

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та природозахисних технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

зі спеціальності 101 “Екологія”

Тема: Оцінка техногенного навантаження технологічного транспорту на лісові екосистеми

Завідувач кафедри

Пляцук Л.Д.

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Керівник проекту

Пляцук Л.Д.

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Консультанти:

з охорони праці

Васькін Р.А.

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

з економічної частини

Павленко О.О.

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Виконавець

студент групи ЕК.мз-91с

Данилюк М.В.

(прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Суми 2020

ЗМІСТ

ВСТУП			5
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНЕ ЗБАЛАНСОВАНЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО			
ГОСПОДАРСТВО			
1.1. Загальна характеристика лісового фонду в Україні.....			8
1.2. Охорона та захист лісів.....			13
1.3. Вплив лісових доріг на придорожні екосистеми.....			16
 РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЗАКОНОДАВЧОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ			
19			
 РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА			
22			
3.1. Оцінка діяльності лісового господарства України.....			22
3.2. Заходи щодо запобігання, зменшення та усунення негативного впливу на лісовий фонд Сумської області			27
3.3. Експериментальні дослідження стану придорожньої екосистеми соснових лісів уздовж лісових доріг.....			36
3.3.1. Результати проведених досліджень.....			38
3.3.2. Вплив на лісові придорожні екосистеми аерозольних викидів автомобільного транспорту.....			42
3.4. Зміна лісової рослинності під впливом автомобільного та технологічного транспорту.....			47
3.5. Методика прогнозу якості забруднення навколишнього середовища газоподібними забруднюючими речовинами і важкими металами.....			48
3.6. Методика оцінки рівня впливу автотранспорту на тваринний і рослинний світ.....			51

Підп. і дата						ЕК 19320039					
Інв. № дубл.											
Взаєм. інв. №											
Підп. і дата											
Інв. № подл.	Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	Оцінка техногенного навантаження технологічного транспорту на лісові екосистеми					
	Розроб.	Данилюк							Літ.	Аркуш	Аркушів
	Перев.	Пляцук								3	63
	Н. Конт	Васькін							СумДУ, ф-т ТеСЕТ гр. ЕК.мз-91с		
	Затв.	Пляцук									

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ПРИ ВИКОНАННІ ЛІСОЗАГОТІВЕЛЬНИХ РОБІТ

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1. Методика оцінки еколого-економічних збитків від техногенного впливу автомобільного транспорту на придорожні екосистеми.....53

ВИСНОВКИ60

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ62

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата						Арк
										4
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039					

ВСТУП

Актуальність. Необхідність запобігання шкоді довкіллю, забезпечення раціонального використання та відтворення лісових ресурсів, їх належної охорони та збереження, зумовлюють важливість оцінки впливу на довкілля як інструменту обґрунтування рішень про провадження господарської діяльності підприємств лісового господарства. Адже врахування ще на етапі планування господарської діяльності її потенційних наслідків для флори, фауни, біорізноманіття, водних та ґрунтових ресурсів, об'єктів культурної, історичної спадщини, сприятиме зменшенню антропогенного навантаження на довкілля, запобіганню негативних впливів господарської діяльності на екологічні та соціально-економічні умови життєдіяльності людей.

Оцінка впливу на довкілля (далі – ОВД) є невід'ємною складовою європейського законодавства. Євроінтеграційний вектор розвитку України, її екологічні та соціально-економічні пріоритети й зобов'язання щодо імплементації ратифікованих міжнародних угод, визначили необхідність впровадження ОВД у сферу законодавчого регулювання діяльності підприємств лісового господарства. Законодавчі засади оцінки впливу на довкілля визначені рядом нормативно правових документів, закон України «Про оцінку впливу на довкілля» (2017), підзаконні акти, постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження критеріїв визначення планованої діяльності, яка не підлягає оцінці впливу на довкілля, та критеріїв визначення розширень і змін діяльності та об'єктів, які не підлягають оцінці впливу на довкілля» (2017), «Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля» (2017), «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля» (2017).

Оцінка впливу на довкілля відповідно до FSC принципів та критеріїв системи ведення лісового господарства версії 4-0, на основі яких сформовані

Підп. і дата						
Інв.№дубл.						
Взаєм.інв.№						
Підп. і дата						
Інв.№подл.						
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						5

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ЕК 19320039

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНЕ ЗБАЛАНСОВАНЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО

Екологічно збалансоване і відповідальне ведення лісового господарства забезпечує заготівлю лісоматеріалів та іншої лісової продукції при одночасному збереженні біорізноманіття та продуктивності лісів, природних екологічних процесів.

Соціально орієнтоване ведення лісового господарства сприяє зростанню добробуту місцевого населення і суспільства в цілому, а також стимулює місцеве населення зберігати лісові ресурси [15].

Економічно життєздатне використання лісових ресурсів означає, що лісове господарство і лісокористування організовані й управляються таким чином, щоб бути прибутковими, проте не за рахунок виснаження лісових ресурсів і природних екосистем. Сертифікація ведення лісового господарства (або лісова сертифікація) - це відносно новий процес, який швидко розвивається і стрімко змінює звичний вигляд світової торгівлі лісоматеріалами.

1.1. Загальна характеристика лісового фонду в Україні

Характеризуючи лісовий фонд України, варто зазначити, що загальна площа лісових ділянок України становить 10,4 млн га. Ліси за призначенням і розміщенням виконують переважно екологічні (водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі та інші) функції, мають обмежене експлуатаційне значення. Лісистість України становить 15,9%. Ліси розташовані дуже нерівномірно. Вони сконцентровані переважно у Поліссі та в українських Карпатах [10].

Лісистість у різних природних зонах має значні відмінності й не досягає оптимального рівня, при якому найефективніше використовуються земельні ресурси, формується екологічно стабільне середовище та виявляється весь комплекс корисних властивостей лісу.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ЕК 19320039

Арк
9

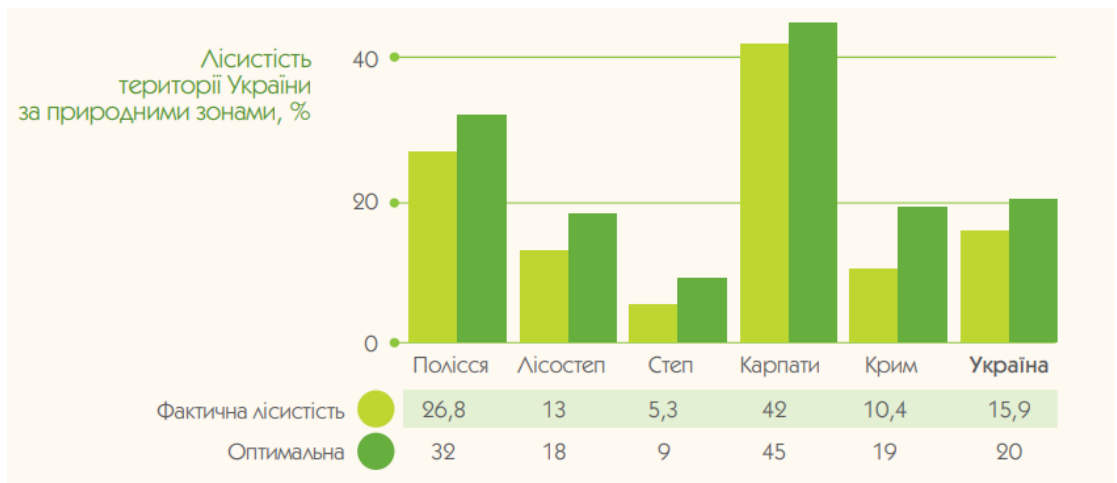


Рисунок 1.1 Лісистість території України за природними зонами, %

За останні 50 років лісистість країни зросла майже в 1,5 рази, а запас деревини – в 2,5 рази. Запас деревини в лісах оцінюється в межах 2,1 млрд куб. м. Загальна середня зміна запасу сягає 35 млн куб. м. Середня щорічна зміна запасу на 1 га у лісах Держлісагентства дорівнює 3,9 куб. м і коливається від 5,0 куб. м у Карпатах до 2,5 куб. м у Степовій зоні. Відбувається поступове збільшення запасу, що підтверджує значний економічний і природоохоронний потенціал лісів України.

Найбільшу питому вагу мають середньовікові деревостани – 45%, стиглі і перестиглі становлять майже 17%. Середній вік деревостанів становить близько 60 років, відбувається поступове старіння лісів, що впливає на їх санітарний стан [10].

Ліси України сформовані понад 30 видами деревних порід, серед яких домінують сосна (*Pinus silvestris*), дуб (*Quercus robur*), бук (*Fagus sylvatica*), ялина (*Picea abies*), береза (*Betula pendula*), вільха (*Alnus glutinosa*), ясен (*Fraxinus excelsior*), граб (*Carpinus betulus*), ялиця (*Abies alba*). Хвойні насадження становлять 43% загальної площі, зокрема сосна – 35%. Твердолистяні насадження – 43%, дуб і бук – 37%.

Відповідно до Земельного та Лісового кодексів ліси України можуть перебувати у державній, комунальній та приватній власності. Переважна

Підп. і дата										
Інв.№дубл.										
Взаєм.інв.№										
Підп. і дата										
Інв.№подл.										
ЕК 19320039										Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат						10

Основним завданням Держлісагентства є:

- забезпечення реалізації державної політики у сфері лісового й мисливського господарства, а також охорони, захисту, раціонального використання й відтворення ресурсів лісу, мисливської фауни, підвищення ефективності лісового та мисливського господарства;
- здійснення державного управління у галузі лісового та мисливського господарства;
- організація виконання загальнодержавних, міждержавних і регіональних програм у сфері захисту, підвищення продуктивності, раціонального використання та відтворення лісів, а також участь у розробці та виконанні таких програм із питань використання та відтворення мисливської фауни, розвитку мисливського господарства, організація лісовпорядкування [10].

Структура Держлісагентства складається з його територіальних органів, підприємств, установ та організацій державної форми власності. Ведення лісового господарства на місцевому рівні здійснюють державні підприємства, які входять до сфери управління Держлісагентства.

В Україні формується комплекс інституційних, організаційних та управлінських засад збалансованого розвитку лісового господарства, які одночасно спрямовані на використання природних ресурсів, покращення якості людського життя та збереження довкілля.

Для досягнення оптимальної лісистості України (20%) необхідно створити понад 2 млн га нових лісів. Це потенційно можливо за рахунок земель, виведених із сільськогосподарського обігу, яких за даними УААН в Україні налічується близько 8 млн га [10].

Питання нарощування лісистості держави включено до пріоритетних напрямків розвитку лісгосподарської галузі. В Україні кожний другий гектар лісу створений штучно. На непридатних для сільськогосподарського використання землях за піввіковий період створено понад 1,4 млн га

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	

ЕК 19320039

Арк

12

лісовою рослинністю - 9,6 млн. грн. га. Лісистість території країни становить 15,9%. За 50 років площа лісів зростає на 21%, а запас дерев майже в три рази.

Ліси на території України розташовані дуже не рівномірно. Вони сконцентровані переважно в Поліссі та в Українських Карпатах. Лісистість у різних природних зонах має значні відмінності й не досягає оптимального рівня, за якого ліси найпозитивніше впливають на клімат, ґрунти, водні ресурси, пом'якшують наслідки ерозійних процесів, а також забезпечується одержання більшої кількості деревини.

1.2. Охорона та захист лісів

Характеризуючи охорону та захист лісів, варто зазначити, що вирощування і збереження лісу неможливе без вирішення проблем його захисту на всіх етапах (захист насіння, сіянців у теплицях і розсадниках, лісових культур, стиглого лісу). Шкідливі комахи і збудники хвороб лісових рослин, а також інші чинники (кліматичні, антропогенні), спричиняють ослаблення лісу, призводять до його деградації і відмирання.

Важливим напрямком діяльності, який також потребує здійснення комплексу організаційних та практичних заходів на рівні центрального і територіальних органів, є захист лісів від шкідників і хвороб та іншого негативного впливу [10, с. 19].

Кліматичні та фізико-географічні умови України є сприятливими для масового розмноження шкідників і хвороб лісу, площа яких перевищує 600 тис. га, майже третя частина з них щорічно потребує проведення заходів боротьби. Найбільше страждають від шкідників лісу штучно створені ліси на Півдні і Сході України.

Роботи із захисту лісу в Україні здійснює спеціалізована лісозахисна служба, діяльність якої координується Держлісагентством. Вона організована на базі семи державних спеціалізованих лісозахисних підприємств.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						14

Пріоритетним напрямком діяльності лісозахисної служби є розробка та впровадження у практику біологічних засобів боротьби зі шкідливими комахами. Такі засоби не шкідливі для людини та довкілля і застосовуються в густозаселених районах України і в лісах, де використання хімічних засобів боротьби заборонено.



Рисунок 1.5 Динаміка площ осередків шкідників і хвороб лісу

Нерегульована в минулому експлуатація лісів Карпатського регіону, яка супроводжувалася зміною корінних смерекових деревостанів на біологічно нестійкі похідні, інтенсивне ведення лісового господарства, техногенне забруднення, посилене рекреаційне навантаження помітно зменшили стійкість гірських лісів та збільшили обсяги ураження їх хворобами та комахами.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						15

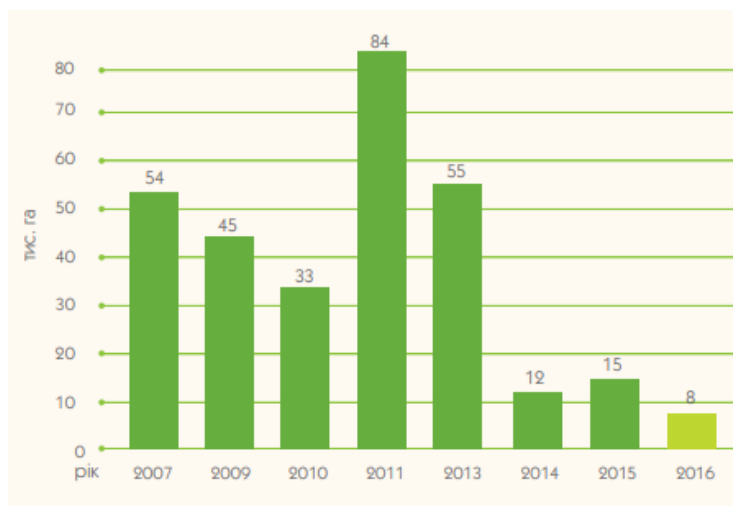


Рисунок 1.6 Обсяги проведення винищувальних заходів боротьби проти найнебезпечніших шкідників лісу

Катастрофічного розмаху всихання ялиників в усій Європі набуло з 2003 року. На сьогодні обсяги всихання як похідних, так і корінних ялиників набули стихійних масштабів і продовжують збільшуватись й надалі. Це негативне явище сягнуло 36 тис. га і маса всихаючої на корені деревини становить більше 11 млн куб. м.

Складною залишається проблема пошкодження ялиново-ялицевих і соснових насаджень однією з найбільш небезпечних хвороб – кореневою губкою. Площа її осередків становить більше 120 тис. га.

У 2016 році в лісах підприємств, що належать до сфери управління Держлісагентства, проведено винищувальні заходи боротьби з шкідниками на площі 8,3 тис. га, у тому числі, проти рудого соснового пильщика – 6,7 тис. га, звичайного соснового пильщика (другої генерації) 0,5 тис. га, зірчастого та червоноголового пильщиків-ткачів – 1,1 тис. га.

На сьогодні лісопатологічна ситуація в лісах України продовжує бути напруженою і вимагає постійної уваги та оперативних дій щодо недопущення масового ураження насаджень шкідниками і хворобами лісу.

Також проблема охорони лісів від пожеж – одна з найбільш складних, які вирішуються працівниками лісового господарства всієї України [13, с. 54].

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

EK 19320039

Арк

16

Головною причиною лісових пожеж, як правило, є порушення вимог пожежної безпеки в лісових масивах у період високої і надзвичайної пожежної небезпеки та випалювання рослинності на сільгоспугіддях.

1.3. Вплив лісових доріг на придорожні екосистеми

Техногенний вплив лісових доріг на екосистеми придорожньої полоси з точки зору системного аналізу слід розглядати як взаємовідношення двох різних по закономірностям розвитку систем: технічної системи «лісова дорога» і екологічної системи придорожньої полоси.

Технічна система «лісова дорога» складається з двох взаємопов'язаних підсистем – «потік автомобілів» і «дорожнє спорудження», при цьому підсистема «дорожнє спорудження» грає роль регулятора другої підсистеми «транспортний потік».

Екосистема (екологічна система) – природна функціональна система, утворена взаємопов'язаною спільнотою живих організмів і середовищем їх існування.

Екосистема (геобіоценоз) складається з підсистем неживої природи – екотопу, що включає атмосферу, ґрунт, гідросферу, і підсистему живої природи – біоценозу, що включає фітоценоз (продуценти), зооценоз (консументи) і мікробіоценоз (редуценти). В природних умовах екосистема забезпечує приріст органічної речовини за рахунок процесів фотосинтезу, його використання тваринами і мінералізацію залишків редуцентів. Елементи біоценозу можуть утворити популяцію – сукупність особин (рослин, тварин, мікроорганізмів), які населяють певну територію і в тій чи іншій мірі ізольовану от інших таких же сукупностей[97].

С точки зору системного аналізу, можна виділити прямий і непрямий техногенний вплив технічної системи «лісова дорога» на екосистеми придорожньої полоси [4].

Підп. і дата										
Інв.№дубл.										
Взаєм.інв.№										
Підп. і дата										
Інв.№подл.										
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	EK 19320039					Арк
										18

Прямий вплив полягає в вилученні частини екосистеми під дорожні споруди з повним знищенням ґрунтового і рослинного покриву і зміною водного режиму ґрунтів. Зазвичай, такий вплив здійснюється в процесі будівництва чи реконструкції автомобільної дороги і приводє до значної трансформації екосистеми в результаті розриву численних зв'язків між екотопом і біоценозом. Детальний аналіз такого впливу потребує окремого розгляду природних процесів в екосистемах, їх здатність до компенсації заподіяного впливу.

Непрямий вплив на біоценоз здійснюється через біотоп шляхом фізичного і хімічного впливу потоку автотранспорту, дорожніх споруд і експлуатаційної діяльності.

Фізичний вплив являє собою перенос пилу с поверхні дороги та узбіч, шумовий, вібраційний, електромагнітний та радіоактивний вплив.

Пил на поверхні дорожнього покриття являє собою продукти зносу дорожнього одягу та накоплення мінеральних частинок в період між випаданням осадів. В складі пилу більше 30% складають маленькі частинки розміром менше 100 мкм [7, 8, 13, 12], які вільно переносяться повітряними потоками в придорожню полосу і там осідають. Частина великих і маленьких частинок з поверхні проїжджій частини та узбіч переноситься в придорожню полосу водяними потоками.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						19

РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ЗАКОНОДАВЧОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ В ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ

Основним законом про ліси й ведення господарства в них є Лісовий кодекс України (в редакції Закону України від 08.02.2006 № 3404-IV).

Базові положення Лісового кодексу України:

- єдине державне управління щодо лісів;
- переважно державна власність на ліси;
- визнання права ведення лісового господарства лише на умовах постійного користування лісами;
- поєднання особливостей лісів як екологістабілізуючого чинника, природного ресурсу і засобу виробництва;
- виключне право постійних лісокористувачів на продукцію лісозаготівель, яка є кінцевою фазою ведення лісового господарства та доходи від цієї діяльності [2].

Відповідно до Лісового кодексу України Кабінетом Міністрів України затверджені:

- Правила відтворення лісів;
- Порядок спеціального використання лісових ресурсів;
- Порядок видачі спеціальних дозволів на використання лісових ресурсів;
- Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок;
- Правила поліпшення якісного складу лісів; Порядок ведення державного лісового кадастру та обліку лісів;
- Правила рубок головного користування в гірських лісах Карпат [2].

Крім того, нормативно-правовими актами з ведення лісового господарства регулюються:

- поділ лісів на категорії залежно від значення та основних виконуваних функцій;

<i>Підп. і дата</i>						ЕК 19320039	<i>Арк</i>
<i>Інв.№дубл.</i>							20
<i>Взаєм.інв.№</i>							
<i>Підп. і дата</i>							
<i>Інв.№подл.</i>		<i>Вип</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дат</i>	

- проведення рубок головного користування;
- організація лісовпорядкування;
- ведення державного лісового кадастру, обліку і моніторингу лісів;
- організація та проведення лісової сертифікації;
- заготівля другорядних лісових матеріалів і здійснення побічних лісових користувань;
- відновлення лісів і лісорозведення;
- здійснення заходів щодо підвищення продуктивності, поліпшення якісного складу лісів;
- здійснення охорони лісів від пожеж; здійснення захисту лісів від шкідників і хвороб.

Лісовий кодекс України прийнятий Верховною Радою України 21 січня 1994 року // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 17, ст. 99 [2].

Стаття 1. Поняття про ліс Ліс — тип природних комплексів, у якому поєднуються переважно деревна та чагарникова рослинність з відповідними ґрунтами, трав'яною рослинністю, тваринним світом, мікроорганізмами та іншими природними компонентами, що взаємопов'язані у своєму розвитку, впливають один на одного і на навколишнє природне середовище.

Ліси України є її національним багатством і за своїм призначенням та місцезнаходженням виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, рекреаційні, естетичні, виховні, інші функції та є джерелом для задоволення потреб суспільства в лісових ресурсах [2].

Стаття 2. Лісові відносини Лісові відносини — суспільні відносини, які стосуються володіння, користування та розпорядження лісами і спрямовуються на забезпечення охорони, відтворення та сталого використання лісових ресурсів з урахуванням екологічних, економічних, соціальних та інших інтересів суспільства.

Об'єктом лісових відносин є лісовий фонд України та окремі лісові ділянки.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						21

Суб'єктами лісових відносин є органи державної влади, органи місцевого самоврядування, юридичні особи та громадяни, які діють відповідно до Конституції та законів України [2].

Стаття 3. Лісове законодавство України Лісові відносини в Україні регулюються Конституцією України, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», цим Кодексом, іншими законодавчими актами України, а також прийнятими відповідно до них нормативно правовими актами.

Лісові відносини, що виникають при використанні землі, надр, вод, а також відносини щодо охорони, використання й відтворення рослинного та тваринного світу, не врегульовані цим Кодексом, регулюються відповідними законодавчими актами.

Стаття 4. Склад лісового фонду України До лісового фонду України належать лісові ділянки, в тому числі захисні насадження лінійного типу, площею не менше 0,1 гектара [2].

До лісового фонду України не належать: зелені насадження в межах населених пунктів (парки, сади, сквери, бульвари тощо), які не віднесені в установленому порядку до лісів; окремі дерева і групи дерев, чагарники на сільськогосподарських угіддях, присадибних, дачних і садових ділянках.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ЕК 19320039

Арк

22

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1. Оцінка діяльності лісового господарства України

Розглядаючи та аналізуючи оцінку діяльності лісового господарства України у контексті вимог часу, варто зазначити, що лісове господарство багато десятиріч зазнавало безкінечних перетворень, зливань, реформувань що, як правило, призводило до негативних наслідків для лісів – до лісовинищування [16].

Великої шкоди лісам було завдано у минулому, до 1917 року (9,8% лісистість), коли майже 70 % українських лісів перебувало у приватній власності, внаслідок чого різко знизився їх лісоресурсний потенціал, zdegradували природно-захисні функції лісових екосистем, що стало причиною:

- 1) активізації ерозійних процесів, що призвело до безповоротної втрати значної частини поліських чорноземів та родючих ґрунтів;
- 2) зміління великих та пересихання багатьох малих річок;
- 3) масової появи рухомих пісків, пилових бур, засух та інших негативних явищ природи [5, с. 56].

Розгляд проблем та головних історичних моментів господарювання у лісах актуалізує подальше дослідження – аналіз діяльності лісового господарства України. Аналізуючи основні показники, згідно офіційних статистичних даних, використання та відтворення лісів України за 1985 р. та 1990–2017 рр. можна сказати, що динаміка площі рубок лісу зменшується, а заготівля деревини зростає – це можна пояснити збільшенням контролю за рубками, їх наукове обґрунтування шляхом покращення лісосічних робіт і збільшенням виходу деревини. Така ситуація пояснюється введенням електронного обліку деревини та сертифікації лісів, хоча глобально вони не вирішили проблеми. Також внаслідок цих нововведень відбулося зростання обсягу продукції робіт і послуг лісового господарства, на який також

Підп. і дата	
Інв. №дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						23

вплинула фінансова ситуація в країні та інфляція. Щодо відтворення слід відмітити, що взагалі цей показник має тенденцію до зросту, але у зіставленні із рубками відтворення майже у 9 разів менший.

У процесі провадження планової діяльності у вигляді спеціального використання лісових ресурсів, можливі наступні ймовірні впливи планованої діяльності на фактори довкілля:

У процесі провадження планової діяльності у вигляді спеціального використання лісових ресурсів, можливі наступні ймовірні впливи планованої діяльності на фактори довкілля:

Вплив на здоров'я населення

Вплив на здоров'я населення оцінюється як допустимий. Очікувані максимальні концентрації забруднюючих речовин від проєктованих джерел викидів, з урахуванням існуючого рівня забруднення атмосфери, на межі санітарно-захисної зони об'єкта по усіх інгредієнтах, не перевищують рівня ГДК, що підтверджується розрахунками розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря.

Розрахунковий неканцерогенний ризик для здоров'я населення при впливі забруднюючих речовин, які викидаються проєктованими джерелами викидів об'єкта, є допустимим, ймовірність виникнення шкідливих ефектів у населення надзвичайно мала;

Вплив на флору, фауну та біорізноманіття

Планована діяльність матиме незначний негативний вплив на рослинний та тваринний світ, їх популяцій та міграції, також буде мати позитивний ефект – залишені на лісосіці сухостійниці, повалені, дерева 1-го ярусу сприятимуть розвитку біорізноманіття екосистеми.

Вплив на землі та тунтури – значного впливу на водні об'єкти під час провадження планованої діяльності не очікується, так як лісові ділянки (смуги лісів) ДП «Краснопільське лісове господарство» уздовж берегів річок, навколо

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						24

озер, водоймищ та інших водних об'єктів виділені з категорії експлуатаційних лісів за нормативами згідно з постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок» від 16.05.2007 № 733 та віднесені до категорії захисних лісів. Враховуючи зазначене та при дотриманні вимог чинного природоохоронного законодавства під час провадження планованої діяльності вплив планованої діяльності на водні ресурси можливо охарактеризувати як допустимий.

Вплив на водне середовище – допустимий вплив; при лісозаготівельних роботах негативний вплив на водні ресурси зведено до мінімуму за рахунок використання справних технічних машин, автотранспорту, та ін. Основним видом потенційно можливого впливу на водні об'єкти є забруднення водотоків з доріг транспортування деревини, а також порушення гідрологічного режиму; у процесі планованої діяльності значного негативного впливу на підземні води здійснюватися не буде.

Вплив на атмосферне повітря

Зміна стану атмосферного повітря відзначатиметься в робочій зоні об'єкта, за рахунок викидів забруднюючих речовин від технологічних процесів, задіяної техніки, обладнання та автотранспорту. Очікувані максимальні концентрації забруднюючих речовин від проєктованих джерел викидів, з урахуванням існуючого рівня забруднення атмосфери, не перевищують рівня 1 ГДК, що підтверджується розрахунками розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря.

Вплив на клімат (у т. ч. зміна клімату та викиди парникових газів)

Основними факторами впливу на клімат є: хімічне забруднення атмосфери, особливо парниковими газами від техніки, потенційно можлива зміна водного режиму території. Основними загрозливими факторами пов'язаними із зміною клімату для лісових масивів є:

- зсув меж розповсюдження лісів, заміна зональних типів

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						25

економічних показниках розвитку району, а також погіршення санітарного стану лісу в цілому.

3.2. Заходи щодо запобігання, зменшення та усунення негативного впливу на лісовий фонд Сумської області

Характеризуючи заходи щодо запобігання, зменшення та усунення негативного впливу на лісовий фонд Сумської області, варто зазначити, що відповідно до вимог наказу Правил рубок головного користування затверджених наказом Державного комітету лісового господарства України від 23.12.2009 № 364 зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 26.01.2010 за № 85/17380 ДП «Краснопільське лісове господарство» під час провадження планованої діяльності будуть проводитись наступні заходи, пов'язані із збереженням ґрунтів [13, с. 54]:

- з метою збереження ґрунтів, їх водно-фізичних властивостей, запобігання ерозійним процесам на зрубках під час заготівлі деревини застосовуватимуться технології, машини і механізми, що забезпечують найменше пошкодження ґрунтів;

- у разі застосування канатних установок прокладання трас буде здійснюватися під кутом 10-20 градусів до основного напрямку схилу з метою запобігання появи і розвитку ерозійних процесів;

- у разі загрози виникнення ерозійних процесів місця проїзду агрегатних лісових машин укладаються порубковими рештками;

- до порубкових решток належать сучки, гілля, верхівки дерев, інші відходи, не віднесені до ліквіду з крони;

- з метою запобігання ерозії ґрунтів та іншим негативним явищам після закінчення лісозаготівель приводять лісові ділянки у стан, придатний для використання за призначенням, у разі потреби здійснюють протиерозійні заходи (влаштування фашин і плетених загорож, земляних валів, водовідводів,

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

Арк

28

вирівнювання заглиблень на волоках), а також проводять очищення русел водотоків від порубкових решток, ремонтують пошкоджені під'їзні дороги;

– земляні вали і водовідводи на волоках розміщуються через 40 метрів. З метою створення сприятливих умов для запобігання ерозії ґрунту будуть проводитись заходи з очищення місць рубок. Згідно вимог постанови Кабінету Міністрів України від 23.05.2007 № 761 «Про врегулювання питань щодо спеціального використання лісових ресурсів» спеціальне використання лісових ресурсів буде проводитись способами, що не спричиняють ерозії ґрунту. У відповідності до вимог Закону України «Про охорону земель», лісові господарства забезпечуватимуть [13, с. 56]:

– проведення на земельних ділянках господарської діяльності способами, які не завдаватимуть шкідливого впливу на стан земель;

– сприяння систематичному проведенню вишукувальних, обстежувальних, розвідувальних робіт за станом земель;

– своєчасне інформування відповідних органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування щодо стану, деградації та забруднення земельних ділянок;

– додержання встановленого законодавством України режиму використання земель, що підлягають особливій охороні;

– використання земельних ділянок за цільовим призначенням та дотримуватися встановлених обмежень (обтяжень) на земельну ділянку;

– захист земель від ерозії, виснаження, забруднення, засмічення, засолення, осолонцювання, підкислення, перезволоження, підтоплення, заростання бур'янами, чагарниками і дрібноліссям;

– ужиття заходів щодо запобігання негативному і екологонебезпечному впливу на земельні ділянки та ліквідацію наслідків цього впливу [13, с. 56];

– своєчасне виявлення змін стану земель, їх оцінки, відвернення та ліквідацію наслідків негативних процесів шляхом ведення моніторинг ґрунтів.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	Арк
					29

ЕК 19320039

Червоної книги України, насінників, плюсових та інших дерев, що мають виняткове значення для збереження біорізноманіття.

Комплекс лісосічних робіт, включаючи підготовку лісосік до рубки, буде проводиться способами, які виключають або обмежують негативний вплив на стан лісів та їх відтворення [13, с. 59].

Рубки проводитимуться із застосуванням технологій, які забезпечують збереження дерев і підросту, що залишаються.

Переміщення лісозаготівельної та допоміжної техніки здійснюватиметься відповідно до технологічних карт за наміченими маршрутами і підготовленими волоками з урахуванням збереження життєздатного підросту.

Лісосіки з наявністю життєздатного підросту, який забезпечує лісовідновлення, та лісосіки, що проектується для паросткового поновлення будуть розроблятися переважно з 1 жовтня по 1 квітня.

З метою створення сприятливих умов для відновлення лісу та забезпечення належного санітарного стану будуть проводитись заходи з очищення місць рубок.

Очищення лісосік проводитиметься з обов'язковим запобіганням пошкодженню на лісосіці дерев, які не підлягають вирубуванню, та підросту, що підлягає збереженню [13, с. 59].

Під час проведення рубок буде забезпечується збереження життєздатного підросту господарсько цінних порід. Після закінчення лісосічних робіт і очищення місць рубок збережений підріст буде взято на облік. Зруби, не забезпечені природним поновленням господарсько цінних порід дерев будуть своєчасно закультивовані.

Випалювання сухої рослинності або її залишків на території планованої діяльності відповідно до вимог статті 27 Закону України «Про рослинний світ» здійснюватиметься у порядку встановленому центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища. При веденні планованої діяльності ДП

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

Арк

31

«Краснопільське лісове господарство» буде вживати заходів щодо захисту земель, зайнятих об'єктами рослинного світу, від висушення, ущільнення, засмічення, забруднення промисловими і побутовими відходами і стоками, хімічними речовинами та від іншого несприятливого впливу.

Заходи спрямовані на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на об'єкти тваринного світу

Під час провадження планованої діяльності, у відповідності до вимог до Закону України «Про тваринний світ» буде забезпечено:

- збереження умов існування видового і популяційного різноманіття тваринного світу в стані природної волі;
- недопустимість погіршення середовища існування, шляхів міграції та умов розмноження диких тварин;
- збереження цілісності природних угруповань диких тварин; - запобігання загибелі тварин під час здійснення лісогосподарських, лісозаготівельних та інших робіт;
- надання допомоги тваринам у разі захворювання, загрози їх загибелі під час стихійного лиха і внаслідок надзвичайних екологічних ситуацій;
- охорону середовища існування, умов розмноження і шляхів міграції тварин
- недоторканість ділянок, що становлять особливу цінність для збереження тваринного світу;
- розроблення і здійснення заходів, які будуть забезпечувати збереження шляхів міграції тварин;

У період масового розмноження диких тварин, з 1 квітня до 15 червня буде заборонено проведення робіт та заходів, які є джерелом підвищеного шуму та неспокою.

Заходи спрямовані на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на атмосферне повітря

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ЕК 19320039

Арк

32

Під час провадження планованої діяльності підприємство:

- вживатиме заходи щодо зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин і зменшення впливу фізичних факторів;
- здійснюватиме контроль за обсягом і складом забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, і рівнями фізичного впливу та вести їх постійний облік;
- забезпечить здійснення інструментально-лабораторних вимірювань параметрів викидів забруднюючих речовин стаціонарних і пересувних джерел та ефективності роботи газоочисних установок;
- не допускати експлуатацію транспортних та інших пересувних засобів та установок, у викидах та скидах яких вміст забруднюючих речовин перевищує встановлені нормативи.

Заходи спрямовані на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на здоров'я населення

При здійсненні планованої діяльності у відповідності до вимог статті 24 Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» з метою відвернення і зменшення шкідливого впливу на здоров'я населення шуму, неіонізуючих випромінювань та інших фізичних факторів будуть:

- здійснюватись відповідні організаційні, господарські, технічні, технологічні та інші заходи щодо попередження утворення та зниження шуму до рівнів, встановлених санітарними нормами;
- вживатись заходи щодо недопущення впродовж доби перевищень рівнів шуму, встановлених санітарними нормами.

Заходи спрямовані на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного негативного впливу на водні ресурси

Відповідно до вимог «Правил рубок головного користування» (наказ Держкомлісгоспу України від 23.12.2009 № 364) заборонено прокладення

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

Арк

33

трелювальних волоків на відстані ближче ніж 20 метрів від постійних водотоків, у місцях витоків річок та навколо них.

У деревостанах, що віднесені до захисних смуг лісів уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів будуть призначатись вузьколісосічні рубки.

Роботи з заготівлі деревини будуть проведені способами, що не спричиняють негативного впливу на стан водойм.

У відповідності до статті 54 Водного кодексу України лісосплав по водних об'єктах заборонено.

Заходи спрямовані на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного впливу шуму

Відповідно до вимог ДБН В.1.1-31:2013 «Захист території, будинків і споруд від шуму» з метою зниження рівнів шуму джерел до допустимих величин під час планованої діяльності будуть передбачені наступні заходи:

- раціональне розміщення технологічного обладнання і робочих місць;
- застосування організаційно-технічних заходів, які передбачають застосування малошумного технологічного обладнання і малошумних технологічних процесів, оснащення машин і механізмів засобами дистанційного управління і автоматичного контролю, змінення способів обробки і транспортування матеріалів тощо.

Заходи спрямовані на запобігання, відвернення, уникнення, зменшення, усунення значного впливу на об'єкти природно-заповідного фонду

Відповідно до вимог ЗУ «Про природно-заповідний фонд України» та відповідно до вимог «Правил рубок головного користування» (наказ Держкомлісгоспу України від 23.12.2009 № 364) планова діяльність на землях природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного або історико-культурного призначення збуде проходити з дотриманням Закону України «Про природно-заповідний фонд».

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ЕК 19320039

Арк

34

Компенсаційні заходи

Компенсаційними заходами, які будуть проведені ДП «Краснопільське лісове господарство» є заходи, пов'язані з відновленням лісу.

Відповідно до вимог «Правил рубок головного користування» (наказ Держкомлісгоспу України від 23.12.2009 № 364) спосіб відновлення лісу на лісосіці, а у разі потреби на окремій її частині буде визначено під час підготовки лісосіки до рубки з урахуванням лісорослинних умов та біологічних особливостей деревних порід. Спосіб лісовідновлення може бути також змінений під час огляду місць рубок.

Відповідно до статей 79, 80, 82 Лісового кодексу України лісові господарства забезпечить проведення заходів щодо відтворення лісів з метою:

- досягнення оптимальної лісистості шляхом створення в максимально короткі строки нових насаджень найбільш економічно та екологічно доцільними способами і технологіями;
- підвищення водоохоронних, ґрунтозахисних, санітарно-гігієнічних, інших корисних властивостей лісів і захисних лісових насаджень;
- поліпшення якісного складу лісів, підвищення їх продуктивності та біологічної стійкості.

Зруби підлягають залісенню протягом не більше двох років. Лісові культури, що загинули, відновлюються в наступному році. Обсяги робіт щодо відновлення лісів визначатимуться на підставі матеріалів лісовпорядкування або спеціального обстеження з урахуванням фактичних змін у лісовому фонді України та стану земель, що підлягають залісенню.

Відновлення лісів проводитимуться способами, що забезпечують створення високопродуктивних лісів з господарсько цінних деревних і чагарникових порід.

У відповідності до вимог статей 23, 24 ЗУ «Про рослинний світ» ДП «Краснопільське лісове господарство» сприятиме відтворенню природних рослинних ресурсів шляхом:

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

Арк

35

- сприянням природному відновленню рослинного покриву;
- штучним поновленням природних рослинних ресурсів;
- запобіганням небажаним змінам природних рослинних угруповань та негативному впливу на них господарської діяльності;
- зупиненням (тимчасово) господарської діяльності з метою створення умов для відновлення деградованих природних рослинних угруповань.

Роботи, пов'язані з відтворенням природних рослинних ресурсів, здійснюються способами, що забезпечують їх відтворення в найкоротші терміни та не суперечать чинному законодавству і не завдають шкоди здоров'ю людини та довкіллю. У відповідності до вимог «Правил відтворення лісів затверджених» (постанова КМ України від 01.03.2007 № 303) відтворення лісів буде здійснюватися з урахуванням екологічних, соціально-економічних та природно-кліматичних умов регіону з відповідним цільовим вирощуванням. Відтворення лісів здійснюватиметься на лісотипологічній основі відповідно до потенційних лісорослинних умов.

Проектування об'єктів, на яких передбачається відтворення лісів буде проводиться на основі актів огляду місць рубок, матеріалів обстеження ділянок лісокультурного фонду з урахуванням наукових рекомендацій та передового досвіду.

Відповідно до вимог Податкового кодексу України підприємство під час провадження планованої діяльності матиме податкові зобов'язання з рентної плати: за спеціальне використання лісових ресурсів.

У разі порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища будуть негайно вжиті заходи щодо усунення відповідних порушень та компенсовано в установленому порядку шкоду, заподіяну довкіллю або здоров'ю і майну громадян, в повному обсязі.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

Арк

36

Ряд заходів, які передбачають запобігання негативного впливу на фактори довкілля з включеними потенційно-негативними впливами, представлено в таблиці (Додаток Д).

3. 3. Експериментальні дослідження стану придорожньої екосистеми соснових лісів уздовж лісових доріг

Вплив лісових доріг на придорожні лісові екосистеми багатофакторний, він не обмежується надходженням широкої гамми токсичних речовин вихлопів автотранспорту. Відбувається забруднення навколишньої території частинками резини і перевезених сипучих вантажів, пально- змащувальними матеріалами. Змінюються режими освітлення, температури і зволоження на прилеглих до дороги ділянках ліса, змінюється інтенсивність і напрямок руху вітра.

Склад викидів, які надходять з лісових доріг в придорожні ліса, достатньо складний, тому оцінка шкоди, заподіяного лісним екосистемам окремими компонентами викидів, представляється дорогоцінною і тривалою задачею. Як критерій фітотоксичності умов місце проживання, інтегральної оцінки загального рівня забрудненості ценоза доцільно використовувати біотести на схожість насіння основної лісоутворюючої породи в даному екотопі. Такі біотести добре зарекомендували себе для вирішення задач маловитратної і достатньо швидкої універсальної діагностики рівня фітотоксичності ценоза, в них враховується і можливий ефект спільного впливу різних токсикантів [55].

З допомогою модельних дослідів та біотестів отримано уявлення про інтенсивність процесу забруднення ґрунту в лісній й придорожній зоні та її фітотоксичних властивостях, а також оцінена ефективність захисних насаджень в обмеженні надходження токсичних речовин.

Дослідження виконувались в 2020 році на ділянці лісових автомобільних доріг.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

Арк

37

Зразки ґрунту відібрали в полісі відчуження дороги, занятої трав'яною рослинністю небагатого складу, в основному бур'янистих видів (пирій, кульбаба, перстач гусячий). Ґрунти під лісом середньо дернові, слабо підзолисті, супіщані на давньо-аллювіальних слоїстих пісках.

Ґрунтові зразки відібрали з верхнього мінерального (гумусового) горизонту з глибини 3-10 см, безпосередньо під підстилкою, по 50- с.метровому трансекту, закладеному на відстані 10 м від дороги вздовж її полотна (відбір зразків через кожні 5 м). В ґрунті визначали найбільш лабільні ґрунтові показники: величину фактичної (актуальної) кислотності потенціометрично, кількість поглиненого кальцію (по Соколову), а також зміст деяких важких металів методом нейтронно – активаційного аналізу.

Літом 2020 року заклали експеримент для оцінки динаміки процесів забруднення субстрату під впливом лісових доріг. С цією цілю зразки незабрудненого ґрунту з горизонту В2 (слабозв'язаний буро-жовтий пісок), взятих на дні ґрунтового розрізу на глибині 120 см в 250 м від дороги (змішана проба), об'ємом приблизно 0,01 м³ помістили в заздалегідь вириті в ґрунті підкопи кубічної форми зі стороною 0,2 м. Стінки і дно підкопів були зариті поліетиленовою плівкою (в дні зроблені дренажні отвори) для обмеження бокового підтока верховодки до зразка. Підкопи розташувались в 3-кратній повторності.

Таблиця 3.1 - Зміна хімічних показників ґрунту із горизонту В2, на різному видаленні від полотна дороги

Відстань, м	рН		Обмінні катіони, мг-екв 100 г ⁻¹		Важкі метали, мг кг ⁻¹		
	водний	сольовий	Са	Мg	Сu	Zn	Pb
1	6,3	5,6	2,9	1,1	14	108	33
5	5,9	5,2	2,4	1,2	14	90	29
11	5,6	5,0	2,1	0,8	11	62	21

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

15	5,7	5,1	1,3	0,8	10	54	26
35	5,2	4,9	0,7	0,4	6	56	22
Контроль	5,4	4,9	0,8	0,3	9	48	17

В лабораторних умовах вивчали схожість насіння сосни звичайної на ґрунті придорожній зоні і на піску. Субстрати зверху покривали паперовими фільтрами і зволожували дистильованою водою до ПВ. Повторність досліджень триразова. Насіння інкубували в однакових умовах вологості та температури (22-20°С). Кожного дня спостерігали за ходом проростання насіння, чашки при цьому провітрювали. Схожість насіння визначали через 15 днів. Після висіву насіння згідно ГОСТ 12056.6-68. Протягом ще двох тижнів спостерігали за ходом розвитку проростків в чашках.

3.3.1. Результати проведених досліджень

Результати експерименту підтвердили виявлені особливості розподілу хімічних показників ґрунту в придорожній зоні з екстремумами поблизу полотна дороги. Характер просторового розподілу елементів та показників ґрунту поблизу дороги проілюстрований на об'ємній гістограммі сукупності значень рН водної витяжки з ґрунту верхнього мінерального горизонту (рис. 3.1).

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата						Арк
										39
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039					

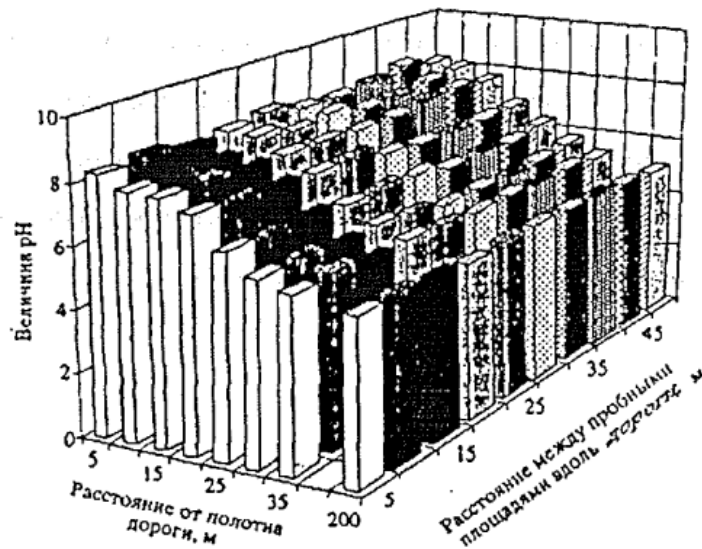


Рисунок 3. 1 - Розподіл значень рН ґрунту в придорожній зоні

Абсолютні величини змісту важких металів в зразках ґрунту навіть у самого полотна дороги виявились більш нижчі порівняно з їх кількістю в верхніх горизонтах навколишнього ґрунту, однак потрібно врахувати короткостроковість експерименту та малу ємність ППК експонованих зразків. Тим не менше, результати дослідів свідчать про високу швидкість процесів забруднення ґрунтів в придорожніх екосистемах.

Біотести на схожість та пророщення насіння сосни на експонованому піску з горизонту В2 показали збільшення його фітотоксичних властивостей поблизу дороги (рис. 3.2, а). достовірні порівняно з контролем відмінності (при ймовірності $P=0,95$) відмічалися на відстані 1 і 5 м від полотна дороги. Схожість насіння знизилась на 6-10%, в цих же варіантах в наслідок вимерла (ослизнення корінців, зупинка росту) більша кількість проростків в порівнянні з незабрудненим ґрунтом.

Аналогічна картина спостерігається при аналізі біотестів на схожість насіння сосни в зразках із верхнього мінерального горизонту ґрунту придорожньої зони (рис 3.2, б). Схожість в зразках, взятих на відстані 3, 7, 9 і 13 м, достовірно

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

($P=0,95$) відрізняється від контролю (200м). Розбіжності між окремими зразками в цьому дослідженні були трохи вище, ніж в експерименті з зразками піску, тому виявилось, що при розглянутому рівні ймовірності відмінності між іншими двома варіантами і контролем недостовірні. Крім прямого фактору збільшення дистанції від дороги очевидно вплив полога лісу на ослаблення впливу дороги, оскільки границя дороги лісу проходить від неї на відстані приблизно 5-8 м

Відомі дослідження [15, 8], в яких не виявили значного зниження схожості насіння сосни на субстратах; забруднених важкими металами, відмічали погіршення росту проростків. Однак, на наш погляд, це свідчить тільки про те, що досліджувані конкретні забруднювачі не надавали значного впливу на схожість насіння сосни. В наших умовах комплексного багатофакторного забруднення від автодоріг (надходження газів, диму, пилу різного генезису, присадок, залишків пального – мастильних матеріалів і, особливо, токсичних протиожеледних реагентів) зниження схожості насіння виявилось помітним.

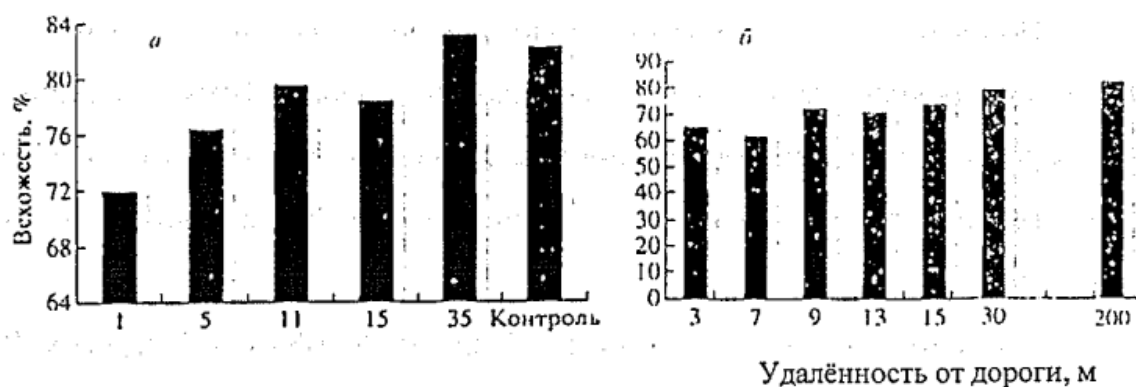


Рисунок 3. 2 - Схожість насіння сосни звичайної на піску, експонованим на різному віддаленні від полотна дороги (а) і в ґрунті; відібраній по тому же критерію (б)

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

В зв'язку з значним збільшенням інтенсивності автотранспортного потоку становиться актуальною проблема зниження негативного впливу дороги на навколишні лісні екосистеми. Однією з традиційно застосовуваних мір є створення насаджень уздовж доріг. Для оцінки ефективності використання захисних насаджень в 10 м від полотна магістралі був закладений 50-метровий трансект, орієнтований паралельно її осі, при цьому частина трансекта розташовувалась за трирядної цільної посадки гльоду.

Аналіз взятих вздовж трансекта зразків ґрунту свідчить, що за захисною полозою істотно знижуються величини змісту обмінного кальцію (на 20-25%) и рН водної витяжки (на 10%), показників, наочно характеризують вплив дороги (рис. 3.3, а). Захисні насадження, ймовірно в літній сезон слугували помітною перешкодою на шляху проникнення в прилеглі лісові екосистеми газо-аерозольних та пилових складових викидів, а в зимовий час – забрудненого снігу з лісової дороги (в меншій степені).

Мало пошкоджений деревостій був підданий стресу – виставлений на світло (змінювалися умови екотопа), а також широким застосуванням токсичних для рослин антиожеледних сумішей, які потрапляють з дороги в вигляді аерозолів і в ході роботи снігоприбиральної техніки. В результаті цього кількість всихаючих дерев різних видів в лісі вздовж полотна доріг значно зростає, погано приживаються і молоді деревні та чагарникові рослини в штучних захисних посадках. Очевидно, що необхідно переглянути норми внесення та клад застосованих антиожеледних реагентів.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						42

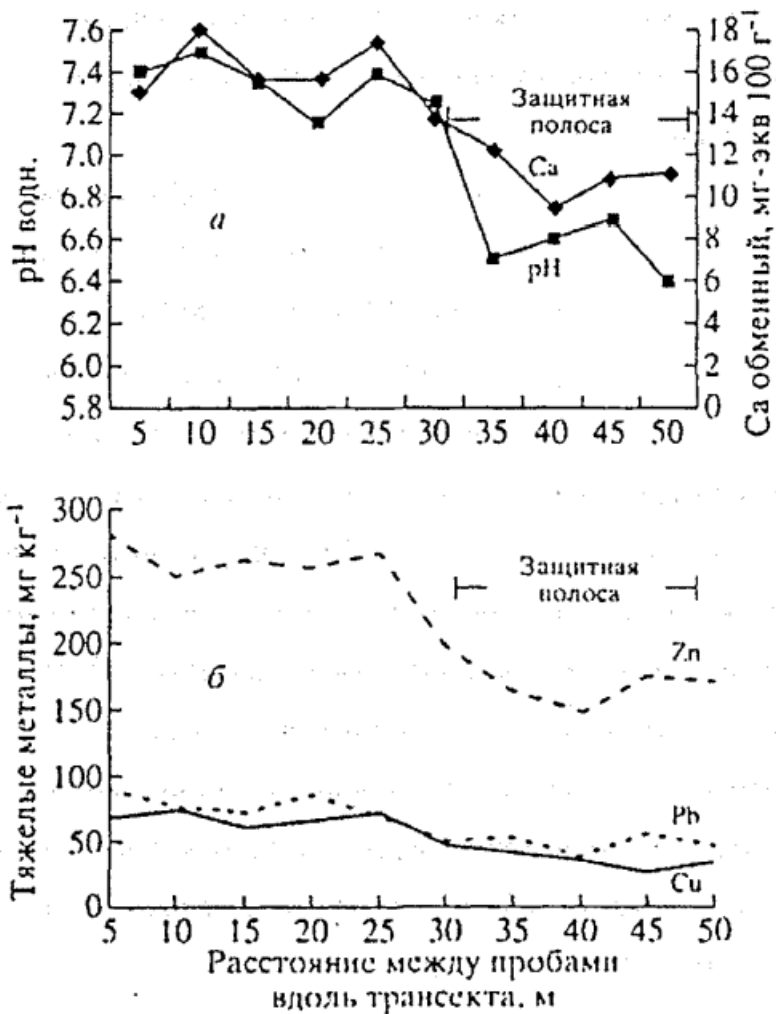


Рисунок 3.3 - Деякі показники ґрунту (а) і зміст деяких важких металів (б) в ґрунті придорожньої зони з ділянкою захисної полоси (трансект вздовж полотна дороги)

3.3.2. Вплив на лісові придорожні екосистеми аерозольних викидів автомобільного транспорту

Лісові екосистеми знаходяться в постійній динаміці; напрямом їх змін визначається не тільки природними, але і штучними (антропогенними) факторами: промисловими і транспортним забрудненнями, інтенсивними рекреаційними навантаженнями тощо.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

Закладка постійних пробних площ є послідуєчим проведенням на них тривалих спостережень – добре відомий та надійний метод досліджень, який дозволяє отримати різносторонню достовірну інформацію про стан лісових спільнот і їх динаміки під впливом різних факторів. Основними об'єктами такого роду спостережень є рослинність, яка одночасно є і основним компонентом біосфери, і індикатором її стану в цілому, а також сніжний покрив. По рослинності визначається ефект впливу, а по забрудненості снігового покриву – величина чи доза цього впливу.

Вибір саме такого способу дослідження пояснюється тим, що сезонний сніговий покрив є одним із основних індикаторів стану повітряного басейну [7]. Дослідження хімічного складу снігу має певні переваги – в сезонному сніговому покриві зберігається інформація про речовини, які надійшли разом з атмосферними опадами чи в результаті аерозольного випадку за весь холодний період року. Тому аналіз концентрації хімічних елементів і сполучень, які містяться в снігу, відповідає їх кількості в атмосфері досліджуваного регіону.

Сніг відбирався на 4 трансектах по загальноприйнятій методиці в триразовій почерговості.

Воду зі снігу фільтрували під тиском двічі; перший раз для окремих суспензій, другий раз для відокремлення концентрату розчиненої форми важких металів після концентрації їх в внутрішньокмплексні сполучення тїооксикантом натрію ($C_9H_6NSNa \cdot 2H_2O$) для забезпечення більш щільного осаду важких металів. Подібний процес гарантує виділенню 94-96% сумішей [6].

Повний мікроелементний аналіз природних вод включає в себе наступні етапи. 1) відділення (фільтрування) зважених частинок; 2) попереднє концентрування мікроелементів, які знаходяться в розчиненій формі; 3) відділення (фільтрування) концентрату розчиненої форми мікроелементів; 4) мікроелементний аналіз як концентратів зважених частинок, так і концентратів розчиненої форми металів.

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата						Арк
										44
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039					

Стан деревостою оцінювали візуально по п'ятибальній шкалі: від здорових дерев до сухостою. Категорію стану визначали по сукупності ознак: ажурності крони, приросту по висоті, стану гілок, ствола і коренів. При цьому нами прийнятий порядок зростання балів для більш здорових дерев, що, на наш погляд, логічніше відповідає поняттю «життєвий стан деревостою» (ЖСД).

1 – сухостій – дерева, відмерлі в поточному році чи в минулі роки; хвої (листя) немає, вершина, як правило, зламана, кора та маленькі гілочки легко відриваються, стовбурові шкідники вилітають чи вилетіли.

2 – всихаючі дерева з сильно порізаною кроною чи тільки окремими живими гілками (з пошкодженням більше 2/3 фотосинтезуючого апарата); листя (хвоя) жовтіє та осипається, поточного приросту по висоті немає, по стовбуру та кореням можливі осічки та одиничні свіжі населення стовбурових шкідників.

3 – сильно послабленні дерева з ажурною кроною (з пошкодженнями та усиханням до 2/3 фотосинтезуючого апарата), з дуже малим приростом чи без нього, суховершинні, зі значним пошкодженням, ураженням стовбура, кореневих лап; в ряді випадків спостерігається часткове заселення дерева стовбуровими шкідниками при місцевому типі послаблення.

4 – послабленні дерева характеризуються слабо ажурною кроною (пошкодженням до 1/3 фотосинтезуючого апарата), укороченим приростом в висоту, усиханням окремих гілок, пошкодженням чи невеликим місцевим відмиранням ствола, окремих кореневих лап.

5 – здорові дерева без зовнішніх ознак послаблення, з густою зеленою кроною, з нормальними для даного віку і умовами місцезростання приростами останніх років.

В результаті проведених досліджень були отримані данні по змісту суспензій в сніговій воді в залежності від відстані від дороги по 4 трансектам, мгл⁻¹ (таблиця 3.2).

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ЕК 19320039

Таблиця 3.2 - Зміст суспензій в сніговій воді по створах спостережень 7, 8, 9, 10.

Створ наблюдений	Расстояние от полотна дороги				
	10	30	70	110	190
7	142,8	138,8	94,3	37,4	27,6
8	266,4	157,2	70,3	56,3	29,4
9	176,6	114,4	64,1	58,1	46,3
10	156,2	172,3	131,2	86,0	73,1
Усреднённое загрязнение	185,5	144,9	90,0	59,5	44,1

По цим даним побудовані графіки залежності категорій дерева і змісту аерозолей в снігу від відстані полотна дороги (рисунок 3.6, а). На рисунку 3.6, б зображена доза – ефект залежності життєвості дерев від суспензій, які є в сніговій воді. Ця залежність побудована по даним рисунка 3.6, а, причому з'єднаним параметром слугує відстань від полотна дороги.

На рисунку 3.5, де зображено розподіл суспензій в сніговій воді в залежності від відстані по чотирьох створах спостережень, а також по серединному забрудненню снігу видно, що в районі 10 створу спостережень, де зміщена роза вітрів, зміст суспензій в стіні перевищує показники по іншим створах спостережень майже в 2 рази. Це пояснюється тим, що в районі 10 створу спостережень на ліс впливають не тільки викиди від автотранспорту, а і

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

промислові і побутові джерела забруднення.

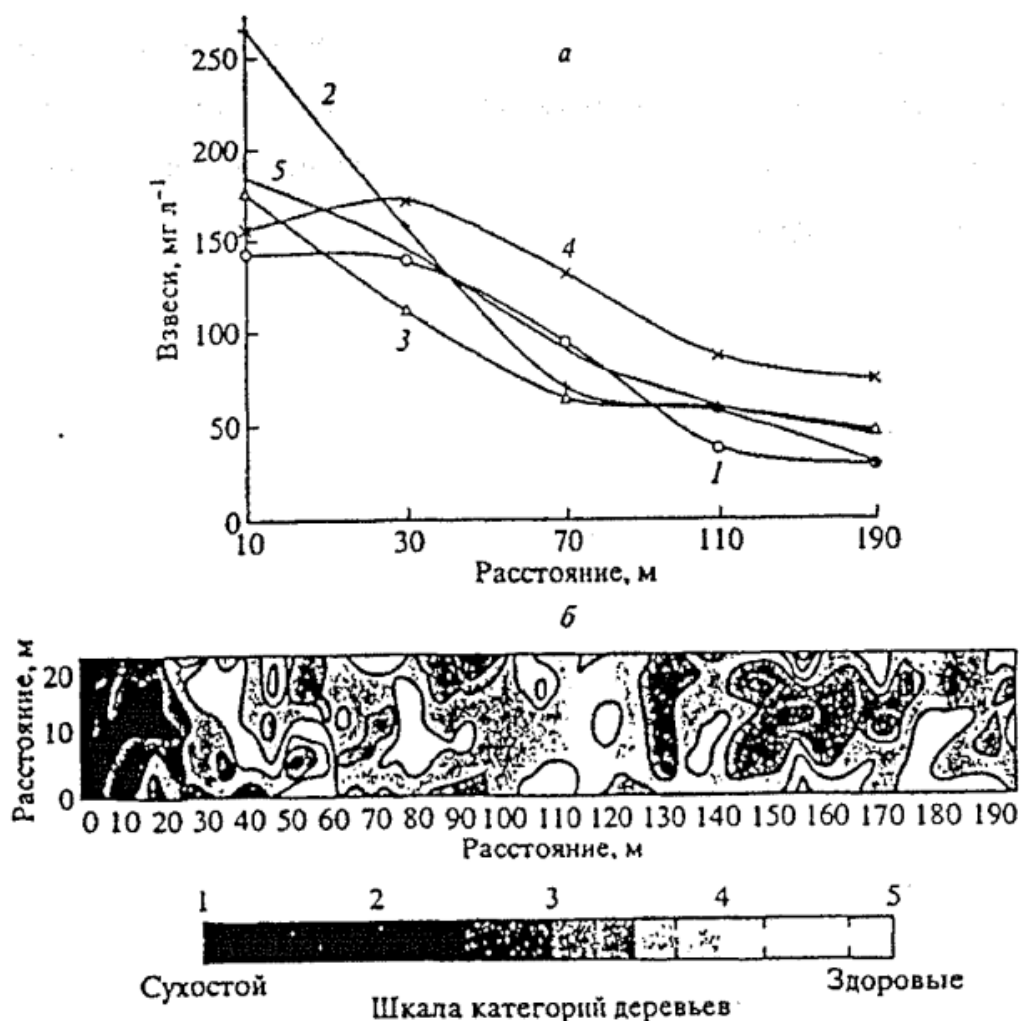


Рисунок 3.5 - Забруднення снігу від лісової дороги "Воропай"

а) 1 створ спостережень 7; 2 – створ спостережень – 8; 3 – створ спостережень 9; 4 – створ спостережень 10; 5 –серединне забруднення

б) Карта стану дерев на трансекті в створі спостережень 8.

По карті категорій стану дерев (рисунок 3.5, б) видно, що перші 40-50 м від дороги є «зоною смерті», в якій дерева умирають швидкими темпами. Категорія дерев в цій зоні приблизно рівна 2. Такі дерева описуються як усихаючі – з сильно порізаною кроною чи тільки отельними живими гілками (з пошкодженням > 2/3 фотосинтезуючого апарата), листя (хвоя) жовтіє та

Підп. і дата	
Інв. №дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №подл.	

осипається, поточного приросту по висоті немає, можливі одиничні заселення стовбурових шкідників.

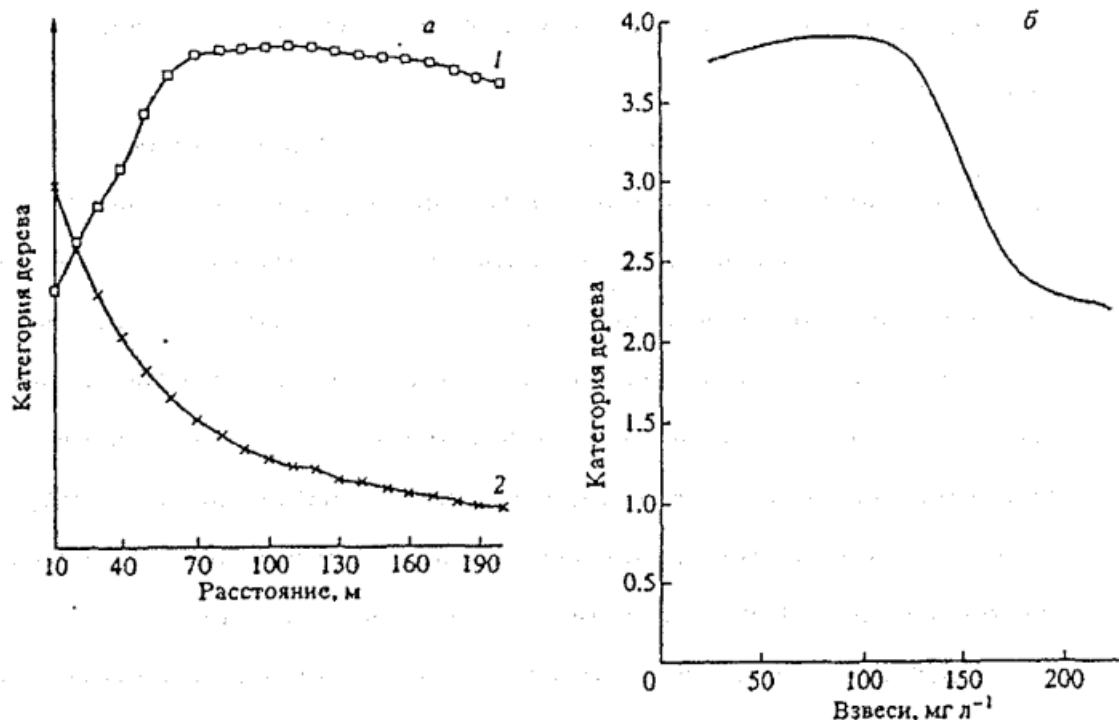


Рисунок 3.6 - Категорія дерев і зміст суспензій в снігу в створі спостережень в залежності від відстані полотна дороги

- а) 1 – категорія дерев; 2 – концентрація суспензій в снігу;
 б) доза – ефект залежності життєвого стану деревостою від концентрацій суспензій, які є в складі снігової води

По залежності категорії дерев і суспензій, які є в снігу від відстані дороги в районі 8 створа (рис 3.5, а) видно, що по мірі приближення до полотна дороги і відповідно збільшення змісту суспензій в снігу, відбувається різке зниження показників життєвості дерев. Невелике зниження показників життєвості починаючи від 130 м від полотна дороги і далі пояснюється переходом до фонового стану ліса, яке завжди трохи гірше, ніж при невеликому антропогенному впливу (ефект стимуляції при малих дозах)

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

По залежності життєвості дерев від суспензій в сніговій воді (рисунок 3.5, б), видно, що при змісту суспензій в сніговій воді більше ніж 120 мгл⁻¹ відбувається різке зниження величини категорії дерева. Із цього слід відмітити, що максимально можливий зміст суспензій в снігу не повинен перевищувати 120 мгл⁻¹. Ця цифра є порогом токсичного впливу на досліджуваний тип лісу зі сторони автотранспорту в даних конкретних умовах.

Стан лісових екосистем вздовж лісових доріг можливо покращити наступними заходами:

- 1) введення нормативів для автотранспорту, обов'язкова установка допалювачів, каталізаторів і інші заходи конструктивного та експлуатаційного характеру;
- 2) зниження інтенсивності руху;
- 3) будування паралельних доріг для зниження навантаження з вже наявних
- 4) транспорті розв'язки для забезпечення безперервного ходу машини;
- 5) посадка найбільш стійких порід дерев (відомо, що толерантність деревних порід збільшується в ряді: дуб<ялина<сосна<береза<тополя<верба). Але до кардинальних змін заміна всіх лісопосадок на тополя та вербу не вирішує проблему, так як без прийняття мір, які направлені безпосередньо на зниження антропогенного навантаження на ліс, забруднення дуже скоро досягне об'єму, неприйнятого навіть для самих стійких порід;

3.4. Зміна лісової рослинності під впливом автомобільного та технологічного транспорту

Вплив автомагістралі на лісні спільноти складається як багатofакторний негативний вплив дороги, який включає надходження широкої гамми токсичних речовин із вихлопів автотранспорту, таких як оксиди вуглецю і азоту, вуглеводні, бенз(а)пирен, сажа, пил і домішки важких металів (свинець,

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						49

мідь, кадмій, цинк та інші.), багато з яких здатні накопичуватися в ґрунті і рослинності [14, 15, 16].

Додатково надходження хімічних забруднювачів в придорожню зону реалізується при попаданні в вигляді емульсій протиожиледних реагентів при русі транспорту і при прибиранні снігу. В меншій степені придорожні спільноти забруднюються частинками резини і перевезених сипучих вантажів, паливно-мастильними матеріалами тощо. Крім безпосереднього впливу хімічних агентів, суттєво впливають на рослинність і інші фактори, пов'язані з дорогою. В першу чергу це вплив опухового ефекту, при якому збільшується освітлення, змінюються режим температури, зволоження і повітряний, який швидко знижується від опушки в глибину масива. Завдяки цьому під пологом лісу поблизу дороги виростають світлолюбні види, бур'яни, представники лугової флори. В зв'язку з змінами режиму освітленості найбільш суттєво перебудовуються нижні яруси лісних спільнот. На трав'янисту рослинність під пологом лісу впливає також рекреація та рубки.

3.5. Методика прогнозу якості забруднення навколишнього середовища газоподібними забруднюючими речовинами і важкими металами

Прогноз забруднення навколишнього середовища газоподібними домішками і аерозолями складений на основі математичних моделей, розглянутих в другому розділі.

Концентрація легких забруднюючих речовин типу оксидів азоту, сірки та вуглеводу, вуглеводнів та ін. визначаються на основі залежності (2.43)-(2.48).

Алгоритм прогнозу включає в себе наступні операції:

1. Визначається потік маси і-го забруднюючої речовини g_L по формулі (2.47) з урахуванням параметра g_i автомобіля ЗІЛ-130, віднесеного до 1 км шляху, і залежності (2.46).

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

2. Розраховується середній потік маси $(g_L t_1)/t$ на поверхні дороги: t_1 - часу, протягом якого підводиться потік маси забруднювача проїжджаючим автомобілем, $t-t_1$ – підведення потоку забруднювача відсутнє, b -час після початку періоду забруднення полоси проїжджаючим автомобілем, $0 < b < a$, де $a=t_1/t$.
3. Визначаються складові коефіцієнта дифузії, виражені через стандартні гаусові відхилення по формулам (2.55)-(2.57)
4. Розраховується C_{cp} по рівнянню (2.48) для автомобіля ЗІЛ-130.
5. На основі даних по складу транспортного потоку і коефіцієнтів приведення від автомобіля ЗІЛ-130 до других типів техніки (таблиця 4.1) визначається емісія вихлопних газів від конкретних автомобілів
6. По рівнянню (2.44)-(2.45) розраховується пульсаційна складова концентрації і підсумовується зі середньою (рівняння (2.35)).
7. Розрахунок концентрацій важких металів в повітрі від одиничного автомобіля чи від технологічного транспорту здійснюється по формулі (2.51) з урахуванням (2.49), (2.50) і коефіцієнтів приведення (таблиці 4.1).
Викиди важких металів на поверхню ґрунту і рослин визначаються на основі залежностей (2.49)-(2.51). На сучасному рівні досліджень достатньо точно визначаються і розраховуються тільки викиди свинцю, для інших важких металів при оцінці їх складу в ґрунті слід користуватися емпіричними коефіцієнтами перерахунку.

Алгоритм прогнозу включає в себе наступні операції:

1. Визначається інтенсивність транспортного потоку за T років експлуатації дороги по формулі арифметичної прогресії (2.54) з урахуванням величини $\alpha=0,0456$ (щорічно середньостатистичного приросту інтенсивності руху) і $K_{пj}$ (переводного коефіцієнта потужності викидів приведеним автомобілем за T_j – період, за який оцінюється забруднення).
2. Розраховується C_{cp} по формулі (2.48).

Підп. і дата						Арк
Інв. № добул.						ЕК 19320039
Взаєм. інв. №						
Підп. і дата						Арк
Інв. № подл.						
	Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	

3. Визначається сумарний викид (Q) з'єднань важкого металу за T років експлуатації на підставі даних про інтенсивність (п.1);
4. Розраховується щільність частинок які випадають на 1 м підстильної поверхні по формулі (2.50)
5. Концентрація забруднюючих речовин в зливових стоках розраховується по формулі (2.81) з урахуванням їх розчинності в дощових каплях, властивостей ґрунтів (см.розділ 2) і умов фільтрації:
 - пористість (шпаруватість) – формула (2.82) з урахуванням табличних даних (таблиця 2.2)
 - поверхнева пористість – залежності (2.83) чи (2.85);
 - витрати води через перетин – формула (2.84);
 - швидкість фільтрації – закон Дарси (2.86), причому коефіцієнт фільтрації обирається із таблиці 2.3 або розраховується по одній із формул (2.88)-(2.90).
 - інтенсивність дощу і визначення поверхневого стоку – залежності (2.93), (2.117).
6. Розраховується поверхнєве забруднення ґрунту чи рослинності як сума щільності випадаючих частинок і концентрації забруднюючих речовин і дощових стоках.
7. Визначається концентрація важких металів (по аналогії з з'єднанням свинцю) на різних глибинах ґрунтового профілю по рівнянню[5]:

$$P_{\text{абс}} = P_0 \exp(-20,5\sqrt{y} - 0,5h + 0,4) + P_{\text{фон}}$$
 Де $P_{\text{абс}}$ – абсолютна концентрація важкого металу на глибині h ;
 $P_{\text{фон}}$ – фоновая концентрація важкого металу на глибині h ;
 P_0 – концентрація важкого металу на поверхні;
 y - відстань до розрахункової точки від бровки насипу;
 h – розрахункова глибина, м.
8. Отримані значення змісту важких металів порівнюються з фоновими і гранично-допустимими значеннями.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата						Арк
										52
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039					

9. Зміст важких металів в рослинному покриві визначається по коефіцієнтам біологічного накоплення (K_{BH}), що представляють відношення змісту металів в сухому рослинному речовин до валового вмісту металів в ґрунті.

Таблиця 3.3 - Коефіцієнти приведення емісії базовому автомобілю ЗІЛ-130 для автомобілей різних типів ($K_{п}$)[4]

№№ п/п	Тип автомобіля	$K_{п}$
1	2	3
1.	ЗИЛ-130-76	1,0
2.	ЗИЛ-ММЗ-555	1,0
3.	ЗИЛ-131	1,00
4.	УРАЛ-377	1,17
5.	КАЗ-608	1,00
6.	ГАЗ-53А	0,71
7.	УАЗ-451	0,41
8.	УАЗ-469	0,41
9.	ЕрАЗ-762А	0,41
10.	ЛАЗ-695Н	1,0
11.	ГАЗ-24 «Волга»	0,41
12.	ЗАЗ-968	0,20
13.	«Москвич»-412	0,20
14.	ПАЗ-672	0,71
15.	ЛАЗ-699Н	1,17
16.	РАФ-2203	0,41
17.	УАЗ-452В	0,41
18.	ВАЗ-21011	0,22

3.6 Методика оцінки рівня впливу автотранспорту на тваринний і рослинний світ

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

Арк

53

Визначення хімічного впливу автотранспорту на ґрунти здійснюється через оцінку валових викидів забруднюючих речовин, оцінку накоплення важких металів і нафтопродуктів в ґрунтах, оцінку накоплення важких металів в рослинному.

Визначення степені техногенного забруднення ґрунтів хімічними речовинами в відповідності з «Порядком визначення розмірів збитку від забруднення земель хімічними речовинами», проводиться по коефіцієнтам концентрації забруднюючих речовин (K_c) і сумарному показнику забруднення (Z_c)[79].

Коефіцієнт концентрації (K_c) розраховується як відношення фактичної ($P_{i, \text{факт}}$) концентрації хімічної речовини в ґрунті до фонові концентрації ($C_{i, \text{фон}}$), тобто

$$K_c = P_{i, \text{факт}} / P_{i, \text{фон}}, \quad (4.2)$$

Під регіональним фоновим вмістом хімічних речовин розуміється їх вміст в ґрунтах ділянок, не випробуючих техногенне навантаження.

Таблиця 3.4 - Фонове значення валових форм важких металів (мг/кг) в ґрунтах

Почвы	Фоновое содержание тяжелых металлов и ПДК в почве, мг/кг						
	Ni	Co	Cr	Pb	Zn	Cu	Cd
Серые лесные	35	12	55	16	60	18	0,20
Черноземы	45	25	65	20	68	25	0,24

Сумарний показник забрудненості розраховується як сума коефіцієнтів забруднення різних хімічних речовин

$$Z_c = \sum_{j=1}^N K_{c_j} \quad (4.3)$$

Визначення небезпечності забруднення ґрунтів комплексом металів по показнику Z_c проводиться по оціночній шкалі, приведений в таблиці 4.3.

Підп. і дата
Инв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Инв. № подл.

Ступінь забруднення земель характеризується п'ятьма рівнями: допустимим ($Z_c \leq 2$), слабим ($2 < Z_c \leq 8$), середнім ($8 < Z_c \leq 32$), сильним ($32 < Z_c \leq 64$), і дуже сильним ($Z_c > 64$).

Таблиця 3.5 - Оціночна шкала степені забруднення ґрунтів хімічними речовинами

	Степень загрязнения	Коэффициент K_z
<2	Допустимая	0
2-8	Слабая	0,3
8-32	Средняя	0,6
32-64	Сильная	1,0
>64	Очень сильная	2,0

Під допустимим рівнем забруднення розуміється зміст в ґрунті хімічних речовин, яке не перевищує їх гранично допустимих концентрацій (ГДК) або орієнтовно допустимих концентрацій (ОДК).

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

Арк

55

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ПРИ ВИКОНАННІ ЛІСОЗАГОТІВЕЛЬНИХ РОБІТ

Загальні вимоги безпеки для вальника лісу і лісоруба

До валки лісу й обрубки (обрізки) сучків можуть бути допущені особи не молодше 18 років, що пройшли медичний огляд і визнані придатними для виконання даного виду роботи, пройшли інструктаж, Навчання і перевірку знань з охорони праці, пожежної безпеки, надання першої долікарської допомоги і які мають про це спеціальне посвідчення.

Не допускається використовувати працю жінок по валці лісу і роботі, лісоруба. До роботи з пилкою допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання і мають посвідчення на право керування.

Робітники, що поєднують професії, повинні бути 'навчені безпечним прийомам і пройти інструктаж з охорони праці на усіх виконуваних роботах.

Робітники повинні знати правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства і виконувати їх.

Робота по валці лісу проводиться відповідно до затвердженої на' кожному лісосіку технологічної карти. Кожен робітник повинний бути ознайомлений з технологічною картою і неухильно виконувати вимоги, що містяться в ній.

Вальник, зайнятий керуванням і обслуговуванням пилки, повинний знати: призначення всіх частин, окремих вузлів, а також правила їх експлуатації й обслуговування, правила обміну сигналами установлені на підприємстві.

Зайняті на валці лісу повинні в період роботи користуватися засобами індивідуального захисту (спецодягом, спец взуттям, рукавицями, підйомником і ін.),: виданими адміністрацією підприємства по встановлених нормах. Працювати в лісі без захисних касок не дозволяється.

Моторний інструмент повинен експлуатуватися тільки в справному стані. Робітники зобов'язані дотримувати вимог користування ним, установлені заводськими інструкціями.

Територія в радіусі 50 м від місця валки дерев є небезпечною зоною. Небезпечна зона по трельовальному волоку, пішохідних стежках і дорогах, що перетинають освоювану лісосіку, повинна бути обгороджена переносними знаками безпеки єдиного зразка. При висоті дерев більш 25 м радіус небезпечної зони дорівнює подвійній фактичній висоті дерев.

Не допускається робити розчищення снігу навколо дерев під час валки в межах небезпечної зони.

Розробка лісосік без попередньої підготовки їх допускається:

Підп. і дата	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Інв. № подл.	Вид	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	Арк
ЕК 19320039										

при наявності на лісосіці більш 20 % загальної кількості небезпечних дерев - ці лісосіки розробляються за правилами вітровально-буреломних лісосік;
при рубках догляду за лісом і санітарних рубках - небезпечні дерева прибираються в процесі їхнього проведення.

Організаційне і технічне керівництво роботою здійснює майстер безпосередньо чи через бригадира. Розпорядження і вказівки майстра є обов'язковими для виконання всіма робітниками.

Загальні вимоги безпеки розробленні лісосік бензомоторною пилкою

До роботи з використанням бензомоторної пилки (далі - бензопили) допускаються особи (далі працівники) чоловічої статі не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, навчання з охорони праці, а також мають посвідчення про надання їм кваліфікації, для вальників лісу в навчальних закладах.

Працівник, що приймається на роботу, повинен пройти вступний інструктаж з охорони праці, пожежної безпеки, прийомів та способів надання долікарської допомоги потерпілим, бути ознайомленим під розпис з умовами праці правами та пільгами за роботу в шкідливих та небезпечних умовах праці, про правила поведінки при виникненні аварій. До початку самостійної роботи працівник повинен пройти, безпосередньо на робочому місці, первинний інструктаж.

Стажування працівника призначається наказом по підприємству чи розпорядженням по підрозділу.

У процесі стажування працівник повинен:

Поповнити знання щодо- правил безпечної експлуатації бензопил як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва, технологічних інструкцій та інструкцій з охорони праці;

Оволодіти навичками орієнтування у виробничих ситуаціях в нормальних і аварійних умовах;

Вивчити у виробничих умовах технологічні процеси, обладнання та методи безаварійного керування ними з метою забезпечення вимог охорони праці.

Після успішного закінчення стажування працівник допускається до самостійної роботи, про що робиться помітка в журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці.

Працівник має право:

Відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для життя людей, які його оточують;
Розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавство про охорону праці, умови колективного договору з цих

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						57

питань.

При роботі бензопилою на працівника можуть діяти такі небезпечні і шкідливі виробничі чинники:

падаюче дерево або завислі на ньому гілка, сучок чи верхівка;

рухомі частини бензопили (пильний ланцюг):

тріски та тирса деревини;

підвищена або знижена температура, вогонь при загоранні пилки;

підвищений рівень шуму;

підвищений рівень вібрації;

загазованість шкідливими газами;

фізичні перевантаження статичної чи динамічної дії,

Працівник повинен працювати в належних за нормами спецодязі, спецвзутті та інших засобах індивідуального захисту.

Працівник зобов'язаний:

Дотримуватись Правил внутрішнього трудового розпорядку;

Не з'являтися на роботі в стані наркотичного або алкогольного сп'яніння, покинути робочий об'єкт після відсторонення від роботи;

Виконувати тільки ту роботу, по якій навчений та проінструктований;

При отриманні нової роботи, зміні виробничих умов, вимагати від безпосереднього керівника робіт позапланового інструктажу з охорони праці.

Не освоївши безпечних прийомів та методів праці, до роботи не приступати;

Бути уважним і акуратним під час роботи, не відволікатися самому та не відволікати інших від виконання робіт;

Знати зміст сигналів, які подаються оточуючими, трактористами, кранівниками та водіями рухомих транспортних засобів, відповідно реагувати на них;

Не проходити в місцях, які не призначені для цього, в місцях можливого падіння небезпечних та завислих дерев, під піднятим вантажем чи поблизу нього, не перебігати перед рухомими транспортними засобами;

Проходити в установленому порядку періодичні медичні огляди, навчання та інструктажі. Власник має право притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, навчання чи інструктажу, до дисциплінарної відповідальності і зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати;

Для попередження можливих випадків пожежі, працівник повинен дотримуватися «Правил пожежної безпеки в Україні» і виконувати такі основні вимоги:

Не запалювати відкритий вогонь в пожежонебезпечних місцях;

Палити в спеціально відведених місцях;

Підп. і дата					
Інв. № дубл.					
Взаєм. інв. №					
Підп. і дата					
Інв. № подл.					
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	
					Арк
					58
					ЕК 19320039

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Методика оцінки еколого-економічних збитків від техногенного впливу автомобільного транспорту на придорожні екосистеми

Економічне обґрунтування базується на оцінці збитків забруднення природного середовища від автодорожнього комплексу. Слід відмітити що плата за фактичні збитки від викидів забруднюючих речовин від автотранспорту не відповідає дійсності. Достатньо сказати, що фактичні збитки від забруднення значно більші.

Розглянемо розрахункові характеристики збитків, завданих автодорожнім комплексом [16, 18]

Розрахунок степені техногенного забруднення ґрунтів забруднюючими речовинами здійснюється по коефіцієнтам, відповідно, концентрації K_c та сумарному показнику забруднення Z_c (див. залежності).

Коефіцієнт K_z використовується при розрахунку плати за збитки від забруднення ґрунтів. При допустимому рівні забруднення коефіцієнт K_z дорівнює 0, тоді плата за збитки від забруднення ґрунтів не стягується.

Визначення сумарних збитків ($\Pi_{\text{сум}}$) від хімічного забруднення повітряного середовища, ґрунтів та рослинності розраховується по формулах:

$$\Pi_{\text{сум}} = \Pi_{\text{ущ,в}} + \Pi_{\text{ущ,з}} + \Pi_{\text{ущ,р}}$$

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ЕК 19320039

Арк

60

$$P_{уц,в} = \sum_{i=1}^n (C_i - C_{ПДК}) V_{выбр_i} Ш_i$$

$$P_{уц,з} = \sum_{j=1}^m H_{cj} S_j K_{Bj} K_{зj} K_{эj} K_{Гj}$$

$$P_{уц,р} \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r \left(\Delta K_{БН\ jk} \frac{B_{jk}}{f_k} \right) y_k S_k Z_k$$

Де $P_{уц,в}$ - розмір плати за збитки від забруднення повітря 1-м компонентом, C_j - концентрація компонента в викиді автомобільного потоку; $C_{ПДК}$ - гранично допустима по екологічним нормам концентрація компонента автомобільним потоком; $V_{выбр_j}$ - об'єм викидів компонента автомобільним потоком; $Ш_j$ - штраф за викиди вище гранично допустимої величини; $P_{уц,з}$ - розмір плати за збитки від забруднення ґрунтів однією або декількома хімічними речовинами; j - порядковий номер забруднюючого компонента; H_{cj} - нормативи вартості земель [18]; K_{Bj} - коефіцієнт перерахунку в залежності від проміжку часу по відновленню забруднених ґрунтів; S_j - площа забруднених ґрунтів; $K_{зj}$ - коефіцієнт екологічного стану та екологічної важливості території економічного району; $K_{гj}$ - коефіцієнт перерахунку в залежності від глибини забрудненого слою; $P_{уц,р}$ - розмір плати за збитки від забруднення земель однією або декількома хімічними речовинами; k - порядковий номер типу рослинності; $\Delta K_{БН\ jk}$ - різниця між фактичним $K_{БН}$ та критичним $K_{БН}$ (при фактичному значенні меншого критичного прирівнюється до 0); B_{jk} - зміст важкого металу в одиниці сухої маси рослини; f_k - вологість рослини в долях одиниці; Y_k - урожай (продуктивність) рослин в одиницях маси на одиницю площі; S_k - площа, яка займає k -м видом рослин; Z_k - витрати на ліквідацію збитків від наднормативного змісту важких металів в рослині.

Обробка експериментальних даних по визначенню концентрації забруднюючих речовин дозволила отримати відповідні осереднені коефіцієнти накоплення важких металів в ґрунтах Z_{ci} : нікель -0,785; кобальт - 1,53; хром -

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						61

2.12; свинець – 2,23; цинк – 1,12; мідь – 0,77; кадмій – 0,57. В відповідності с проведеними дослідженнями і підрахунками 80% ґрунтів, прилеглих до автомагістралі, мають коефіцієнт накоплення $Z_{ci} \leq 2$, отже, $K_3=0$.

Можна зробити висновок, що більшість важких металів не являються екологічно небезпечними і не вимагають якихось відновлювальних меліоративних робіт. В той же час до 20% обстежених ґрунтів мають навіть середній Z_C більше 2, тобто представляють певну екологічну небезпечність. Зокрема, для сполучень свинцю, хрому, нафтопродуктів більша частина експериментальних зразків має $Z_{ci} > 2$.

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ЕК 19320039

Арк
62

ВИСНОВКИ

Соціально орієнтоване ведення лісового господарства сприяє зростанню добробуту місцевого населення і суспільства в цілому, а також стимулює місцеве населення зберігати лісові ресурси. Виконання сертифікаційних робіт здійснюється акредитованими на міжнародному чи національному рівні компаніями. Такі процедури сертифікації гарантують незалежність, неупередженість та об'єктивність оцінки ведення лісового господарства у будь-якій країні.

Сучасний стан лісів та лісового господарства України свідчить про гостру необхідність розроблення нових основ лісокористування, які б враховували необхідність різнопланового і цільового використання лісів, підвищення їх стійкості та посилення екологозахисних функцій, а також активного впровадження міжнародних принципів сталого управління лісами.

1. Аналіз факторів, які впливають на стан природного середовища в придорожній полосі і безпосередньо лісі дозволяє виділити наступні їх групи:

- автотранспорт і дорожньо-експлуатаційна діяльність;
- зовнішні джерела викидів (по відношенню до автотранспорту);
- дорожні спорудження;
- природні фактори.

2. Прогноз хімічного забруднення екосистем придорожньої полоси включає визначення забруднення повітряного середовища і забруднення ґрунтового і рослинного покриву, з'єднаних між собою вхідними і вихідними даними.

3. Хімічний вплив оцінюється по валовому змісту важких металів – нікелю, хрому, свинцю, цинку, міді, кадмію. Для оцінки змісту свинцю пропонується розрахунковий метод на основі емпіричних даних. Склад інших металів оцінюється за допомогою коефіцієнтів перерахунку.

4. Хімічний вплив на рослинність пропонується оцінювати по валовому змісту важких елементів і коефіцієнту біологічного накопичення (КБН).

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата						Арк
										63
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039					

5. Екологічний збиток від забруднення екосистем представляє суму збитків від забруднення повітря, ґрунтів та рослинності. Для визначення останнього розроблена методика, яка враховує втрати від підвищеного змісту важких металів.

6. Запропоновані заходи, які дозволяють як на стадії проектування, так і на стадії експлуатації мінімізувати збиток від забруднення.

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата						Арк
					ЕК 19320039					64
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат						

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» № 124-VIII від 15.01.2015.
2. Лісовий кодекс України від 21.01.1994 № 3852-XII.
3. Закон України «Про стандартизацію» № 1315-VII від 05.06.2014
4. Волощук Р. В. Проблеми і перспективи розвитку лісогосподарського комплексу [Електронний ресурс]. – Режим доступу :http://rusnauka.com/17_AND_2010/Economics/68774.doc.htm.
5. Геник Я.В. Чинники та оцінка рівня трансформаційних процесів у лісових екосистемах Карпатського регіону України / Я.В. Геник // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.техн. праць. — Львів: РВВ НЛТУ України. — 2012. — Вип. 22.10. — С. 78—85.
6. Дейнека А.М. Методологія управління лісовим господарством на еколого-економічних засадах: автореф. дис. ... д.е.н.: спец. 08.00.06 «Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища» / А.М. Дейнека. – Л., 2010. – 37 с.
7. Замула Х. Сучасний стан ведення лісового господарства в Україні / Х. Замула // Агросвіт. – 2013. – № 19. – С. 54–59. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrosvit_2013_19_12.
8. Касич А.О. Втілення концепції стратегічного управління в практику вітчизняних підприємств / А.О. Касич // Бізнес-Інформ. – 2014. – № 11. – С. 290–294.
9. Кахович О. Лісове господарство. Актуальні проблеми галузі та шляхи їх вирішення / О. Кахович, Г. Тюленева [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://rusnauka.com/21_NIEK_2007/Economics/24123.doc.htm.
10. Кашпор С.М. Лісотаксаційний довідник / С.М. Кашпор, А.А. Строчинский. – К.: Вініченко, 2013. – 496 с.
11. Попков М.Ю. Лесная политика и стратегия Украины: оценка, проблемы и пути и решения / М.Ю. Попков. – Киев, 2014. –136 с. [Электронный ресурс].

Підп. і дата	Інв.№дубл.	Взаєм.інв.№	Підп. і дата	Інв.№подл.
--------------	------------	-------------	--------------	------------

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк 65
-----	-----	----------	-------	-----	--------------------	-----------

– Режим доступа: http://www.enpifleg.org/site/assets/files/1789/popkov_report_politika_oct_2014.pdf.

12. Загальна характеристика лісів України - [Електронний ресурс] – Режим доступу:

http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62921&cat_id=32867

13. Лісова сертифікація [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mukachevolis.com.ua/napryam/lisova-sertyfikatsiya/>

14. Лісове господарство та мисливство // Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

15. Матеріали щодо підсумків роботи підприємств Державного агентства лісових ресурсів України за 2018 рік, 30 січня 2019 р. – К.: Державне агентство лісових ресурсів, 2019.

16. Офіційний сайт державного агентства лісових ресурсів України. URL: <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index>.

17. Проблеми лісового господарства України // Біоенергетична асоціація України. URL: <http://uabio.org/bioenergy-news/3047-forestry-problems>.

18. Публічний звіт Державного агентства лісових ресурсів України за 2017 рік. URL: <http://komekolog.rada.gov.ua/uploads/documents/35328.pdf>.

19. Чому в Україні лісова сертифікація не працює «на повну»? - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://epl.org.ua/about-us-posts/chomu-v-ukrayini-lisova-sertyfikatsiya-ne-pratsyuye-na-povnu/>

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ЕК 19320039	Арк
						66