

Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет аграрних технологій та екології

(повне найменування факультету)
Кафедра екології

(повне найменування кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

ОЦІНКА НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ
ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

спеціальність 101 Екологія
(шифр і назва спеціальності)
освітня програма «Екологія»
(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ЕОС - 42
ГАНЖУК Олексій Валерійович

(підпис)

Керівник:
к.геогр.н., доцент
ФЕДОНЮК Віталіна Володимирівна

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 20__ р.
к.геогр.н., доцент
Гарант освітньої програми:
Федонюк Віталіна Володимирівна

(підпис)

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет аграрних технологій та екології

Кафедра екології

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 101 Екологія

Освітня програма: «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«__» _____ 2026 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Ганжуку Олексію Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Оцінка негативного впливу автотранспорту на екологічний стан природно-заповідних територій Волинської області

Керівник роботи: Федонюк Віталіна Володимирівна, к. геогр. н., доцент

затверджені наказом закладу вищої освіти від «__28__» лютого 2026 р. № 102/01-02_

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: «__01__» червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: літературні джерела, статистична та довідкова

література, інформація з відкритих джерел, дані власних аналітичних та статистичних досліджень, практичних оцінок і розрахунків.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): 1)

Загальна характеристика складу, структури та динаміки природно-заповідного фонду

Волинської області 2) Особливості природних, соціально-економічних та екологічних чинників,

які визначають його екологічний стан 3) Вплив автотранспорту на екологічний стан об'єктів ПЗФ.

4) Розробка рекомендацій щодо зниження негативного впливу природних та антропогенних

чинників на екологічний стан територій та об'єктів, які перебувають під охороною. 5) Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу: 1. Картосхема розміщення найбільших об'єктів ПЗФ

Волинської області та транспортних автомагістралей регіону. 2. Статистичні дані щодо динаміки

автотранспортного навантаження. 3. Характеристика чинників антропогенного та природного

впливу на природоохоронні території. Картограма, таблиці, графіки, діаграми. 4. Перспективи

вирішення наявних екологічних проблем негативного автотранспортного впливу. 5.

Рекомендовані заходи щодо оптимізації екологічного стану придорожніх ділянок об'єктів ПЗФ.

6. Висновки і рекомендації.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання « ____ » _____ 202__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Вибір та обґрунтування теми</i>	<i>Вересень - Жовтень 2025</i>	
2.	<i>Огляд літератури із досліджуваної проблеми</i>	<i>Листопад – Грудень 2025</i>	
3.	<i>1 розділ</i>	<i>Листопад – Грудень 2025</i>	
4.	<i>2 розділ</i>	<i>Січень – Березень 2026</i>	
5.	<i>3 розділ</i>	<i>Березень – Квітень 2026</i>	
6.	<i>Висновки та пропозиції</i>	<i>Квітень – Травень 2026</i>	
7.	<i>Формування списку використаних джерел</i>	<i>Квітень 2026</i>	
8.	<i>Формування додатків</i>	<i>Травень 2026</i>	
9.	<i>Оформлення ілюстративного матеріалу</i>	<i>Травень 2026</i>	
10.	<i>Нормоконтроль</i>	<i>Травень 2026</i>	
11.	<i>Інструментальна перевірка на академічний плагіат</i>	<i>До 01.06.2026</i>	
12.	<i>Представлення кваліфікаційної роботи бакалавра до захисту</i>	<i>10.06.2026</i>	

Здобувач вищої освіти _____ (_____) (підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (_____) (підпис) (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Ганжук О. В. Оцінка негативного впливу автотранспорту на екологічний стан природно-заповідних територій Волинської області. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Екологія» спеціальності 101 Екологія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2026.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з 3 розділів, вступу, висновків, переліку посилань та додатків.

Об'єктом даного дослідження є території природно-заповідного фонду Волинської області та негативний екологічний вплив автотранспорту в межах цих територій.

Методи дослідження, які були використані при написанні кваліфікаційної роботи бакалавра: збір інформації, моделювання, прогнозування і вивчення стану заповідних територій, аналіз і синтез, порівняння і аналогія, методи аналізу та співставлення літературних даних щодо екологічного стану природних комплексів природоохоронних установ, які досліджувалися.

У першому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра розглянуто загальну характеристику природно-заповідного фонду Волинської області, його ландшафтних та природних особливостей, густоти транспортної мережі та особливостей впливу антропогенних чинників в межах цих об'єктів.

У другому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра розглянуто види та прояви негативного впливу автотранспорту на біоекосистеми та природно-ландшафтні комплекси. Здійснено порівняльну оцінку інтенсивності такого впливу у окремих об'єктах ПЗФ.

У третьому розділі розглядаються основні перспективні напрямки покращення екологічної ситуації в об'єктах ПЗФ та можливості зниження негативного впливу автотранспорту в межах їх території. Розроблено систему рекомендованих заходів для стабілізації екологічного стану об'єктів ПЗФ та запобігання підвищення антропогенного навантаження, пов'язаного з негативним впливом автотранспорту.

Результати виконання кваліфікаційної роботи бакалавра: визначено види та рівень негативного екологічного впливу автотранспортної діяльності на природно-ландшафтні комплекси та біоекосистеми природоохоронних об'єктів, які розміщені у Волинській області; оцінено основні негативні чинники, пов'язані з впливом автотранспорту на природні комплекси, та їх наслідки (забруднення речовинами-поллютантами, шумове забруднення, прямі та непрямі збитки), проаналізовано перевищення допустимих показників автотранспортного навантаження в окремих функціональних зонах об'єктів ПЗФ, його основні причини і фактори; доведено суттєву залежність екологічних показників стану природних комплексів від показників автотранспортного навантаження; запропоновано комплекс заходів, які повинні допомогти покращити екологічний стан природоохоронних територій регіону і зменшити негативні наслідки автотранспортного впливу на їх екологічні системи.

Ключові слова: природно-заповідний фонд, заповідник, національний природний парк, автотранспорт, автотранспортне забруднення, екологічний вплив, система заходів.

ANNOTATION

Ganzhuk O.V. Assessment of the negative impact of motor vehicles on the ecological state of nature reserves in the Volyn region. Manuscript.

Qualification work of the bachelor of EP "Ecology" specialty 101 Ecology. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2026.

The bachelor's thesis consists of 3 sections, introduction, conclusions, list of references and appendices.

The object of this study is the territories of the nature reserve fund of the Volyn region and the negative environmental impact of motor vehicles within these territories.

Research methods that were used when writing the bachelor's qualification work: information collection, modeling, forecasting and studying the state of protected areas, analysis and synthesis, comparison and analogy, methods of analysis and comparison of literary data on the ecological state of natural complexes of nature protection institutions that were studied.

The first section of the bachelor's qualification work considers the general characteristics of the nature reserve fund of the Volyn region, its landscape and natural features, the density of the transport network and the features of the impact of anthropogenic factors within these objects.

The second section of the bachelor's qualification work considers the types and manifestations of the negative impact of motor vehicles on bioecosystems and natural landscape complexes. A comparative assessment of the intensity of such impact in individual objects of the NRF was carried out.

The third section considers the main promising areas for improving the environmental situation in the NRF objects and the possibility of reducing the negative impact of motor vehicles within their territory. A system of recommended measures has been developed to stabilize the environmental condition of the NRF objects and prevent an increase in anthropogenic load associated with the negative impact of motor vehicles.

Results of the bachelor's qualification work: the types and level of negative environmental impact of motor vehicles on natural landscape complexes and bioecosystems of nature conservation objects located in the Volyn region have been determined; the main negative factors associated with the impact of motor vehicles on natural complexes and their consequences (pollution by pollutants, noise pollution, direct and indirect damage) have been assessed; the excess of permissible motor vehicle load in individual functional zones of the NRF objects, its main causes and factors have been analyzed; the significant dependence of environmental indicators of the state of natural complexes on motor vehicle load indicators has been proven; a set of measures is proposed that should help improve the ecological condition of the region's protected areas and reduce the negative consequences of motor vehicle impact on their ecological systems.

Keywords: nature reserve fund, reserve, national natural park, motor vehicles, motor vehicle pollution, environmental impact, system of measures.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	12
1.1. Природно-заповідний фонд: основні поняття.....	12
1.2. Об'єкти природно-заповідного фонду державного значення у Волинській області.....	14
1.3. Правові засади формування та розвитку природно-заповідного фонду.....	20
1.4. Екологічні проблеми об'єктів ПЗФ Волині.....	24
Висновки до розділу 1.....	26
РОЗДІЛ 2. АСПЕКТИ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА ЕКОСИСТЕМИ ЗАПОВІДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	28
2.1. Види та прояви негативного екологічного впливу автомобільного транспорту у об'єктах ПЗФ.....	31
2.2. Наслідки негативного впливу автотранспорту у заповідних об'єктах.....	37
Висновки до розділу 2.....	43
РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТА ШЛЯХІВ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ У ОБ'ЄКТАХ ПЗФ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	44
3.1. Оцінка впливу автотранспорту на природні екосистеми природоохоронних об'єктів Волині.....	44
3.2. Вплив автотранспорту на рослинність і ґрунти.....	45
3.3. Автотранспорт як джерело шумового забруднення: приклад аналізу.....	46
3.4. Розробка системи рекомендацій для зниження автотранспортного навантаження у природоохоронних об'єктах Волині.....	52
Висновки до розділу 3.....	54
ВИСНОВКИ.....	55
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	57
ДОДАТКИ.....	65

ВСТУП

Проблематика екологічного стану територій і об'єктів природно-заповідного фонду України (далі – ПЗФ) належить до кола найважливіших екологічних викликів сучасності. Для нашої держави, яка орієнтується на інтеграцію до європейського простору, особливої ваги набувають питання розширення площ природоохоронних територій, збільшення кількості об'єктів ПЗФ, а також підвищення кількісних і якісних показників заповідності як на регіональному рівні, так і в масштабах країни загалом. Починаючи з 2014 року, а особливо після початку повномасштабної військової агресії російської федерації проти України у 2022 році, сформувався новий комплекс проблем, пов'язаних із функціонуванням природно-заповідних територій. Йдеться насамперед про їх деградацію, пошкодження або повне знищення в районах ведення бойових дій та на тимчасово окупованих територіях.

Зазначені обставини значно посилюють актуальність досліджень, спрямованих на оцінку сучасного екологічного стану об'єктів природно-заповідного фонду на регіональному рівні. Саме тому для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра за спеціальністю «Екологія» було обрано тему, пов'язану з аналізом впливу автотранспортного забруднення на природоохоронні території Волинської області України.

Серед основних антропогенних чинників, що негативно впливають на природні комплекси та екосистеми об'єктів природно-заповідного фонду (далі – ПЗФ), важливе місце посідає комплексний вплив автомобільного транспорту. Через території багатьох заповідних об'єктів прокладені автомобільні шляхи, зокрема, це і дороги, що мають статус державного та міжнародного значення. Заповідні території – це часто також і рекреаційні зони та об'єкти. Крім того, відвідувачі, туристи, екскурсанти, рекреанти переважно прибувають до таких територій саме автотранспортом. Автомобілями активно користуються і місцеві мешканці, які проживають у межах природоохоронних територій і об'єктів або поруч з ними. Сукупність цих факторів зумовлює суттєве зростання антропогенного навантаження на природне середовище заповідних територій.

Усі названі фактори визначають актуальність теми обраної кваліфікаційної роботи. На території Волинської області склад ПЗФ є різноманітним, розміщений один природний заповідник (Черемський), функціонують три національні природні парки (Шацький національний природний парк, Національний природний парк «Прип'ять–Стохід» та Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща») та близько 400 об'єктів інших категорій. Ці природоохоронні території характеризуються значною площею, активно виконують рекреаційні, природоохоронні та еколого-освітні функції. Водночас їхня територія досить густо перетинається мережею автомобільних доріг, що зумовлює необхідність детального дослідження проблеми негативного впливу автотранспорту на природні екосистеми.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є дослідження окремих аспектів шкідливого впливу автомобільного транспорту на природні території та ландшафтні комплекси природно-заповідного фонду Волинської області, а також визначення можливих шляхів і методів зменшення такого впливу.

Відповідно до визначеної мети було сформульовано такі основні *завдання дослідження*:

- провести аналіз фізико-географічних умов та особливостей розвитку транспортної мережі на території природоохоронних об'єктів Волинської області;
- здійснити збір, опрацювання та узагальнення інформації щодо проявів та наслідків негативного впливу автомобільного транспорту на біоту та природні ландшафти охоронюваних об'єктів у регіоні;
- здійснити графічне представлення отриманих результатів шляхом побудови графіків, діаграм, схем і картограм;
- запропонувати систему природоохоронних заходів, спрямованих на зниження рівня негативного впливу автотранспорту в межах природно-заповідних територій регіону.

Об'єктом дослідження є негативний екологічний вплив автомобільного транспорту на територіях ПЗФ Волинської області.

Предметом дослідження виступають особливості впливу автомобільного транспорту на загальний екологічний стан заповідних об'єктів та територій, структура викидів автотранспортного походження, а також просторовий розподіл і вплив шумового забруднення, спричиненого транспортними потоками в межах об'єктів ПЗФ.

Практична значущість роботи полягає у можливості використання запропонованих рекомендацій для зменшення негативного впливу автомобільного транспорту на довкілля у регіонах із аналогічними природними особливостями.

У процесі дослідження були використані такі *методи*: метод оцінювання та прогнозування, порівняльний аналіз, метод аналітичного узагальнення й формування оціночних висновків, збір та систематизація інформаційних матеріалів, спостереження, математико-статистичні методи, польові дослідження, графічні методи представлення результатів, а також розроблення практичних заходів і рекомендацій, спрямованих на зменшення негативного впливу автомобільного транспорту на біоту та природні ландшафти об'єктів ПЗФ в регіоні. Під час виконання кваліфікаційної роботи бакалавра було також використано інструменти штучного інтелекту (ШІ) для редагування і форматування тексту теоретичних розділів виключно як допоміжний засіб для уточнення формулювань, опрацювання літературних джерел, графічного представлення результатів дослідження. Усі твердження, результати та висновки належать автору і ґрунтуються на власному аналізові досліджених матеріалів.

Структуру даної кваліфікаційної роботи бакалавра складають вступ, три розділи, висновки, перелік використаних джерел посилання та додатки. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи бакалавра (без додатків та переліку джерел посилання) становить 55 стор.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Природно-заповідний фонд: основні поняття

Важливим елементом забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку територій різного рівня, від окремого регіону чи області до держави загалом, є природно-заповідний фонд (ПЗФ). Під цим поняттям розуміють систему ділянок суходолу та водних просторів, природних ландшафтно-територіальних комплексів і окремих природних чи створених людиною об'єктів, які характеризуються значною природоохоронною, науковою, історико-культурною, естетичною та рекреаційною цінністю [5, 14, 21, 51].

Території та об'єкти природно-заповідного фонду створюються з метою збереження для сучасних і майбутніх поколінь різноманіття природних ландшафтів, генетичних ресурсів живих організмів і загального біорізноманіття. Водночас вони виконують важливу функцію підтримання екологічної рівноваги, а також слугують базою для проведення наукових досліджень, подекуди – для рекреаційної діяльності, а також і для систематичного екологічного моніторингу стану навколишнього природного середовища [47, 53, 59].

У процесі формування структури природно-заповідного фонду держави та її окремих регіонів історичний розвиток природоохоронних підходів відображається у послідовності: «охорона окремих видів – охорона природних територій – формування природно-заповідного фонду – створення та збереження екологічної мережі». Така еволюція підходів свідчить про поступовий перехід від захисту окремих компонентів природи до комплексної охорони природних ландшафтних комплексів та систем.

Відповідно до положень Закон України «Про природно-заповідний фонд України» (1992 р.) із подальшими змінами та доповненнями) природно-заповідні території та об'єкти України поділяються на такі основні категорії:

- природні заповідники;
- національні природні парки;

біосферні резервати міжнародного значення;
регіональні ландшафтні парки;
заказники;
пам'ятки природи;
заповідні урочища [5, 14, 52].

Окрім природних ландшафтних комплексів та територій, до складу природно-заповідного фонду України включаються також окремі об'єкти, створені людиною, які також мають значну наукову, природоохоронну або культурну цінність. До них належать:

ботанічні сади;
дендрологічні парки;
зоологічні парки;
парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва [14, 55, 58, 59].

Заказники, пам'ятки природи, ботанічні та дендрологічні парки, зоологічні парки, а також парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва залежно від їх природоохоронної, наукової або історико-культурної цінності можуть мати статус як загальнодержавного, так і місцевого значення [53, 54, 56].

Класифікація окремих категорій природно-заповідного фонду визначається походженням природних комплексів, їхніми особливостями, а також цілями створення та характером необхідного режиму охорони. Зокрема:

- заказники поділяються на ландшафтні, лісові, ботанічні, загальнозоологічні, орнітологічні, ентомологічні, іхтіологічні, гідрологічні, загальногеологічні, палеонтологічні та карстово-спелеологічні;
- пам'ятки природи можуть бути комплексними, пралісовими, ботанічними, зоологічними, гідрологічними та геологічними. В окремих випадках пам'ятки природи можуть розташовуватися в межах інших об'єктів природно-заповідного фонду [57, 58].

Серед ботанічних пам'яток природи виділяють спеціальну підкатегорію – дерева-пам'ятки природи. До неї належать найдавніші з виявлених та

збережених вікових дерев, а також історико-меморіальні дерева чи їхні групи. Такі об'єкти можуть зростати як у природних ландшафтах, так і в урбанізованому середовищі, зокрема в межах міст і населених пунктів, де вони мають не лише природоохоронне, а й історико-культурне значення.

1.2. Об'єкти природно-заповідного фонду державного значення у Волинській області

На даний час ПЗФ Волинської області є значним за площею та видовим складом категорій і нараховує майже 400 природоохоронних об'єктів, серед яких 26 об'єктів мають державне значення, а інші – визначені як об'єкти місцевого значення та підпорядкування (станом на 01.01.2025 р.).

Важливою складовою природоохоронної системи України та Волині є території та об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ), які мають загальнодержавне значення. Такі території відіграють ключову роль у збереженні природного різноманіття, підтриманні екологічної рівноваги, охороні унікальних ландшафтних комплексів і забезпеченні умов для проведення наукових досліджень. Вони мають особливий режим охорони та управління і перебувають під контролем державних природоохоронних органів.

Волинська область належить до регіонів України, що характеризуються значним природним потенціалом та різноманітністю природних ландшафтів. Територія області розташована в межах Поліської природної зони, що визначає наявність значних площ лісових масивів, боліт, річкових долин і озерних систем. Саме ці природні особливості сприяли формуванню значної кількості об'єктів природно-заповідного фонду, частина з яких має статус загальнодержавного значення.

До об'єктів природно-заповідного фонду державного значення на території Волинської області належать природні заповідники (1), національні природні парки (3), а також окремі заказники (15) та пам'ятки природи (3). Також державний статус має ботанічний сад «Волинь» (м. Луцьк) і декілька парків – пам'яток садово-паркового мистецтва в області.

Всі названі об'єкти мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну та рекреаційну цінність і забезпечують збереження унікальних природних комплексів регіону.

Природоохоронні території та заповідні об'єкти на території Волинської області розміщуються в значній мірі нерівномірно (див. картосхему на рис. 1.1). Так, найбільша їх кількість створена на Ківерцівщині і на Маневиччині, а найменше таких територій знаходиться в даний час на південному заході області.

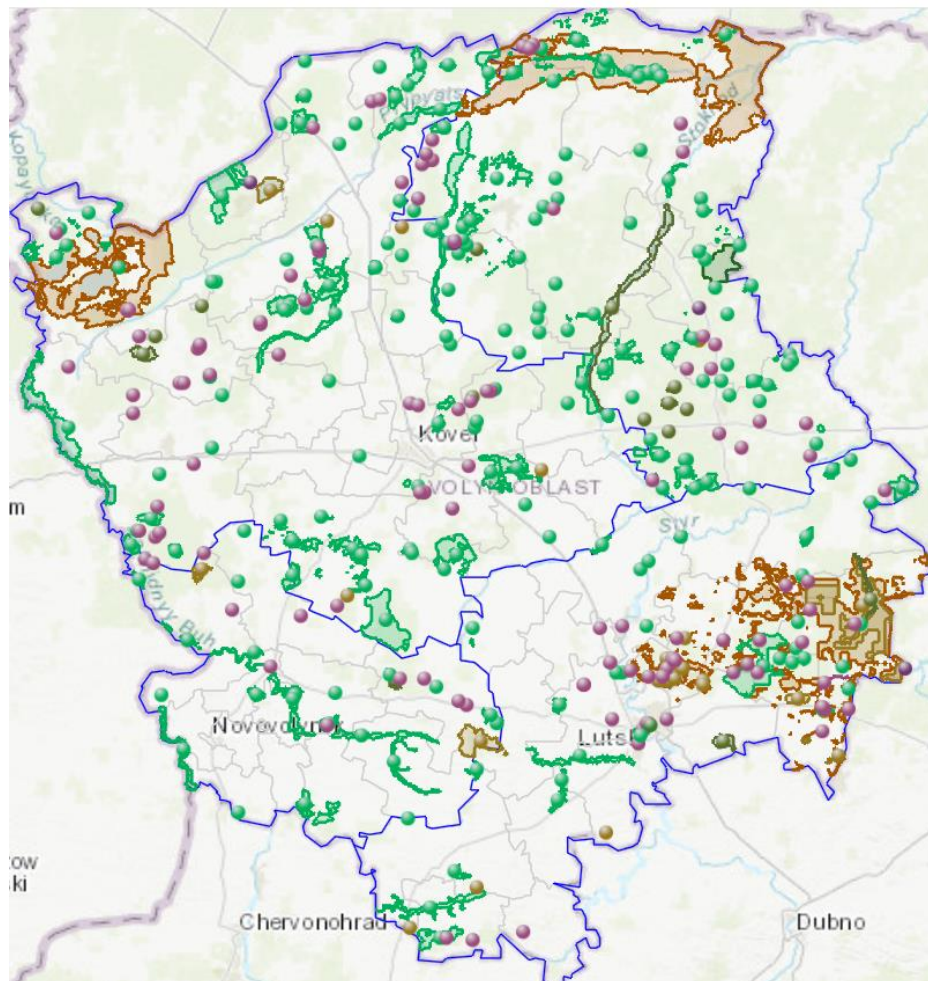


Рисунок 1.1 Карта просторово-територіального розміщення природно-заповідного фонду Волинської області (Подано за: <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-3.html>).

На рис. 1.1 представлено актуальні дані, оновлені станом на 01 січня 2025 р. щодо структури, площі та розподілу її за категоріями ПЗФ у Волинській області. Показник відсотку заповідності у Волинській області України станом на 01.01.2025 р. складав близько 11,75 % Аналіз розподілу природно-заповідного

фонду Волинської області за категоріями свідчить, що національні природні парки займають за площею найбільше – понад 53 % від загальної площі усіх об’єктів і територій заповідного фонду в межах регіону.

Таблиця 1.1. – Характеристики і склад ПЗФ Волинської області (подано за [50]).

Розподіл природно-заповідного фонду за категоріями			
Категорії об’єктів ПЗФ	Кількість, од.	Площа, га	% площі окремих категорій до загальної площі ПЗФ
Природні заповідники	1	2975,7	1,26
Національні природні парки	3	121767,84	51,61
Заказники	225	95344	40,41
Пам’ятки природи	128	679	0,29
Заповідні урочища	27	15064,02	6,38
Ботанічні сади	1	10	0,004
Парки-пам’ятки садово-паркового мистецтва	12	110,63	0,05

На території області розміщений один природний заповідник – Черемський ПЗ. Черемський природний заповідник – це один із важливих природоохоронних об’єктів України, що має статус природного заповідника загальнодержавного значення. Він розташований у північній частині Волинська область, на території Камінь-Каширського району, у межах природної зони Українського Полісся. Заповідник створений у 2001 році з метою збереження унікальних природних комплексів поліського регіону, передусім типових для цієї території болотних, лісових і водних екосистем.

Територія заповідника характеризується значною природною цінністю та високим рівнем збереженості природних ландшафтів. Основу його природних комплексів становлять великі масиви хвойних і мішаних лісів, а також болотні угіддя різного типу. Центральним природним об’єктом заповідника є озеро Черемське, одне із озер льодовикового походження у Волинському Поліссі, яке має важливе гідрологічне та екологічне значення. Навколо озера сформувалися унікальні болотні комплекси, представлені переважно верховими та перехідними болотами, що є характерними для поліських ландшафтів [25, 56].

Рослинний покрив заповідника відзначається значним видовим різноманіттям. У межах території поширені соснові та сосново-березові ліси, а також вільхові та березові заболочені ліси. Значна частина території зайнята сфагновими болотами, які відіграють важливу роль у підтриманні гідрологічного режиму регіону. У флорі заповідника виявлено багато рідкісних та зникаючих видів рослин, занесених до Червоної книги України.

Тваринний світ заповідника також характеризується високим рівнем біорізноманіття. Тут мешкає значна кількість видів ссавців, птахів, земноводних і безхребетних, типових для поліських природних комплексів. Особливе значення має територія заповідника як місце гніздування та міграційних зупинок багатьох видів птахів. У фауні трапляються види, що мають охоронний статус на національному та міжнародному рівнях. Черемське болото відноситься до водно-болотних угідь міжнародного значення, які охороняються згідно Рамсарської конвенції [14, 18, 25, 51, 57, 58].

Важливою функцією заповідника є не лише охорона природних комплексів, а й проведення наукових досліджень та екологічного моніторингу. На його території здійснюється вивчення природних процесів у природних екосистемах Полісся, досліджується динаміка рослинного покриву, стан популяцій рідкісних видів рослин і тварин, а також вплив природних та антропогенних чинників на функціонування природних ландшафтів.

Таким чином, Черемський природний заповідник є важливим осередком збереження природної спадщини Волинського Полісся. Його територія забезпечує охорону унікальних болотних і лісових екосистем, підтримання біологічного різноманіття та збереження природних процесів у їх природному стані, що має значення як для регіональної, так і для загальнодержавної системи природоохоронних територій [12, 52, 53].

Одним із найважливіших та найвідоміших серед туристів об'єктів природно-заповідного фонду державного значення у Волинській області є Шацький національний природний парк. Цей парк був створений у 1983 році з метою збереження унікальних природних комплексів Шацького поозер'я. Його

територія охоплює значні площі лісів, боліт та озерних екосистем. Особливу цінність становить система Шацьких озер, серед яких найбільшим і найглибшим в Україні є озеро Світязь. Природні комплекси парку характеризуються високим рівнем біорізноманіття, наявністю рідкісних і зникаючих видів рослин та тварин, занесених до Червоної книги України [14].

Значну роль у формуванні екологічної мережі Волинської області відіграє також Національний природний парк «Прип'ять–Стохід». Цей парк створений у 2007 році з метою охорони унікальних природних комплексів долин річок Прип'ять і Стохід. Територія парку характеризується значною кількістю водно-болотних угідь, заплавних лук, старичних озер і лісових масивів. Річка Стохід має складну мережу рукавів, проток та заплавних водойм, що створює специфічні умови для формування різноманітних природних екосистем. Саме тому цей природний комплекс має важливе значення для збереження водно-болотних екосистем та підтримання гідрологічного балансу регіону [11, 55].

Ще одним важливим природоохоронним об'єктом державного значення у Волинській області є Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуща». Парк створений у 2010 році з метою збереження унікальних лісових екосистем Волинського Полісся. Основу природних комплексів парку становлять широколистяні та мішані ліси, які є місцем існування багатьох видів рослин і тварин. Особливою природною цінністю території є наявність старовікових дубових і грабово-дубових лісів, що мають значну наукову та природоохоронну цінність. Крім того, у межах парку збереглися популяції рідкісних видів тварин, зокрема зубра європейського [18, 25, 38, 56].

Окрім національних природних парків, до складу природно-заповідного фонду державного значення Волинської області входять також заказники різного профілю. Заказники створюються з метою охорони окремих природних комплексів або їх компонентів, які мають особливу екологічну, наукову чи естетичну цінність. На території області функціонують ландшафтні, ботанічні, орнітологічні, гідрологічні та інші типи заказників державного значення.

Ландшафтні заказники спрямовані на збереження типових або унікальних природних ландшафтів, які характеризуються високим рівнем природної цінності. Вони охоплюють значні площі природних територій і включають різноманітні природні комплекси, зокрема ліси, болота, луки та водойми.

Ботанічні заказники створюються для охорони рідкісних і цінних рослинних угруповань, а також місць зростання окремих видів рослин, що мають важливе наукове або природоохоронне значення. У межах таких заказників забезпечується збереження природних рослинних комплексів, характерних для регіону Волинського Полісся.

Орнітологічні заказники відіграють важливу роль у збереженні місць гніздування, міграції та зимівлі багатьох видів птахів. Особливо важливими є території, розташовані у долинах річок та на водно-болотних угіддях, де формується сприятливе середовище для існування значної кількості видів орнітофауни [14, 18, 25, 51].

До складу природно-заповідного фонду державного значення у Волинській області входять також окремі пам'ятки природи. Пам'ятки природи – це унікальні природні об'єкти, які мають особливу наукову, естетичну або історичну цінність. До цієї категорії належать окремі дерева, геологічні утворення, джерела, озера та інші природні об'єкти.

Серед ботанічних пам'яток природи значну групу становлять вікові дерева. Такі дерева мають значну історичну, культурну та природоохоронну цінність. Вони можуть бути пов'язані з історичними подіями або видатними особистостями, а також бути важливими елементами природних і культурних ландшафтів [14, 20, 22, 25, 53].

Загалом природно-заповідний фонд державного значення у Волинській області відіграє важливу роль у збереженні природної спадщини регіону. Його території забезпечують охорону унікальних природних комплексів, підтримують біологічне різноманіття та сприяють формуванню екологічної мережі. Крім того, об'єкти ПЗФ мають важливе значення для розвитку наукових досліджень, екологічної освіти, туризму та рекреації.

Таким чином, природно-заповідний фонд державного значення Волинської області є важливим елементом загальнодержавної системи природоохоронних територій. Його подальший розвиток, розширення та ефективне управління є необхідною умовою забезпечення збереження природних ресурсів, підтримання екологічної рівноваги та реалізації принципів сталого розвитку.

1.3. Правові засади формування та розвитку природно-заповідного фонду

Формування засад створення природоохоронних територій і мереж в Україні здійснювалося на законодавчому рівні з перших років після проголошення державної незалежності. Водночас історія виникнення об'єктів природно-заповідного фонду є значно тривалішою, адже практика виділення окремих охоронюваних природних територій та об'єктів у багатьох випадках налічує приблизно 100–150 років.

У 1991 році, незабаром після проголошення Державної Незалежності України та ухвалення Конституції України як Основного закону держави і ключового документа національної правової системи, був прийнятий Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища". Цей нормативно-правовий акт вважається фундаментальним у системі екологічного законодавства України та визначає загальні принципи державної політики у сфері охорони довкілля [6].

У розділі XII «Природні території та об'єкти, що підлягають особливій охороні» Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" визначено основні принципи функціонування територій і об'єктів природно-заповідного фонду. Зокрема, у статті 60 зазначається, що під особливу охорону підлягають природні території та об'єкти, які характеризуються високою екологічною цінністю як унікальні або типові природні комплекси, що мають важливе значення для підтримання сприятливого екологічного стану, запобігання розвитку негативних природних процесів і явищ, а також для їх стабілізації [6, 53, 54, 56].

Важливим етапом становлення законодавчого регулювання заповідної справи стало прийняття 16 червня 1992 року Закону України "Про природно-заповідний фонд України". Попри численні зміни та доповнення, внесені до нього протягом наступних років, цей закон і сьогодні залишається основним нормативно-правовим актом, що визначає правові засади функціонування природно-заповідного фонду та регулює питання організації природоохоронної діяльності в Україні [5].

У преамбулі Закону України "Про природно-заповідний фонд України" зазначено, що цей документ встановлює правові основи організації, охорони та ефективного використання природно-заповідного фонду України, а також визначає механізми відтворення природних комплексів і об'єктів, що входять до його складу. Відповідно до законодавства України, природно-заповідний фонд розглядається як національне надбання держави, для якого передбачено спеціальний режим охорони, відновлення та використання. Крім того, Україна розглядає цей фонд як складову світової системи природних територій і об'єктів, що перебувають під особливою охороною [6].

Природно-заповідний фонд України, який виступає основою формування регіональних екологічних мереж, охоплює ділянки суші та водного простору, а також природні комплекси і окремі об'єкти, що мають значну природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність. Їх виділення здійснюється з метою збереження різноманіття природних ландшафтів, охорони генофонду рослинного і тваринного світу, підтримання екологічної рівноваги та забезпечення проведення фонових моніторингу стану навколишнього природного середовища [6].

Подальший розвиток нормативно-правових засад створення та функціонування національної екологічної мережі, а також регіональних екомереж, розпочався після прийняття Законів України "Про екологічну мережу України" та "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки" [1, 2, 9, 10].

Передумовою для прийняття цих законодавчих актів стало приєднання України до низки міжнародних, передусім європейських, природоохоронних ініціатив, спрямованих на запровадження спеціального природоохоронного статусу для територій із добре збереженими природними екосистемами та ландшафтами [16].

Концепція екологічної мережі сьогодні розглядається як одна з найбільш важливих ідей сучасної теоретичної та прикладної екології [1, 2]. Вона отримала значну підтримку серед українських науковців [14, 54, 43, 45], оскільки фактично стала відповіддю на наслідки нераціонального, стихійного та споживацького розвитку суспільства. Створення екологічних мереж покликане компенсувати втрати природного середовища та забезпечити відновлення екологічної рівноваги.

Система національного екологічного законодавства України формується також з урахуванням міжнародних договорів і зобов'язань держави. Міжнародна співпраця України у сфері охорони довкілля охоплює широкий спектр напрямів, серед яких збереження біологічного різноманіття, реагування на виклики глобальних змін клімату, охорона атмосферного повітря та озонового шару, захист рідкісних видів флори і фауни, забезпечення ядерної та радіаційної безпеки тощо.

Ідея створення Всеєвропейської екологічної мережі (European Ecological Network, або EECONET) як системи взаємопов'язаних природних територій, що збереглися у відносно природному стані або зазнали незначного антропогенного впливу, була запропонована у 1993 році групою дослідників з Нідерландів (Голландії). Вперше ця концепція була представлена авторами на Міжнародній конференції «Охорона природної спадщини Європи через створення Європейської екологічної мережі», що відбулася у місті Маастріхт (Нідерланди), тому її ще часто називають Маастріхтською. Концепція екологічної мережі органічно доповнює принципи забезпечення сталого розвитку територій, екосистем, ландшафтних комплексів і регіонів [16].

Основні міжнародні підходи та стандарти щодо організації природоохоронної діяльності були сформовані в рамках рамкової Конвенції про біорізноманіття (Ріо-де-Жанейро, 05.06.1992 р.). Вона, у свою чергу, спирається на положення низки міжнародних конвенцій, серед яких: «Про міжнародну торгівлю об'єктами флори і фауни, які знаходяться під загрозою знищення» (Вашингтон, 1973 р.), «Про збереження мігруючих видів тварин» (Бонн, 1979 р.), «Про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ їх існування в Європі» (Берн, 1979 р.), «Про водно-болотні угіддя» (Рамсар, 1971 р.), «Про всесвітню культурну та природну спадщину людства» (Париж, 1972 р.), Європейська ландшафтна конвенція, а також Директиви Ради Європи № 79/409/ЄЕС від 02.04.1979 р. і № 92/43/ЄЕС від 21.05.1992 р., які визначають ключові міжнародні стандарти функціонування природоохоронних територій. До цієї системи належать також Конвенція «Про доступ до інформації, участі громадськості в процесі прийняття рішень і доступ до правосуддя з питань, що стосуються навколишнього середовища» (Оргус, 25.06.1998 р.), Конвенція «Про охорону і використання транскордонних водотоків і міжнародних озер» (Гельсінкі, 17.03.1999 р.), Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 р.), Європейська ландшафтна конвенція (Флоренція, 20.10.2000 р.) та інші міжнародні правові акти, які були ратифіковані Україною [9, 10, 16, 55, 59, 61].

Проектування та формування регіональних екологічних мереж в Україні здійснюється на основі широкого комплексу законодавчих і підзаконних актів. До них належать Закони України, розроблені на їх основі кодекси, постанови Верховної Ради України, укази Президента України, постанови Кабінету Міністрів України, нормативні документи профільних Міністерств, а також інші регуляторні документи, включаючи рішення, накази та розпорядження галузевих установ і місцевих органів виконавчої влади.

Серед законодавчих актів України особливо важливими для вирішення питань формування структури екологічної мережі є Закони України «Про охорону навколишнього природного середовища» (№ 1264-XII від 26.06.1991 р.),

«Про природно-заповідний фонд України» (№ 2456-XII від 16.06.1992 р.), «Про рослинний світ» (№ 591-XIV від 09.04.1999 р.), «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки» (№ 1989-III від 21.09.2000 р.), «Про тваринний світ» (№ 2894-III від 13.12.2001 р.), «Про Червону книгу України» (№ 3055-III від 07.02.2002 р.), «Про екологічну мережу України» (№ 1864-IV від 24.06.2004 р.). Важливе значення мають також Лісовий кодекс України (№ 3852-XII від 21.01.1994 р.), Кодекс України про надра (№ 132/94-ВР від 27.07.1994 р.), Водний кодекс (№ 213/95-ВР від 06.06.1995 р.) та Земельний кодекс (№ 2768-III від 25.10.2001 р.) [1–10].

Для уточнення структури регіональної екологічної мережі Волинської області важливе значення мають також окремі державні та регіональні нормативні документи. Серед них: Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року»; постанова Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2015 року № 1196 «Про затвердження Порядку включення територій та об'єктів до переліків територій та об'єктів екологічної мережі» (зі змінами); Регіональна екологічна програма «Екологія 2023–2026», затверджена наказом начальника Волинської обласної військової адміністрації від 20.02.2023 № 59, разом із стратегічною екологічною оцінкою до цієї програми [1–10].

1.4. Екологічні проблеми об'єктів ПЗФ Волині

Екологічний стан територій та об'єктів природно-заповідного фонду Волинської області у сучасних умовах зазнає впливу низки негативних чинників природного та антропогенного походження. Незважаючи на наявність спеціального природоохоронного статусу, ці території не є повністю ізольованими від впливу господарської діяльності людини, що зумовлює виникнення різноманітних екологічних проблем. Вони можуть проявлятися як у зміні природних умов функціонування екосистем, так і у поступовій деградації окремих природних компонентів.

Однією з важливих проблем природно-заповідних територій регіону є антропогенне навантаження, пов'язане з рекреаційною діяльністю. Значна частина об'єктів природно-заповідного фонду використовується для організації відпочинку, туризму та екологічної освіти населення. Особливо це характерно для територій національних природних парків, зокрема Шацького національного природного парку, Національного природного парку «Прип'ять–Стохід» та Ківерцівського національного природного парку «Цуманська пуща». У періоди активного туристичного сезону в парках відбувається значне зростання кількості відвідувачів та рекреантів, що супроводжується ущільненням ґрунтів, витоптуванням рослинності, накопиченням побутових відходів та порушенням природних біоценозів [51, 52, 59].

Ще однією важливою екологічною проблемою є негативний вплив транспортної інфраструктури. Через окремі природоохоронні території проходять автомобільні дороги різного значення, що призводить до зростання рівня шумового забруднення, накопичення в атмосферному повітрі та ґрунтовому покриві шкідливих речовин, які утворюються внаслідок функціонування автотранспорту. Крім того, транспортні магістралі можуть виступати бар'єрами для природної міграції тварин, що негативно позначається на стані популяцій окремих видів.

Суттєвим чинником впливу на природно-заповідні території Волині є зміни гідрологічного режиму. Для поліських ландшафтів характерна наявність значних площ водно-болотних угідь, які є надзвичайно чутливими до змін рівня ґрунтових вод. Проведені у минулі десятиліття меліоративні роботи, осушення боліт та трансформація природних водних систем призвели до порушення природного водного балансу на окремих територіях. Це може спричиняти поступову деградацію болотних екосистем, зміну рослинного покриву та зменшення чисельності видів, які пристосовані до існування у вологих умовах.

Окремою проблемою є незаконна господарська діяльність у межах або поблизу природоохоронних територій. До таких проявів належать несанкціоновані рубки лісу, браконьєрство, збирання рідкісних рослин, а також

забруднення територій побутовими відходами. Подібні порушення природоохоронного режиму можуть призводити до порушення структури природних екосистем та зниження рівня біорізноманіття.

Негативний вплив на природні комплекси заповідних територій можуть також чинити глобальні екологічні процеси, зокрема кліматичні зміни. Підвищення середньорічних температур, зміна режиму атмосферних опадів та збільшення частоти екстремальних погодних явищ впливають на стан лісових, лучних та болотних екосистем. У результаті можуть змінюватися умови існування окремих видів рослин і тварин та трансформація ландшафтів [14, 18].

Таким чином, території та об'єкти природно-заповідного фонду Волинської області стикаються з комплексом екологічних проблем, що зумовлені як місцевими антропогенними чинниками, так і глобальними природними процесами. Це зумовлює необхідність удосконалення системи природоохоронних заходів, посилення контролю за дотриманням режиму охорони заповідних територій, а також розвитку системи екологічного моніторингу з метою своєчасного виявлення та мінімізації негативних впливів на природні комплекси регіону.

Висновки до розділу 1: Отже, Волинська область характеризується наявністю значної кількості територій та об'єктів природно-заповідного фонду, які відіграють важливу роль у збереженні природного різноманіття. Природно-заповідний фонд області представлений різними категоріями природоохоронних територій (всього їх нараховується 399), що мають як природне походження, так і створені або значною мірою трансформовані людиною з метою охорони особливо визначних та цінних природних комплексів.

До складу таких територій належать природний заповідник, національні природні парки, заказники, численні заказники, заповідні урочища та пам'ятки природи, а також інші об'єкти природоохоронного призначення. Частина з них сформувалася внаслідок тривалого природного розвитку ландшафтів, тоді як інші були створені або впорядковані в результаті цілеспрямованої діяльності

людини, спрямованої на збереження або раціональне використання природних ресурсів. Формування природно-заповідних територій передбачало створення нових або окультурення існуючих ландшафтних комплексів, які набули важливого природоохоронного, наукового та рекреаційного значення.

Функціонування об'єктів природно-заповідного фонду Волинської області має вагомe значення для забезпечення стабільності природних екосистем регіону. Такі території виконують низку важливих екологічних функцій, серед яких особливе місце займає підтримання біологічного різноманіття, охорона природних середовищ існування рослин і тварин, а також збереження унікальних природних ландшафтів. У межах природоохоронних територій створюються сприятливі умови для існування рідкісних та зникаючих видів флори і фауни.

Крім безпосередньої природоохоронної ролі, території природно-заповідного фонду виконують важливі екосистемні функції. Зокрема, вони сприяють очищенню атмосферного повітря, регулюванню водного режиму територій, збереженню якості поверхневих і підземних вод, а також запобіганню розвитку небезпечних природних процесів, таких як ерозія ґрунтів чи повені. Лісові та болотні екосистеми, характерні для Волинського Полісся, відіграють значну роль у підтриманні природного гідрологічного балансу та формуванні сприятливих кліматичних умов. Водночас об'єкти ПЗФ мають важливе значення для розвитку рекреаційної діяльності та екологічного туризму. Наявність мальовничих природних ландшафтів, унікальних природних об'єктів і багатого біорізноманіття створює сприятливі умови для організації відпочинку, пізнавального туризму та екологічної освіти населення. Таким чином, ПЗФ Волині виконує не лише природоохоронну, але й соціально-економічну функцію, сприяючи підвищенню туристично-рекреаційної привабливості.

Отже, збереження та раціональне використання об'єктів природно-заповідного фонду Волині є важливим завданням сучасної природоохоронної політики. Ефективна охорона цих територій забезпечує підтримання екологічної стабільності регіону, сприяє збереженню природної спадщини та створює передумови для сталого розвитку природних і соціально-економічних систем.

РОЗДІЛ 2. АСПЕКТИ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА ЕКОСИСТЕМИ ЗАПОВІДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Автомобільний транспорт належить до найбільш значущих джерел антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. Його вплив поширюється не лише на природні компоненти довкілля, а й безпосередньо позначається на здоров'ї людини, стані живих організмів та функціонуванні екосистем загалом. Упродовж останніх десятиліть спостерігається стійка тенденція до зростання кількості транспортних засобів. Автомобільний парк постійно поповнюється новими моделями та модифікаціями, а приватний транспорт став невід'ємною частиною повсякденного життя населення. Сьогодні власний автомобіль має більшість домогосподарств, причому нерідко в одній родині використовується декілька транспортних засобів.

Загалом використання автомобільного транспорту у різноманітних сферах діяльності людини формує суттєве антропогенне навантаження на довкілля. Такий вплив проявляється через різні екологічні фактори. До найбільш відчутних належить забруднення атмосферного повітря продуктами згоряння палива, що містяться у відпрацьованих газах. Крім того, значну роль відіграють шумове та вібраційне забруднення, які погіршують якість середовища існування людини і живих організмів. Окремо слід відзначити електромагнітний вплив, питання якого останнім часом привертає дедалі більшу увагу дослідників, зокрема у зв'язку з активним поширенням електричного транспорту. Хоча такий транспорт вважається більш екологічно безпечним з точки зору викидів забруднювальних речовин, він також створює специфічні види впливу на навколишнє середовище [16].

У науковій літературі значна кількість досліджень присвячена оцінюванню впливу автотранспорту у межах міст та великих населених пунктів. Саме в урбанізованих територіях транспортне навантаження часто стає домінуючим фактором деградації довкілля, а за масштабами впливу іноді перевищує навіть негативний ефект від функціонування великих промислових підприємств.

Висока інтенсивність руху транспорту призводить до накопичення забруднювальних речовин у повітрі, ґрунтах і рослинності, що формує комплексні екологічні проблеми для міського середовища.

Водночас під час оцінювання екологічного стану територій, які мають природоохоронний статус, вплив транспортної інфраструктури нерідко залишається недостатньо дослідженим. Це особливо стосується територій природно-заповідного фонду. На території Волинської області через об'єкти ПЗФ проходить розгалужена мережа автомобільних доріг різних категорій – від місцевих до шляхів державного та міжнародного значення.

Слід зауважити, що сучасне природоохоронне законодавство забороняє прокладання магістральних автомобільних доріг через території об'єктів природно-заповідного фонду. Проте історичні передумови призвели до того, що частина транспортних шляхів була створена задовго до надання цим територіям заповідного статусу. У зв'язку з цим такі дороги продовжують функціонувати і сьогодні, періодично зазнаючи ремонтів, реконструкції або модернізації. Крім того, значні за площею заповідні об'єкти (національні парки, заповідники) часто мають складну функціональну структуру. У їх межах поряд із заповідною зоною виділяються буферні та господарські ділянки, де проживає місцеве населення, розташовані населені пункти та здійснюються різні види господарської діяльності, зокрема сільське господарство. Саме тому території таких об'єктів нерідко перетинаються мережею автомобільних доріг, що створює додаткові екологічні ризики та потребує більш детального дослідження і врахування під час природоохоронного планування (див. рис. 2.1).

Однією з ключових функцій багатьох природоохоронних територій є забезпечення умов для організації рекреаційної діяльності населення. Так, щороку тисячі відвідувачів приїждять до Шацького НПП, до озера Світязь, зростає з року в рік і число рекреантів у інших національних парках Волині. Реалізація цієї рекреаційної функції передбачає приймання значної кількості відвідувачів – туристів, відпочивальників і рекреантів, які прибувають на

територію парків з різною метою: для оздоровлення, пізнання природної спадщини, екологічної освіти та активного відпочинку.

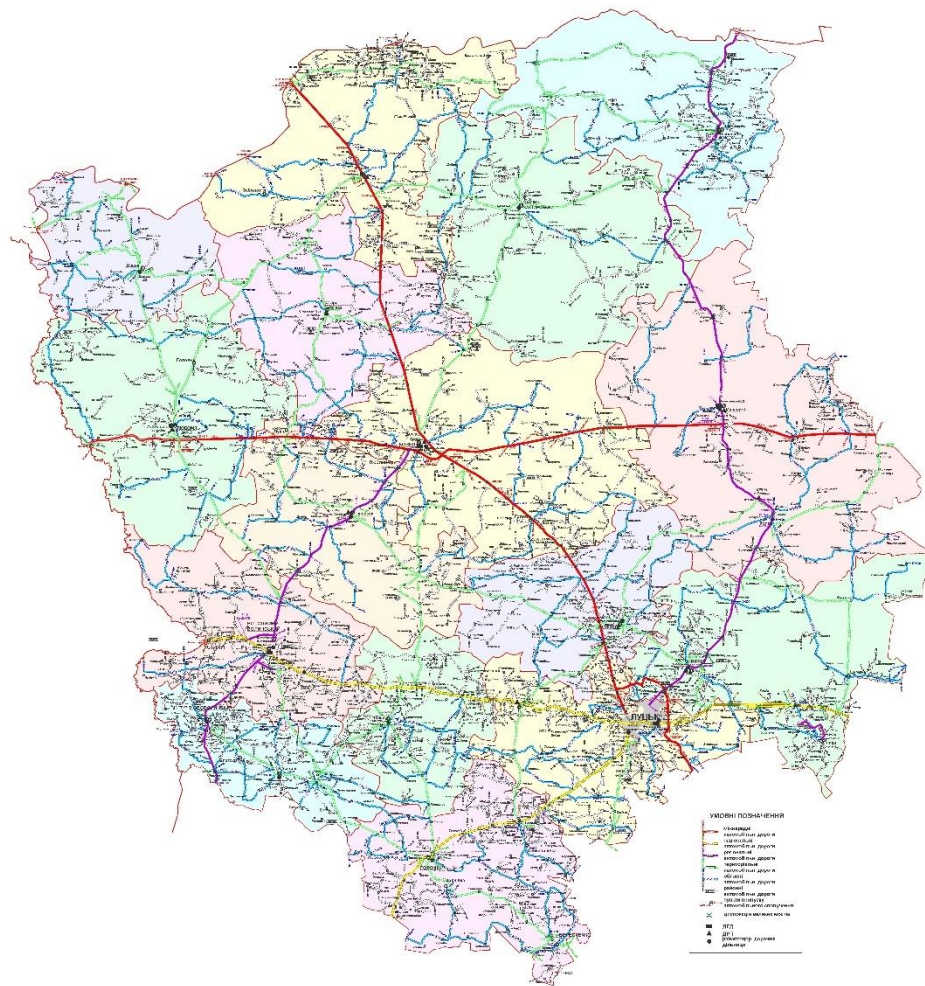


Рисунок 2.1 Принципова схема основних автомагістралей, що проходять через природно-заповідні території Волинської області (подано за <https://invest.volyn.ua/ua/Volin-logistichna.html>).

Значна частина таких відвідувачів об'єктів ПЗФ користується автомобільним транспортом – власним, громадським або орендованим. У сучасних умовах автомобіль залишається одним із найпоширеніших засобів пересування туристів, оскільки забезпечує мобільність та можливість відвідування віддалених природних локацій.

Однак зростання кількості відвідувачів, які прибувають на території природоохоронних об'єктів автомобільним транспортом, призводить до посилення антропогенного навантаження на природні комплекси. У результаті

цього загострюється одна з ключових проблем функціонування ПЗФ, що характерна для багатьох країн світу. Йдеться про суперечність між необхідністю збереження природних екосистем та біорізноманіття і потребою забезпечення рекреаційного використання територій. З одного боку, окремі природоохоронні території створюються для охорони унікальних природних комплексів, а з іншого – вони повинні виконувати важливу соціальну функцію, надаючи можливості для відпочинку населення, для еколого-просвітницької діяльності, тощо. Саме транспортна доступність територій значною мірою визначає інтенсивність рекреаційного використання природоохоронних об'єктів.

За статистичними даними, у популярних природоохоронних територіях Європи частка відвідувачів, які прибувають автомобільним транспортом, становить від 70 до 90 %. Подібна тенденція спостерігається і в Україні. Наприклад, у національних природних парках Полісся значна частина рекреантів використовує приватні автомобілі для доїзду до місць відпочинку, туристичних маршрутів та рекреаційних зон. У період літнього туристичного сезону інтенсивність автомобільного руху у прилеглих до рекреаційних зон ділянках може збільшуватися у декілька разів (див. рис. 2.2, рис. 2.3)

У зв'язку з цим доцільно детальніше розглянути основні види негативного антропогенного впливу, який чинить автомобільний транспорт на природні комплекси природоохоронних територій.

2.1. Види та прояви негативного екологічного впливу автомобільного транспорту у об'єктах ПЗФ

На території природоохоронних об'єктів можна виокремити декілька основних категорій автомобільного транспорту, що потенційно створюють екологічне навантаження на природні екосистеми та ландшафтні комплекси.

До першої категорії належить транзитний транспорт, який здійснює рух через дану територію автомобільними дорогами регіонального, державного або міжнародного значення. Такі транспортні потоки формуються незалежно від

функціонування природоохоронного об'єкта, проте вони створюють додаткові ризики для довкілля.



Рисунок 2.2 Схема основних видів впливу автотранспорту на природно-заповідні об'єкти.

Другу категорію становить автомобільний транспорт місцевого населення, що проживає у населених пунктах, розташованих у межах території певного природоохоронного об'єкта (наприклад, великого національного парку) або в його буферній зоні. Оскільки на Волині часто зберігається традиційна система розселення, мешканці використовують автомобілі для щоденних господарських потреб, що також формує постійний транспортний потік.



Рисунок 2.3 Структура викидів забруднюючих речовин автотранспортом (подано за [19]).

Третя категорія включає транспортні засоби підприємств, організацій та установ, які здійснюють господарську діяльність на території даних заповідних об'єктів (адже такі об'єкти можуть входити територіально до складу лісгоспів, тощо). До таких видів діяльності можуть належати лісгосподарські роботи, обслуговування туристичної інфраструктури, транспортне забезпечення баз відпочинку та інших об'єктів.

Четверту групу становить спеціалізований транспорт. До нього належать дорожньо-будівельна та ремонтна техніка, громадський пасажирський транспорт, сільськогосподарська техніка, а також службові автомобілі природоохоронних установ. Незважаючи на необхідність їх використання, вони також можуть створювати певний негативний вплив на природні екосистеми (див. рис. 2.4).



Рисунок 2.4 Негативний вплив транспорту на навколишнє середовище (подано за [12, 39]).

П'ята категорія – це автомобільний транспорт рекреантів і туристів, які, наприклад, прибувають на територію національного парку з метою відпочинку або туризму. Саме цей вид транспорту часто формує найбільше навантаження у рекреаційних зонах заповідних територій, які виконують також і певні рекреаційні функції.

Інтенсивність руху різних категорій транспорту в межах заповідних територій може суттєво змінюватися залежно від пори року, часу доби та рекреаційної активності населення. Зокрема, у національних природних парках Волинської області найбільше рекреаційне навантаження спостерігається у теплий період року – з червня по серпень. У цей час кількість відвідувачів значно зростає, що відповідно призводить до збільшення інтенсивності автомобільного руху. Дослідження показують, що у період літнього туристичного сезону трафік у рекреаційних зонах може зростати у 3–5 разів порівняно з осінньо-зимовим періодом. Особливо інтенсивним він є у вихідні дні, під час державних свят або у період масових відпусток.

На рівень транспортного навантаження значний вплив мають також погодні умови. За сприятливої погоди кількість відвідувачів природоохоронних територій помітно збільшується, що відповідно призводить до зростання транспортного потоку [24, 29, 37].

Функціонування автомобільного транспорту в межах заповідних територій супроводжується виникненням низки екологічних проблем. Їх можна умовно об'єднати у декілька груп залежно від характеру взаємодії транспорту з компонентами навколишнього природного середовища (рис. 2.2).

По-перше, автомобільний транспорт є джерелом викидів газоподібних і аерозольних забруднювальних речовин. До основних компонентів відпрацьованих газів належать оксид вуглецю, оксиди азоту, діоксид сірки, вуглеводні, тверді частинки та інші токсичні сполуки. Ці речовини здатні негативно впливати на живі організми, погіршувати стан атмосферного повітря, а також осідати на поверхні ґрунтів і рослинності. За даними екологічних досліджень, у середньому один легковий автомобіль протягом року може викидати в атмосферу від 1 до 4 тонн різних забруднювальних речовин залежно від інтенсивності експлуатації [18, 23, 25, 50].

По-друге, значне забруднення довкілля пов'язане з продуктами зношування автомобільних шин. У процесі експлуатації транспортних засобів у повітря та ґрунт потрапляють мікрочастинки гуми, що містять синтетичні

полімери, важкі метали та інші хімічні сполуки. За оцінками дослідників, один автомобіль може втрачати до 1 кг частинок гуми щорічно, які накопичуються у придорожніх екосистемах. У межах національних природних парків такі забруднення концентруються поблизу автодоріг, парковок, туристичних стоянок, кемпінгів та об'єктів рекреаційної інфраструктури.

Окрім цього, джерелом забруднення можуть бути продукти зношування конструктивних елементів автомобіля – корозійні частинки металу, залишки мастильних матеріалів, а також витoki паливно-мастильних речовин. Унаслідок негерметичності паливної системи або пошкодження транспортних засобів у навколишнє середовище можуть потрапляти бензин, дизельне паливо, гальмівні рідини та інші технічні речовини. У деяких випадках забруднення може бути пов'язане і з транспортуванням різних вантажів, зокрема сипучих матеріалів або паливно-мастильних продуктів, які здатні просочуватися у ґрунт або потрапляти до водних об'єктів [18, 23, 25].

Таким чином, автомобільний транспорт у межах природоохоронних територій виступає одним із важливих чинників антропогенного впливу на природні екосистеми. Його діяльність спричиняє комплексне забруднення довкілля та потребує врахування під час планування рекреаційної діяльності й управління природоохоронними територіями.



Рисунок 2.5 Схема основних типів негативного впливу автотранспорту на ландшафти та екосистеми природоохоронних територій.

Автомобільний транспорт виступає також потужним джерелом акустичного та вібраційного забруднення навколишнього природного середовища. Підвищений рівень шуму та вібраційні коливання негативно впливають на біоту природних екосистем. Насамперед це стосується лісових тварин, птахів, комах та інших представників фауни, зокрема й тих видів, що належать до рідкісних або перебувають під охороною. У зонах, розташованих поблизу автомобільних доріг, стоянок та інших об'єктів транспортної інфраструктури, вони відчують постійний стресовий вплив, що змушує їх залишати такі території або змінювати звичні місця проживання [14, 23, 38].

Розвиток транспортної інфраструктури супроводжується також вилученням значних площ земель у межах природоохоронних територій для будівництва доріг, під'їзних шляхів, автостоянок, сервісних об'єктів та інших стаціонарних споруд. У результаті цього відбувається трансформація природних ландшафтів, фрагментація природних біотопів і порушення цілісності екосистемних зв'язків.

Крім того, транспортні засоби нерідко стають причиною травмування або загибелі тварин, птахів і земноводних. Багато представників фауни змушені перетинати дороги під час сезонних міграцій або пошуку корму, що значно підвищує ризик зіткнення з транспортом. У таких випадках автомобільні дороги перетворюються на своєрідні бар'єри, які порушують природні міграційні шляхи та негативно впливають на чисельність окремих популяцій.

Ще одним важливим аспектом негативного впливу є проїзд транспортних засобів поза спеціально облаштованими дорогами. Потрапляючи у лісові масиви або прибережні смуги річок, озер і ставків, автомобілі часто рухаються несанкціонованими шляхами. Це призводить до механічного пошкодження ґрунтового покриву, руйнування трав'яної та чагарникової рослинності, а інколи й до повного знищення окремих видів рослин. Особливу небезпеку становить те, що серед пошкоджених рослин можуть бути рідкісні або ендемічні види, занесені до природоохоронних списків [12, 33, 39, 43].

Останніми роками на територіях волинських національних парків, на жаль, набуває популярності активний вид відпочинку – автосафарі, який передбачає пересування природними територіями на позашляховиках, квадроциклах або іншій спеціалізованій техніці. Така діяльність значно посилює антропогенний тиск на природні комплекси. Найчастіше організацією подібних розваг займаються приватні підприємства або фізичні особи-підприємці, для яких головною метою є отримання прибутку. З метою підвищення туристичної привабливості маршрути інколи прокладаються без належного погодження з адміністрацією парків. У результаті цього рух транспорту може відбуватися навіть у межах особливо охоронюваних зон, включно із заповідними ядрами, що створює серйозну загрозу збереженню природних екосистем.

2.2. Наслідки негативного впливу автотранспорту у заповідних об'єктах

Розглянемо детальніше основні причини та екологічні наслідки негативного впливу автомобільного транспорту на природні комплекси заповідних об'єктів Волинської області.

Забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами автомобілів.

Однією з найгостріших екологічних проблем сучасності є забруднення атмосферного повітря, ґрунтів і водних об'єктів речовинами-поллютантами, що утворюються в процесі функціонування автомобільного транспорту. Джерелами таких забруднень є відпрацьовані гази двигунів внутрішнього згоряння, випаровування пального із систем живлення, витоки мастильних матеріалів, а також продукти зношування шин, гальмівних колодок та інших деталей автомобіля. Сучасний автомобіль у процесі експлуатації може виділяти понад двісті різних хімічних сполук, значна частина яких характеризується токсичними або канцерогенними властивостями. До найпоширеніших забруднювачів належать оксид вуглецю, оксиди азоту, діоксид сірки, леткі органічні сполуки, частинки сажі, а також сполуки важких металів. Автомобільний транспорт є одним із провідних джерел забруднення атмосфери: на нього припадає

приблизно половина викидів вуглеводнів і оксиду вуглецю, а частка оксидів азоту може перевищувати 90 % від загальної кількості цих речовин у повітрі [27].

Рівень викидів значною мірою залежить від технічного стану транспортного засобу, умов експлуатації та швидкісного режиму руху. Доведено, що навіть незначні порушення в роботі системи запалювання здатні збільшити обсяг викидів вуглеводнів у десятки разів. Несправності паливної системи, зокрема карбюратора або системи впорскування, можуть призводити до значного підвищення концентрації оксиду вуглецю у вихлопних газах.

Важливим фактором є також швидкість руху транспортних засобів. Найменший рівень викидів оксиду вуглецю спостерігається за швидкості близько 70–75 км/год. При зниженні швидкості до 30–40 км/год концентрація цієї речовини може збільшуватися більш ніж у два рази. З іншого боку, перевищення швидкісного режиму також спричиняє різке зростання кількості шкідливих викидів [15, 21, 28].

Найбільша кількість токсичних речовин потрапляє в атмосферу під час змінних режимів роботи двигуна – при запуску, зупинці та роботі на холостому ході. Саме тому максимальні концентрації забруднювачів фіксуються в місцях уповільненого руху транспорту: на перехрестях, біля світлофорів, на підйомах та у зонах заторів. За оцінками дослідників, до половини всіх транспортних викидів припадає саме на ділянки доріг із низькою швидкістю руху.

Суттєву роль відіграє також вік автомобільного парку. Зі збільшенням строку експлуатації транспортних засобів концентрація токсичних компонентів у відпрацьованих газах зростає. В Україні значна частина вантажних автомобілів експлуатується понад десять років, що значно підвищує рівень екологічного навантаження. Особливістю автомобільних викидів є те, що вони потрапляють у повітря безпосередньо в зоні перебування людей і живих організмів. У природних умовах, особливо за несприятливої погоди (туман, висока вологість), розсіювання забруднювачів відбувається повільно, що може призводити до утворення локальних зон підвищеної концентрації токсичних речовин [13].

Поступове зростання інтенсивності транспортних потоків спричиняє накопичення забруднювачів уздовж автомобільних доріг. Близько п'ятої частини всіх викидів осідає у безпосередній близькості від дорожнього полотна. У результаті цього формуються зони підвищеного вмісту важких металів і токсичних речовин у ґрунтах та рослинності. Найбільш забруднена смуга зазвичай має ширину до 10 метрів від краю дороги. Рослини в таких зонах поглинають шкідливі речовини як через кореневу систему, так і через осідання пилу та аерозолів на поверхні листків [19, 23, 34].

Дослідження показують, що накопичення свинцю у верхніх шарах ґрунту починає проявлятися за інтенсивності руху понад тисячу автомобілів на добу. На магістралях із трафіком 20–25 тисяч транспортних засобів рівень забруднення може перевищувати фонові значення у десятки разів.

Аналіз структури автотранспортних викидів свідчить, що найбільшу частку забруднення формують вантажні автомобілі та легковий пасажирський транспорт. Серед основних компонентів викидів переважають оксиди вуглецю та різні вуглеводні, які одночасно належать до групи парникових газів. Варто також зазначити, що понад 80 % автомобілів продовжують працювати на бензині або дизельному пальному, тоді як частка екологічно чистіших джерел енергії, зокрема електротранспорту або газового пального, поки залишається відносно невеликою.

Як показують дослідження [25, 29, 31, 39], як загальна, так і локальна транспортна вібрація чинить на організм людини різноманітні патологічні ефекти. Зокрема, під дією вібраційних коливань спостерігається зниження фізичної працездатності, а відповідно й продуктивності праці, що особливо відчутно у професіях, де тривала концентрація уваги та точність рухів є критичною. Вібрації, що виникають у результаті руху автомобілів, передаються через дорожнє покриття, колеса, шасі та каркас транспортного засобу, поширюючись на навколишнє середовище і викликаючи коливання ґрунту, що також впливає на флору і фауну уздовж доріг.

Природа електромагнітного випромінювання пов'язана з утворенням взаємопов'язаних вихрових електричних і магнітних полів, які підсилюють одне одного. Через нерозривний взаємозв'язок цих полів їх у комплексі називають електромагнітними. Автомобільний транспорт, а особливо електричні та гібридні моделі, які останніми роками демонструють стійке зростання на ринку, є додатковим джерелом штучного електромагнітного забруднення довкілля [32].

Електромагнітні поля поділяють на природні та штучні. До природних відносять, передусім, магнітне поле Землі, а штучні формуються роботою різноманітних радіопередавальних пристроїв, ліній електропередач і транспортних засобів. Відомо, що сучасний рівень електромагнітного забруднення урбоекосистем уже на 20–30 % формується роботою автомобільного транспорту. Зі збільшенням поширення електромобілів, зокрема через будівництво мережі спеціалізованих зарядних станцій, цей показник прогнозовано зростатиме. Наслідком тривалого впливу електромагнітних полів на людину стає підвищена стомлюваність, поява болю в суглобах та головного болю, а за інтенсивного випромінювання можливі порушення координації, дезорієнтація у просторі та зниження загальної моторної активності [24, 26, 30].

Ще однією важливою проблемою є забруднення навколишнього середовища продуктами зношування автомобільних деталей. Внаслідок тертя компонентів двигуна, трансмісії, підвіски та шин у навколишнє середовище потрапляють частинки пилу, гумові та металеві фрагменти, мастила, смоли та інші хімічні сполуки [28]. Інтенсивність таких викидів суттєво зростає у транспортних засобів із відновленими шинами, де рівень гумового пилу подвоюється порівняно з новими серійними шинами. Орієнтовні розрахунки свідчать, що вантажні автомобілі середньої потужності протягом року виділяють близько 30 тонн гумового пилу, який містить каучук, сажу, смоли та мастила. Близько 10 % цього пилу здатні розкладатися під дією ґрунтових мікроорганізмів, але значна частина синтетичного каучуку (приблизно 38 % маси шини) є стійкою до біологічної деградації та акумулюється у навколишньому середовищі. Сажа (яка на 25–30 % складається з продуктів зношування шин,

тощо) перебуває в повітрі до 8 діб, погіршуючи видимість на дорогах і негативно впливаючи на органи дихання людини [30, 35, 39].

Підсумовуючи, можна стверджувати, що автомобільний транспорт на території природоохоронних об'єктів Волині є одним із найбільш потужних комплексних джерел антропогенного впливу на екосистеми. Він продукує значні обсяги поллютантів, зокрема парникових газів (оксиди вуглецю, вуглеводневі сполуки), кислотних оксидів (сірки та азоту), твердих часток, сполук важких металів, а також формує шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення навколишнього середовища.

Особливу увагу слід приділити шумовому забрудненню, яке істотно знижує екологічну стійкість екосистем, впливає на здоров'я людини і диких тварин, порушує сигнальні та репродуктивні процеси у фауні, а також уповільнює ріст і життєздатність рослинних угруповань. У наступному розділі доцільно провести детальний аналіз параметрів шумового навантаження та розробити рекомендації щодо його зниження на територіях природоохоронного призначення. Вібраційні коливання, що виникають під впливом руху автомобілів, мають комплексний вплив на організм людини. І загальна, і локальна вібрації можуть спричиняти різноманітні патологічні реакції, серед яких зниження працездатності, підвищена втомлюваність, порушення координації рухів та психофізіологічний дискомфорт. Ці зміни особливо виразно проявляються у людей, що тривалий час перебувають у зонах із постійним транспортним рухом, що негативно позначається на продуктивності праці та загальному стані здоров'я [17, 51, 54].

Електромагнітне випромінювання пов'язане з генерацією взаємно перпендикулярних електричних і магнітних полів, які одночасно виникають і посилюють один одного у просторі навколо джерел. Через нерозривний взаємозв'язок цих полів їх прийнято розглядати в сукупності як електромагнітні поля. Автомобільний транспорт, особливо сучасні електричні та гібридні транспортні засоби, які останнім часом демонструють стрімке зростання кількості в Україні, також становить джерело штучного електромагнітного

забруднення. Станом на початок осені 2024 року в Україні було зареєстровано близько 119 445 електромобілів, що є рекордним показником і понад 80 % зростання порівняно з попереднім роком, причому Волинська область показала найвищі темпи зростання реєстрацій серед західних регіонів — понад 13 % за певний звітний період [42].

Електромагнітні поля умовно поділяються на природні та штучні. До природних належить, головним чином, магнітне поле Землі, тоді як штучні поля утворюються унаслідок функціонування різних технічних систем, зокрема ліній електропередач, радіопередавальних пристроїв, електронних засобів та транспортних засобів. Вплив таких полів на організм людини проявляється у вигляді підвищеної втомлюваності, головного болю, зниження концентрації уваги, а в умовах підвищеної інтенсивності випромінювання — навіть у порушеннях орієнтації в просторі та координації рухів, що може бути фактором додаткового стресу для користувачів і працівників транспортної сфери.

Щодо забруднення середовища продуктами зношування автомобілів, то варто зазначити, що під час експлуатації транспортних засобів у навколишнє середовище надходять частинки матеріалів, що утворюються внаслідок тривалого механічного тертя деталей. Це стосується як шин, так і інших елементів підвіски, гальмівних механізмів і деталей двигуна. Особливо високий рівень викидів пилу спостерігається у транспортних засобів із відновленими шинами, де інтенсивність утворення гумового пилу може бути вдвічі вищою, ніж у випадку з новими шинами. За орієнтовними оцінками, один вантажний автомобіль середньої потужності викидає щорічно близько 30 тонн гумового пилу, що складається з каучуку, сажі, смол і мастильних компонентів. До 10 % цього пилу можуть переробляти ґрунтові бактерії, але решта часток акумулюється в навколишньому середовищі, сприяючи забрудненню повітря та ґрунтів. Синтетичний каучук, який становить значну частину маси шин, характеризується високою стійкістю до фізико-хімічних і мікробіологічних процесів, що ускладнює його розпад і включення в природні цикли [24, 39].

Сажа, яка становить від 25 % до 30 % продуктів зношування, затримується у повітрі протягом декількох діб, погіршуючи видимість та впливаючи на дихальні шляхи людей і тварин. За сучасних умов високої автомобілізації середня концентрація таких частинок може значно перевищувати фонові значення поблизу магістралей та місць тривалого стояння автомобілів, таких як парковки або зони відпочинку.

Висновки до розділу 2: підсумовуючи аналіз простежених механізмів впливу автомобільного транспорту на довкілля, слід зазначити, що саме транспорт є одним із провідних джерел комплексного антропогенного навантаження на природні екосистеми, зокрема на територіях природно-заповідного фонду. Він формується як через викиди токсичних і канцерогенних речовин, так і через акустичне, вібраційне та електромагнітне забруднення, що впливає на здоров'я людей і стан біоти. Для природоохоронних територій це має особливе значення, оскільки такі зони пронизуються мережею транспортної інфраструктури, а загальна кількість автомобілів на Волині сягає приблизно 314 транспортних засобів на 1 000 мешканців, що перевищує середній показник по Україні (245 автомобілів на 1 000 осіб) і свідчить про високий рівень автомобілізації регіону [28].

У подальших дослідженнях доцільно розглянути емісійні характеристики автотранспорту у межах природоохоронних територій Волинської області, уточнити концентрації основних забруднювачів уздовж транспортних коридорів, а також проаналізувати можливості застосування сучасних технологій зниження впливу на довкілля, зокрема електромобілів, оптимізації дорожнього руху та екологізації транспортної інфраструктури.

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТА ШЛЯХІВ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ У ОБ'ЄКТАХ ПЗФ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Оцінка впливу автотранспорту на природні екосистеми природоохоронних об'єктів Волині

У рамках виконання кваліфікаційної роботи бакалавра було проведено оцінку рівня впливу автотранспорту на природні екосистеми заповідних об'єктів Волині на основі таких параметрів: 1) щільності автомобільних доріг на досліджуваній території та їх значення (міжнародні маршрути, дороги державного, регіонального та місцевого значення); інтенсивності транспортного потоку на цих дорогах; супутніх чинників, які підсилюють автотранспортне навантаження (популярність об'єктів ПЗФ серед туристів, обсяг транзитного транспорту тощо).

Згідно з проведеним аналізом, у літній період, коли активізується курортний сезон, найбільш інтенсивного впливу автотранспортного навантаження зазнають національні парки регіону, в першу чергу – Шацький національний природний парк. Однак, оцінка впливу транспортного потоку протягом усього року показує, що і Ківерцівський НПП «Цуманська пуща» піддається значному тиску через проходження через парк основної автомагістралі, що з'єднує Луцьк із Маневичами, Любешовом, а також з Рівним, Житомиром і Києвом. Інтенсивність руху на цих дорогах завжди висока. Найменший рівень впливу автотранспорту спостерігається на території та у межах третього НПП Волині, НПП «Прип'ять – Стохід», та Черемського ПЗ.

У практичній частині дослідження було проведено вимірювання рівня шумового навантаження від автотранспорту під час літнього курортного сезону у Шацькому НПП, що дозволило оцінити допустимість впливу цього фактора на територію парку. Аналогічні виміри в інших парках не виконувалися через географічну віддаленість об'єктів і неможливість одночасного контролю у трьох різних районах нашої області.

3.2. Вплив автотранспорту на рослинність і ґрунти

Придорожні смуги автодоріг у багатьох об'єктах ПЗФ Волині характеризуються значним забрудненням водних об'єктів (річок, струмків, озер), верхнього шару ґрунту та ґрунтових вод, а також придорожньої рослинності, що входить до складу природних біоценозів (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 Основні види негативного впливу автотранспорту на біоту на прикладі оцінки такого впливу у національних парках (побудовано за [17])

Особливу загрозу для придорожніх екосистем становлять забруднення продуктами емісії автотранспорту та зносу дорожнього полотна рослин, грибів і ягід. Під впливом шкідливих викидів спостерігається уповільнення росту головних пагонів, порушення ритму онтогенезу, прискорення або зміщення фаз розвитку, зменшення площі листя та збільшення накопичення сухої маси, що в кінцевому результаті знижує продуктивність. Крім того, рослини придорожньої зони характеризуються зменшеним вмістом амінокислот, що знижує їх біологічну цінність і харчові якості.

Повітряне забруднення негативно впливає на фотосинтез та продуктивність лісів. Найбільшу небезпеку становить сірчаний ангідрид, особливо у разі випадання опадів або підвищеної вологості, коли у результаті гідролізу може утворюватися сірчиста кислота. Потрапляючи на листя та хвою, кислотні аерозолі спричиняють знебарвлення тканин, їх висихання та опадання, а при значних концентраціях – деформацію пагонів і бруньок, утворення суховерхості та навіть загибель крони [34].

Дослідження придорожніх екосистем свідчать, що підвищене накопичення свинцю з атмосфери у рослинах може перевищувати фонові показники у 5–20 разів у трав'янистих рослинах, 20–200 разів у травах та 100–200 разів у деревах.

При оцінці забруднення ґрунтів слід враховувати інтенсивність руху, типи автомобілів, характер ґрунтового покриву та вид землекористування. Наприклад, орні землі досягають рівня забруднення повільніше, ніж лугові, а накопичення важких металів у рослинах залежить від ступеня гідроморфізації ґрунту. Аналізи показують, що гілки та листя рослин у придорожній зоні містять у 1,5–3 рази більше заліза, свинцю та кадмію, ніж рослини на протилежній стороні дороги.

У зимовий період для боротьби з ожеледицею використовують хімічні реагенти: хлорид натрію, сульфат натрію, фосфат натрію, сполуки хлору, магнію, гліколеві реагенти, ацетати тощо. Під час очищення доріг та танення снігу ці речовини накопичуються в ґрунті і рослинному покриві, пригнічуючи ріст рослин, погіршуючи структуру ґрунтів і спричиняючи загибель частини деревної рослинності, особливо липи, каштана, клена та сосни [34].

3.3. Автотранспорт як джерело шумового забруднення: приклад аналізу

Автомобільний транспорт не лише забруднює середовище, а й створює високий рівень шумового навантаження у заповідних об'єктах. Найбільш інтенсивний шум спричиняють вантажні автомобілі [38].

Транспортний шум утворюється через роботу двигунів, тертя шин об дорожнє покриття, гальмування та аеродинамічні особливості транспортних

засобів. Основними джерелами шуму є автобуси, легкові та вантажні автомобілі, сільськогосподарська техніка [16].

Рівень шуму біля автодоріг коливається від 65 до 80 дБ, а на відстані 100 м від будівель – 57–65 дБ, при цьому сигнали автомобілів можуть досягати 120 дБ. Автобуси створюють шум на рівні 82–89 дБ і більше. Вплив шуму залежить від типу дорожнього покриття, потужності та режиму роботи двигуна, технічного стану транспортного засобу та швидкості руху [12, 14].

Для захищених об'єктів норми шуму суворіші: вдень – 50 дБ, вночі – 40 дБ. В літній період виміряний шум від транспорту становив 60,3–90,1 дБ, що перевищує нормативи. Автотранспорт забезпечує до 80 % шумового навантаження на території придорожніх ландшафтів.

Шум негативно впливає не лише на людей, але й на рослинний та тваринний світ. У рослин знижується ріст, розміри листя та коріння, маса, а у тварин, зокрема птахів, – скорочується чисельність популяцій у шумних зонах. На захищених територіях діють суворіші обмеження: нічний час (22:00–08:00) забороняє гучні дії, салюти, використання звукових пристроїв; будівельні роботи регламентуються відповідно до санітарних норм [11, 23].

Таблиця 3.1. – Допустимі рівні шуму на територіях різного функціонального призначення (складено за [11, 18])

Території	Еквівалентний рівень шуму, дБ		Максимальний рівень шуму, дБ	
	> з 7 до 23	> з 23 до 7	> з 7 до 23	> з 23 до 7
Сельбищні зони населених місць	55	45	70	60
До житлової забудови, що Реконструюється	60	50	70	60
Території житлової забудови поблизу аеродромів та аеропортів	65	55	75	65
Зони масового відпочинку і туризму	50	35-40	85	75
Санітарно-курортна зона	40-45	30-35	60	65
Заповідні зони	<25	<20	50	45

Як випливає з аналізу представлених у таблиці 3.1 нормативів шуму, для заповідних територій та об'єктів дані нормативи найбільш суворі.

Отже, ключовим джерелом шумового навантаження на території природоохоронних об'єктів Волинської області також є автомобільний транспорт. У рамках виконання дослідження було здійснено комплексний аналіз транспортного потоку та проведено безпосередні вимірювання рівнів шуму у літній період на території Шацького НПП. Перше спостереження проводилося на ділянці автотраси Любомль – Шацьк, неподалік від пункту екологічного контролю, розташованого при в'їзді на територію парку, у проміжок часу з 20 по 30 липня 2025 року. Вимірювання еквівалентних рівнів транспортного шуму виконувалися за допомогою цифрового шумоміра AR814 (див. Додаток А).

Протягом дня, особливо у ясну та сонячну погоду, в середньому за годину по трасі проїжджає близько 350–400 транспортних засобів. Зафіксовані рівні шумового забруднення у липні біля головної дороги в середньому вдень досягали 75,4 дБ, тоді як максимальні показники сягали 82,3 дБ. У вечірній час шум знижувався до приблизно 66,4 дБ і нижче (рис. 3.2).

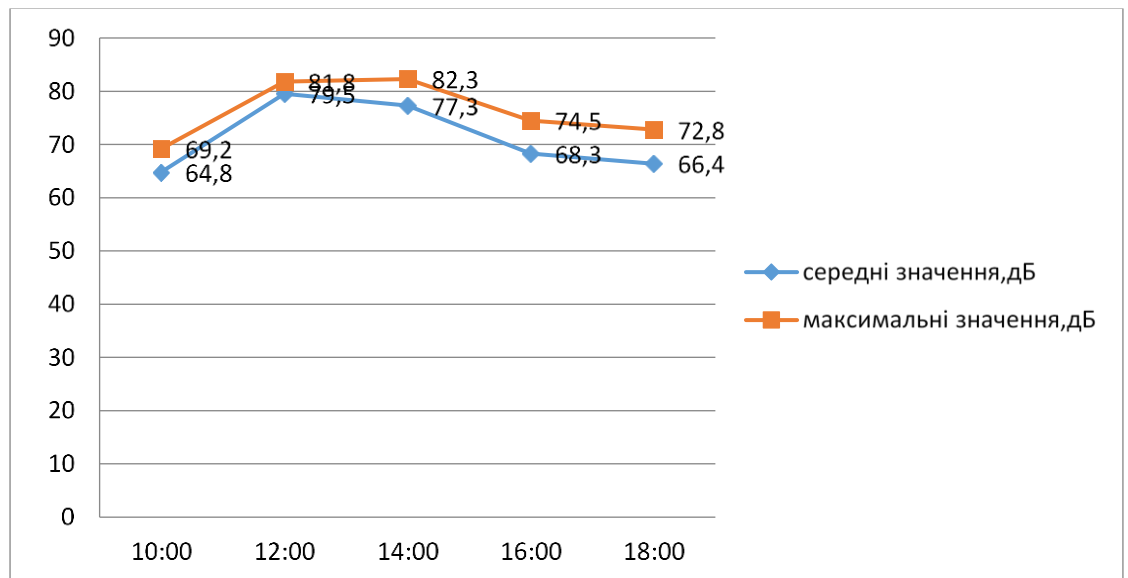


Рисунок 3.2 Показники автотранспортного шуму протягом доби у точці виміру № 1, розміщеній на ділянці автодороги Любомль – Шацьк, в урочищі Венському).

Порівняння отриманих даних з нормативними значеннями, наведеними у таблиці 3.1, демонструє явне перевищення встановлених граничних рівнів шуму. Важливо зазначити, що точка спостережень розташована безпосередньо біля дороги в межах лісового масиву, який є невід’ємною складовою природних ландшафтних комплексів Шацького НПП. У безпосередній близькості знаходиться природний заказник, що охороняє численні види орнітофауни. Для птахів підвищені рівні шуму є особливо небезпечними, насамперед у період розмноження та виведення потомства, що припадає на теплий сезон року.

Аналіз середніх та максимальних показників шуму протягом липня 2025 року представлено на рисунку 3.3.

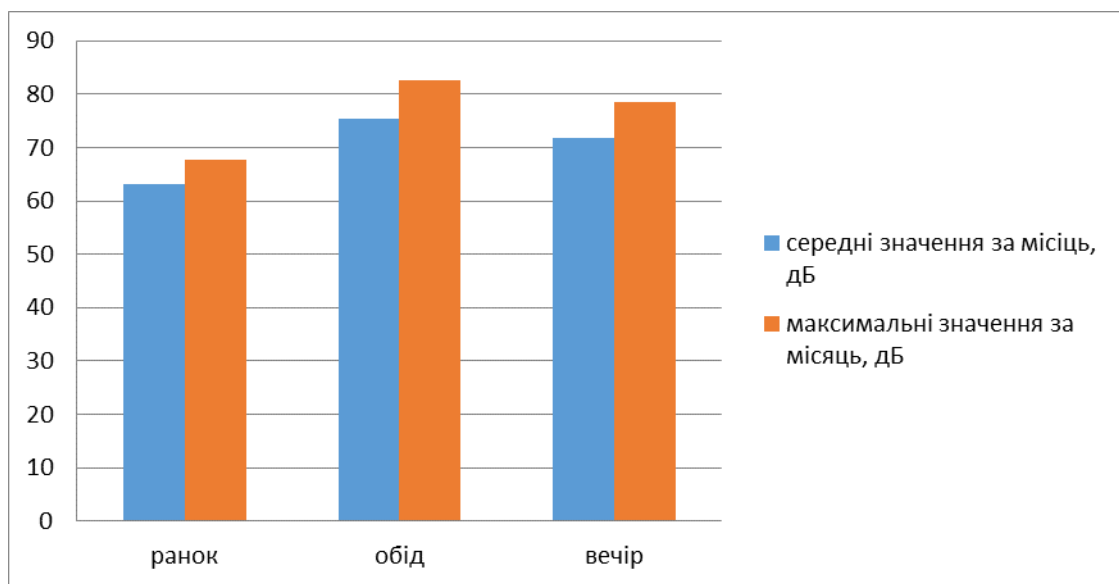


Рисунок 3.3 Показники місячної динаміки автотранспортного шуму в різні періоди доби у точці виміру № 1, розміщеній на ділянці автодороги Любомль – Шацьк, в урочищі Венському).

З графіка видно, що максимальні рівні шуму спостерігаються у обідню пору дня, а мінімальні – у ранкові години. У серпні цього ж року зафіксовано дещо зниження середнього рівня шуму до 72 дБ при максимальному значенні 78 дБ. Загалом, найвищі шумові навантаження від автотранспорту фіксуються у обідній час, тоді як ранкові години відзначаються відносно низьким рівнем шумового впливу.

До транспортного шуму додаються додаткові джерела акустичного забруднення: звуки, що виникають у прилеглих кафе, барах, на базарі та від галасливих компаній відпочивальників. У липні рівень шуму в районі базару селища Світязь у середньому становив 64,1 дБ, максимальне значення зафіксоване в обідню пору – 79,3 дБ (рис. 3.3).

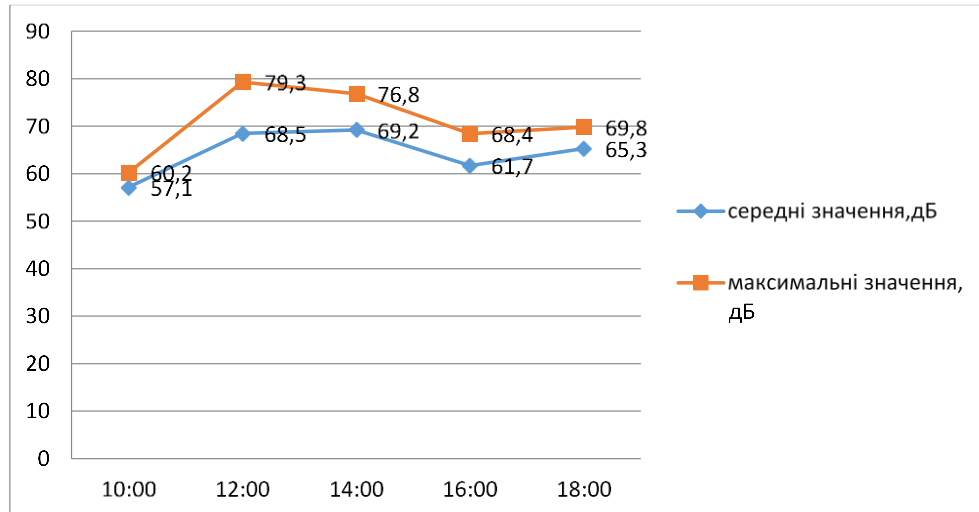


Рисунок 3.4 Показники автотранспортного шуму протягом доби у точці виміру № 2, розміщеній в с. Світязь, у «Куточку рибалки» (Ринок).

Аналогічна динаміка спостерігалася у самій пляжній зоні відпочинку «Куточок рибалки» с. Світязь: найбільші рівні шуму зафіксовані в обідню пору, що відображено на рисунку 3.5.

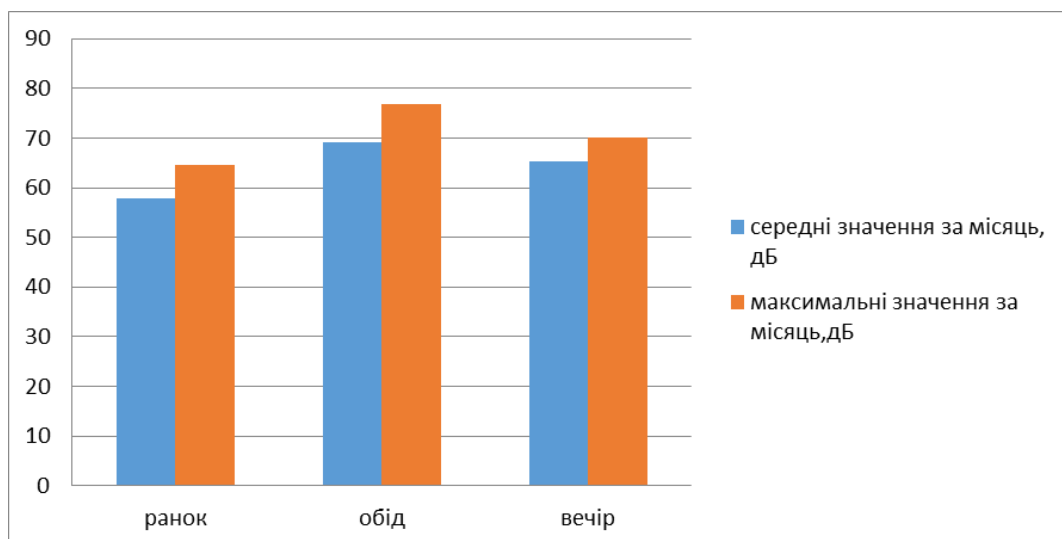


Рисунок 3.5 Показники місячної динаміки автотранспортного шуму в різні періоди доби у точці виміру № 2, розміщеній в зоні відпочинку «Куточок рибалки», в с. Світязь, поблизу ринку).

У серпні середні значення шуму в цій зоні знизилися до 60 дБ, максимальні показники – 67,2 дБ. Значне шумове навантаження створюють також групи людей, що відпочивають безпосередньо біля озера. На пляжах, де розміщені дитячі майданчики, тири та атракціони, рівень шуму може сягати 68,4 дБ і вище, максимальний показник – 75,2 дБ зафіксований близько 12:00 (рис. 3.5).

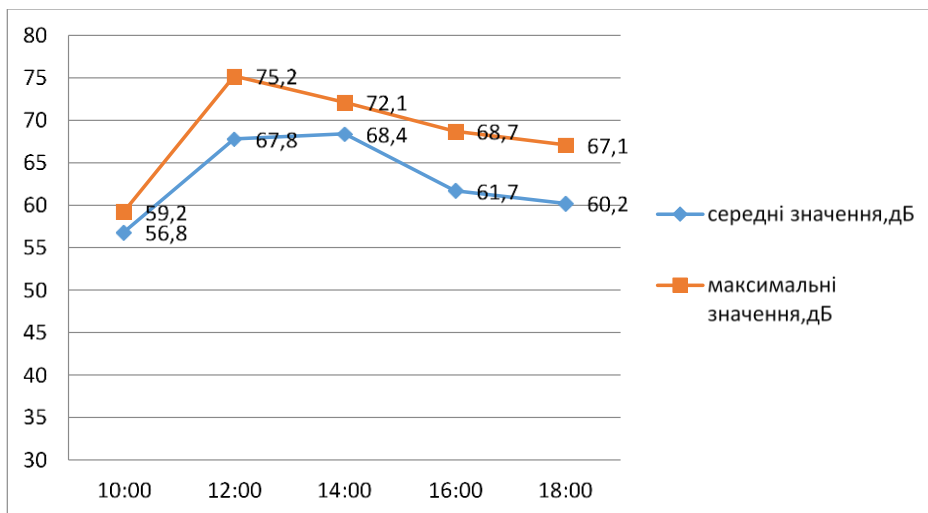


Рисунок 3.6 Показники автотранспортного шуму протягом доби у точці виміру № 3, розміщеній в с. Світязь, у «Куточку рибалки» (Пляж).

Протягом місяця середнє значення шуму на території рекреаційної зони не перевищувало 70 дБ, проте максимальний показник досягав 73,2 дБ (рис. 3.7).

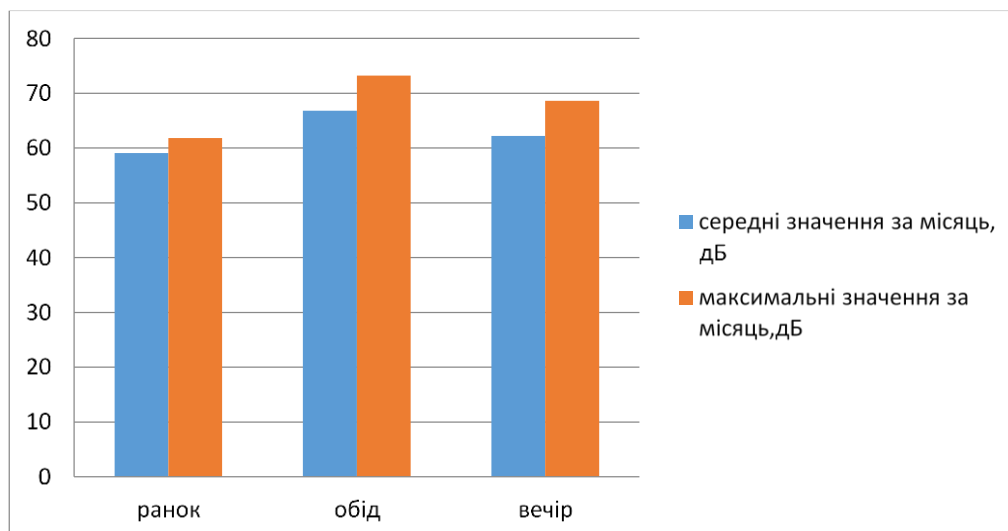


Рисунок 3.7 Показники місячної динаміки автотранспортного шуму в різні періоди доби у точці виміру № 2, розміщеній в зоні відпочинку «Куточок рибалки», в с. Світязь, на пляжі).

Для порівняння були проведені заміри шуму на території екологічно-пізнавальної стежки «Світязянка». У обідню пору середній рівень шуму становив 35,4 дБ, що не перевищує встановлені санітарні нормативи та відповідає природним фоновим показникам для лісових та парково-лучних комплексів.

Однак, періодично на тій же стежці проводяться туристичні авторалі, в результаті чого гул автомобілів і хмари вихлопів поширюються на прилеглі лісові масиви. Особливо це небезпечно для фауни заповідної зони парку, включно із зоною ядра («Урочище Татарські гори», затока озера Світязь-Бужня), де розмножуються численні птахи, серед яких цінні види, як лебеді, журавлі, чаплі та крячки. Такий рівень шуму суттєво заважає нормальному процесу гніздування та розмноження пернатих, що є ключовими складовими біорізноманіття Шацького НПП.

Результати проведених досліджень показали, що у всіх трьох точках спостережень рівні шуму перевищують допустимі нормативи, що потребує розробки та реалізації заходів зі зменшення шумового забруднення, основним джерелом якого є автотранспорт.

Порівняльна оцінка шумового навантаження у курортний та некурортний сезон: виявлено, що рівні шуму у літній сезон значно перевищують показники зимового періоду. Якщо у липні середній автотрафік на трасі біля с. Світязь становив близько 400 машин на годину, то взимку – приблизно 80. Відповідно, максимальні значення шуму біля дороги влітку сягали 82,6 дБ, а взимку – 77,1 дБ. Аналогічна ситуація спостерігалася на пляжах: у літній період, під час активного відпочинку відвідувачів, шум досягав 73,2 дБ, а взимку, при відсутності відпочивальників, близько 44–45 дБ.

3.4. Розробка системи рекомендацій для зниження автотранспортного навантаження у природоохоронних об'єктах Волині:

Для ефективного зменшення негативного впливу автотранспорту на природні екосистеми необхідно розробити та впровадити комплекс заходів

економічного, організаційного та освітнього характеру. Повністю усунути автотранспортний вплив неможливо, оскільки ряд природоохоронних об'єктів виконують рекреаційну функцію, і через їх території постійно пересуваються туристи, рекреанти та місцеві жителі.

Система заходів, представлена на рисунку 3.8, включає:

Економічні заходи: стягнення екологічного збору (плати) за в'їзд або проїзд територією НПП, штрафи за порушення правил заїзду на природоохоронну територію, високий рівень викидів та шумності автотранспортних засобів, засмічення території водіями та пасажирями, пошкодження ними біологічних об'єктів, тощо.

Організаційні заходи: вдосконалення транспортно-рекреаційної інфраструктури, облаштування інформаційних стендів та таблиць, попереджувальних знаків щодо заборони заїзду на територію, облаштування смітників у місцях зупинок транспортних засобів, створення впорядкованих автостоянок та кемпінгів, куточків для відпочинку водіїв та пасажирів.

Просвітницько-виховні заходи: бесіди, інформаційні буклети та листівки, статті у пресі та інформація в соціальних мережах щодо правил поведінки в об'єктах ПЗФ, щодо передбачених законодавством штрафів за порушення цих правил, необхідності збереження природи рідного краю для прийдешніх поколінь.

Рисунок 3.8 Рекомендовані заходи для зменшення негативного впливу автотранспорту в межах заповідних об'єктів Волинської області.

Економічні заходи впливу: це стягнення екологічного збору при в'їзді на всі природоохоронні території у межах Волині (за прикладом Шацького НПП); використання таких зборів для облаштування територій об'єктів, що охороняються, встановлення інформаційних щитів, знаків та покращення умов відпочинку; запровадження штрафів за порушення правил поведінки на природоохоронних територіях (незаконна парковка автомобілів, розведення вогню, розкидання сміття тощо).

Організаційні заходи впливу: облаштування парковок для короткочасної та тривалої стоянки туристичних транспортних засобів; встановлення інформаційних щитів, табличок та пам'яток про правила користування лісовими ресурсами чи водоймою; організація установки сміттєвих контейнерів, включно з роздільним збором відходів до них; облаштування автокемпінгів та місць для

організованого перебування туристів; перенесення автозаправних станцій за межі територій природоохоронних об'єктів, якщо такі виявлені.

Освітні та просвітницькі заходи впливу: проведення екологічних бесід, роз'яснювальної роботи в ЗМІ та соціальних мережах; поширення інформаційних листівок, буклетів, плакатів для формування екологічної свідомості відвідувачів лісів та водойм Волині.

Висновки до розділу 3: таким чином, територія природоохоронних об'єктів у Волинській області постійно піддається значному негативному впливу автомобільного транспорту, який перебуває або транзитно проїжджає через території парків. Основними видами цього впливу є забруднення повітря, ґрунтів, водних об'єктів та біотичних систем поллютантами, що містяться у викидах автотранспорту та продуктах зношування шин і вузлів. Досить небезпечним є і шумове забруднення, яке становить загрозу для тваринного світу, зокрема для орнітофауни. Спостерігається проблема зростання засмічення природоохоронних територій внаслідок появи несанкціонованих сміттєзвалищ в лісах, ярах, балках (більше машин – більші обсяги вивезеного та викинутого сміття). Вібраційне та електромагнітне забруднення теж є супутним наслідком автотранспортного забруднення території.

Запропонована у кваліфікаційній роботі бакалавра система заходів дозволяє ефективно мінімізувати автотранспортний вплив на природні екосистеми та забезпечити збереження біорізноманіття на території національних природних парків Волині.

ВИСНОВКИ

1. У процесі дослідження негативного впливу автотранспорту на екологічний стан територій природно-заповідного фонду Волинської області було встановлено, що цей вплив проявляється у кількох взаємопов'язаних формах, які охоплюють як фізичні, так і біологічні компоненти екосистем. До основних видів антропогенного тиску належать:

- викиди аерозольних та газоподібних забруднювачів (полютантів). До них відносяться продукти згоряння палива, оксиди азоту, оксид вуглецю, сірчаний ангідрид, леткі органічні сполуки та дрібнодисперсні тверді частинки. Ці речовини проникають у ґрунти, воду та атмосферу і накопичуються у живих організмах, що спричиняє токсичний вплив на рослинні й тваринні популяції. Наприклад, підвищена концентрація важких металів, таких як свинець, кадмій, цинк, у листі, корі та насінні рослин у зоні придорожньої смуги призводить до порушення росту, розвитку та фотосинтетичної активності, а також зниження біологічної цінності флори;

- забруднення продуктами зношення транспортних засобів, включно з гумою шин, частинками асфальту та металу. Ці матеріали осідають на ґрунті, рослинності та у водних об'єктах, формуючи локальні осередки хімічного забруднення. Найбільше це проявляється у придорожніх смугах, на автостоянках, кемпінгах та рекреаційних базах, що значно посилює антропогенне навантаження на екосистеми;

- шумове та вібраційне забруднення, яке є одним із найнебезпечніших факторів для біоти. Лісові та польові тварини, птахи, амфібії та комахи, особливо рідкісні та охоронювані види, уникають зон поблизу автомагістралей і стоянок. Постійне звукове навантаження порушує їх поведінкові цикли, знижує успішність розмноження, може призвести до зміни маршрутів міграції та формування фрагментованих популяцій;

- вилучення земельних ділянок та природних угідь під інфраструктурні об'єкти – дороги, під'їзди, стоянки, гаражі та інші стаціонарні споруди. Це призводить до зменшення площі природних екосистем, порушення структурної

цілісності ландшафтів та зменшення середовища існування цінних видів рослин і тварин;

- травмування або загибель живих організмів на автодорогах. Під час міграцій або пошуку їжі люди, тварини, птахи та земноводні часто наражаються на небезпеку дорожнього руху. Особливо у літній сезон, коли відвідувачі та рекреанти активно пересуваються територією, ризик зростає;

- пошкодження та деградація трав'яного, чагарникового та деревного покриву. Внаслідок механічного руйнування, хімічного забруднення та ерозії ґрунту, спричинених автотранспортом, зменшується видове різноманіття рослинності, погіршуються продуктивність і стабільність екосистем.

2. Вимірювання шумового навантаження в заповідних об'єктах: на території Шацького НПП були проведені систематичні вимірювання рівнів шуму уздовж основних доріг і рекреаційних зон. Результати показали, що допустимі норми шуму перевищуються на 10–45 дБ, що становить від 30 до 100 % від встановлених нормативів для заповідних територій. Найвищі рівні шуму зафіксовані в обідню пору, що збігається з піком туристичного руху та максимальною інтенсивністю автотранспорту. Вранці рівні шуму менші, проте все одно перевищують допустимі показники. У рекреаційних зонах, таких як «Куточок рибалки» та пляжі, додаткове шумове навантаження створюють атракціони, дитячі майданчики та галасливі групи відпочивальників, що підсилює стресові умови для фауни та людей.

В зоні екологічних стежок парку, наприклад, «Світязьнки», рівень шуму близький до природного (35–40 дБ), однак організовані автомобільні ралі для туристів тимчасово створюють значний стрес для флори та фауни, особливо для птахів, які гніздяться поблизу заповідних зон, зокрема затоки Бужня.

3. Для мінімізації шкоди від автотранспорту на території заповідних об'єктів Волині була запропонована комплексна система заходів економічного, технічного, організаційного та просвітницького характеру.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ:

Законодавчі документи:

1. Про екологічну мережу України : Закон України // Відомості Верховної Ради України. 2004. № 45. С. 502. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text>
2. Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000 – 2015 роки: Закон України // Офіційний вісник України. 2000. № 43. С. 5–33. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1989-14#Text>
3. Про затвердження Положення про Зелену книгу України. Постанова Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2002 р. № 1286. // Відомості Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1286-2002-%D0%BF#Text>
4. Про карантин рослин : Закон України // Відомості Верховної Ради України. 1993. № 34. С. 352. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3348-12#Text>
5. Про природно-заповідний фонд : Закон України // Відомості Верховної Ради України. 1992. № 34. С. 502. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
6. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України // Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41. С. 546. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
7. Про Червону книгу України : Закон України // Відомості Верховної Ради України. 2002. № 30. С.20. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3055-14#Text>
8. Про рослинний світ : Закон України // Відомості Верховної Ради України. 1999. № 22-23. С.198. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/591-14#Text>
9. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України // Відомості Верховної Ради

України. 2019. № 16. С.70. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>

10. Регіональна екологічна програма «Екологія 2023 - 2026» // Волинська державна обласна адміністрація. 2023. [Електронний ресурс]/ URL: <https://voladm.gov.ua/category/regionalna-ekologichna-programa-ekologiya-2023-2026/1/>

Наукова література:

11. Андрієнко Т.Л., Прядко О.І., Арап Р.Я., Коніщук В.В. Національний природний парк «Прип'ять–Стохід». Рослинний світ /під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. К. : Фітосоціоцентр, 2009. 86 с.

12. Андрієнко Т.Л. Біорізноманіття Цуманської пуші та питання його збереження. / Андрієнко Т. Л., Клестов М.Л., Химин М.В., Прядко О.І., Онищенко В.А., Кот А.С., Григоренко С.О. (під заг. ред. Т.Л.Андрієнко та М.Л.Клестова). Київ: Фітосоціологічний центр, 2004. 136 с.

13. Андрієнко Т.Л., Коніщук В.В., Прядко О.І. Рідкісні види судинних рослин Волинської області. *Заповідна справа в Україні*. 2009, Т.15, Вип.2. С.20-26.

14. Андрієнко, Т. Л., Онищенко В.А., Клестов М.Л. та ін. Система категорій природно-заповідного фонду України та питання її оптимізації / [за ред. д. б. н., проф. Т. Л. Андрієнко]. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 60 с.

15. Біорізноманіття пропонованого ландшафтного заказника місцевого значення «Обрічки» (Маневицький район, Волинська область) / [Л. О. Коцун, К. Б. Сухомлін, І. І. Кузьмішина та ін.]. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зузука. Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. № 12. С. 128–132.

16. Гетьманчук А.І. Природно-заповідний фонд Волинської області. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво*. К.: 2015, 216 (1). С. 93-100.

17. Гулай Л. Д., Сакура Б. І. Характеристика природно-заповідного фонду Волинської області. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*, К.: 2016, № 3-4. С. 62 – 68.
18. Гутаревич Ю.Ф. Екологія та автомобільний транспорт. [Текст] : навчальний посібник. К.: Арістей, 2006. 292 с.
19. Жадько О.А., Федонюк В.В., Федонюк М.А. Екологічна освіта на базі територій та об'єктів ПЗФ м. Луцька. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення* (випуск 84): матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна – м. Ополе, Польща, 18-19 січня 2024 р.) / редкол. : О. Патряк та ін. ГО “Наукова спільнота”, WSZIA w Opolu. Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. 2024. С. 88 – 90. URL: <http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1540/>
20. Зузук Ф., Колошко Л., Карпюк З. Природно-рекреаційний потенціал Волинської області. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. : Географія*. Тернопіль : СМП «Тайп». 2010. № 2 (Вип. 28). С. 102–105.
21. Кагало О. О. Розбудова екологічної мережі в Україні: принципи, проблеми, перспективи. *Наукові основи збереження біотичної різноманітності* : матеріали дев'ятої наук. конф. молодих учених (Львів, 1–2 жовт. 2009 р.). Ін-т екології Карпат НАН України. Львів, 2009. С. 20–36.
22. Карпенко Ю.О., Потоцька С.О. Багатовікові дерева та система їх охорони в природно-заповідній мережі. *Пирятинські екологічні читання*: матеріали Всеукр. еколог, наук.- практ. конф., 25 трав. 2011 р., м. Пирятин / Пирятин. райрада; Пирятин. сектор охорони навколишнього природ, середовища; ПНПУ імені В.Г. Короленка. Полтава : Астроя, 2011. С. 22-25.
23. Карпюк З. К. Природно-заповідна мережа Ківерцівського району. *Минуле і сучасне Волині та Полісся. Випуск 62 : Ківерцівщина та Олика в історії України та Волині* : науковий збірник : матеріали краєзнавчих читань, 22 вересня 2017 року, м. Ківерці – смт. Олика / Упоряд. Г. Бондаренко, С. Войчик, А. Силюк ; Волинський краєзнавчий музей. Луцьк, 2017. С. 466 – 476.

24. Карпюк З. К. Проблеми та перспективи функціонування екологічної мережі // *Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області : кол. моногр. / В. О. Фесюк, С. О. Пугач, А. М. Слащук [та ін.]; за ред. В. О. Фесюка. Київ, 2016. С. 231-276.*
25. Карпюк З. К., Фесюк В. О., Антипюк О. В. Природно-заповідний фонд Волинської області: альбом-каталог. К.: ТОВ«ОК-ПОЛІГРАФ», 2018. 136 с.
26. Карпюк Зоя, Фесюк Василь, Мороз Ірина. Природно-заповідний фонд м. Луцька : історія формування, функціональне призначення, сучасний стан збереженості. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Географічні науки. 2020. № 1 (405). С. 25-36. URL: <http://esnuir.eenu.edu.ua/handle/123456789/17651>*
27. Карпюк З. К., Фесюк В. О. Природоохоронні мережі Волинської області : монографія. Луцьк : Терен, 2021. 212 с.
28. Карпюк З. К., Мельнічук М. М. Природно-заповідна і екологічна мережі. *Природа Західного Полісся, прилеглого до Хотиславського кар'єру Білорусі : монографія / за ред. Ф. В. Зузука : Ф. В. Зузук, К. Б. Сухомлін, Л. В. Ільїн та ін. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2014. С. 217–242.*
29. Клименко А. В. Вікові дерева – об'єкти природної спадщини та основа зелених насаджень міста. *Український ботанічний журнал. К.: 2021, № 4. С. 117 - 124.*
30. Ковальчук І. П., Фесюк В.О., Павловська Т.С., Рудик О.В. Природно-заповідна мережа Волинської області: параметри сучасного стану, показники динаміки, картографічні моделі. *Часопис картографії. 2013. № 6. С. 64–78.*
31. Козак Г., Козак І., Стемпень А. До питання збереження та відновлення культурного ландшафту навколо дерев'яної церкви Святого Духа у селі Потеличі. *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Географічні науки. Луцьк: 2012, Вип. 9. С. 171-176.*
32. Козлюк Р. В. Стан та перспективи розвитку природно-заповідних територій Волині. *Науковий вісник ВДУ ім. Лесі Українки. Луцьк: РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. № 2. С. 240 – 244.*

33. Коніщук В. В. Карта екосистем Черемського природного заповідника. *Науковий вісник ВДУ ім. Лесі Українки*. 2007. № 11, Ч. 2. С. 108–116.
34. Коніщук В. Раритетна компонента флори судинних рослин Західного Полісся: нові знахідки, питання охорони та моніторингу. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. Луцьк : Ред.-вид. від. «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2006. № 3. С. 211–224.
35. Коцун Л.О., Коцун Б.Б. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва Волинського Полісся. *Науковий вісник ВДУ імені Лесі Українки*. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. № 11 (Ч. II). С. 162 – 166.
36. Кучерявий В. П., Ціхоцька В.В. Хвойні рослини у заповідних об'єктах Волинської області. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів: 2010, № 10. С. 13-17.
37. Кушнір А.І., Вакулюк І.І. Цінність унікальних вікових дерев-пам'яток природи. *Біоресурси і природокористування*, 2018, 10(3-4). С. 176-182.
38. Мельник В. С., Колісник Б.І. Літопис волинського лісу. Луцьк : Волин. обл. друк., 2004.320 с.
39. Мельнійчук М. М., Пасевич Ю.В. Оцінка природно-ресурсного потенціалу Любешівського району Волинської області. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. Луцьк : Ред.-вид. від. «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2011. № 8. С. 47–53.
40. Музиченко О. С., Веселуха Т. В. Природно-заповідний фонд Ківерцівського району Волинської області. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. К.: 2017. № 1-2 (27): С. 86 – 94.
41. Об'єкти природно-заповідного фонду Волинської височини / В. І. Мельник, І. І. Кузьмішина, Л. О. Коцун [та ін.] *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. / відп. ред. Ф. В. Зузук. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. № 7. С. 117–136.
42. Приймачук О. В.; Сербенюк А. А. Характеристика природно-заповідного фонду Волинської області. *Екологія–філософія існування людства*.

Матеріали доповідей учасників IX Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених, 19-20 квітня 2023 р. К.: НУБіП України, 2023. С. 66 – 69.

43. Панькевич С.Г., Федонюк М.А., Федонюк В.В. Оцінка надходження у довкілля продуктів зношення автомобільних шин (на прикладі Луцького району). *ЕКОГЕОФОРУМ-2017. Актуальні проблеми та інновації*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 22-25 березня 2017 р., м. Івано-Франківськ. 2017. С.73-74.

44. Редзюк А. М., Гутаревич Ю.Ф. Нормування екологічних показників ДТЗ: розвиток, стан, перспективи [Текст] : К. : 2001. 124 с.

45. Раритетна компонента флористичного різноманіття заповідників та національних природних парків Українського Полісся / Т. Л. Андрієнко, В. А. Онищенко, О. І. Прядко [та ін.]. *Шацький національний природний парк : наукові дослідження 1994–2004 рр.* Луцьк : Волин. обл. друк., 2004. С. 63–65.

46. Рідкісні види судинних рослин, що охороняються і рекомендовані до охорони у Волинській області / М. Й. Шевчук, І. І. Кузьмішина, Л. О. Коцун [та ін.]. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2011. № 8. С. 116–123.

47. Сулік Л., Кричевська Д. Аналіз структури та геопросторового розподілу природно-заповідного фонду Волинського Полісся як важливої складової екотуристичного потенціалу регіону. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. Львів: 2014. № 47. С. 273 – 280.

48. Тимошук О. П., Федонюк В.В. Небезпечний екологічний вплив шуму на біоту в об'єктах природно-заповідного фонду (на прикладі Шацького НПП) / *Екологічні проблеми Волині*. Матеріали Круглого столу (24 – 25 березня 2017 року). Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2017. С.7-11.

49. Устименко П., Василюк О. До створення ботанічної пам'ятки природи місцевого значення «Облапська липа – довгожитель». *Шляхи збереження природних екосистем: матеріали Всеукраїнської наукової*

конференції до 95-річчя природного заповідника «Михайлівська цілина» (13 липня 2023 р.). Суми, 2023 р. С. 208 – 2013.

50. Цицюра Н., Ольга Д.У.Х., Бондар О. Пам'ятки природи Кременецького району: аналіз та ціннісне значення. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*. Ужгород: 2024, Т. 56. С. 47-53.

51. Хаблюк О.А., Федонюк В.В., Федонюк М.А. Екологічні проблеми державних заказників Волинської області. *Актуальні проблеми, пріоритетні напрямки та стратегії розвитку України: тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції, м. Київ, 10 лютого 2022 року/* редкол. О.С. Волошкіна та ін. К.: КНУБіА - ІТТА, 2022. С.40 – 43.

52. Федонюк В.В., Возняк Р.О., Наумук О.М. Проблеми сучасного екологічного стану об'єктів ПЗФ Луцька. *Охорона довкілля: зб. наук. статей XIX Всеукраїнських наукових Таліївських читань*. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. 206 с. С. 193 – 196.

53. Федонюк В.В., Іванців В.В., Федонюк М.А., Волянський В.О. Роль використання об'єктів природно-заповідного фонду для вдосконалення системи екологічної освіти. *Наукові записки. Випуск 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Частина 4. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. С.198-202.

54. Федонюк В.В. Організація туристично-рекреаційної діяльності у об'єктах природно-заповідного фонду Ковельського району Волинської області. *Чорноморські наукові студії*. Матеріали X Всеукраїнської мультидисциплінарної конференції, 17 травня 2024 року. Одеса: Міжнародний гуманітарний університет, Південний регіональний центр Національної Академії правових наук України, 2024. С.139 – 143. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-405-7-40>

55. Федонюк В.В., Федонюк М.А. Перспективи розширеного використання рекреаційно-туристичного потенціалу Ківерцівського НПП «Цуманська пуща». *Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів* : матеріали Міжнар. наук. - практ. Інтернет-конференції присвяченої 35-річчю створення

кафедри економічної та соціальної географії у Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки (м. Луцьк, 6–7 квітня 2017 р.) / за ред. Ю. М. Барського, С. О. Пугача. Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2017. С.181-183.

56. Федонюк В.В., Федонюк М.А. Екологічні проблеми біоценозів природно-заповідних об'єктів м. Луцька. *Рослини та урбанізація*: Матеріали дев'ятої Міжнародної науково-практичної конференції. Дніпро, ДНУ, 5 березня 2020 р.. Дніпро, 2020. С. 154 – 157.

57. Федонюк В., Федонюк М. Аналіз можливостей використання нових рекреаційно-туристичних об'єктів Любомльського району Волинської області. *Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів* : матеріали IV Міжнар. науково-практичної Інтернет-конференції (м. Луцьк, 9–10 квітня 2020 р.) / за ред. Ю. М. Барського, С. О. Пугача. Луцьк, 2020. С. 109 – 111.

58. Федонюк В.В., Іванців В.В., Жадько О.А., Федонюк М.А., Панкевич С.Г., Залеський І.І. Екологічна оцінка стану біоценозів природно-заповідних об'єктів Луцька. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія «Сільськогосподарські науки»*. Вип. 4 (104). 2023. С. 186 – 204. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/29444>

59. Фесюк В., Шенгелевич Т. Особливості природно-заповідного фонду Волині як складової частини екомережі в межах Західного Полісся. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія : Географічні науки* / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; редкол.: Н. Н. Коцан. Луцьк, 2013. № 6 (255) : Географічні науки. С. 188 – 192

ДОДАТОК А. Цифровий шумомір, що використовувався для вимірювань
еквівалентних рівнів шуму



Рисунок А. 1. Цифровий шумомір AR814, який використовувався для вимірювання шуму в зоні дослідження.