атомно-абсорбційних, інфрачервоних, калориметричних спектрометрів.

іонетрії, комплексних аналізаторів якості води [50]. Для контролю стану поверхні земель, якісного і кількісного складу ґрунтів і підґрунтів, оцінки рівня і складу забруднень використовуються прилади та обладнання, наведені вище

(аналіз водної витяжки ґрунту), а також ряд спеціальних приладів, призначених для визначення щільності, властивостей ґрунтів (твердомір, глибинний гамма-

щільномір, зсувне приладдя, вимірник об'ємної вологості), параметрів снігового покриву. Широко використовується переносний лабораторний комплект визначення гідрофізичних і фізико-механічних властивостей ґрунтів.

Седиментація атмосферних транспортних аерозолів, зокрема важких металів,

призводить до забруднення рослинності. Наземні частини рослин акумулюють

атмосферні забруднення, а їх хімічний склад може бути індикатором для виділення територій з високим рівнем впливу транспортних засобів [50].

Вимірювані параметри:

- фізіологічний стан рослин;
- елементний склад тканин рослини.

Візуальна оцінка забруднення – прояв надмірного (вище встановлених норм) вмісту різних речовин в зеленій масі – базується на ідентифікації явно виражених змін виду рослин [55]:

- надлишок міді - темно-зелене листя, товсті короткі коріння;
- надлишок заліза - темно-зелене забарвлення листя, сповільнений ріст надземних частин рослини;

- надлишок цинку - хлороз і некроз решт листя, міжжилковий хлороз молодого листя;

- надлишок свинцю - темно-зелене листя, бурі короткі коріння, скручування старого листя;

- забагато кадмію - бурі краї листя, червонуваті жилки й черешки, скручені листя й бурі недорозвинені коріння.

Визначення концентрації токсичних елементів у тканинах рослин здійснюється по водній витяжці в лабораторних умовах методами, розглянутими вище.

Методи оцінки забруднення ґрунтів

Ґрунтовий покрив являє собою найважливіший компонент біосфери. Саме Ґрунтова оболонка визначає багато процесів, що відбуваються в біосфері. Найважливіше значення ґрунтів складається в акумулюванні органічної речовини, різних хімічних елементів, а також енергії. Ґрунтовий покрив виконує функції біологічного поглинача, руйнівника і нейтралізатора різних забруднень, а так само ґрунту відведена найважливіша роль в житті суспільства, тому що вона являє собою джерело продовольства, що забезпечує 95-97% продовольчих ресурсів для населення планети. Якщо ця ланка біосфери буде зруйнована, то сформоване функціонування біосфери безповоротно порушиться. Надзвичайно важливим є вивчення глобального біохімічного значення ґрунтового покриву, його сучасного стану й зміни під впливом антропогенної діяльності, так як ефективний захист навколишнього середовища від небезпечних хімічних реагентів неможливий без достовірної інформації про ступінь забруднення ґрунтів. Оцінку здатності ґрунту виконувати функції, що забезпечують стабільність окремих біоценозів і біосфери в цілому, отримують за допомогою спеціальних методів дослідження забруднених ґрунтів. Розглянемо деякі з них.

Оцінка небезпеки забруднення ґрунтів. Перш ніж розглянути методи оцінки забруднення ґрунтів, необхідно познайомитися з деякими показниками і положеннями, що визначають ступінь небезпеки забруднюючих речовин, а також дають оцінку небезпеки забруднення ґрунтів. Принцип нормування хімічних речовин у ґрунті значно відрізняється від принципів, покладених в основу нормування їх у водоймах, атмосферному повітрі, харчових продуктах. Погтраплені у ґрунт хімічні речовини надходять в організм людини головним чином через контактуючі з ґрунтом середовища: воду, повітря і рослини (в останньому випадку через біологічний ланцюг «ґрунт – людина»). Тому при нормуванні хімічних речовин у ґрунті враховується не тільки та небезпека, яку представляє ґрунт при безпосередньому контакті з нею, але й наслідки вторинного забруднення контактуючих з ґрунтом середовищ. Встановлення ГДК забруднюючих речовин у ґрунті знаходиться в початковій стадії, тому до

теперішнього часу встановлено ГДК лише для 30 шкідливих речовин, переважно отрутохімікатів. У зв'язку з тим, що шкідливі речовини надходять в організм людини з харчових цілей, встановлені допустимі залишкові кількості (ДОК) пестицидів у ґрунті, харчових і кормових продуктах [55].

Основним питанням нормування антропогенного навантаження на ґрунти є оцінка їх забрудненості. За величиною зон та рівнем забруднення виділяють фонове, локальне, регіональне і глобальне забруднення ґрунтів. [21]

Фоновим вважається такий вміст забруднюючих речовин, який відповідає або є близьким до природного хімічного складу ґрунту.

Локальним вважається забруднення ґрунту поблизу одного або сукупності декількох джерел забруднення.

Регіональним є таке забруднення ґрунту, яке виникає внаслідок переносу забруднюючих речовин на відстань не більше 40 км від техногенних і не більше 10 км від сільськогосподарських джерел забруднень.

Глобальним називають таке забруднення ґрунту, яке виникає внаслідок дальнього переносу забруднюючих речовин на відстань понад 1000 км від будь-яких джерел забруднення. [21]

За ступенем забрудненості ґрунти поділяють на сильно забруднені, середньо забруднені і слабо забруднені.

У сильно забруднених ґрунтах вміст забруднюючих речовин у кілька разів перевищує ГДК. Для таких ґрунтів характерна низька біологічна продуктивність та істотні зміни їх фізико-хімічних, хімічних і біологічних характеристик. Що стало причиною того, що при вирощуванні сільськогосподарської продукції на цих ґрунтах, в рослинах можна побачити перевищення норми вмісту токсичних речовин.

А ось, для середньо забруднених ґрунтів характерне незначне перевищення ГДК забруднюючих речовин, що не призводить до помітних змін їх властивостей.

У слабо забруднених ґрунтах вміст шкідливих речовин не перевищує ГДК, але перевищує їх фонову концентрацію.

За ступенем стійкості до хімічних забруднень та характером зворотної реакції, ґрунти поділяються на:

- дуже стійкі,
- середньостійкі,
- малостійкі [21].

Ступінь стійкості ґрунтів до хімічних забруднень характеризується такими показниками, як гумусний склад ґрунту, кислотні властивості, окиснювально-відновлювальні властивості, катіонно-обмінні властивості, біологічна активність, рівень ґрунтових вод, частка речовин, що знаходяться в

розчиненому стані. При оцінці стійкості ґрунтів до хімічних забруднень слід враховувати показники, що характеризують короткотермінові (2-5 років), довготермінові (5-10 років) зміни ґрунтів та показники ранньої діагностики розвитку змін в ґрунтах [21].

1.3. Критерії та показники оцінювання геоекологічного стану земельних, водних, біотичних компонентів геосистем та приземної атмосфери

Розглянемо якісні оцінки екологічних ситуацій, які виконуються експертним шляхом, на основі ряду критеріїв. Найбільш вживаними є п'ятишестичленні класифікації екологічних ситуацій, що розрізняються по мірі гостроти.

У рамках цих класифікацій ситуації підрозділяються на задовільні (відносно задовільні), напружені, критичні (передкризові), кризові, катастрофічні або на умовно сприятливих, задовільних, напружених, критичних, катастрофічних (є і інші варіанти назв) [22, 23].

Оцінки можуть даватися для одиниць адміністративно-територіального поділу території або, що більш методично правильно, ландшафтного (фізико-географічного) районування. При задовільній ситуації через відсутність прямої

або непрямой антропогенної дії усі показники властивостей ландшафтів не змінюються. Конфліктна ситуація полягає в незначних у просторі і в часі змінах в ландшафтах, у тому числі в середовищі і ресурсовідновлювальних властивостях. Це веде до порівняно невеликої перебудови структури ландшафтів

і відновлення в результаті процесів саморегуляції природного комплексу або проведення нескладних природоохоронних заходів. При напруженій ситуації відзначаються негативні зміни в окремих компонентах ландшафтів, що веде до порушення або деградації окремих природних ресурсів і у ряді випадків до погіршення умов проживання населення. При дотриманні природоохоронних

заходів напруженість екологічної ситуації, як правило, спадає. При критичній ситуації виникають значні і слабокомпенсовані зміни ландшафтів, відбувається швидке наростання загрози виснаження або втрати природних ресурсів (у тому числі генофонду), унікальних природних об'єктів, стерігається стійке зростання числа захворювань через різке погіршення умов проживання.

Антропогенні навантаження, як правило, перевищують встановлені нормативні величини та екологічні вимоги. При зменненні або припиненні антропогенних дій і проведенні природоохоронних заходів можлива нормалізація екологічної обстановки, поліпшення умов проживання населення,

підвищення якості окремих природних ресурсів і часткове відновлення ландшафтів. Кризова ситуація наближається до катастрофічної. У ландшафтах виникають дуже значні і такі, що слабо компенсуються зміни, в результаті яких відбувається повне виснаження природних ресурсів. Антропогенні

навантаження, як правило, стійко і багаторазово перевищують встановлені нормативні величини та екологічні вимоги, внаслідок чого різко погіршується здоров'я населення. Якщо не прийняти термінових кардинальних заходів, то перехід до катастрофічної ситуації може статися протягом невеликого проміжку часу (три-п'ять років).

Катастрофічна ситуація характеризується глибокими і часто безповоротними змінами природи, втратою природних ресурсів і різким погіршенням умов проживання населення, викликаним в основному

багатократним перевищенням допустимих антропогенних навантажень на ландшафти регіону. Важлива ознака катастрофічної ситуації – загроза для життя людей і їх спадковості, а також втрата генофонду та унікальних природних об'єктів. Вона може наступити несподівано, наприклад при аварії на АЕС, або сформуватися поступово, при наростаючій зміні природи.

Стан окремих компонентів оцінюється в балах, дається загальна оцінка екологічних ситуацій в межах територіальних одиниць у вигляді сум балів. Для відображення екологічних ситуацій використовується найбільш яскравий засіб картографії - фонове забарвлення. Зміст екологічних ситуацій різної міри гостроти передається за допомогою складних буквених індексів, індивідуальних для кожного виділу. Проблеми використання приведених критеріїв оцінки екологічних ситуацій пов'язані з їх неоднозначністю, недостатньою визначеністю і зі значною можливістю протиріч, коли для одного і того ж району різні ознаки можуть відповідати різним оцінюваним ступеням. Використання такого критерію, як забруднення (у величинах ГДК), ускладнене відомими недоліками діючої системи екологічного нормування [57]:

- відсутність обліку природного фону;
- недостатній облік різних форм знаходження речовин.

Кількісні оцінки стану середовища не можуть бути зведені до сукупності покомпонентних і поінгредієнтних характеристик. Разом з самими кількісними покомпонентними дослідженнями, виконання комплексних оцінок включає процедуру згортання даних, тобто перехід від безлічі часткових показників до одного узагальненого, без довільного відсікання інформації. Варіант цієї процедури, що реалізується на практиці, зводиться до визначення сумарних показників забрудненості повітря, води, ґрунтів і їх узагальненню на основі характеристик значущості кожного з геокомпонентів в сумарні показники стану середовища в цілому. Відомі й апробовані методики дозволяють кількісно оцінити значущість стану геокомпонентів лише на основі гігієнічних критеріїв, тобто з позицій оцінки впливу на здоров'я населення [57].

Антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище протягом багатьох десятиріч спричинило значну техногенну ураженість агросфери. Основними чинниками антропогенного впливу на земельні ресурси області є сільське господарство, промисловість та транспорт.

Найбільшу загрозу становлять явища, які спостерігаються в ґрунтовому покриві, де внаслідок ерозії, відкритих розробок корисних копалин та будівельної сировини, забруднення хімічними речовинами і промисловими викидами, неправильної агротехніки деградовано й виведено з використання значні площі продуктивних земель.

В результаті інтенсивного землеробства сільськогосподарське освоєння території області становить 85,3 %, а розораність сільськогосподарських угідь 77,8 %. За низької культури сільськогосподарського природокористування, недосконалості й відсутності спеціальної сільськогосподарської техніки, посилюються несприятливі процеси у ландшафтних комплексах. Це призводить до того, що природне середовище втрачає притаманні йому властивості до саморегуляції. Через частий обробіток землі розпилюється поверхня ґрунту, здійснюється його ущільнення колесами важких тракторів і комбайнів. Нормальна об'ємна маса структурного ґрунту становить 1,1-1,2 г/см³, а на багатьох полях до 1,6-1,7 г/см³ [3], що значно перевищує критичні величини. У таких ґрунтах майже вдвоє зменшується загальна пористість, різко знижується водопроникна і водотримуюча здатність, зменшується опірність ґрунту до ерозійних процесів.

Втрата ґрунтами грудкової структури у верхньому горизонті відбувається внаслідок постійного зменшення вмісту органічних речовин, механічного руйнування структури різноманітними знаряддями обробітку, а також під впливом опадів, вітру, перепаду температур.

Однією з причин втрати родючості є багаторазовий обробіток ґрунтів різними знаряддями за допомогою потужної і важкої техніки [56]. Добрива, посівний матеріал, зерно і солома, кореніплоди і бульбоплоди завозяться

причепами. Часто трапляється так, що автотранспорт, уникаючи розмитих доріг, їде полем, через посіви, утворюючи паралельні тимчасові дороги.

Глобальною проблемою сьогодні є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрохімічних властивостей [2].

Територія Рівненщини пересікається труботранспортними, газовими та нафтовими магістралями. Найбільш негативно впливає на земельні ресурси гірничодобувна галузь промисловості. Під час гірничодобувних робіт змінюються природні ландшафти місцевості, порушується ґрунтово-рослинний

покрив. Недостатню увагу приділяють здійсненню рекультивациі земель на місці відпрацьованих відкритим способом родовищ корисних копалин, відновленню родючості й народногосподарської цінності порушених земель.

Одним із шляхів покращення ситуації в даній проблематиці є питання напрацювання схем зі збереженням природної родючості ґрунтів на етапах передпроектного планування з використання територій

Наступний компонент ландшафтів області, який досліджувався нами – поверхневі води. Моніторинг поверхневих вод – це система послідовних періодичних спостережень, збору та обробки інформації про стан водних об'єктів, прогнозування можливих змін якості води та розробка науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень щодо покращення стану відкритих водних об'єктів [2].

Система моніторингу водних об'єктів вирішує такі завдання:

- забезпечує спостереження за рівнем забруднення водного середовища за хімічними, фізичними та гідробіологічними показниками;

- вивчає динаміку ЗР і виявляє умови, при яких проходять різні коливання рівнів забруднень;

- вивчає закономірності процесів самоочищення та самовідновлення, а також накопичення ЗР у донних відкладеннях;

- вивчає закономірності виносу речовин через гирлові створи річок у водойми.

До об'єктів державного моніторингу природних вод України відносять

[24]:

– поверхневі води, до яких належать природні водойми і водотски (річки, струмочки), штучні водойми (водосховища, ставки) і канали;

– підземні води і джерела;

– внутрішні морські води і територіальне море, морську економічну зону;

– джерела забруднення вод, включаючи зворотні води, аварійні скиди рідких продуктів і відходів, втрати продуктів і матеріалів при видобутку корисних копалин в межах акваторій поверхневих і морських вод;

– води поверхневого стоку з сільськогосподарських угідь;

– фільтрацію забруднювальних речовин з технологічних водойм і сховищ;

– масовий розвиток синьо-зелених водоростей;

– надходження забруднювальних речовин з донних відкладень (повторне забруднення) та ін [24].

Моніторинг стану вод суші та вмісту забруднювальних речовин у водних об'єктах здійснюють 6 суб'єктів моніторингу: МНС (Державна гідрометеорологічна служба), Мінприроди (Державна екологічна інспекція, Державна геологічна служба), МОЗ (санітарно-епідеміологічна служба),

Мінагрополітики, Мінжитлокомунгосп, Держводгосп України та їх органи на

місцях. [25]

Об'єктами моніторингу виступали річки Рівненської області – Горинь, Случ, Стир та інші.

Висновки до розділу 1

1. Проаналізовано існуючі підходи до визначення стану компонентів навколишнього середовища обласного регіону.

2. Обґрунтовано методика досліджень станів основних компонентів навколишнього середовища обласного регіону.

РОЗДІЛ 2

СУТНІСТЬ КАРТОГРАФІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СТАНІВ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ОБЛАСНОГО РЕГІОНУ

2.1. Сутність геоінформаційного картографічного моделювання станів

довкілля.

Геоінформаційне картографування – автоматизоване створення і використання уврт на основі ГІС, баз картографічних даних і знань [22,23]. За своєю сутністю геоінформаційне картографування є інформаційно-картографічним моделюванням станів географічних об'єктів і систем [36].

За К. А. Саліщева, картографічний метод дослідження – полягає у використанні різноманітних карт для опису, аналізу і пізнання явищ, для отримання нових знань і характеристик, вивчення процесів розвитку, встановлення взаємозв'язків і прогнозу явищ. На початкових етапах пізнання картографічний метод – метод картографування – використовується як метод відображення об'єктивної реальності. Карта служить специфічною формою фіксації результатів спостережень, накопичення і зберігання географічної інформації. [54].

Принципи та методи теорії пізнання мають загальний характер та конкретизуються окремими науками для своїх цілей. Кожна з наук вивчає деякі певні сторони (аспекти) дійсності, використовуючи свої специфічні (власне наукові) методи та прийоми дослідження. Картографія дає змогу людині відтворювати в її свідомості ідеальні образи реального світу опосередковано через його матеріальні образи у вигляді географічних карт або (ширше) різних картографічних зображень. Ці матеріальні образи відтворюють оригінал, тобто відображають деякі сторони дійсності та передають про них конкретну інформацію (знання), які одержує людина завдяки читанню карти без звернення до оригіналу. Така трактовка застосування карт у процесі пізнання дійсності повністю збігається з філософським трактуванням моделювання.

Початкова форма (стадія чи етап) – це створення карт як просторових моделей тих чи інших фрагментів матеріального світу. Вихідні дані отримують при польовому картографуванні. Просторово визначені матеріали також накопичують спеціалісти, дослідники тих самих фрагментів матеріального світу.

Ці факти стають якісно новим науковим знанням тоді, коли їх опрацьовують, упорядковують у певну систему шляхом утворення певних понять, абстрагування та застосування відповідної знакової системи, тобто при побудові картографічної моделі. Ці нові знання отримують реальне втілення в картах як моделях, закріплюються, розповсюджуються в суспільстві та передаються наступним поколінням.

До другої форми картографічного методу пізнання (другого етапу) відносять камеральне, лабораторне створення похідних карт на основі переробки, перетворення, удосконалення первинних моделей. Похідні карти порівняно з первинними відтворюють якісно інші образи реального світу, які висвічують його нові особливості чи властивості, які неможливо або важко віднайти в явному вигляді на початкових, первинних картах, тим паче в самому реальному світі.

Третя форма картографічного методу пізнання полягає у застосуванні виготовлених карт для наукового опису, аналізу та пізнання дійсності. На цьому етапі географічна карта як модель явищ, об'єктів, які підлягають вивченню, виконує роль "замісника" дійсності. Саме ця модель дослідник включає в процес дослідження. Тут карта виконує подвійну роль – як засіб дослідження та як предмет, який заміщує реальні об'єкти, вивчення яких неможливе, або ускладнене в реальній дійсності.

Уведення в ужиток картографічної науки поняття про картографічний метод пізнання обґрунтувало розуміння картографії як науки про відображення та дослідження природних та соціально-економічних явищ на картографічних моделях.

Властивості картографічних моделей:

- Основна властивість картографічної моделі – просторово-часова її подібність до системи-оригіналу.

- Об'єктивна відповідність – це науково обґрунтоване зображення системи-оригіналу, головних типових особливостей її елементів з урахуванням їх генезису, ієрархії та внутрішньої структури.

- Змістову відповідність карти можна розглядати крізь відповідність системі-оригіналу інформаційної моделі – джерела побудови картографічної.

Зміст картографічної моделі має відповідати змістові інформаційної.

- Конкретність та абстрактність. У дослідницькому процесі мають сполучатися обидві властивості картографічних моделей, бо ми маємо переходити від карт-спостережень, яким властива конкретність у передачі даних про об'єкт, до різноманітних карт абстрагованого узагальнення цих даних і далі відповідно до потреб практики

- Вибірковість. Суть її полягає в тому, що на карті можна відобразити об'єкти, явища, процеси, які в реальній дійсності діють сполучено.

- Синтетичність картографічної моделі забезпечує цілісне зображення явищ та процесів, які в реальних умовах відокремлені одні від одних.

- Метричність – це властивість картографічної моделі, яка забезпечена математичним законом проєкції, точністю укладання та відтворення (видання) карти.

- Однозначності картографічного зображення. Однозначність має просторово-часову визначеність, однозначна взаємна відповідність точок на карті та на земній поверхні; однозначне зображення кожної точки на карті, що має координати X та Y, відносно об'єкта; однозначність кожного елемента зображення - знака, що зафіксований у легенді.

- Наочність карти – це дуже важлива властивість картографічної моделі, пов'язана з намаганням передати образ явища шляхом візуалізації інформації про нього.

• Наявність "словника" – легенди (умовних позначень) карти є важливою властивістю картографічної моделі, вона слугує словником для перекладу з природної мови або штучної (математичної) на мову карти.

Перелічені властивості картографічної моделі тісно пов'язані одна з одною. Для розуміння місця та ролі карти в науковому пізнанні важливо те, що подібного комплексу властивостей не має жодна інша ідеальна чи матеріальна модель, яка використовується в науках про Землю. Термін "картографічне моделювання" є тепер одним з фундаментальних в картографії. Його досить природне виникнення та введення в наукову термінологію пов'язане:

по-перше, з формуванням понять загальної теорії систем та становленням теоретичних основ загального методу моделювання як методу вивчення складних систем реальної дійсності;

по-друге, з розвитком у межах картографії такого теоретичного розділу, як використання карт для дослідження складних об'єктів, осмислення методологічних основ картографії (теорії мови карт, картографічного методу пізнання) [53].

Використання загальнонаукових принципів моделювання дозволило ввести карту до широкого класу моделей, розширити, доповнити та скорегувати картографічні методи. Під картографічним моделюванням варто розуміти створення, аналіз та перетворення карт (або їх систем) як моделей об'єктів, явищ і процесів із метою отримання систематизованих та нових знань про реальний світ.

Розглядають поняття моделі та моделювання як загальні поняття, а також їх важливість в природничій географії, разом з класифікацією моделей. Зазвичай моделі можуть відображати як обраний об'єкт моделювання, так і методи моделювання та особливості процесу моделювання.

Термін "модель" походить від латинського слова "modulus", що перекладається як "міра", "мірило", "зразок". Модель можна тлумачити як об'єкт-замінник, який у певному відношенні подібний до оригіналу. Оригінал тут виступає як об'єкт дослідження (або об'єкт моделювання). Під останнім

розуміється географічний об'єкт, природна географічна система або природничо-географічний процес чи явище, які визначають його динаміку та стійкість [52].

З точки зору моделювання довкілля, модель у широкому розумінні - це умовний образ географічного об'єкта дослідження, створений таким чином, щоб відображати важливі риси цього об'єкта для досягнення поставленої мети дослідження. Міра відповідності моделі об'єкту ніколи не буває повною і залежить від мети та методів моделювання.

Моделювання довкілля можна розглядати як дослідження об'єкта дослідження за допомогою його моделі-замінника, яка має необхідні властивості цього об'єкта.

Природничо-географічну модель в цілому можна тлумачити як явище, предмет, знакове утворення або умовний образ, які перебувають у відповідності з об'єктом дослідження та можуть замінити його в процесі дослідження, надаючи інформацію про цей об'єкт.

Природничо-географічне моделювання - це дослідження структури, динаміки та стану природних геосистем, їх зв'язків і процесів за допомогою природничо-географічних моделей. Природнича геосистема розглядається як складна природно-натурально-антропогенна система з використанням її ресурсів.

У висновку, моделі та моделювання в природничій географії використовуються для вивчення та аналізу природних систем, їх динаміки та взаємозв'язків. Моделі допомагають відображати та розуміти складні природні явища і процеси, що сприяє розвитку наукових досліджень і прийняттю обґрунтованих рішень у географії та природознавстві.

Розглянемо загальну схему критеріїв оцінювання стану земельних ресурсів. (рис. 2.1.1)



Рис. 2.1.1 Критерії оцінювання земельних ресурсів, які ґрунтуються на врахуванні антропогенного впливу на них

2.2. Програмне забезпечення

Розробка картографічних моделей в магістерській кваліфікаційній роботі здійснюється за допомогою програмного засобу QGIS.

QGIS (раніше відомий як «Quantum GIS») — вільна крос-платформна геоінформаційна система (ГІС). QGIS є однією з найбільш функціональних і зручних настільних геоінформаційних систем та динамічно розвиваються. [17]

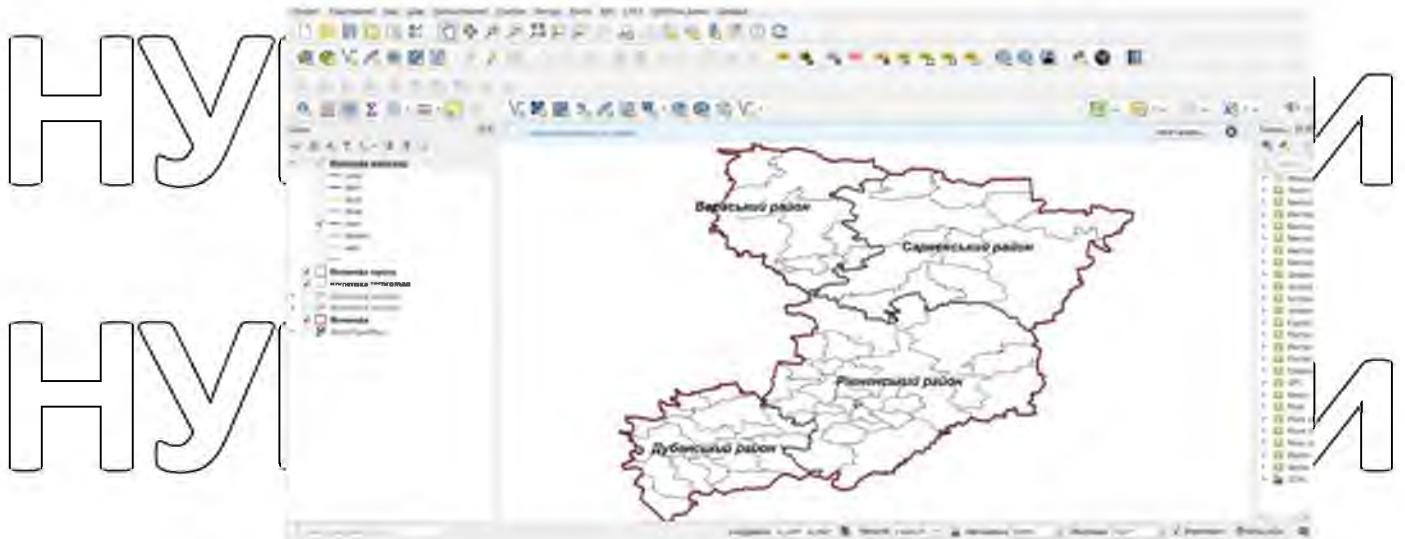


Рис. 2.2.1 Скрін з програмного засобу QGIS

QGIS — це географічна інформаційна система (GIS) з відкритим кодом для користувачів, які мають ліцензію GNU General Public License. QGIS є офіційним проектом Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Він підтримує Linux, Unix, Mac OSX, Windows і Android, а також багато векторних, растрових і даних форматів і програм [17].

Програмне забезпечення є дуже функціональним. Основним призначенням системи є обробка і аналіз просторових даних, підготовка різної картографічної продукції. Інтерфейс QGIS побудований на базі бібліотеки Qt. Пакет має гнучку систему розширень, які можна створювати на мовах C++ і Python. Підтримуються різноманітні векторні і растрові формати з ESRI Shapefile і GeoTIFF включно [17].

GIS QGIS дозволяє користувачам створювати карти з безліччю шарів, використовуючи різні картографічні проєкції. Карти можуть бути зібрані в різні формати і використовуватися з різною метою. У системі QGIS карти можуть складатися з растрових або векторних шарів. Для цього програмне забезпечення, векторні дані зберігаються як полігон, лінія, точка. В програмному засобі можуть підтримуватись растрові зображення різних видів. Також можна виконати геоприв'язку зображень.

В даному магістерському дослідженні, було використано shp-файли:

1. Rivnenska rayonu
2. Rivnenska tergromadu
3. Rivnenska region

За допомогою OSM створювались shp-файли, які використовувалися для дослідження станів компонентів навколишнього середовища регіону.

QGIS є потужним інструментом для тематичного картографування, оскільки він надає різноманітні можливості для візуалізації та аналізу географічних даних. Тематичне картографування полягає в створенні карт, на яких відображаються певні тематичні дані або явища з використанням різних символів, кольорів та інших методів візуалізації для передачі інформації.

Ось деякі способи, які можна використовувати QGIS для тематичного картографування.

1. QGIS дозволяє налаштовувати стиль відображення векторних та растрових шарів на карті. Можемо встановити різні символи, кольори та заповнення для об'єктів на основі їх атрибутів. Наприклад, можна створити карту, на якій різні кольори відображають рівень забруднення повітря в різних районах.
2. Використання градації кольорів для відображення даних за допомогою кольорової шкали, де кольори змінюються від одного кінця шкали до іншого відповідно до значень атрибутів. Це дозволяє візуально показати різницю в значеннях даних на карті.
3. QGIS підтримує створення діаграм, які можна розміщувати на карті для відображення додаткової інформації про об'єкти. Наприклад, можна створити кругові діаграми, щоб показати склад за категоріями для певного регіону, чи гістограми.
4. Додавання легенди до своєї карти, щоб пояснити символи та кольори, які ви використовуєте на карті.
5. Можемо створювати анімовані картографічні візуалізації, які дозволяють відстежувати зміни в часі для певних тематичних даних.

6. QGIS також підтримує створення взаємодії на карті, наприклад, можливість клікнути на об'єкт і переглянути докладну інформацію про нього [18].

Висновки.

1. Таким чином, QGIS надає широкі можливості для тематичного картографування, для укладання цифрових карт, тобто дозволяє відобразити на картографічній моделі розміщення досліджуваних показників у просторі і часі.

2. Сутність геоінформаційного картографування полягає в автоматизованому створенні карт на основі ГІС, баз картографічних даних і знань. За своєю сутністю геоінформаційне картографування є інформаційно-картографічним моделюванням станів географічних об'єктів і систем [36].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇЇ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА І ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

3.1. Природні умови

Рівненська область

Рівненська область розташована на північному заході України. Її площа – 20051 км², що становить 3,1% від загальної території України.

На території області розміщується 4 адміністративні райони: Рівненський, Дубенський, Вараський, Сарненський [19]. Усього в області нараховується 1026 населених пунктів, з них 11 міст, 16 селищ міського типу, 999 сільських населених пунктів. (рис.3.1.1)



АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ УСТРІЙ
СУБРЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ



Рис. 3.1.1 Карта адміністративно-територіального устрою Рівненської області

Область розташована на північному заході України, у межах Західно-поліського регіону, охоплює східні частини Волинського Полісся, Волинської височини та малого Полісся і західну окраїну Центрального (Житомирського) Полісся [5].



Рис. 5.1.2 Географічна основа Рівненської області, яка використовуватиметься для укладання тематичних карт

Межує з Житомирською, Хмельницькою, Тернопільською, Львівською і Волинською областями України.

Територія області становить 20,1 тис. кв. км або 3,3% від території України; протяжність із півночі на південь – 210 км, із заходу на схід – 130 км [19].

На території області поширені три типи ландшафтів: лісові (Полісся та Мале Полісся), лучно-болотні (Полісся) та лісостепові ландшафти (південна частина області).

Так як, земельний фонд регіону становить 2005,1 тис. га, то сільськогосподарські угіддя займають 48%, а території вкриті лісами і лісовкритими площами – 39,6 %, 5,3 – відкриті заболочені землі і 1,2 – землі, зайняті водними об'єктами (табл.3.1.1).

Таблиця 3.1.1

Структура земельного фонду області [3]

Основні види земель та угідь	Всього тис. га	% до загальної площі території
Загальна територія	2005,1	100
Сільськогосподарські угіддя	926,2	46,2
рілля	656,8	32,8
перелоги	3,5	0,2
багаторічні насадження	11,7	0,6
сіножаті і пасовища	254,2	12,7
Ліси і інші лісовкриті площі	805,8	40,2
вкриті лісою рослинністю	744,1	37,1
Забудовані землі	59,6	3,0
Відкриті заболочені землі	106,6	5,3
Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом (піски, яри, землі, зайняті зсувами, щебенем, галькою, голими скелями)	31,9	1,6
Інші землі	31,8	1,5
Всього земель (суша)	1961,9	97,8
Території, покриті поверхневими водами	43,2	2,2



Рис. 3.1.3. Структура земельного фонду області

На території Рівненщини розташувались унікальні об'єкти природно-заповідного та культурно-історичного фонду. Найвідоміший з них природний заповідник розташований в чотирьох, значно віддалених один від одного масивах: Білозерський (Володимирецький р-н), Перебродівський (Дубровицький р-н), Сира Полоня (Рокитнівський р-н) та Сомино (Сарненський р-н). Це найбільший за площею заповідник в Україні – 470467 га, з яких 44,2% - ліси, 53,5% - болотні масиви. 3 700 видів рослин та 320 видів тварин до Червоної книги України занесені відповідно 13 та 25 видів [3].

Територія області має помірний клімат з теплим літом та помірно холодною зимою. Середня температура в січні становить -5°C , в липні $+18^{\circ}\text{C}$.

Для життєдіяльності людини клімат сприятливий в області.

Глобальне потепління клімату є на сьогодні визнаним процесом, який спостерігається й у найближче десятиліття. В середньому на 1°C піднялась середньорічна температура повітря. Це в дельтовано за останнє десятиріччя.



Рис. 5.1.4 Схеми розташування природоохоронних об'єктів Рівненської області

Рівненщина багата на озера, зокрема найбільше – Біле, яке є одним з найчистіших озер в Україні. Крім озер, область, як і більшість областей західного і північного регіону України, багата на поверхневі води. (табл. 3.1.2)

Таблиця 3.1.2

Загальна характеристика водних об'єктів області [3]

Назва водного об'єкту	Кількість	Примітка
Річки (довжиною понад 10 км), всього	149	загальна довжина річок в межах області 3946 км
в т.ч. великі	1	р. Прип'ять
середні	6	р. Стир, р. Іква, р. Горинь, р. Случ, р. Ствига, р. Льва
малі	142	-
Озера	151	загальна площа – 30,52 км ² , сумарний об'єм води майже 45,668 млн. м ³
в т.ч. найбільші озера	3	Нобель (4,99 км ²), Біле (4,53 км ²), Острівське (1,12 км ²)
Водосховища	12	загальна площа – 2942,4 га, сумарний об'єм води – 45,319 млн. м ³
в т.ч. найбільші водосховища	2	Хрінницьке на р. Стир (Дубенський район) Млинівське на р. Іква (Дубенський район)
Ставки	1546	Загальна площа 8489,48 га, акумулюють 93,733 млн. м ³ води

Густота річкової сітки нерівномірна. В лісостеповій зоні області вона більша, а от на Поліссі дещо менша, зате річки тут повноводніші. Швидкість їх течії переважно невелика, особливо в Поліській частині Рівненської області.

Характеристики річок області представлено в таблиці 3.1.3.

Таблиця 3.1.3

Характеристика поверхневого стоку області [4].

Середньо багаторічний стік, км ³ /рік		Стік багатоводного року, км ³ /рік		Стік маловодного року, км ³ /рік		Водозабезпеченість стоком на одну людину, тис. м ³	
місцевий	сумарний	місцевий	сумарний	місцевий	сумарний	місцевий	сумарний
2,33	6,4	69,17	190,0	0,26	0,63	1,96	5,38

В області налічується 12 водосховищ, з них 7 руслових, 5 наливних.

Найбільші водосховища – Хрінницьке на річці Стир і Млинівське на річці Іква

[3].

Використання та відведення води в розрізі адміністративно-територіальних одиниць області наведено в табл. 3.1.4

Таблиця 3.1.4

Використання та відведення води в розрізі адміністративно-територіальних одиниць області, млн. м³ [3].

Адміністративно-територіальна	Використан о води	Зне		Відведено	
		побутово-питні потреби	виробничі потреби	зворотних вод у поверхневі водні об'єкти	у т.ч. забруднені
Рівненський	23,227	10,874	11,751	24,918	1,990
Дубенський	2,751	1,372	1,341	3,496	1,343
Вараський	52,865	2,014	50,85	16,203	0,186
Сарненський	1,419	0,643	0,776	5,87	0,395

В області є також значні запаси корисних копалин, зокрема торфу, глини, піску, каменю та руд. Їх видобування створює певні екологічні проблеми для прилеглих територій.

Грунтовий покрив досить неоднорідний в регіоні. Найпоширенішими є дерново-підзолисті, опідзолені, торфові, дернові та торфоболотні ґрунти. Для Полісся характерними є саме дерново-підзолисті. Дернові та торфоболотні ґрунти вже на південі Полісся, переважно в заболочених пониженнях річкового походження [3].

Рівненщина володіє великим природним потенціалом, який забезпечує не тільки прекрасні види ландшафтів, але і можливість для розвитку туризму.

Розглянемо природні умови Рівненської області за її районами:

1. Лісостеповий район:

- цей район розташований на південному заході області,
- він характеризується помірним кліматом з вологою зимою і теплим літом,
- тут родючі чорноземи домінують серед ґрунтів,
- домінантним є лісистий ландшафт із сосновими і сосново-березовими лісами.

2. Поліський район:

- Він розташований у північній частині області,
- має вологий клімат і багатий водними ресурсами завдяки численним річкам і озерам,
- тут переважають болотисті ґрунти та багато лісів, особливо соснових і сосново-березових лісів.

3. Полісько-Придніпровський район:

- знаходиться на південному сході області,
- Клімат є перехідним від лісостепу до степу з гарячим літом та помірною вологою зимою,
- він характеризується дерново-підзолистими ґрунтами і рідкими лісами.

4. Західні райони:

- включають в себе місто Рівне та його околиці,
- тут клімат помірний з вологими зимами та літніми дощами,

• ґрунти різноманітні, включаючи чорноземи та сірі опідзолени [4].
 Кожен з цих районів має свої особливості щодо клімату, ґрунтів і рослинності, що впливає на розвиток сільського господарства та екологічних стан природного середовища Рівненської області.

3.2. Господарська діяльність

Антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище протягом багатьох десятиріч спричинило значну техногенну ураженість земельних угідь області.

Основними чинниками антропогенного впливу на земельні ресурси області є сільське господарство, промисловість та транспорт.

Найбільшу загрозу становлять явища, які спостерігаються в ґрунтовому покриві, де внаслідок ерозії, відкритих розробок корисних копалин та будівельної сировини, забруднення хімічними речовинами і промисловими викидами, неправильної агротехніки деградовано й виведено з використання значні площі продуктивних земель [20].

Втрата ґрунтами грудкової структури у верхньому горизонті відбувається внаслідок постійного зменшення вмісту органічних речовин, механічного руйнування структури різноманітними знаряддями обробітку, а також під впливом опадів, вітру, перепаду температур. Однією з причин втрати родючості є багаторазовий обробіток ґрунтів різними знаряддями за допомогою потужної і важкої техніки [20]. Добрива, посівний матеріал, зерно і солома, кореніплоди і бульбоплоди завозяться причепами. Часто трапляється так, що автотранспорт, уникаючи розмитих доріг, їде полем, через посіви, утворюючи паралельні тимчасові дороги.

Глобальною проблемою сьогодні є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрохімічних властивостей.

Територія області перетинається труботранспортними, газовими та нафтовими магістралями. Саме при технології перекачування нафтопродуктів трапляються прориви трубопроводів і виливи нафтопродуктів на поверхню землі, які спричиняють забруднення ґрунтів. На жаль, щодо порушених земель, то їх рекультивациі за останні 6 років ніхто не проводив. (табл.3.2.1)

НУБІП України

Таблиця 3.2.1.

Порушені землі Рівненщини та їх рекультивациа [3]

Землі	2018	2019	2020	2021	2022
Порушені, тис. га	-	-	-	-	-
Відпрацьовані, тис. га	-	-	-	-	-
Рекультивовані, тис. га	-	-	-	-	-

Підприємницька діяльність в області налічує 6 тис підприємств. В регіон було релоковано 39 підприємств, це підприємства переважно з Київської та Харківської області. Промисловий комплекс, в якому задіяні 1068 підприємств різної форми власності (табл. 3.2.2), є достатньо багатопрофільним.

НУБІП України

Таблиця 3.2.2

Виробничий комплекс регіону [3]

Найменування галузей промисловості	Кількість промислових підприємств
Промисловість	1068
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	76
Переробна промисловість	992
виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів	167

текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	66
виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність	216
виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	4
виробництво хімічних речовин та хімічної продукції	36
виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	1
виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції (будматеріалів і скловиробів)	130
металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування машинобудування, крім ремонту і монтажу машин і устаткування	65
виробництво іншої продукції	57
ремонт і монтаж машин і устаткування	55
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	59
Водопостачання, каналізація, поводження з відходами	69
	67

Негативно на довкілля впливає промислове виробництво. Внаслідок виробничих процесів виникає значна кількість відходів, які можуть повертатись в природне середовище. Промисловість провокує забруднення:

- літосфери - зміна рельєфу; терикони, відвали, кар'єри; захоронення шкідливих твердих відходів;

- біосфери – у результаті забруднення зникає велика кількість організмів;
- гідросфери – відбувається скидання промислових стоків;
- атмосфери - викиди в атмосферу.

Основними забруднювачами атмосферного повітря у 2022 році є підприємства хімічної галузі промисловості (ПрАТ «Рівнеазот»), виробництва будівельних матеріалів («Волинь-цемент» - філія ПрАТ «Дікергофф цемент Україна»), виробництва скловиробів (ПрАТ «Вералія Україна», ПрАТ «Костопільський завод скловиробів»), деревообробної промисловості (ТЗОВ «ОДЕКУ» Україна, ТЗОВ «Свиспан Лімітед»), газотранспортної промисловості (ТЗОВ «Оператор газотранспортної системи України» Рівненське ЛВУМГ), підприємства з виробництва молочної продукції (ТЗОВ «Укрмолпродукт»), виробництва виробів з пластмас (ТЗОВ ТЗП «Ізотерм-С»), добувної промисловості з видобутку та виробництва торфу кускового, напівбикетів торф'яних (ДП «Рівнеторф»). Найбільш забрудненою викидами промисловості є територія населених пунктів Рівненського району – м. Рівне, м. Костопіль, м. Здолбунів, с. Городок та с. Зоря [3].

На земельні ресурси негативний вплив має гірничодобувна галузь промисловості. Під час виконання таких робіт порушується ґрунтово-рослинний покрив, також змін набувають природні ландшафти місцевості.

На даний час, деякі підприємства харчової промисловості скидають агресивні стоки на комунальні очисні споруди населених пунктів, тому що не мають споруд для передочистки. Таке скидання може призвести до збоїв роботи очисних споруд, через це недоочищені стоки можуть потрапити у водні об'єкти регіону.

Промисловий комплекс за інтенсивністю впливу на довкілля посідає провідне місце. З метою зменшення техногенного навантаження на довкілля та мінімізації його забруднення на підприємствах області щорічно розробляються та затверджуються плани заходів по охороні навколишнього середовища, а саме: охорони атмосферного повітря, охорони та раціонального використання водних

ресурсів, охорони земель та підземних вод, з поводження з відходами та небезпечними речовинами, охорони надр та раціонального надрокористування [3].

Екологічна безпека на територіях, які зазнали впливу внаслідок збройної агресії проти України [3].

Протягом 2022 року внаслідок збройної агресії проти України на території Рівненської області були завдані збитки в основному атмосферному повіттю та земельним ресурсам. [3].

Шкода, завдана земельним ресурсам. Внаслідок ракетно-бомбового удару по нафтових базах у м. Дубно 26 березня 2022 року та смт Клевани 28 березня 2022 року відбувся витік нафтопродуктів з послідуочим горінням. Сума збитків внаслідок забруднення земельних ділянок становить: у м. Дубно на території

ТОВ «Гранд Термінал» – 7569100 грн.; у смт Клевани Рівненського району на території ТОВ «Гед Вілс» – 44971860 грн. Внаслідок ракетного удару 28 серпня

2022 року на території ДП «Сарненський лісгосп» виникла лісова пожежа, а у м. Сарни утворилось дві вирви та відбулось забруднення земель без подальшого загорання на території інфраструктури військової частини. Сума збитків внаслідок забруднення земель становить на території ДП «Сарненський лісгосп»

– 4164,2 грн.; у м. Сарни на території військової частини – 444229,82 грн.

Внаслідок ракетного удару по електростанціях НЕК «Укренерго» 22 жовтня 2022 року виникли пожежі мастила та ізоляційної електропроводки. Сума збитків

внаслідок забруднення земельних ділянок становить: у м. Рівне – 5526485 грн.; у с. Грабів Рівненського району – 24225,35 грн [3].

Внаслідок ракетного удару 28 серпня 2022 року відбулась лісова пожежа на території ДП «Сарненський лісгосп». Сума збитків внаслідок пошкодження лісів становить 597124,41 грн. [3].

Внаслідок ракетно-бомбового удару по нафтових базах у м. Дубно 26 березня 2022 року та смт Клевани 28 березня 2022 року відбувся витік нафтопродуктів з послідуочим горінням. Сума збитків внаслідок забруднення атмосферного повітря становить: у м. Дубно ТОВ «Гранд Термінал»

94025212,37 грн.; у смт Клевань Рівненського району ТОВ «Гед Вілс» – 6033699,76 грн. [3].

Внаслідок ракетного удару 28 серпня 2022 року відбулась лісова пожежа на території ДП «Сарненський лісгосп». Сума збитків внаслідок забруднення атмосферного повітря становить 1107383,61 грн. Внаслідок ракетного удару по

електропідстанціях НЕК «Укренерго» 22 жовтня 2022 року виникли пожежі мастила та ізолюючої електропроводки. Сума збитків внаслідок забруднення атмосферного повітря становить: у м. Рівне – 4609757,6 грн.; у с. Грабів

Рівненського району – 1573833,05 грн. [3].

Висновки до розділу 3

1. Охарактеризовано параметри стану природних умов та факторів, які впливають на стан компонентів навколишнього середовища у Рівненській області. Акцент зроблено на характеристиці рельєфу, ґрунтового і рослинного покривів, кліматичних умов, поверхневих вод та господарської діяльності людини.

2. Оцінено вплив промисловості та сільського господарства, транспорту та інших видів господарської діяльності людини на стан компонентів навколишнього середовища цієї області.

РОЗДІЛ 4.

КАРТОГРАФІЧНІ МОДЕЛІ СТАНІВ КОМПОНЕНТІВ ГЕОСИСТЕМ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ ЗМІН (ДИНАМІКИ ПІД ВПЛИВОМ ПРИРОДНИХ ТА АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ)

4.1. Картографічні моделі стану земельних ресурсів

Загальна площа земель в Рівненській області становить 2005,1 тис. га. З загальної площі сільськогосподарські угіддя займають 46,2 %, ліси та інші лісовкриті площі - 40,2 %, 3,0 % – забудовані землі, 5,3 % – відкриті заболочені землі, 1,6% – відкриті землі без рослинного покриття або з незначним рослинним покритвом (піски, яри, землі зайняті зсувами, щебенем, галькою, голими скелями), 1,5 % – інші землі, 2,2 % – території, покриті поверхневими водами [3].

Згідно з матеріалами спеціалізованої зйомки, яка проводилась в 2022 році, станом на січень 2023 року потребують проведення хімічної меліорації середньо та сильнокислі ґрунти загальною площею 7940 га сільськогосподарських угідь. За останній період збільшуються площі з кислими ґрунтами. Відбувається це за рахунок збільшення сильнокислих і дуже кислих ґрунтів. Причинами такого зростання є техногенне забруднення ґрунтів, використання фізіологічно кислих мінеральних добрив, зменшення внесення органічних добрив, а також тривале нехтування заходами хімічної меліорації, що в свою чергу сприяє декальцинації ґрунтів, трансформації слабо кислих ґрунтів в середньо і сильно кислі. Зростання цих площ підтверджує невиконання сільськогосподарськими виробниками в повній мірі заходів по вапнуванню ґрунтів і підбору сівозмін [3].

За період 2016–2020 рр. проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення було відібрано 6214 проб ґрунту на дослідження вмісту мікроелементів і виконано в них 30162 шт. аналізів [4].

На картографічній моделі представлено укладену нами карту земельних ресурсів Рівненської області додаток Д

4.2. Картографічні моделі стану водних ресурсів

Рівненщина розташована в західній частині України і славиться своєю річковою системою та різноманітністю водних ресурсів. Ця область, подібно до більшості інших областей західного і північного регіону України, є багатою на поверхневі води і це природне багатство відіграє ключову роль у житті та розвитку регіону.

Важливо відзначити, що ці водні ресурси потребують особливої уваги і охорони. Забруднення водних тіл може завдати значної шкоди екосистемі та здоров'ю людей. Тому важливо проводити моніторинг якості води, контролювати викиди забруднювачів та впроваджувати стратегії їх очищення. Збереження природних водних ресурсів є важливою складовою сталого розвитку Рівненської області.

Загалом, поверхневі води Рівненської області представляють собою неоціненний ресурс, який не лише забезпечує водозабезпечення та рекреаційні можливості для населення, але й вносить суттєвий внесок у збереження природи та розвиток регіону. Ретельне та відповідальне використання цих водних ресурсів важливо для майбутнього Рівненської області та збереження її природного добробуту.

Згідно даних, які надає Департамент екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації в своїй щорічній доповіді про стан навколишнього середовища у 2022 році, у поверхневі водні об'єкти області скинуто 50,492 млн. м³ зворотних вод.

Обсяг скиду зворотних вод в поверхневі водні об'єкти в 2022 році становив 50,492 млн. м³, а в 2021 році було обсяг скидів становив 56,98 млн. м³ [3, 4]. Тобто, ми бачимо тенденцію на спад, за рік зростання становило 6,488 млн. м³.

Параметри скидання стічних вод відображені на додатку Е.

У складі зворотних вод нормативно очищені становили 29,983 млн. м³, недостатньо очищені – 7,405 млн. м³, неочищені – 0,845 млн. м³, нормативно чисті без очищення – 18,747 млн. м³. (за 2021 рік) [4].

У складі зворотних вод станом на 2022 рік нормативно очищені сягали 28,673 млн. м³, недостатньо очищені – 3,914 млн. м³, нормативно чисті без очищення – 17,905 млн. м³ [3].

<i>Забруднюючі речовини</i>	<i>тонн/рік</i>
БСК ₅	205,6
Завислі речовини	208
Азот амонійний	81,1
Нітри	26
Нітрати	1177,4
Сульфати	1608,7
Хлориди	2683,6
Фосфати	155,5307
Залізо	9,1911
Нафтопродукти	2,7712
СПАР	2,2653
Фтор	2,1174
Мідь	0,1562
Цинк	0,0868
Формальдегід	0,0462
Сухий залишок	7940,8
ХСК	1320,3
Хром +6	-
Нікель	-
Всього	15423,6649

Рис. 4.2.1 Скиди забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти, т/рік

Адміністративно-територіальні одиниці, підприємства	Об'єм скидів забруднених вод, тис. м ³
Вараський район «я	»
КП «АКВА» смт Володимирець»	152,0»
ДП «Підприємство Державної кримінально-виконавчої служби України (№76)» (с. Пашці)»	13,0»
КП «Добробут» смт Заріччя»	36,0»
Дубенський район «я	»
КП «Дубиноводоканал»»	1151,0»
Мирогощанський аграрний коледж»	35,0»
КП «Комунальник» смт Смига»	65,0»
Демидівське ВУЖКГ «я	16,0»
КП Млинівської селищної ради «Комбінат комунальних підприємств»»	85,0»
КП «Комунальник», м. Радивилів»	80,0»
Рівненський район «я	»
Острозьке КП «Волокнат» «я	164,0»
КП «Березневодоканал»»	141,0»
ТОВ «Папірнівесть»»	4,0»
ТОВ «Балашівський граніт»»	7,0»
КП «Корещкипводоканал»»	32,0»
КП «Корещка обласна лікарня відновлювального лікування»»	6,0»
ДКП «Кростопільводоканал»»	488,0»
Комунальне Рівненське шляхова-експлуатаційне управління автомобільних доріг»	1004,0»
«Волинь-Цемент» філія ПАТ «Ціментіт-Цемент-Україна»»	646,0»
ТОВ «Метро-Кеш Енд Кері Україна» м. Рівне»	12,0»
ТОВ «Екзотер-Р» м. Рівне»	5,0»
ТзОВ «Обарінівесть»»	2,0»
Підприємство Клевань «Комутсервіс» смт Клевань»	25,0»
Підприємство Клевань «Комутсервіс» с. Зоря «я	164,1»
Оржівське ВУЖКГ «я	99,0»
ДСОК «Електронік-Рівне» «я	3,0»
РОВКП-ВКГ «Рівнеоблводоканал» (с. Олександрів)»	12,0»
ДП «Підприємство Державної кримінально-виконавчої служби України (№96)» (с. Городище)»	35,0»
Військова частина А2798»	27,0»
КЗ «Львівницький навчально-реабілітаційний центр»»	2,0»
Орендне підприємство «Червоня кашпика»»	9,0»
Сарненський район «я	»
КП «Міськводоканал» м. Дубровиця»	79,0»
ПП-святотрій «Горинь»»	2,0»
КП «Обласна психіатрична лікарня Рівненської обласної ради (с. Орлівка)»»	14,0»
КП «Клесівводоканал»»	37,0»
КП «Водсервіс» м. Сарни»	353,0»
ТзОВ «Закілка-капелінова компанія»»	14,0»
ТОВ «Селищанський гранітний кар'єр»»	1618,0»
ДП КДЗ «Віта»-ПП «Соріс» «я	124,0»
КП «Рокитневодоканал»»	17,0»
ВП «Томашгородський кар'єр» філія «ЦУП»-АТ «Українізниця»»	754,0»
ВП «Клесівський кар'єр» філія «ЦУП»-АТ «Українізниця»»	571,0»
Томашгородське ВУЖКГ «я	11,0»
ПАТ «Томашгородський шибенивий завод»»	179,0»

Рис. 4.2.2 Обсяги скидання забруднених зворотних вод підприємств у 2022 році, тис. м³ [4]

4.3. Картографічні моделі стану біотичних ресурсів (лісового покриву)

Лісові ресурси в області розміщені нерівномірно, в основному зосереджені в її північній частині. У лісовому покриві хвойні породи дерев становлять 65,4 %, м'яколисті – 23,8 %, твердолисті – 10,8 % [4].

Таблиця 4.3.1

Землі лісогосподарського призначення [4]

№ з/п	Показники	Кількість	Одиниця виміру
1.	Загальна площа земель лісогосподарського призначення у тому числі:	787,8	тис. га
1.1.	площа земель лісогосподарського призначення державних лісогосподарських підприємств	716,7	тис. га, %
1.2.	площа земель лісогосподарського призначення комунальних ОСВК	59,4	тис. га
1.3.	площа земель лісогосподарського призначення власників лісів		тис. га
1.4.	площа земель лісогосподарського призначення, що не надана у користування		га
1.5.	площа земель лісогосподарського призначення Мінборони	11,8	тис. га
2.	Площа земель лісогосподарського призначення, що вкрита лісовою рослинністю л/г підприємств ДАЛРУ	632,5	тис. га
3.	Загальний запас деревини за звітний період	60	тис. м ³
4.	Запас деревини у розрахунку на один гектар земель лісогосподарського призначення		м ³
5.	Площа лісів у розрахунку на одну особу		га
6.	Запас деревини у розрахунку на одну особу	0,69	м ³
7.	Лісистість (відношення покритої лісом площі до загальної площі області)	36,4	%

Упродовж 2018-2022 років забезпечено перевиконання основних планових завдань із лісокультурної та лісогосподарської діяльності. Зокрема, здійснено роботи із лісовідновлення на землях державного лісового фонду на площі 25,9 тис. га., в тому числі проведено посів і посадку лісу на площі 18 тис.га.

За підсумками 2022 року роботи з лісовідтворення виконані на площі 4766 га, в тому числі посадка і посів лісових культур проведені на площі 3017 га. Лісовідновлення, лісорозведення та створення лісових насаджень в області наведено на рисунку 4.3.1 [3]

Показники	2018	2019	2020	2021	2022
Лісовідновлення, лісорозведення на землях лісогосподарського призначення	5924	4887	5021	5379	4766
в т.ч. посадка і посів лісових культур	4238,2	3592,6	3518,1	3668	3017
Створення захисних насаджень на непридатних для сільського господарства землях	33	8	-	-	-
Створення полезахисних лісових смуг	-	-	-	-	-

Рис. 4.3.1 Динаміка лісовідновлення та створення захисних лісонасаджень, га

Картографічна модель стану лісового покриву відображена у додатку Є

4.4. Картографічні моделі оптимізації стану географічних систем

Рівненської області

Проведені дослідження засвідчили що на території РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ існує чимало проблем зумовлених процесами деградації навколишнього середовища як під впливом природних процесів так і господарської діяльності людини.

Можна констатувати що в межах Поліського регіону основними несприятливими процесами виступають заболочування, розвіювання піщаних відкладів, прояв карстових процесів та погіршення стану меліорованих земель.

У межах Волинської височини (між містами Дубно і Рівне) найактивнішими несприятливими процесами є площинна та лінійна ерозія ґрунтів, що зумовлено домінуванням височинного рельєфу розчленованого долинами річок Горинь,

Стубла, Сир та Іква. У країній південій частині (на Малому Поліссі) домінантми є вітрова і площинна ерозія а локально вторинне заболочення меліорованих земель.

У зв'язку з такою ситуацією для покращення стану навколишнього середовища нами обґурнтований комплекс заходів спрямованих на:

1. Охорону земель;
2. Охорону поверхневих вод;
3. Охорону рослинності;
4. Недопущення надмірного забруднення приземного шару атмосфери;
5. Охорону рекреаційних ресурсів.

Стосовно першого напрямку, то ми рекомендуємо впровадити такі заходи:

1. Впровадження комплексу протиерозійних і протидефляційних заходів, спрямованих на захист ґрунтів від ерозійної деградації. Особливо

актуальні ці заходи для східних земель Волинської височини, а також ареалів з підвищеним рельєфом в межах Подільської частини області.

2. Захист земель від проявів лінійної ерозії, яка особливо активно розвивається в районі Дубенського і Рівненського районів. Основними заходами тут виступають створення лісових насаджень на зярякованих землях, будівництво стокорегулювальних гідротехнічних споруд.

3. Раціональне використання земельних ресурсів. В цьому аспекті пропонуємо оптимізувати структуру земельного фонду зменшивши частку орних земель, залуживши і заліснивши еродовані угіддя. Також необхідно впровадити заходи з підвищення родючості ґрунтів через застосування агротехнічних, агро меліоративних та агрохімічних заходів. Ще один напрям – збереження перезволожених земель і боліт як осередків біорізноманіття та джерел живлення витоків річок. Також важливим заходом є вапнування кислих ґрунтів та рекультивация земель порушених лінійною ерозією, торфорозробками та видобуванням бурштину.

Відносно другого напрямку – охорони вод – пропонуємо впровадити такі заходи:

1. Недопущення забруднення та засмічування малих річок і скидання в них промислових та побутових стічних вод.

2. Створення та підтримання в нормальному стані водоохоронних зон і прибережних захисних смуг вздовж малих річок та навколо водойм (ставків, озер, водосовищ).

3. Захист берегів річок від впливу бічної ерозії та розчищення замулених русел малих водотоків з метою відновлення їх водності.

За третім напрямом, спрямованим на охорону повітряного басейну, пропонуються такі заходи:

1. Покращення очищення викидів промислових підприємств в атмосферне повітря шляхом встановлення сучасних фільтрів та удосконалення технологій виробництва.

2. Збільшення площ зелених насаджень в зонах розміщення промислових підприємств у міських поселеннях, вздовж транспортних магістралей.

За четвертим напрямом, який забезпечуватиме збереження та відтворення рослинного покриву, пропонуємо такі заходи:

1. Відтворення лісів на вирубках, кам'янистих та деградованих землях.

2. Охорона лісів від пожеж.

3. Вчасне проведення санітарних рубок, боротьба зі шкідниками та хворобами лісу.

Стосовно охорони рекреаційних ресурсів, тут заходи спрямовані на збереження цінних видів рослин, недопущення їх знищення, а також їх розмноження і відтворення.

Комплекс охарактеризованих природоохоронних заходів відображений на картографічній моделі (Додаток Ж)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

В результаті досліджень опрацьована статистична інформація, яка відображає структуру земельних угідь області та характер їх господарського використання; стан і запаси водних ресурсів; поширення і стан лісового покриву регіону, поширення несприятливих процесів, які негативно впливають на екологічний стан навколишнього середовища Рівненської області.

Оцінено сучасний стан природокористування на території Рівненської області та виявлено проблемні питання.

Встановлено, що основними факторами, які зумовили погіршення стану земельних, водних та лісових ресурсів, виступали:

- високий рівень розораності с.г. угідь (71 %);
- активний прояв водної і вітрової ерозії (35% с.-г. угідь);
- порушення ґрунтового покриву сільськогосподарською діяльністю;
- надмірна вирубка лісів;
- хижацьке видобування бурштину;
- скидання недостатньо очищених стічних вод у річки області.
- надмірне забруднення атмосферного повітря промисловими підприємствами та автотранспортом

За результатами досліджень створено серію картографічних моделей, які відображають стан компонентів навколишнього середовища та укладено карту заходів з охорони природи.

1. Картографічне моделювання змін стану компонентів навколишнього середовища Рівненської області є надзвичайно важливим інструментом для розуміння та вирішення екологічних питань та викликів, які виникають у цьому регіоні. Це дозволяє нам детально дослідити зміни в природних ресурсах, біорізноманітті, якості повітря та води, а також виявити вплив антропогенної діяльності на природне середовище.

2. За допомогою картографічного моделювання визначено зони забруднення та показники якості довкілля в різних частинах Рівненської області, а також виявлено тенденції змін протягом досліджуваного відтинку часу. Ця інформація є важливою для прийняття обґрунтованих рішень у сфері охорони природи та забезпечення сталого розвитку регіону.

3. Результати картографічного моделювання можуть бути використані для розробки стратегій зменшення негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище, а також для моніторингу ефективності заходів з охорони навколишнього середовища. Крім того, ця інформація може бути корисною для освіти громадськості та підвищення свідомості про необхідність збереження природи та природних ресурсів. Усе це підкреслює важливість картографічного моделювання в дослідженні та управлінні навколишнім середовищем Рівненської області і надає засоби для створення більш ефективних та екологічно збалансованих стратегій розвитку цього регіону.

4. В результаті проведеного дослідження встановлено, що важливими екологічними проблемами Рівненської області на сьогодні залишаються:

- забруднення та нераціональне використання водних ресурсів: недостатньо ефективно функціонують очисні споруди підприємств області, переважно комунальних. Велика частина комунальних і відомчих мереж водопостачання та каналізації знаходиться в стані зношеності. Більшість водотоків області не мають встановлених водоохоронних зон та прибережних смуг;
- забруднення атмосферного повітря рухомими джерелами забруднення;
- забруднення території побутовими та виробничими відходами. Велика частина смітників для побутових відходів не відповідає екологічним вимогам, існує низький рівень утилізації ресурсоцінних відходів. Відходи, включаючи небезпечні, накопичуються на території підприємств області.
- необхідність технічного переозброєння діючих об'єктів та впровадження інноваційних технологій для значного зменшення антропогенного впливу на довкілля;

• залежність приростувиробництва промислової продукції області від споживання первинних енергоресурсів;

5. З урахуванням цих проблем, вважаємо, що пріоритетними напрямками діяльності на найближчий період мають виступати:

A. В галузі нормування природокористування: видача дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами та впровадження заходів в рамках концепції регулювання охорони атмосферного повітря, а також реєстрація декларацій про відходи.

B. В галузі управління відходами: розроблення Регіонального плану управління відходами в Рівненській області до 2030 року, організація збирання ресурсоцінних компонентів побутових відходів та їх утилізація, впровадження системи роздільного збирання побутового сміття, утилізація небезпечних відходів у складі побутових.

C. В галузі заповідної справи: розширення та впорядкування мережі природно-заповідного фонду, винесення меж територій та об'єктів природно-заповідного фонду в нагатуру та розбудова регіональної екомережі області.

D. В галузі економіки природокористування: сприяння цільовому та повному використанню коштів місцевих природоохоронних фондів та стимулювання природоохоронної ресурсозберігаючої діяльності суб'єктів господарювання.

E. В галузі моніторингу довкілля, екологічної освіти і зв'язків з громадськістю: інформування населення про стан довкілля, формування екологічної культури та підвищення свідомості громадян.

F. В галузі охорони земельних, водних, лісових ресурсів та приземного шару атмосфери:

- рекультивация порушених гірничо-промисловою і браконьєрською діяльністю земель;
- обґрунтування та впровадження у господарську практику

НУБІП України

проектів протиерозійного захисту еродованих і дефльованих сільськогосподарських угідь;

- створення в природі водоохоронних зон і прибережних лісосмуг вздовж річок та озер і водосховищ;

НУБІП України

- створення нових лісових насаджень на порушених господарською діяльністю землях та малопродуктивних угіддях, відновлення лісів на вирубках;
- підвищення рівня очистки стічних вод та викидів в атмосферне повітря;

НУБІП України

- підвищення рівня екологічної свідомості різних груп місцевого населення.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СНИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Охорона і раціональне використання земельних ресурсів: навчально-методичний посібник / Д.В. Лико, С.М. Лико, В.І. Долженчук, О.І. Портухай.

Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. 664 с.

2. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія / О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, С.Р. Артем'єв, Н.С.

Горбань, Г.В. Коробкова, В.О. Полозенцева, О.В. Козловська, А.О. Мацак, А.А. Савічев. – Х: НУГЗУ, 2015. 419 с.

3. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2022 році / Департамент екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації - 2023. 232 с.

4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2021 році / Департамент екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації - 2022. 232 с.

5. Геоінформаційна система природно-заповідного фонду Рівненської області [URL: <https://rcr.gov.ua/zagalni-vidomosti/resursni-potencial-geografichni-ta-demografichni-dani>

6. Рівненська область: Географічний атлас: Моя мала Батьківщина-К:ТОВ»Видавництво «Мапа», 2007 – 20 с.

7. Рівненська область: Географічний атлас: Моя мала Батьківщина-К:ТОВ»Видавництво «Мапа», 2017 – 20 с.

8. Рівненська область: Географічний атлас: Моя мала Батьківщина-К:ТОВ»Видавництво «Мапа», 2010 – 20 с.

9. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”: від 25 червня 1991 року / Верховна Рада України. – Офіц. вид.

К.: Парлам. вид – во, 1991. – 59 с.

10. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / Романенко В. Д, Жукинський В. М., Оксілюк О. П. [та ін.] – К., 2001. – 48с.

11. Геоекологія Львівської області : монографія / Ю. Андрейчук, Л. Безручко, В. Біланюк та ін. / за заг. ред. Є. Іванова. Львів : Простір-М, 2021. 606 с.

12. Словник-довідник з екології : навч.-метод. посіб. / уклад. О. Г. Лановенко, О. О. Остапшина. Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2013. 47 с

13. Регіональні відміни природно-техногенної безпеки в Україні / за ред. Я. Б. Олійника. Київ : "Київський університет", 2016. 223 с.

14. Геоінформаційно-картографічне моделювання аграрних землекористувань та їх трансформації в умовах реформування земельних відносин: [монографія] / І.П.Ковальчук, Т.О. Євсюков, О.П. Жук, Н.С. Лобанська, О.С. Мкртчян, І.В. Покидько. – 2011 – 170 с.

15. Національний атлас України / НАН України, Інститут географії, Державна служба геодезії, картографії та кадастру; голов. ред. Л. Г. Руденко; голова ред. кол. Б. Є. Патон. — К.: ДНВП «Картографія», 2007. — 435 с.

16. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»: від 23 травня 2017 року / Верховна Рада України. / URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>

17. QGIS URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/QGIS>

18. QGIS - The Leading Open Source Desktop GIS URL: <https://qgis.org/en/site/about/index.html>

19. Геоінформаційна система природно-заповідного фонду Рівненської області. / URL: <https://ror.gov.ua/zagalni-vidomosti/resursnii-potencjal-geografichni-ta-demografichni-dani>

20. Основні чинники антропогенного впливу на земельні ресурси / URL: <http://www.novaecologia.org/voecos-283-1.html>

21. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. / Г. І. Гринь, В. І. Мохонько, О. В. Суворін та ін. – Сєвєродонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. – 420 с.,

22. Бондаренко Е.Л. Геоінформаційне еколого-географічне картографування / Е.Л. Бондаренко. – К.: Фітосоціоцентр 2007. – 272 с.

23. Даценко Л.М. Основи геоінформаційних систем і технологій: навчальний посібник / Л.М. Даценко, В.І. Острух. – К.: ДНВП «Картографія», 2013. – 184 с.

24. Моніторинг довкілля : підручник / Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокин В. Б. та ін.] ; під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.] – Вінниця : ВНТУ, 2010. — 232 с.

25. Методичні вказівки до виконання практичних робіт та самостійної роботи з курсу «Моніторинг довкілля» для студентів напрямку підготовки (спеціальності) 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / Уклад.: Радовенчик В.М. – К.: КПІ, 2013. – 28 с.

26. Екологічний моніторинг регіону: експертна оцінка стану і функціонування / І.Ковальчук, П.Волошин, А.Михнович, Й.Вишневецький, С.Кукурудза, А.Мельник, Б.Муха, М.Петровська, Р.Пронишин, С.Вербицький, Я.Бень, І.Ярема, І. Горбань, Р.Волчанський, С. Кравців, Л.Курганевич. – Львів:ГО «Опілля», 2009. – 608 с.

27. Ковальчук І.П. Моніторинг водних і водогосподарських об'єктів урбосистеми Львова / Науковий вісник: Проблеми урбсекології та фітомелорації. – Львів: Укр ДНУ, 2006 – с. 212-216

28. Кукурудза С.І. та ін. Моніторинг природних комплексів. – Львів, 1995. – с.142

29. Адаменко О., Рудько Г., Ковальчук І. Екологічна геоморфологія. – Івано-Франківськ. Факел, 2000. – с. 411

30. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 лютого 2004 року, № 51 «Про затвердження Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0383-04#Text>

31. Д. Б. Зайцев, А. М. Валюх, Аналіз фактичної екологічної ситуації Рівненщини як передумова розвитку системи збереження природного капіталу та енергоефективності. Інвестиції: практика та досвід № 8/2018.

32. . Належне екологічне врядування в країнах Східного Партнерства: роботи непочатий край — URL: https://eu.prostir.ua/files/1331819362039/EnvironmentalgovernancePB15.03_ukr.pdf

33. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2016 році / Департамент екології та природних ресурсів Рівненської облдержадміністрації - 2017. 232 с.

34. Ковальчук І. П. Картографічне моделювання гідроекологічних проблем річково-басейнових систем. // Сучасні досягнення геодезичної науки: Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК. – Львів: Видавництво Львівської Політехніки, 2012. – Вип. 1 (23). – 220 с.

35. Методика картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води / Руденко Л.Г., Разов В.П. та ін. – К.: Символ Т, 1998. – с. 48

36. А. І. Ковальчук, І.П. Ковальчук / Атласне картографування річково-басейнових систем – Atlas mapping of river basin systems : монографія. – Львів : Простір-М, 2018. – 48 с.

37. GIS: Geographic Information Systems: QGIS URL: <https://guides.library.cornell.edu/gis/qgis>

38. Добровольський В. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища : навч. посіб. / В. В. Добровольський, Є. М. Безсонов. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. – 164 с.

39. Екологічна ситуація Рівненщини URL: <http://nature.org.ua/rovno/13.htm>

40. М.А. Ємець / Сучасні системи екологічного моніторингу та ефективність їх функціонування / ЕКОЛОГІЯ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, 2008, Випуск 11. 159-169 с.

41. НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК для вивчення дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 117 с.

42. Автоматизована система екоінспекційного контролю стану забруднення довкілля України та викидів, скидів і відходів «ЕкоІнспектор»: Методичний посібник / В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, П. Ю. Псарьов, Ю. Л. Зіскінд та ін. — Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. — 128 с.

43. Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. С., Мокін В. Б. та ін.], під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.]. — Вінниця: ВНТУ, 2010. — 232 с.

44. Вплив замінування території Рівненської області на ґрунти. Чеботарьова І.В. Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного відновлення. Збірка наукових праць Всеукраїнської науково-практичної студентської конференції (м. Київ., 8-10 березня 2023 р.)

45. Кусговська О.В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 124 с.

46. Козаченко Т.І. Картографічне моделювання: Навчальний посібник / Т.І.Козаченко, Г.О.Пархоменко, А.М.Молочко – Вінниця: СТОВ «Антекс». – УЛГДМ1999. – 320 с.

47. Костріков С.В. Ангулярність флювіального рельєфу її моделювання та аналіз / С.В. Костріков І.Г. Черваньов // Укр.геогр.журн. – 2009. - №1. – с.8-14

48. Тараріко О.Г. Охорона родючості ґрунтів у контексті продовольчої безпеки / Тараріко О. Г. / Вісник аграрної науки. 2003. №9 – с.5-9

49. Методика суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України / За ред. Акад. О.О.Созинова і Б.С. Прістера. – К.: МСГ і П, 2014. – 162 с.

50. Методи вимірювання параметрів стану навколишнього середовища та екологічних показників транспортних об'єктів Екологія // URL : http://8ref.com/11/referat_112410.html

51. НОВИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ПОГІРШЕННЯ СТАНУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ІНГУЛЕЦЬ В КЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ / О. О. Дем'янова, О. В. Рибалова URL

<http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/4626/1/9256-13676-1-SM.pdf>

52. Інформаційне та соціально-правове моделювання : посібник / Д. В. Ланде, В. М. Фурашев, за заг. ред. Д. В. Ланде. – Київ-Одеса : Фенікс, 2021. – 276 с.

53. С.В. Дутчак Картографічне моделювання природних та соціально-економічних ресурсів 2012 — Дутчак. — Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2012. - Н. 1. - 164 с.

54. Традиційні методи URL
http://m.biz.ua/4/4_2/4_26534_traditsionnie-metodi.html

55. Лисиця А.В. Біоіндикація і біотестування забруднених територій. Методичні рекомендації до самостійного вивчення дисципліни. Рівне: Дока-центр, 2018. – 94 с.

56. Несприятливі природно-антропогенні процеси, що ведуть до деградації ґрунтів. / URL : <https://studentam.net.ua/content/view/5814/129/>

57. Конспект лекцій з дисципліни «Геоекологічне картографування» освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія». У складачі: Сорська Ю.М., Пікареня Д.С. – Кам'янецьке: ДДГУ, 2017. – 73 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 1.1.1

Залежність якості поверхневих вод від величини ризику погіршення стану водних екосистем [2. с.334]

Клас якості води	Характеристика водних ресурсів	Значення екологічного ризику
<p>I</p> <p>Мінімальний ризик порушення стійкості водної екосистеми</p>	<p>Водні об'єкти в природному стані звичайно оліготрофні, вода прозора чи з невеликою кількістю гумусу. Водні об'єкти придатні для усіх видів використання</p>	<p><0,1</p>
<p>II</p> <p>Підвищений ризик порушення стійкості водної екосистеми</p>	<p>Водні об'єкти близькі до природного стану чи слабо евтрофовані. Вода придатна для усіх видів використання</p>	<p>0,1 – 0,19</p>
<p>III</p> <p>Значний ризик порушення стійкості водної екосистем</p>	<p>Водні об'єкти знаходяться під слабким впливом стічних вод, площинних джерел забруднення чи інших видів впливу. Якість звичайно задовольняє вимогам більшості видів водокористування.</p>	<p>0,2 – 0,59</p>
<p>IV</p> <p>Високий ризик порушення стійкості водної екосистеми</p>	<p>Вода водних об'єктів значно забруднена в результаті надходження стічних вод, поверхневого стоку, а також під впливом інших факторів. Водні об'єкти придатні тільки для тих</p>	<p>0,6 – 0,89</p>

НУБІП	видів використання, у яких менш жорсткі вимоги до якості води	України
Дуже високий ризик порушення стійкості водної екосистеми	Водні об'єкти сильно забруднені стічними водами, поверхневим стоком чи у результаті впливу інших факторів	0,9 – 1,0
НУБІП	України	України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Структура земельного фонду області [3]

Основні види земель та угідь	Всього тис. га	% до загальної площі території
Загальна територія	2003,1	100
Сільськогосподарські угіддя	926,2	46,2
рілля	656,8	32,8
перелоги	3,5	0,2
багаторічні насадження	11,7	0,6
сіножаті і пасовища	254,2	12,7
Ліси і інші лісовкриті площі	805,8	40,2
вкриті лісоією рослинністю	744,1	37,1
забудовані землі	59,6	3,0
Відкриті заболочені землі	106,6	5,3
Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом (піски, яри, землі, зайняті зсувами, щебенем, галькою, голими скелями)	31,9	1,6
Інші землі	31,8	1,5
Всього земель (суша)	1961,9	97,8
Території, покриті поверхневими водами	43,2	2,2

НУБІП України

Матриця стійкості сільськогосподарських угідь, що призначені для експлуатації ґрунтів та оцінки, що виконані на їх основі станом на 01.01.2007

№	Назва району	Загальна площа на обліковий станом на 01.01.2007 року	Обліковий стан	Класи				Інформаційно-сільськогосподарський				Сумарний			
				Всього	Висока до середньої (0,81-1,60)	середня (1,61-3,5)	нижня (3,51-5,0)	Всього	середня	висока	Всього	середня	висока	Всього	середня
1	Черкаський	43009,9	52148,5	10400,3	4913,0	7082,0	1717,0	11	13	11	18	13	16	17	
2	Полтавський	55634,9	61111,2	10873,0	4718,3	3833,0	1200,0	4165,0	2500,0	760,0	1460,0	270,0	452,0		
3	Львівський	22522,2	37019,2	12439,1	2416,4	4298,1	2376,3	134,2	2277,0	13348,0	13731,0				
4	Дніпропетровський	20206,2	23427,5	7711,6	2020,0	2432,0	147,4	336,9							
5	Хмельницький	78063,2	113316,0	77363,3	15333,3	7816,5	2843,2	1125,7	543,2	311,8	431,4	3,0	37,6	60,2	
6	Харківський	56382,1	43300,1	49536,2	11099,4	14033,5	13306,4	532,9	4524,9	2450,3	182,7	33,1	15,4	9,9	
7	Сумський	41780,3	45853,2	12622,8	5811,0	1900,4	9337,8	5669,0	4011,3	3635,5	601,4	73,1	13,4	13,4	
8	Слобідський	18136,1	40718,8	47166,8	45166,8	20544,0	2645,6	327,0	4011,3	3635,5	2277,8	182,7	182,7	243,8	
9	Київський	41323,1	51248,3	31266,1	8276,1	5383,5	4078,0	703,0	134,9	134,9	131,3	8,1	8,1	8,1	
10	Чернівецький	16978,0	67252,3	21868,9	1081,1	1081,1	552,7	803,0	3940,0	6292,0	3466,3	1739,0	187,0	216,0	
11	Тернопільський	40063,2	41782,0	41463,1	4716,1	2393,4	381,2	157,1	790,8	449,6	449,6	449,6	449,6	449,6	
12	Вінницький	81161,4	41795,8	51982,7	7961,3	1131,8	469,5	1302,2	208,7	208,7	279,1	0,1	0,1	0,1	
13	Рівненський	77215,9	48219,3	15901,6	2508,8	413,1	279,8	328,1	208,7	208,7	279,1	190,7	132,7	209,3	
14	Житомирський	43258,4	29418,9	10872,0	4608,0	4933,0	4140,0	1652,0	2081,0	3185,0	6178,0	4015,0	1137,0	284,2	
15	Сарненський	68511,7	63376,3	40278,0	7033,0	10160,0	10362,0	4541,0	2081,0	3185,0	6178,0	4015,0	1137,0	284,2	
16	Волинський	92463,1	819387,9	400442,1	120322,8	189384,5	30644,2	14177,6	143692,3	27222,8	32934,5	2015,9	3,0	2,9	
Всього															

Н
Н
Н
Н
Н
Н
Н

їїни
їїни
їїни
їїни
їїни
їїни

НУБІП України



ДЕРЖГЕОКАДАСТР
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖГЕОКАДАСТРУ У РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ
 вул. Симона Петлюри, 37, м. Рівне, 33013.
 тел. (0362) 63 57 87, факс (0362) 63 57 87, e-mail: rivne@land.gov.ua
 Код ЄДРПОУ 39768252

№ _____ На № _____ від _____
 31.10.2023 981/0/6-23
 Чеботарьона Ірина
 irina.chebotarova2006@gmail.com

Про надання інформації

Головним управлінням Держгеокадастру у Рівненській області розглянуто Ваше звернення від 25.10.2023 щодо надання статистичної інформації про структуру угідь по районах області, про поширення ерозійних процесів (ерозованість ґрунту, с.-п. угідь), про частку меліорованих угідь (відсоток), про частку угідь, підданих вітровій ерозії, порушених видобуванням бурштину та гірничо-видобувними роботами, частку кислих ґрунтів, за результатами розгляду якого повідомляємо наступне.

В Головному управлінні Держгеокадастру у Рівненській області наявний технічний звіт по характеристиці сільськогосподарських угідь за механічним складом ґрунтів та ознаками, що впливають на їх родючість, розроблений в 2007 році

Для характеристики якості угідь за механічним складом ґрунтів та ознаками, що впливають на їх родючість використано дані із технічних звітів про коректування матеріалів крупномашинного обстеження ґрунтів проведених ДП «Рівненський інститут землеустрою» та Львівським Університетом ім. І. Франка.

Характеристика якості угідь проведена лише на обстежених землях, площі яких вказані в колонці 4 таблиці, яка додається.

Разом з тим, за інформацією, наданою районними державними адміністраціями станом на лютий 2022 року орієнтовна площа порушених земель всіх категорій і форм власності внаслідок незаконного видобутку бурштину на території Рівненської області становила 7895,3389 га, з них на території Вараського району - 2991,6889 га, Сарненського району - 4903,65 га.

За інформацією, наданою Рівненським обласним управлінням лісового та мисливського господарства станом на лютий 2022 року загальна площа земель лісгосподарського призначення, які перебувають в постійному користуванні лісгосподарських підприємств області, що порушена внаслідок видобутку бурштину становила 6606,99 га, в тому числі:

- ДП "Володимирецьке лісове господарство" — 389,29 га;
- ДП "Рафалівське лісове господарство" — 439,7 га;
- ДП "Зарішненське лісове господарство" — 734,4 га;
- ДП "Клеєвське лісове господарство" — 1076,9 га;
- ДП СЛАН "Рокитнівський держенелісгосп" — 19,0 га;
- ДП "Дубровицьке лісове господарство" — 2947,4 га

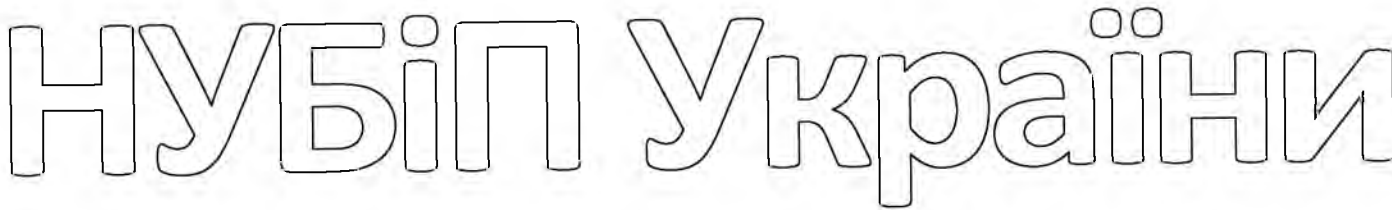
Додаток Характеристика сільськогосподарських угідь за механічним складом ґрунтів та ознаками, що впливають на їх родючість станом на 01.01.2007 на 1 сторінці в 1 примірнику.

Начальник

Оксана ОВДІЧУК

Закордонний Універсальний
 Ларсен Шварцман 629604
 Республіка Білорусь
 вулиця Саліска
 місто Мінськ
 Пашков Д. Сяргей
 Фелікс Харца

Головний офіс у Рівненській області
 981/0/6-23 від 31.10.2023



НУБІП України

Додаток Д
Таблиця

Основні показники використання і відведення води, млн. м³

Таблиця 4.4. Основні показники використання і відведення води, млн. м³

Показники	2000	2018	2019	2020	2021	2022
Забрано води з природних водних об'єктів - всього	144,4	119,7	124,9	116,328	116,624	104,484
у тому числі для використання	124,5	119,7	124,9	116,328	116,624	104,484
Спожито свіжої води, з неї на:	124,5	91,09	96,23	89,087	90,187	80,262
виробничі потреби	66,6	71,18	78,71	71,306	69,637	64,717
побутово-питні потреби	40,2	19,01	16,48	16,533	16,253	14,903
зрошення	-	-	0,014	0,002	0,013	-
сільськогосподарські потреби	5,7	0,733	0,716	0,841	0,147	0,039
ставково-рибне господарство	3,388	8,324	5,218	4,622	3,397	3,63
Втрати води при транспортуванні	6,411	6,603	6,378	6,393	6,537	6,079
Загальне водовідведення з нього	98,49	53,12	52,21	59,469	57,412	50,806
у поверхневих водні об'єкти	95,6	52,76	51,86	56,793	56,98	50,492
у тому числі:						
забруднених зворотних вод	17,97	4,449	4,631	14,983	8,25	3,914
з них без очищення	0,66	-	-	0,022	0,845	-
нормативно очищених	47,88	23,34	21,90	20,273	29,983	28,673
нормативно чистих без очистки	29,75	18,01	17,56	21,538	18,747	17,905
Обсяг оборотної та послідовно використаної води	3160	4323,0	4242,0	3992,217	4327,608	4219,676
Потужність очисних споруд	133,0	116,9	115,5	114,953	112,912	113,847

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Рельєф Рівненської області



Умовні позначення

 Межа Рівненської області

 Межі районів області

Цифрова модель рельєфу
SRTM30

 368
112

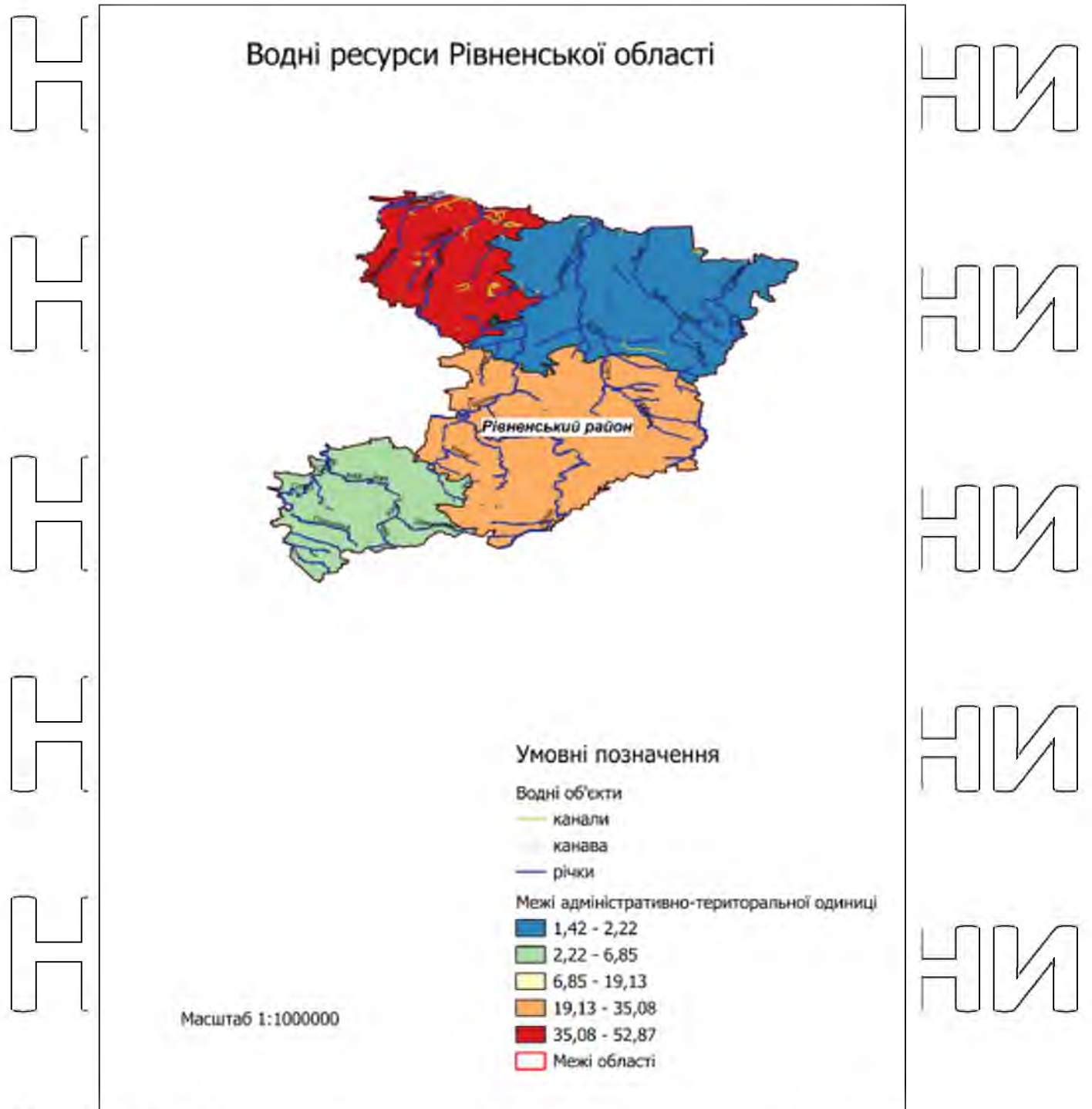
Масштаб 1:1000000

0 25 50 75 100 км



НУБІП України

Додаток Є



НУБІП України