



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



University Twinning
and Networking
Programme

Міністерство освіти і науки України

**Харківський національний
автомобільно-дорожній університет**

Кафедра ЕКОЛОГІЇ

82-а міжнародна студентська конференція університету

СЕКЦІЯ КАФЕДРИ ЕКОЛОГІЇ

**11-14 травня 2020 року
Харків**

Міністерство освіти і науки України

**Харківський національний
автомобільно-дорожній університет**

Кафедра ЕКОЛОГІЇ

З Б І Р К А

М А Т Е Р І А Л І В

**82-ї міжнародної студентської конференції
університету**

СЕКЦІЯ КАФЕДРИ ЕКОЛОГІЇ

Харків, ХНАДУ, 2020

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ НА ДОВКІЛЛЯ

*Доповідач – Бабіч А.І., ст.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
natvikpro08@gmail.com*

В Україні будівельна галузь – провідна галузь народного господарства, де вирішуються життєво важливі завдання структурної перебудови матеріальної бази всього виробничого потенціалу країни і розвитку невиробничої сфери.

Як галузь матеріального виробництва, в якій створюються основні фонди виробничого і невиробничого призначення, будівництво може бути промисловим, транспортним та житлово-цивільним.

Промислове будівництво займає найбільшу питому вагу в загальному обсязі будівельних робіт (40-50%). В умовах науково-технічної революції на об'єктах промислового виробництва використовуються найсучасніше технологічне обладнання, інженерні системи, прогресивні будівельні конструкції, автоматизовані системи управління технологічними процесами, системи захисту та екологічної безпеки.

Транспортне будівництво. В Україні вирішення транспортних проблем міста можливе через будівництво транспортних розв'язок на різних рівнях, проведення робіт із реконструкції та розширення проїзних частин магістралей, будівництво підземних пішохідних переходів та розміщення багаторівневих паркінгів. Проте, потреба значних капіталовкладень, відсутність вільних територій у містах та інші фактори не дають змоги реалізувати вищезазначені заходи. Разом із тим, закордонний досвід свідчить, що будівництво транспортних розв'язок цілком вирішує транспортні проблеми будь-якої місцевості.

Житлово-цивільне будівництво – галузь будівництва, яка спеціалізується на зведенні об'єктів невиробничої сфери народного господарства: житлових будинків, підприємств торгівлі та громадського харчування, учбових закладів, медичних та дитячих закладів, театрів, будинків культури, кінотеатрів, бібліотек, музеїв, адміністративних споруд, підприємств побутового обслуговування та комунального господарства.

Проаналізуємо вплив транспортного будівництва на навколишнє середовище. Впливи проявляються в наступних формах.

1. Викиди транспортних засобів, що рухаються по дорозі:

- пил у вигляді твердих викидів і продуктів зносу покриття та шин, що забруднюють повітря, ґрунт і водні об'єкти на прилеглій території;
- транспортний шум;
- відпрацьовані гази.

2. Зміни у господарських і природних системах внаслідок введення дороги та інженерних споруд в експлуатацію:

- тимчасове вилучення земель;

- переформування рельєфу;
- зміна стоку;
- зміна рівня і умов руху ґрунтових вод;
- розділення біосистеми і господарських угідь;
- розділення існуючої інфраструктури.

3. Технологічні впливи під час виконання будівельних і ремонтних робіт:

- забруднення атмосферного повітря;
- забруднення ґрунту та водоймищ під час роботи дорожніх машин;
- виробничий шум;
- розповсюдження пилу;
- тимчасове вилучення земель.

Будівництво починається з відчуження земель, розчищення територій, зрізання рослинного шару й проведення земляних робіт. Площа земель, яка може бути використана для потреб сільського господарства, обмежена й практично вичерпана. При освоєнні будівельних майданчиків руйнується родючий шар ґрунту і рослинний покрив, відбуваються руйнування біогеоценозів. Верхній родючий шар ґрунту руйнується й на територіях, які використовуються тимчасово.

Дорожнє господарство є споживачем значної кількості природних ресурсів. Основними дорожньо-будівельними матеріалами є кам'яні природні матеріали і заповнювачі, органічні і неорганічні в'язучі матеріали, суміші та бетони на їх основі. В залежності від призначення і умов, в яких буде працювати матеріал, використовують дроблені матеріали (щебінь, висівки), колоті (бутовий камінь), штучні різного ступеня обробки (брущатка, бортові та облицювальні камені, блоки).

У будівництві автомобільних доріг витрати на матеріали перевищують 60 %. Від їх якості багато в чому залежить безпека руху, економічна ефективність автомобільного транспорту, а також споживчі властивості (коефіцієнт зчеплення, рівність та інші) і довговічність споруд.

Також впливають на навколишнє середовище та людину самі будівельні матеріали (радіоактивність, токсичність, пилоутворення), які використовуються в будівництві, будівельні машини і транспорт, організація і культура виробництва (руйнування ґрунтового шару тимчасовими під'їзними шляхами, токсичні викиди машин і транспорту, шум, вібрація, електромагнітні поля).

Будівництво супроводжується великим обсягом будівельних відходів. За рік на звалища викидається до 2 млн. тонн асфальтобетону, який містить до 120 тис. т бітуму, а також пісок, гравій, інші матеріали. Одні відходи вивозять на розміщені довкола міста звалища, частину спалюють на будівництві або на звалищах, частину закопують, що негативно впливає на ґрунт, повітряне середовище, водойми.

Ступінь впливу залежить від виду матеріалів, які використовуються, від технології зведення об'єкта, технологічного оснащення будівельного виробництва, типу і якості машин, механізмів і транспортних засобів, типів і потужності двигунів, організації технологічних процесів.

До короткотермінових впливів при виконанні будівельних робіт можна віднести: пил, піднятий на будмайданчиках та під'їзних дорогах, а також пил від вантажних автомобілів, які перевозять матеріали; пил, що виникає при виконанні окремих робіт; викиди токсичних речовин при використанні матеріалів, до складу яких входять, наприклад, бітумні смоли; стічні води з будівельних майданчиків; шкода, завдана земляними роботами; шум і вібрація, викликані будівельними машинами та процесами; забруднення твердими відходами. Ці впливи можна мінімізувати правильним плануванням і застосуванням попереджувальних заходів, а після закінчення робіт використанням заходів щодо відновлення й рекультивації місць розташування будмайданчиків.

Будівельні машини та обладнання - основа будь-якого технологічного процесу зведення будівель, споруд, автомобільних шляхів, аеродромів тощо. Вони виконують роботи, взаємодіють з навколишнім середовищем і негативно впливають на повітряне середовище, ґрунт, біосферу, поверхню, ґрунтові води тощо.

До негативних впливів будівельних машин на навколишнє середовище відносяться:

1. Викиди відпрацьованих газів, компоненти яких у залежності від стану відносяться до різних класів небезпеки.

2. У зоні будівництва розміщуються майданчики для зберігання матеріалів, будівельно-шляхових машин і обладнання, іноді паливно-мастильних матеріалів.

3. У процесі роботи трапляється витікання паливно-мастильних матеріалів через несправність будівельно-шляхових машин і обладнання, недбалість, недисциплінованість і незнання робітників.

4. При русі будівельних машин руйнується шар ґрунту, який практично не відновлюється.

5. Шар ґрунту з будівельних майданчиків, розподільчих смуг тощо виноситься з потоками дощових і талих вод.

6. Влаштовуються стоянки, зупинки, майданчики, з'їзди біля водотоків, скидаються забруднені води, сміття у межах водоохоронних зон.

7. Будівельно-шляхові машини і обладнання чинять на довкілля фізичний вплив, створюють вібрацію, шум, електромагнітні поля.

Для зменшення негативного впливу будівництва на довкілля можливі такі заходи:

1. Раціональне використання земель, розміщення будівельних майданчиків за межами смуг охоронних зон, рекультивація земель;

2. Зрізання, зберігання, відновлення ґрунту;

3. Заборонити забруднення ґрунту аерозольними, рідкими, твердими токсичними речовинами (паливномастильними матеріалами, робочими водами, будсміттям);

4. Заборонити забруднення пально-мастильними матеріалами, будівельним сміттям водотоків при будівництві автомобільних шляхів, мостових переходів, набережних тощо.

Науковий керівник – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.

АНАЛІЗ ЯКОСТІ РІЧКИ УДИ ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

*Доповідач – Бондар Л.О. ст.,
Науковий керівник – Ковальова О.М., доц., к.т.н.
Харківський національний автомобільно дорожній університет
mrLeo0499@gmail.com*

За інформацією Харківського регіонального центру з гідрометеорології якість води р. Сіверський Донець залежить від надходження у річки басейну забруднень, які визначаються природними особливостями ландшафтів, водозбору, характером господарського використання заплави та інтенсивності господарської діяльності на площі всього водозбору. З території житлової та промислової забудови до річок потрапляють фіксовані стоки – скиди підприємств та міських очисних споруд і неконтрольовані поверхневі зливи. У стоках з сільськогосподарських угідь домінують органіка, біогенні речовини та пестициди. Серед природних факторів на хімічний склад води значно впливає клімат, який зумовлює величину водного стоку.

Уди — річка Середньоруської височини, права притока Сіверського Дінця. Річка бере початок в одній із балок біля села Бессонівка Жовтневого району Білгородської області (Росія), на висоті 190м над рівнем моря. Район басейну річки представляє південно-західні відроги Середньоруської височини в межах вододілу Дніпро — Дон. Поверхня території являє собою полого-хвилясту рівнину, розчленовану густою мережею балок і ярів. Поверхня басейну р. Уди рівнинна. Абсолютні висоти коливаються від 250 м в верхній частині басейну до 150м в пониззі. Переважають ерозійні форми рельєфу — долини, балки та яри. Глибина ерозії 100–120 м в верхній частині басейну та 100–150 м в пониззі. Більша частина басейну р. Уди розорана. Лісистість становить 10 %, заболоченість — 1%. Ліси і болота розташовані переважно в заплавах річок і балок.

За інформацією Харківського регіонального центру з гідрометеорології спостереження за якістю води р. Уди проводяться щомісячно на 4-х створах.

Якість води в створі 10 км вище міста Харків залишилась на рівні 2017 р. по середньорічній концентрації азоту нітритного, міді. Спостерігається зменшення вмісту нафтопродуктів та невелике збільшення середньорічного вмісту азоту амонійного, хрому шестивалентного, фенолів, цинку, марганцю.

Мінералізація в створі вище міста коливалась від 519 мг/дм³ до 817 мг/дм³, середньорічна концентрація склала 669 мг/дм³ (716мг/дм³ – 2017 рік).

На якість води в створах р. Уди 7 та 9 км нижче міста впливають Міські ОСВ № 2 Комплексу «Харківводовідведення» (Безлюдівські очисні споруди) КП «Харківводоканал», які дають найбільше навантаження на водні ресурси Харківської області. Якість води в цих створах значно погіршилась по середньорічному вмісту азоту амонійного, хрому шестивалентного, фенолів. Несуттєво зменшились середньорічні концентрації азоту нітритного, нафтопродуктів, міді, цинку, марганцю. Розчинений кисень в створі 9 км нижче міста в червні знизився до 3,22 мг О₂/дм³. Мінералізація в створах нижче міста – від 683 мг/дм³ до 1194 мг/дм³, середньорічна концентрація склала 929 мг/дм³ (858мг/дм³ – 2017 рік).

Заклучний створ на р. Уди розташований в смт Есхар 0,1 км вище гирла. На якість води в цьому створі впливають промислові скиди м. Харків, КП «ВОДА ЕСХАРА», ТОВ «ДВ Нафтогазовидобувна компанія», ДП ТЕЦ - 2 «Есхар». Якість води в створі погіршилась по азоту амонійному, хрому шестивалентному, фенолах, марганцю. Несуттєво зменшився середньорічний вміст азоту нітритного, нафтопродуктів, цинку. Залишився на рівні 2017 року вміст міді. Розчинений кисень в червні знизився до 4,48 мг О₂/дм³. Мінералізація коливалась від 594 мг/дм³ до 1004 мг/дм³, середньорічна концентрація склала 890 мг/дм³ (880 мг/дм³ – 2017 рік). Решта показників в межах ГДК.

Сіверсько-Донецьке басейнове управління водних ресурсів (СДБУВР) спостерігає якість води р. Уди у таких створах: р. Уди, с. Окоп, границя з РФ; р. Уди вище м. Харкова, с. Березовське; р. Уди нижче м. Харкова, с. Хорошево; р. Уди, гирло, с. Есхар.

На рис. 1, 2 представлено графіки перевищення ГДК забруднюючих речовин в р. Уди у зазначених 4-х створах за даними СДБУВР 2017 та 2018 рр.

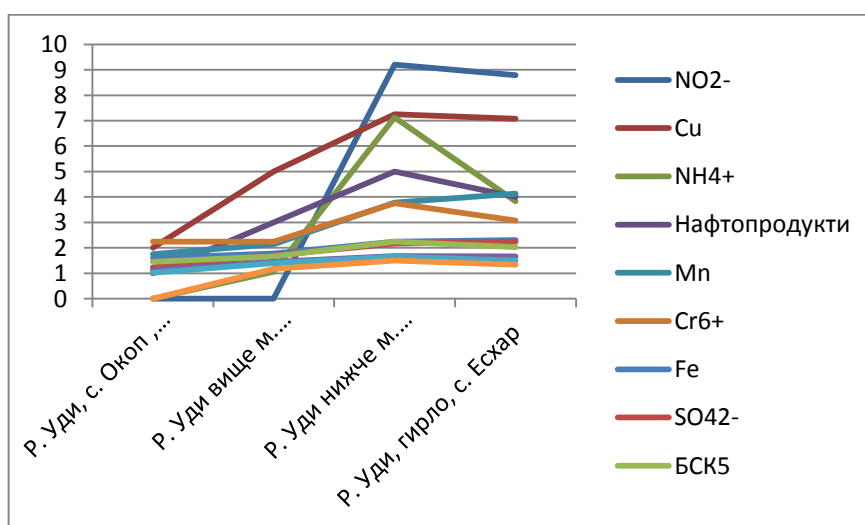


Рисунок 1 - Значення перевищень ГДК забруднюючих речовин у створах річки Уди у 2017 р.

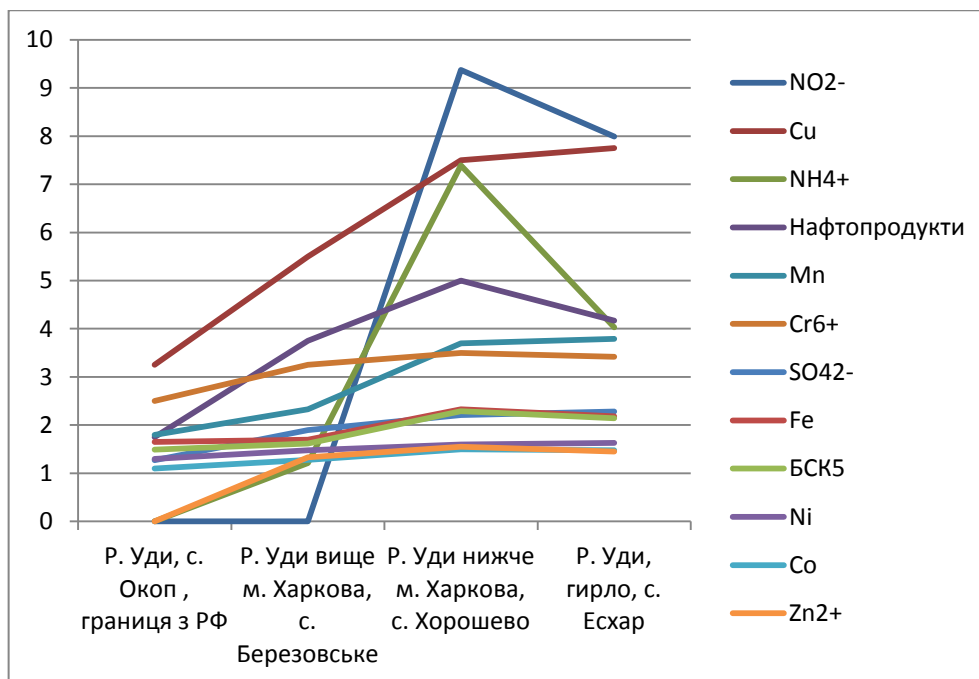


Рисунок 2 - Значення перевищень ГДК забруднюючих речовин у створах річки Уди у 2018 р.

Аналіз графічних результатів за 2017 р. показує, що у створі на вході в Харківську область (р. Уди, с. Окоп, границя з РФ) значення максимального перевищення 2,25 ГДК має хром ⁶⁺, а в заключному створі р. Уди, гирло, с. Есхар максимальне перевищення ГДК забруднюючих речовин стає вже 8,79, яке мають нітрити.

Аналогічна ситуація за результатами 2018 р.: у створі на вході в Харківську область (р. Уди, с. Окоп, границя з РФ) значення максимального перевищення 3,25 ГДК має мідь, а в заключному створі р. Уди, гирло, с. Есхар максимальне перевищення ГДК забруднюючих речовин стає вже 7,99, яке мають нітрити.

При цьому, впродовж 2017 та 2018 років значення показників сульфати, залізо загальне, БСК₅, нікель, кобальт, цинк у розглянутих створах не перевищують 2 ГДК, а значення показників нітрити, мідь, азот амонійний, нафтопродукти, марганець, хром ⁶⁺ на границі з РФ мають перевищення 2(3) ГДК, а в заключному створі р. Уди, гирло, с. Есхар - до 8 ГДК.

Таким чином можна зробити висновок, що основні перевищення ГДК забруднюючих речовин в р. Уди є наслідком антропогенної діяльності, головним чином скиду стічних вод КП «Харківводоканал».

Перелік посилань

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2018 році.
2. Екологічний паспорт регіону Харківська область 2018 року.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ФРАГМЕНТАЦІЇ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ АВТОМОБІЛЬНИМИ ДОРОГАМИ

*Доповідач – Волох М.Д., маг.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Однією з актуальних проблем експлуатації мережі автомобільних доріг є фрагментація ландшафтів (місць проживання тварин), коли місцеперебування, які раніше займали великі площі, розбиваються на маленькі шматочки дорогами, полями, містами та іншими спорудами. Фрагментація місць проживання - це процес, при якому суцільна площа місцеперебування одночасно скорочується і розпадається на два або більше фрагмента. Руйнування місцеперебування може залишити поза увагою лише локальні території. Ці фрагменти часто відокремлені один від іншого зміненими або деградованими формами ландшафту. Цю ситуацію може описати біогеографічний модель острова, де фрагменти розглядаються як острова місць проживання в негостинному "морі" людської діяльності. Фрагментація відбувається практично при будь-якому великому скороченні площі середовища існування, але це може статися і при відносно незначному скороченні, наприклад, коли вихідне місце проживання прорізається автомобільними і залізницями, каналами, лініями електропередач, огорожами, нафтопроводами, слідами пожеж та іншими бар'єрами, що перешкоджають вільному пересуванню видів.

Фрагменти відрізняються від вихідного суцільного місцеперебування тим, що: 1) фрагменти мають відносно велику протяжність прикордонних зон, суміжних з людською діяльністю і 2) центр кожного фрагмента розташований близько від краю. Ось простий приклад, який ілюструє ці характеристики і проблеми, які вони породжують.

Розглянемо заповідник квадратної форми з довжиною кожної сторони в 1000 м (1 км), оточений використовуваними людиною землями, наприклад фермами (рис. 2.8). Загальна площа такого заповідника становить 1 км² (100 га), а його периметр - 4000 м, і точка в центрі заповідника знаходиться в 500 м від найближчої точки периметра. Якщо домашні кішки в пошуках їжі заходять вглиб лісу на 100 метрів від кордону заповідника і заважають лісовим птахам виводити пташенят, то тільки 64 га заповідника залишаються придатними для спокійного розмноження птахів. Непридатна для розмноження периферійна смуга займає 36 га.

Тепер уявімо заповідник, поділений на чотири рівні частини автодорогою з півночі на південь шириною 10 м і залізницею зі сходу на захід теж шириною 10 м. Відчужена площа в цілому складає в заповіднику 2 га (2x1000x10 м). Оскільки тільки 2% площі заповідника відчужене автомобільної і залізної дорогами, урядовці стверджують, що їх вплив на заповідник дуже малий. Але заповідник тепер поділений на 4 фрагменти, кожен площею 495 x 495 м, і відстань від центру фрагмента до найближчої точки периметра скоротилося до

240 м, тобто більш ніж удвічі. Оскільки кішки можуть тепер годуватися в лісі, заходячи в нього як з периметра, так і з доріг, у птахів для спокійного виведення потомства залишаються тільки внутрішні ділянки кожного з чотирьох фрагментів. В окремому квадраті цю ділянку становить 8,7 га, а всього в заповіднику вони займають 34,8 га. Навіть якщо автодорога і залізниця відібрали тільки 2% території заповідника, вони наполовину скоротили придатні для птахів місця проживання.

Фрагментація місць проживання загрожує існуванню видів і більш складним чином. Перш за все, фрагментація обмежує можливості видів до розселення. Багато видів птахів, ссавців і комах, що мешкають в глибині лісу, не можуть перетнути навіть вузькі смуги відкритого простору через небезпеку потрапити хижакові. В результаті деякі види після зникнення популяції у фрагменті не мають можливості заселити його знову. Більш того, якщо через фрагментації зникають тварини, відповідальні за поширення м'ясистих і липких плодів, то страждають і відповідні види рослин. В кінцевому підсумку ізолювані фрагменти середовища існування вже не заселялися багатьма початково характерними для них видами. А оскільки всередині окремих фрагментів відбувається природне зникнення видів через закономірних сукцесійних і популяційних процесів, а нові види через бар'єрів не можуть поповнити їхні спад, отже, у фрагменті відбувається поступове видове збідніння.

Другий небезпечний аспект фрагментації місцеперебування полягає в тому, що скорочується арена пошуку корму для багатьох типових тварин. Багатьом видам тварин, представлених окремими особинами або соціальними групами, які годуються широко розсіяними або сезонно доступними кормами і користуються сезонно розподіленими джерелами води, необхідна свобода пересування по великому простору. Рятівний ресурс може використовуватися тільки кілька тижнів на рік або навіть раз в декілька років, але при фрагментації місцеперебування, ізолювані види позбавлені можливості мігрувати всередині свого природного ареалу в пошуках цього рідкісного, але часом такого важливого ресурсу. Наприклад, огорожі можуть перешкодити природної міграції великих трав'яїдних тварин, таких як гну або бізони, змушуючи їх пастися на одному місці, що врешті-решт призводить тварин до голодної смерті і до деградації місцеперебування.

Фрагментація місць проживання, крім того, може прискорювати зникнення популяцій, оскільки в результаті широко поширена популяція розпадається на дві або більше ізолюваних субпопуляцій. Ці маленькі популяції потрапляють під дію характерних для них процесів інбридингу і дрейфу генів (див. Розділ 3). Якщо на великій площі місцеперебування може нормально жити одна цілісна велика популяція, то часто жоден з її фрагментів не може підтримувати субпопуляцію досить велику для тривалого стійкого існування.

Як показано вище, фрагментація середовищ існування сильно збільшує частку прикордонних місць існування по відношенню до внутрішніх. Ці прикордонні, "опушечние" мікросередовища відрізняються від внутрішньої

лісовій частині фрагментів. Крайові місцеперебування характеризуються великими коливаннями рівнів освітленості, температури, вологості і швидкості вітру. Ці крайові ефекти поширюються в глиб лісу до 250 м. Оскільки деякі види тварин і рослин дуже вузько пристосовані до певних рівнях температури, вологості і освітленості, вони не витримують виникли зміни і зникають в лісових фрагментах. Тіньовитривалі види диких квіткових рослин в лісах помірного клімату, пізньо-сукцесійні види дерев тропічного лісу і такі чутливі до рівня вологості тварини, як амфібії, можуть дуже швидко зникати через фрагментації місцеперебування, що в кінцевому підсумку призводить до зрушень у видовому складі співтовариства.

Через фрагментації лісу збільшується продувність вітром, знижується вологість і підвищується температура і, як наслідок, збільшується небезпека пожеж. Пожежі можуть перекидатися на лісові фрагменти жител з навколишніх сільськогосподарських угідь, де, наприклад, пускають пали при зборі цукрової тростини, або при підсічно-вогневому землеробстві.

Ізольовані місцеперебування більш схильні до інвазії як екзотичних видів, так і паразитів вихідних видів. Край лісу - це порушена середовище, в ній можуть легко без конкуренції влаштуватися паразитичні види, збільшитися в чисельності і потім заселити внутрішню частину фрагмента. Такі всеїдні тварини, як єноти, скунси, блакитні сойки можуть розплодитись уздовж узлісся, однаково успішно експлуатуючи в пошуках корму як первинні, так і порушені місцеперебування. Ці агресивні види поїдають яйця і розоряють гнізда лісових птахів, часто перешкоджаючи успішному відтворенню багатьох видів на сотні метрів від найближчої узлісся. Гніздовий паразит волова птах (*Molothrus ater*), що мешкає в полях і в прикордонних місцях проживання, використовує останні як стартову позицію для інвазії всередину лісу, де їх пташенята знищують яйця і пташенят лісових співочих птахів. Поєднання фрагментації місць проживання, посилення преса хижаків, що знищують гнізда і руйнування тропічних місць зимівлі, можливо, стало причиною катастрофічного спаду чисельності деяких видів мігруючих співочих птахів Північної Америки, таких як блакитний певун (*Dendroica cerulea*) на сході США. Деякі види птахів в Північній Америці і в Європі у відповідь на мінливі схеми землекористування (сільськогосподарська або лісгосподарська діяльність) на конкретному регіональному рівні можуть або збільшувати, або зменшувати свою чисельність (James, et al., 1996).

Фрагментація місць проживання робить, крім усього іншого, неминучим контакт диких тварин і рослин з домашніми. В результаті хвороби домашніх тварин швидко поширюються серед диких видів, позбавлених відповідного імунітету. Слід мати на увазі, що такий контакт забезпечує і передачу захворювань від диких видів рослин і тварин до домашніх, і навіть до людини.

Науковий керівник – Желновач Г.М., доц., к.т.н.

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА В ГОРОДЕ

Доповідач - Грішутін І.І., ст.

Науковий керівник – Усенко О.В., доц., к.б.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

vanya.grishutin@ukr.net

С повышением роста населения в городах, существует множество экологических проблем, но одной из главных является - проблема загрязнения атмосферы в городской среде. Это связано в первую очередь с автотранспортом, а именно перенасыщением им городов. Сегодня мы не можем представить город без автомобилей, а каких то 200 лет назад, этого слова и вовсе не существовало - люди передвигались по городам на упряжках, или верхом и это негативно не влияло на атмосферу, чего, к сожалению, нельзя сказать о нашем времени. Сейчас автомобиль стал обыденностью. Но задумываемся ли мы о вреде автомобилей? На сегодняшний день на тысячу украинцев приходится 202 автомобиля [1,2] (>20%) . Население г. Харькова на 2019 г. составляет 1 446 107 человек [3] и можно подсчитать, что в Харькове находится до 300 тыс. автомобилей, которые выбрасывают в атмосферу отработанные газы [4]. Сутками мы дышим воздухом загрязненным выбросами выхлопных труб, даже не задумываясь о том, что длительный контакт со средой, отравленной выхлопными газами автомобилей, вызывает общее ослабление организма — иммунодефицит. Кроме того, газы сами по себе могут стать причиной различных заболеваний. Например, дыхательной недостаточности, гайморита, ларинготрахеита, бронхита, бронхопневмонии, рака лёгкого. Также выхлопные газы вызывают атеросклероз сосудов головного мозга. Опосредованно через легочную патологию могут возникнуть и различные нарушения сердечно-сосудистой системы. Также выхлопные газы повреждают ткани нервной системы и повышают риск развития деменции [5]. Увеличению концентраций отработанных газов способствует использование некачественных топлив, изношенные двигатели, и переизбыток автомобилей. И это без учета того, что автомобили пагубно сказываются на наших жизнях и без выбросов газов, а именно, из-за сидячего образа жизни у многих водителей, замедленного кровообращения, нарушений сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, и ДТП. Во всем этом решающую роль играют автомобили. Также нужно упомянуть шумовую нагрузку и вибрации, утечки масел, которые также негативно сказываются на организме человека, и природе в целом [6].

Во-вторых, инфраструктура, в частности – промышленные предприятия, находящиеся в крупных городах, и к великому сожалению наносящие немалый ущерб всем живым организмам. Канцерогенные вещества, оксиды азота, тяжелые металлы, угарные газы, нитраты, химикаты, оксиды серы, летучие органические вещества – все это продукты выбросов с промышленных

предприятий [7]. Эти загрязняющие вещества попадают также в воду, почву, и в дыхательные пути человека. В условиях повышенной влажности и загазованности, безветренную погоду образуются смоги. Смог является большой проблемой во многих мегаполисах мира. Он особенно опасен для детей, пожилых людей и людей с пороками сердца и лёгких, больных бронхитом, астмой, эмфиземой. Смог может стать причиной одышки, затруднения и остановки дыхания, бессонницы, головных болей, кашля. Также он вызывает воспаление слизистых оболочек глаз, носа и гортани, снижение иммунитета. Во время смога часто повышается количество госпитализаций, рецидивов и смертей от респираторных и сердечных заболеваний. Также заводы и фабрики, как и автомобили, являются значительными источниками воздействия на живые организмы шумов и вибраций, ввиду структуры устаревших технологий, и несколько неправильного дизайна.

Таким образом, для улучшения экологического состояния в городах необходимо:

- 1) Мониторинг качества атмосферы;
- 2) Усиление законодательства в сфере защиты окружающей среды;
- 3) Система штрафов для восстановления окружающей среды;
- 4) Улучшение качества работы двигателей внутреннего сгорания и топлив, с меньшим количеством выбросов вредных веществ;
- 5) Внедрение новых экологических технологий на производствах;
- 6) Развитие экологического образования;
- 7) Выделение бюджета на развитие экологических технологий;
- 8) Международное сотрудничество в сфере защиты окружающей среды.

Перелік посилань

1. <http://vse.media/v-ukraine-vyiroslo-kolichestvo-avto>
2. <http://auto.bigmir.net/autonews/autoworld/1528164-Skol-ko-avtomobilej-prihoditsja-na-1000-ukraincev>
3. http://kh.ukrstat.gov.ua/upload/infografika/inf_dem_18.pdf
4. <https://carspec.info/vyhlopnye-gazy>
5. <https://www.medmir.com/content/view>
6. https://spravochnick.ru/ekologiya/akusticheskoe_zagryaznenie_okruzhayusch
7. <https://musorish.ru/zagryazneniya-vozduha-promyshlennymi-predpriyatiyami>

АНАЛІЗ МЕХАНІЗМІВ ЕКОЛОГО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Доповідач – Карпенко К.Є., магістр,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Сучасна економіка як складова екологічної системи щодо подальшого розвитку досягла граничної межі. Загострення екологічних проблем у світі

набуло глобального характеру. Масштабне забруднення навколишнього середовища не знає державних кордонів. Повітряними масами перекидаються десятки тисяч тонн забруднюючих речовин, які є джерелами кислотних опадів. Шкідливі і небезпечні речовини, які попадають у водні джерела розповсюджуються на великі території річок, морів, океанів. Широке використання в промисловості і побуті фреонів призводить до руйнування озонового шару планети. Надмірне, неефективне використання природних ресурсів руйнує компоненти навколишнього середовища та цілі екосистеми. Тому природно, що все це призвело до конфлікту двох важливих сфер – економіки та екології. Настав час, коли екосистема планети не спроможна подолати антропогенне навантаження і стає зрозумілим, що без інвестиційних ресурсів, поліпшення їх джерел надходжень та оптимізації напрямів їх вкладення неможливо досягти позитивних результатів в галузі охорони навколишнього природного середовища, збереження екосистеми планети.

Здійснення інвестиційної діяльності в сучасних умовах передбачає забезпечення збалансованості між екологічними обмеженнями, що виступають лімітуючими факторами економічного зростання, та величиною інвестиційного потенціалу як одного з факторів підвищення конкурентоздатності вітчизняної економіки. Проте, слід відзначити, що інвестиції на відновлення та поліпшення якості навколишнього середовища потребують тривалого періоду та більших зусиль. Вони повинні здійснюватися системно у часі і просторі.

Одержати інвестиції в Україні досить складно і дуже важко залучити інвестиції на екологічні цілі, так як вони досить витратні і, як правило не дають прямого економічного ефекту. Разом з тим, розвитку вітчизняної економіки значною мірою повинна сприяти ефективна інвестиційна діяльність усіх суб'єктів господарювання, оскільки за будь-яких умов вона створює матеріальну базу суспільства і сприяє добробуту населення. Для того, щоб отримати можливості вкладати інвестиції в екологічну сферу потрібно мати ефективну економіку та сприятливий інвестиційний клімат.

Інвестиційні та інноваційні процеси, як правило, взаємопов'язані. Під інноваційною діяльністю розуміють обов'язкову появу нової продукції на ринку, значить вона не може обійтися без виробництва, яке в будь-якому випадку буде негативно впливати на навколишнє середовище. Підприємства, які орієнтуються на екологічні інновації, є важливими учасниками ринку екологічних товарів і послуг. Сегментом загального ринку інновацій є ринок екологічних інновацій, тому важливим для нього є інтереси споживачів. Інтерес у споживачів до екологічних інновацій може проявлятися тільки тоді, коли вони не байдужі до екологічних проблем, зацікавлені в потребах споживати екологічно чисті продукти, проживати в екологічно чистому середовищі. Таким чином, на ринку екологічних товарів і послуг формується попит і пропозиція на різні види екологічних інновацій.

Зв'язок – інновація – виробництво – навколишнє середовище – це взаємопов'язана система, в якій ступінь розвитку кожного в загальному визначає характер економічного розвитку, рівень добробуту людини.

Збереження підприємством положення на ринку можливо у двох випадках: або за рахунок зниження собівартості або за рахунок випуску нового продукту з поліпшеними характеристиками. Проте їх можна об'єднати. Зниження негативного впливу діяльності підприємств на навколишнє середовище призводить, з одного боку, до зменшення платежів за його забруднення, а значить і собівартості, з іншого боку, продукт, який вироблений з меншим навантаженням на навколишнє середовище за визначенням є більш якісним.

Показник рівня негативного впливу на навколишнє середовище нині взагалі перетворився в одних із основних в системі характеристик якості продукту. Відповідно, конкурентоспроможність (основна характеристика інноваційної економіки) на вільному ринку зростає, якщо вдається знизити негативний вплив на навколишнє середовище в процесі виробничої діяльності. В сучасних умовах навіть найкращі технологічні рішення, які розроблені без урахування можливості прогресивного зниження негативного впливу на навколишнє середовище приречені на комерційну невдачу, тобто такі новації не стануть інноваційною продукцією і не попадуть на ринок.

Для досягнення економічної ефективності та екологічного результату на ринку екологічних інновацій застосовують різні інструменти регулювання екологічно орієнтованого інноваційного розвитку, які складають відповідні мотиваційні механізми. Дієві мотиваційні механізми повинні розроблятися так, щоб пропозиція інновацій перевищувала попит на них. У такій ситуації існуватиме конкуренція наукових розробок, яка дозволить підвищити конкурентоспроможність майбутньої продуктової інновації. [2]

На шляху запровадження національної інноваційно-інвестиційної діяльності в екологічній сфері накопичилося чимало перепон, а саме:

- недосконалість правової бази та законодавчого забезпечення інноваційної діяльності, недостатня правова база захисту інвестицій;

- недостатній рівень фінансового забезпечення науково-технічної та інноваційної діяльності в екологічній сфері;

- неефективне використання наявних фінансових ресурсів для реалізації державної інноваційно-інвестиційної політики;

- складна податкова система, неефективна банківська;

- відсутність сучасних методів управління інвестиційними процесами та системного інформаційного забезпечення інвестицій, нерозвиненість ринкової інфраструктури;

- корупція і бюрократія при вирішенні питань здійснення інвестиційної діяльності, низький рівень відносин між підприємствами-партнерами, низька активність населення та ін.;

- повільне формування ринку інноваційної екологічної продукції та недостатній на її попит.

Отже, в структурі всі ці причини ведуть до становлення несприятливих умов здійснення екологічно спрямованої інноваційно-інвестиційної діяльності в Україні. Крім того, в системі нових економічних відносин важливим чинником є екологічно збалансований інноваційний розвиток суспільства, який в Україні

знаходиться на стадії формування. Слід зазначити, що найбільш важливим для розвитку інновацій в галузі екології – забезпечення фінансовими ресурсами. Фінансовий механізм відіграє важливу роль в системі управління високо розвинутими економіками, забезпечуючи їх інноваційну направленість.

Інвестиційних ресурсів для України, які можуть бути направлені на розвиток інноваційної діяльності в екологічній сфері явно недостатньо. У населення держави немає серйозних накопичень, значить, доходи громадян неможливо розглядати як значний інвестиційний ресурс, яким він є в розвинутих ринкових країнах. При низьких доходах населення не може бути повноцінним інвестором. Крім того, багато підприємств мають невисоку рентабельність і недостатню ефективність і також не можуть здійснювати великомасштабне інвестування, а значить нарощувати податкову базу, тобто збільшувати бюджет, з тим, щоб збільшити інвестиційні ресурси держави.

Основні напрямками державної політики підтримки інноваційно-інвестиційної діяльності в екологічній сфері повинні передбачати:

- надання юридичних, ділових та інших послуг, допомога в пошуку партнерів, укладення угод під державні гарантії;
- створення спеціалізованих державних дослідницьких інститутів, лабораторій, центрів розвитку екологічно спрямованого виробництва;
- здійснення різноманітних програм, спрямованих на підвищення активізації інноваційного бізнесу в галузі екології у межах єдиної державної програми;
- державне замовлення на проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, які забезпечують початковий попит на екологічні інновації;
- стимулювання інноваційних рішень окремими фірмами з боку державних фінансових установ та інших органів державної влади; 9 здійснення податкової реформи з метою заохочення інвесторів до довгострокового фінансування та кредитування інвестиційних проектів;
- подальше удосконалення відносин власності, процесів приватизації та розвитку малого і середнього бізнесу;
- екологічне виховання, освіта, реклама, пропаганда;
- створення сприятливого інвестиційного клімату для вітчизняного та іноземного інвестора.

Таким чином, реалізація основних напрямів державної підтримки інноваційно-інвестиційної діяльності в екологічній сфері може бути закріплена шляхом інноваційних перетворень за одночасної активізації діяльності всіх учасників інвестиційного процесу: державних інституцій, вітчизняних та зарубіжних інвесторів, фінансових посередників та інших учасників інвестиційного ринку на ринку інноваційних товарів екологічного спрямування.

Перелік посилань

1. Л. Селезнєва Інноваційно-інвестиційна діяльність в екологічній сфері // вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, ЕКОНОМІКА. 124/125/2011. – С. 76-78.

Науковий керівник – Желновач Г.М., доц., к.т.н.

АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ЩОДО ОХОРОНИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

Доповідач – Клімова А.О., ст.,

Науковий керівник – Ковальова О.М., доц., к.т.н.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

anna.gaidenko36@gmail.com

Законодавство України щодо водних ресурсів складають Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року», Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном", Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод" та ін.

Основним законодавчим актом України щодо охорони водних ресурсів є Водний Кодекс України.

Статтею 3 Водного Кодексу України (ВКУ) встановлюється, що всі водні об'єкти на території України складають її водний фонд. До водного фонду України належать: поверхневі води; підземні води та джерела; внутрішні морські води та територіальне море.

Відповідно до ст. 5 ВКУ розрізняють водні об'єкти загальнодержавного і місцевого значення. До водних об'єктів загальнодержавного значення відносяться: внутрішні морські води, територіальне море, а також акваторії морських портів; підземні води, які є джерелом централізованого водопостачання; поверхневі води (озера, водосховища, річки, канали), що знаходяться і використовуються на території більш як однієї області, а також їх притоки всіх порядків; водні об'єкти в межах територій природно-заповідного фонду загальнодержавного значення, а також віднесені до категорії лікувальних. До водних об'єктів місцевого значення належать: поверхневі води, що знаходяться і використовуються в межах однієї області і які не віднесені до водних об'єктів загальнодержавного значення; підземні води, які не можуть бути джерелом централізованого водопостачання.

Водні об'єкти є виключно власністю Українського народу і надаються тільки у користування (ст. 6 ВКУ).

У відповідності до ст. 13¹ ВКУ встановлюється гідрографічне і водогосподарське районування території України, згідно з якими гідрографічною одиницею є район річкового басейну та в Україні встановлюються 9 районів річкових басейнів: район басейну річки Дніпро; район басейну річки Дністер; район басейну річки Дунай; район басейну річки Південний Буг; район басейну річки Дон; район басейну річки Вісла; район басейну річок Криму; район басейну річок Причорномор'я; район басейну річок Приазов'я.

Центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища у межах встановлених районів річкових басейнів, виділяє суббасейни та водогосподарські ділянки з урахуванням басейнового принципу управління, адміністративно-територіального устрою, фізико-географічних умов та господарської діяльності; затверджує межі районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарчих ділянок

З метою досягнення екологічних цілей, визначених для кожного району річкового басейну у встановлені строки, розробляються та виконуються плани управління річковими басейнами, порядок розроблення яких затверджується Кабінетом Міністрів України (ст. 13² ВКУ).

Відповідно до ст. 13³ ВКУ з метою забезпечення раціонального використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів, а також інтегрованого управління ними при центральному органі виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері розвитку водного господарства, утворена Басейнова рада - консультативно-дорадчий орган у межах території річкового басейну.

Відповідно до ст. 21 ВКУ з метою забезпечення збирання, обробки, збереження та аналізу інформації про стан вод, прогнозування його змін та розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів здійснюється державний моніторинг вод, складовими якого є моніторинг біологічних, гідроморфологічних, хімічних та фізико-хімічних показників.

Для забезпечення екологічної безпеки під час розміщення, проектування і будівництва нових і реконструкції діючих підприємств, споруд та інших об'єктів, пов'язаних з використанням вод, здійснюється оцінка впливу на довкілля у порядку, що визначається законодавством (ст. 22 ВКУ).

Встановлення відомостей про кількість і якість вод, а також даних про водокористування, на основі яких здійснюється розподіл води між водокористувачами та розробляються заходи щодо раціонального використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів є завданням державного обліку вод (ст. 24 ВКУ).

Державний облік водокористування ведеться з метою систематизації даних про забір та використання вод, скидання зворотних вод та забруднюючих речовин, наявність систем оборотного водопостачання та їх потужність, а також про діючі системи очищення стічних вод та їх ефективність (ст. 25 ВКУ). Він

здійснюються шляхом подання водокористувачами звітів про водокористування.

З метою забезпечення екологічної і санітарно-гігієнічної безпеки вод шляхом встановлення комплексу взаємопов'язаних нормативних документів, які визначають взаємопогоджені вимоги до об'єктів, що підлягають стандартизації і нормуванню здійснюються стандартизація і нормування в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів (ст. 33 ВКУ).

Згідно зі ст. 35 ВКУ у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів встановлюються такі нормативи: нормативи екологічної безпеки водокористування; екологічний норматив якості води масивів поверхневих та підземних вод; нормативи гранично допустимого скидання забруднюючих речовин; галузеві технологічні нормативи утворення речовин, що скидаються у водні об'єкти; технологічні нормативи використання води.

Згідно зі ст. 79 ВКУ залежно від водозбірної площі басейну річки поділяються на великі, середні і малі. Річки, які розташовані у кількох географічних зонах і мають площу водозбору понад 50 тис. км² - великі, з площею водозбору 2-50 тис. км² - середні, а до 2 тис. км² - малі.

Особливості користування малими річками викладено у ст. 80 ВКУ. З метою охорони водності малих річок забороняється здійснювати роботи, що можуть негативно впливати чи впливають на водність річки і якість води в ній. Комплекс заходів щодо збереження водності річок і охорони їх від забруднення перелічено у ст. 81 ВКУ.

Відповідно до ст. 82 ВКУ з метою збереження екологічного та хімічного стану річок забороняється споруджувати в їх басейні водосховища і ставки загальним обсягом, що перевищує обсяг стоку даної річки в розрахунковий маловодний рік, який спостерігається один раз у двадцять років.

Для створення сприятливого режиму водних об'єктів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколоводних рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж річок, морів та навколо озер, водосховищ і інших водойм відповідно до ст. 87 ВКУ встановлюються водоохоронні зони, що є природоохоронною територією господарської діяльності, яка регулюється. На території водоохоронних зон діє з режим обмеженої господарської діяльності.

З метою охорони поверхневих водних об'єктів від забруднення і засмічення та збереження їх водності вздовж річок, морів і навколо озер, водосховищ та інших водойм в межах водоохоронних зон відповідно до ст. 88 ВКУ виділяються земельні ділянки під прибережні захисні смуги відповідної ширини, що є природоохоронною територією з режимом обмеженої господарської діяльності згідно ст. 90 ВКУ. З метою охорони водних об'єктів у районах забору води для централізованого водопостачання населення, лікувальних і оздоровчих потреб згідно зі ст. 93 ВКУ встановлюються зони санітарної охорони.

Відповідно до ст. 95 ВКУ усі води (водні об'єкти) підлягають охороні від забруднення, засмічення, вичерпання та інших дій. Шкідлива дія вод і заходи

щодо запобігання їй та усунення її наслідків визначено ст. 107 ВКУ. У відповідності до ст. 110 ВК порушення водного законодавства тягне за собою дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову або кримінальну відповідальність згідно з законодавством України.

Відповідно до ст. 112 ВКУ, якщо міжнародним договором, в якому бере участь Україна, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені водним законодавством України, то застосовуються норми міжнародного договору.

Перелік посилань

1. Водний Кодекс України

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА» У РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ

*Доповідач – Лебедь О.Є., ст.,
Науковий керівник – Желновач Г.М., доц., к.т.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Будинки та споруди здійснюють значний прямий та непрямий вплив на зовнішнє середовище. Зокрема, під час будівництва, використання, реконструкції та знесення будівлі використовують енергію, воду і сировину, утворюють відходи, виділяють потенційно шкідливі викиди в атмосферу. Наприклад, як стверджують експерти, у Сполучених Штатах будівлі споживають близько 39 % усієї первинної енергії, 68 % усієї електроенергії, 12 % усіх запасів питної води, а також виробляють 38% усіх викидів вуглекислого газу [23]. Ці факти спонукали до створення зелених будівельних стандартів, сертифікації та рейтингових систем, спрямованих на пом'якшення впливу будівель на оточуюче середовище шляхом сталого дизайну.

Стале будівництво (sustainablebuilding), або зелене будівництво (greenbuilding), – це результат філософії проектування, яка дає змогу зробити будівлю ресурсозберігаючою, максимально зручною та з мінімальним впливом на оточуюче середовище. Іншими словами, кожний етап під час зеленого будівництва виконується відповідно до екологічної доцільності. Зазвичай зелені методи будівництва можуть бути інтегровані на будь-якому етапі зведення будівельних конструкцій – від проектування і будівництва, до реконструкції та руйнування. Проте найбільші переваги можуть бути отримані, якщо застосовується комплексний зелений підхід починаючи з ранніх етапів проекту будівництва.

До основних принципів зеленого будівництва відносяться: оптимальний вибір місця, включення будівлі в загальний пейзаж, загальну інфраструктуру середовища та транспорту; орієнтування вікон на південь для максимального використання сонячної енергії та денного світла; мінімальні витрати енергії,

підвищена ефективність, альтернативні джерела енергії; покращення теплоізоляції, нешкідливе використання теплоізоляційних матеріалів; вентиляція з поверненням тепла (повернення тепла повітря в опалювальну систему); використання нешкідливих, відновлювальних та таких, що переробляються, матеріалів; перевага віддається використанню місцевих матеріалів; нешкідливі, автоматизовані опалювальні системи; ефективне споживання води, можливість повторного використання води; покращення якості повітря в приміщеннях; сприятливий вплив на здоров'я та самопочуття людини; зручне утримання будівель; зниження кількості твердих відходів у процесі зносу та демонтажу будівлі; сприяння довгостроковому розвитку: екологічному, економічному та соціальному.

У табл. наведено порівняльні характеристики традиційного та зеленого будівництва [1].

Щоб будівництво можна було назвати «зеленим», необхідно дотримуватися визначених стандартів та норм на кожному з його етапів.

Головним інструментом втілення принципів зеленого будівництва в проектах нерухомості є так звані системи зеленої сертифікації. Системи «зеленої сертифікації» характеризуються наступним чином:

- проводиться оцінка всього життєвого циклу будівлі, а не тільки проектно-будівельної частини;
- використовується широкий спектр різних критеріїв, які оцінюють розташування земельної ділянки, що застосовуються технології проектування і будівництва, використання поновлюваних джерел енергії, технологію демонтажу тощо;
- сертифікація не є поодиноким дією, а процесом, який супроводжує проектування і будівництво об'єкта.

Таблиця – Порівняльні характеристики традиційного та зеленого будівництва

Показники	Зелене будівництво	Традиційне будівництво
Споживання електроенергії	Низьке	Високе
Якість середовища в приміщенні	Дуже висока	Висока
Рівень викидів	Низький	Високий
Система управління відходами	Високоефективна	Ефективна
Будівельні матеріали	«Дружні» до оточуючого середовища	«Не дружні» до оточуючого середовища
Проектні практики	Складні	Нормальні
Здійсненність	> 5 % ніж гранична величина	Гранична величина

У світовій практиці існує кілька незалежних систем сертифікації в зеленому будівництві. Найбільш поширені:

- BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method, Великобританія), з 1990р., сертифіковано близько 558 тис. будинків у 50 країнах. Попередню сертифікацію LEED отримали бізнес-центр Астарта в Києві та «Оптіма» в Львові;

- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, США), з 2000р., сертифіковано близько 90 тис. будинків. В Україні згідно цієї системи були сертифіковані будівля посольства США, та офіс компанії Shell (в бізнес-центрі «Торонто»);

- DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, Німеччина) з 2009р., сертифіковано близько 1100 будівель. Як рейтингова система 2-го покоління вона забезпечує найбільш цілісну оцінку будівлі з точки зору «сталого розвитку». В Україні сертифіковано один об'єкт – супермаркет компанії Billa в Києві (вул. А.Ахматовой, 49).

За цими стандартами будівлі оцінюються за набором низки формальних критеріїв, які поділені на декілька основних груп. Чим більше «балів» отримує будівля за свої документально підтверджені екологічні та інші значні характеристики, тим вище рівень сертифікату, що отримується.

Наприклад, нижче наведено категорії та їх можливі оцінки за стандартом LEED:

- сталість місцезнаходження (14 балів);
- ефективність використання водних ресурсів (5 балів);
- енергія та атмосфера (17 балів);
- матеріали та ресурси (13 балів);
- якість внутрішнього середовища приміщення (15 балів); – інновації та процес проектування (5 балів) [2].

Зазначені стандарти однаково популярні на міжнародному рівні (на них припадає 80 % усіх сертифікованих будівель): BREEAM існує більше 26 років, LEED – майже 18. Кожна із систем має свої особливості, зокрема BREEAM більше підходить для сертифікації об'єктів житлової та соціальної нерухомості, він є більш соціальним, спрямованим на екологію в широкому сенсі, у тому числі з точки зору турботи про людей, дає змогу застосовувати локальні та європейські нормативні документи; LEED – для комерційних об'єктів і здебільшого сфокусований на ресурсоспоживанні, тобто є більш енергоефективним, комерційним, вимагає дотримання американських стандартів. Більш гнучкою вважається система BREEAM, оскільки в ній значно менше обов'язкових вимог порівняно з LEED [3].

«Sustainable development – поки ще новий термін на українському ринку нерухомості. Тим часом екологічно раціональне будівництво активно поширюється в усьому світі. Ресурсозберігаючі будівлі мають незаперечні переваги перед традиційними: їх склад та експлуатація в рази дешевші», – вважає директор і засновник компанії Дельта Проектконсалт Україна (дочірня компанія австрійського холдингу Дельта) Кнут Друговіч.

Держава ще поки не має програм підтримки цього напрямку, яка б відповідала світовим тенденціям нормативно-правової бази. Хоча при цьому є позитивний досвід щодо підтримки на державному рівні такого напрямку, як відновлювальна енергетика, який призвів до значних успіхів у цій сфері (закон про «зелений» тариф).

У 2013 р. в Україні було зареєстровано громадську організацію «Рада із зеленого будівництва» (UaGBC). Основною метою Ради є об'єднання організацій і професіоналів, які дотримуються у своїй діяльності принципів зеленого будівництва. Основними пріоритетними напрямами роботи Ради є:

- впровадження міжнародних стандартів зеленого будівництва в Україні;
- внесення змін в українське законодавство для розвитку зеленого напрямку в будівельній галузі;
- сертифікація будівель відповідно до «зелених» стандартів;
- поширення та популяризація ідей «зеленого» будівництва тощо.

Рада об'єднує компанії, організації та приватних осіб, зацікавлених у застосуванні принципів сталого розвитку під час реалізації проектів нерухомості, енергетичної галузі та суміжних областях [4]. У 2016 р. Україна увійшла до Всесвітньої ради по зеленому будівництву. Основними завданнями країни на початковому етапі членства є розуміння плану розвитку ситуації, створення регіональної мережі представництв протягом поточного року, а наступним етапом має бути створення системи проектування, будівництва й оцінювання за показниками, які висуваються до зеленого будівництва.

Розвиток зеленого будівництва в Україні, на нашу думку, можливий тільки за виконання наступних умов:

- розробка нормативно-правового акту, який би встановлював вимоги з проектування будинків і поселень за екологічними критеріями, а також державно-будівельні норми, які встановлюють правила проектування будинків із рівнем споживання енергії, близьким до нульового;
- стимулювання розвитку виробництва ефективного й екологічного обладнання та матеріалів, зокрема запровадження екологічних податків на будівельні матеріали;
- підвищення професійного рівня спеціалістів, зайнятих у будівництві, експлуатації та проектуванні;
- розвиток наукового супроводження зеленого будівництва;
- впровадження в навчальний процес курсу із зеленого будівництва;
- організація проектування та будівництва будівель та споруд високої екологічної та енергетичної ефективності;
- розробка заходів із підвищення попиту на зелені будівлі, зокрема розробки та реалізації програм із формування екологічного орієнтованого попиту та підвищення екологічної грамотності споживачів тощо [5].

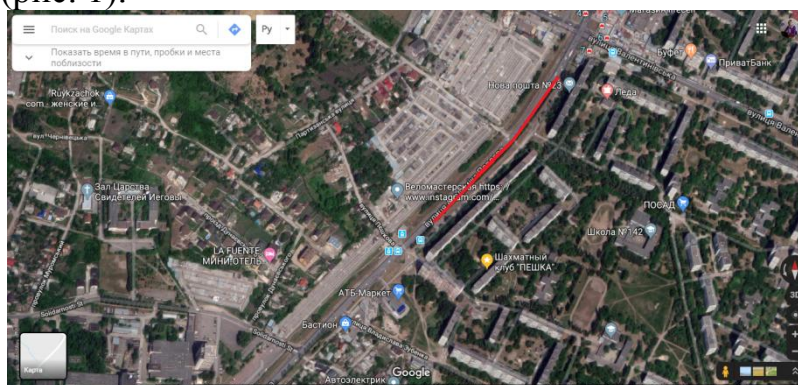
Перелік посилань

1. Samer M. Towards the implementation of the Green Building concept in agricultural buildings: a literature review / M. Samer // *Agricultural Engineering International*. – 2013. – Vol. 15. – № 2. – P. 25–46.
2. Building design and construction. White Paper on Sustainability [Electronic resource]. – Available on : <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/pdf/bdcwhitepaperr2.pdf>
3. Зеленое строительство – это не просто актуальный тренд [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://russland.ahk.de/ru/publikacii/impuls/inhalt-impuls-2014/zelenoe-stroitelstvo/>.
4. В Україні створено раду з зеленого будівництва [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.beteninternational.com/uk/news/v-ukra%D1%97n%D1%96-stvoreno-radu-z-zelenogobud%D1%96vnitstva>.
5. Білик О.А. Зелене будівництво: концепція, причини та тенденції розвитку / Білик О.А. // *Науковий вісник Херсонського державного університету*. – Випуск 20. Ч.1. 2016 – С. 53–57.

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ СЕЛЬБИЩНОЇ ТЕРИТОРІЇ

*Доповідач – Дмитрієв О.О., ст.,
Науковий керівник – Лежнева О.І., доц., к.т.н.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

В ході дослідження встановлено, що рівень акустичного навантаження для ділянки дороги вул. Академіка Павлова складає у години «пік» 80 дБА. Для зменшення параметричного впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище в роботі пропонується влаштування комбінованого шумозахисного бар'єру з інтегрованими сонячними батареями на правому проїзді, загальною довжиною 400 м (рис. 1).



- екран

Рисунок 1 – Розташування шумозахисного бар'єру на вул. Академіка Павлова

В основу запропонованого комбінованого шумозахисного бар'єру поставлено завдання вдосконалити шумозахисний екран таким чином, щоб він виконував одночасно декілька завдань:

- абсорбція шкідливих речовин відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згоряння;
- відбивання звукової хвилі;
- шумопоглинання;
- дотримання умов безпеки дорожнього руху;
- підвищена енергоефективність.

Поставлена мета досягається завдяки тому, що в інженерній споруді одночасно використовуються різні матеріали, а Y-образна конструкція шумозахисного бар'єру дозволяє зекономити на його висоті.

Дифракційні явища, що виникають на гранях бар'єру, суттєво впливають на його ефективність, особливо в області низьких частот. Тому, в конструкції шумозахисного бар'єру необхідно передбачити такі конструктивні елементи, які сприятимуть зменшенню розповсюдження вторинних (дифракційних) акустичних хвиль, що огинають бар'єр та потрапляють до ділянки території, що захищається. Цій вимозі в повній мірі відповідає захисна інженерна конструкція Y-образного профілю із звукопоглинальною поверхнею.

Вибір такої форми шумозахисного бар'єру обумовлений:

- можливістю зменшення дифракції на його кромці;
- запобіганням утворення фронту відбитої звукової хвилі, що дає змогу не встановлювати захисний бар'єр з протилежного боку автомобільної дороги;
- можливістю підбору модулів бар'єру під заданий спектр транспортного шуму;
- простотою монтажу та експлуатації.

Крім того, Y-образна конструкція шумозахисного екрану дозволяє зекономити на його висоті. Це є суттєвою перевагою для великогабаритних об'єктів захисту, наприклад, багатоповерхових споруд.

Ефективність використання запропонованого пристрою досягається наступним чином.

В абсорбуючий шар бетонної конструкції додається каталізатор. Фотокаталітичний бетон виготовляється за технологією, згідно з якою в рецептуру бетону додаються наночастинки каталізатора – діоксиду титану (TiO_2).

На бетонній конструкції закріплюються опорні стійки для розміщення звукопоглинальних і звуковідбивних модулів та сонячних батарей, верхня частина яких має Y-образну форму з кутом нахилу 45° .

В конструкції захисного бар'єру застосовуються звукопоглинальні матеріали з метою зниження вторинних акустичних проявів транспортного потоку внаслідок відбиття акустичних хвиль від поверхні бар'єру у протилежний бік. В якості сировини для виробництва звукопоглинальних матеріалів можна застосовувати: полімери органічного походження, композиційні матеріали, мінеральні волокна та ін.

З урахуванням того, що призначення захисного бар'єру полягає не тільки в зниженні акустичної складової впливу транспортних потоків на прилеглу територію, але й ступеня інгредієнтного забруднення, вибір наповнювача звукопоглинальних модулів здійснюється з урахуванням можливих абсорбційних якостей матеріалу.

Звукопоглинальний матеріал розміщується в перфорованому металевому модулі, який забезпечує необхідну жорсткість конструкції.

У зв'язку з необхідністю забезпечення зорового комфорту мешканців сельбищної зони та достатньої видимості водіїв шумозахисні екрани доцільно виконувати прозорими, але це погіршує їх захисні властивості. В даній моделі пропонується комбінувати світлопрозорі та звукопоглинальні модулі.

Для того, щоб не перешкоджати огляду користувачам дороги, мешканцям, знизити відчуття замкнутості простору, стомлюваність водіїв і пасажирів, тим самим забезпечити умови безпеки дорожнього руху, в конструкцію шумозахисного бар'єру рекомендується додавати прозорі панелі. Для цього можна використовувати прозорі матеріали – монолітне поліметилметакрилатне скло, а також напівпрозорі – полікарбонат.

Повний потенціал сонячної енергії можна розкрити, якщо інтегрувати елементи сонячних батарей в інженерні конструкції. Ефективним вирішенням є поєднання сонячних батарей з шумозахисними екранами. Такий підхід дозволяє отримати ефективний захист від шуму разом з виробленням "чистої" електроенергії.

До переваг використання шумозахисних бар'єрів з інтегрованими сонячними батареями слід віднести:

- зменшення вартості сонячної батареї, оскільки основою виступає шумозахисний бар'єр;

- подвійне використання земельних ресурсів, що дозволяє використовувати землю на краях дороги як для захисту від шуму, так і для виробництва електроенергії;

- позитивне сприйняття населенням;

- близьке розміщення до районів, що потребують як електроенергії, так і захисту від шуму;

- позитивна дія на екологічну ситуацію.

Універсальність конструкції захисного бар'єру, що пропонується, підтверджується тим, що він може бути придатним для розміщення ліхтарів вуличного освітлення, в яких джерелом живлення є сонячні батареї, що розташовуються в верхній частині бар'єру. Така комбінація є економічно доцільною як з боку капіталовкладень на будівництво системи зовнішнього освітлення, так і з боку його енергоефективності.

Розроблений шумозахисний бар'єр може бути використаний для захисту від шуму, звукових хвиль та хімічних сполук відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згоряння міського середовища, житлових будівель та пішохідних зон.

Перелік посилань

1. Zub D.S., Lezhneva Elena TO THE QUESTION OF PROTECTING FROM A TRANSPORT NOISE. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції студентів, магістрантів та аспірантів «Галузеві проблеми екологічної безпеки» 18 жовтня 2019 р., Харків, С. 106-109.

РИЗИК ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНОЇ СИТУАЦІЇ НА АВТОМОБІЛЬНІЙ ДОРОЗІ ПРИ РОЗМІЩЕННІ ЗАХИСНИХ ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Доповідач – Міцай А.О., ст.,

Науковий керівник – Лежнева О.І., доц., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Застосування захисних інженерних споруд є оптимальним вирішенням питання захисту об'єктів і територій з підвищеними вимогами до якості повітряного середовища, однак їх експлуатація може призвести до створення аварійної ситуації на автомобільній дорозі.

Застосовуючи теорію ризиків, було проведено аналіз ризику виникнення аварійної ситуації на автомобільній дорозі, вздовж якої встановлено захисні інженерні конструкції.

Оцінку ризику здійснювали за такою послідовністю:

- ідентифікація небезпечних факторів;
- визначення можливих сценаріїв розвитку небажаних подій;
- оцінка ризиків з урахуванням частоти можливих аварій та можливих наслідків за визначеними сценаріями;
- порівняння показників ризиків з метою визначення пріоритетних напрямів щодо забезпечення безпеки експлуатації ділянок автомобільних доріг, обладнаних захисними екранами;
- розробка заходів щодо попередження виникнення аварійної ситуації на ділянці автомобільної дороги із захисним екраном.

Ідентифікація небезпечних факторів передбачає з'ясування переліку та причин виникнення джерел небезпеки, що є підґрунтям для розробки сценаріїв виникнення та розвитку аварійної ситуації. За результатами ідентифікації джерел небезпеки був встановлений перелік небезпечних факторів, вплив яких може призвести до дорожньо-транспортної пригоди (ДТП) на ділянці автомобільної дороги, обладнаної захисною інженерною спорудою:

- дефекти конструкційних матеріалів, які виникли на етапі виготовлення;
- корозійні дефекти, які виникли на етапі експлуатації;
- снігове та вітрове навантаження;
- дія сторонніх об'єктів, що призвела до руйнування екрану;
- порушення технологічного процесу встановлення екрану;

- ослаблення уваги водія внаслідок монотонності;
- вплив частоти мелькання опорних конструкцій на водія;
- помилка в оцінці дорожніх умов водієм внаслідок обмеженої видимості.

Проведений аналіз показав, що в якості джерела небезпеки виникнення аварійної ситуації визначено як сам захисний екран, так і дії зовнішніх факторів (погодних умов), а також психофізіологічні властивості водія. Враховуючи це, нижче наведено можливі сценарії виникнення та розвитку аварійної ситуації в системі «автомобільна дорога – автомобіль – захисний екран»:

а) зіткнення у разі:

– втрати уваги водієм та невчасна реакція на появу інших транспортних засобів;

– намагання водія виконати об'їзд перешкоди, що знаходиться на проїзній частині, коли різко змінюється траєкторія руху, при цьому транспортний засіб потрапляє на іншу смугу руху та стикається з іншим автомобілем, що рухається;

б) наїзд на перешкоду у разі:

– наїзду на елемент захисного екрану, що впав на проїжджу частину;

– втрати водієм керування автомобілем та наїзд на захисний екран.

З метою оцінки ступеня впливу причин розвитку зазначених вище сценаріїв проведено оцінку їх значимості, частоти виникнення та можливості виявлення задля отримання значення пріоритетного числа ризику (ПЧР) методом «Аналіз вигляду і наслідків події» («Failure Mode and Effects Analysis» (FMEA)). Даний метод належить до групи детермінованих якісних методів аналізу та ризиків ДТП.

Оцінка значимості здійснювалася за 10-бальною шкалою серйозності наслідків.

Результати ранжирування причин, за яких може відбутися ДТП за участі автотранспортного засобу та шумозахисного екрану, які отримані шляхом проведення експертної оцінки серед фахівців з безпеки дорожнього руху, наведено на рис. 1.



Рисунок 1 – Діаграма оцінки значимості досліджуваних факторів

При граничному рівні ПЧР, що дорівнює 200, можна зробити висновок про те, що з восьми факторів, які розглядаються, значимими є шість. Даний аналіз дає можливість вибору пріоритетних рішень щодо забезпечення безпеки експлуатації ділянки автомобільної дороги по вул. Академіка Павлова при обладнанні шумозахисними інженерними спорудами.

Перелік посилань

1. Рак І.Р., Лежнева О.І. Застосування шумозахисних екранів як засіб покращення екологічних характеристик інфраструктури транспорту. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції студентів, магістрантів та аспірантів «Галузеві проблеми екологічної безпеки» 18 жовтня 2019 р., Харків, С. 204-207.

МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНЬОГО ПРОСТОРУ

Доповідач – Хомякова М.Д., ст.,

Науковий керівник – Лежнева О.І., доц., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Необхідність боротьби з шумом в Україні закріплена законодавчо відповідно до закону загального дії «Про охорону навколишнього середовища». Проникаючий в приміщення або на територію шум не повинен перевищувати нормативних величин, встановлених будівельними нормами і правилами, стандартами і санітарними нормами.

Санітарні норми допустимого шуму обумовлюють необхідність розробки технічних, архітектурно-планувальних та адміністративних заходів, спрямованих на створення відповідного гігієнічним вимогам шумового режиму, як в міській забудові, так і в будівлях різного призначення, які дозволяють зберегти здоров'я та працездатність населення.

Основними критеріями забезпечення акустичного комфорту на території житлової забудови є нормативні еквівалентні рівні шуму сельбищної території – 55 дБА в денний і 45 дБА в нічний час доби.

Мешканці значних міст зазнають вплив шуму упродовж тривалого часу, тому для них дія шуму є особливо небезпечною. Загальний внесок транспортного шуму в акустичний фон сельбищної зони оцінюється на рівні 60-80 %. Встановлено, що транспортний шум впливає на мешканців сельбищної зони, яка розташована поблизу автомобільних доріг, упродовж 15-18 годин на добу.

В умовах руху транспорту вулицями міста на рівні шуму, що випромінюються транспортними потоками в навколишнє середовище,

впливають такі фактори, як характеристики транспортного потоку та характеристики навколишнього середовища (рис. 1).

Транспортний потік являє собою складну систему взаємодії різних видів транспортних засобів з дорогою. Деякі дослідники вважають, що рух транспортних засобів у потоці можливо представити як детермінований та безперервний процес. Інші представляють його як стохастичний процес, оскільки його характеристики допускають прогнозування лише з деяким ступенем вірогідності.

Прагнення дослідників зробити прогностичну модель зовнішнього шуму автомобільних доріг якомога точнішою змушує включати до розгляду значну кількість факторів, що характеризують дорожні умови, стан дорожнього полотна, зовнішні фактори та параметри транспортного потоку, які здійснюють різний вклад в загальний процес шумовипромінювання та привносять розбіжності в кінцевий результат, що в підсумку погіршує прогностичні властивості математичної моделі.



Рисунок 1 – Фактори, що впливають на рівень транспортного шуму

Проведений аналіз існуючих математичних моделей для визначення очікуваного рівня шуму транспортного потоку дозволяє зробити висновок, що більшість прогностичних моделей мають наступний вид:

$$L = A \pm B \lg N \pm C \lg V, \quad (1)$$

де A, B, C – константи;

N – величина інтенсивності руху транспортних засобів, авт./год;

V – середня швидкість руху транспортних засобів в потоці, км/год;

Таким чином, збільшуючи кількість додаткових інформативних показників в прогностичній моделі без урахування суттєвості їх вкладу в загальний процес шумовипромінювання можливо отримати результати, які не будуть наближені до реальності.

Проблема боротьби з міськими шумами тісно пов'язана з раціональним перетворенням міського середовища, яке повинно йти шляхом ліквідації або скорочення кількості джерел шуму, локалізації зони емісії шуму, зниження рівня звуку джерел і захисту від шуму місць перебування людини.

В даний час накопичений величезний практичний досвід застосування різноманітних шумозахисних заходів для зниження автотранспортного шуму. В Японії, США, Німеччині, Італії, Канаді, в Австралії, Швеції та інших країнах встановлені десятки тисяч кілометрів акустичних екранів. Японія, Франція і Німеччина використовують шумопоглинальне дорожнє покриття для зниження шуму шин автомобілів. Для зниження рівня звуку на шляху його поширення успішно використовуються насипи і зелені насадження. Розробка комплексу шумозахисту здійснюється відповідно до необхідного зниження рівня звуку, а вибір екранних споруд продиктований, в першу чергу, міркуваннями ефективності шумозахисних заходів і їх вартістю, а також вимогами безпеки, особливостями експлуатації та естетичним сприйняттям.

Перелік посилань

1. Lezhneva E., K. Vakulenko K., Galkin A. ASSESSING OF TRAFFIC NOISE POLLUTION OF ROAD TRANSPORT IN URBAN RESIDENTIAL // Romanian Journal of Transport Infrastructure. – 2019. – Т. 8. – №. 2. – С. 18-33.

МОДЕЛЮВАННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНЬОГО ПРОСТОРУ

Доповідач – Батєнєва К.В., ст.,

Науковий керівник – Лежнева О.І., доц., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Для оцінки впливу автотранспорту на примігистральну територію була обрана типова ділянка в сельбищній зоні міста Харкова. У межах локальної ділянки проведено аналіз інтенсивності й складу транспортних потоків у

зимовий і літній періоди 2019 року, оцінена екологічна ситуація у дворах житлового мікрорайону.

Спостереження за інтенсивністю руху автотранспорту проводилися в різний час доби в ранкові, денні й вечірні години по 20 хвилин кожного тимчасового інтервалу протягом 3 днів у будні, після чого розраховувалося середнє арифметичне число проїжджаючих автомобілів у годину через кожен пункт спостереження. Такі ж розрахунки зроблені й для вихідного дня. Окремо вівся підрахунок легкових, легких вантажних, середніх вантажних, важких вантажних автомобілів, трамваїв і автобусів. В узагальненому вигляді результати досліджень наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Результати спостережень за інтенсивністю і складом транспортного потоку на локальній ділянці території м. Харкова

Назва вулиці		Середня інтенсивність руху, авт./год					
		легко ві	легкі вантажн і	середні вантаж ні	важкі вантаж ні	автобуси, тролейбуси , трамваї	усього
вул. Академіка Павлова	ранок	1520	102	31	18	29	1700
	день	1220	113	48	15	32	1428
	вечір	1810	121	15	7	27	1980
	середнє значенн я	1517	112	31	13	29	1702

Теоретичне дослідження зміни концентрації шкідливих речовин, що формують автомобілі, в міру віддалення від автомобільної дороги по вул. Академіка Павлова (на ділянці від вул. Владислава Зубенка до вул. Валентинівської) проводилося для автотранспортних потоків двох видів: з переважною кількістю легкових автомобілів (76 % легкових автомобілів, 19 % вантажних автомобілів, 5 % автобусів) та вантажних автомобілів і автобусів (22 % легкові автомобілі, 65 % вантажних автомобілів, 13 % автобусів) при різному куті φ між напрямом вітру та віссю дороги. Інтенсивність руху при цьому складала 1500-1900 авт./год в обох напрямках руху.

Для визначення концентрацій в приземному шарі атмосферного повітря на різній відстані від дороги: таких шкідливих речовин як: діоксид азоту NO_2 , діоксид сірки SO_2 , неметанові легкі органічні сполуки (НЛОС), оксид азоту NO , аміак NH_3 , сажа використовували модель Гаусівського розподілу домішок в атмосфері. Результати проведених розрахунків для різних відстаней та різних умов наведено на рис. 1-3.

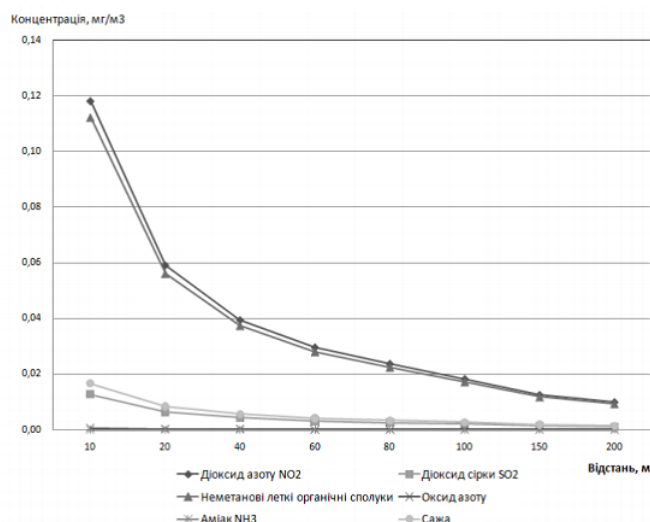


Рисунок 1 – Графічна залежність сумарної концентрації шкідливих речовин, що виділяються автотранспортним потоком з переважною кількістю легкових автомобілів, від відстані до проїжджої частини при куті між напрямом вітру та віссю дороги $\varphi = 30^\circ$ при швидкості вітру 3 м/с

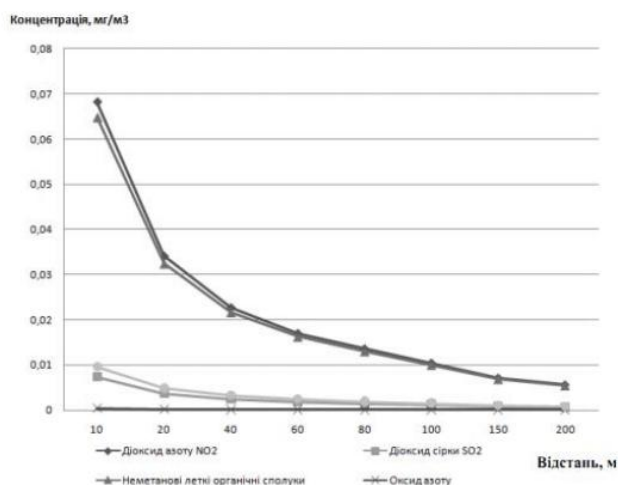


Рисунок 2 – Графічна залежність сумарної концентрації шкідливих речовин, що виділяються автотранспортним потоком з переважною кількістю легкових автомобілів, від відстані до проїжджої частини при куті між напрямом вітру та віссю дороги $\varphi = 60^\circ$ при швидкості вітру 3 м/с

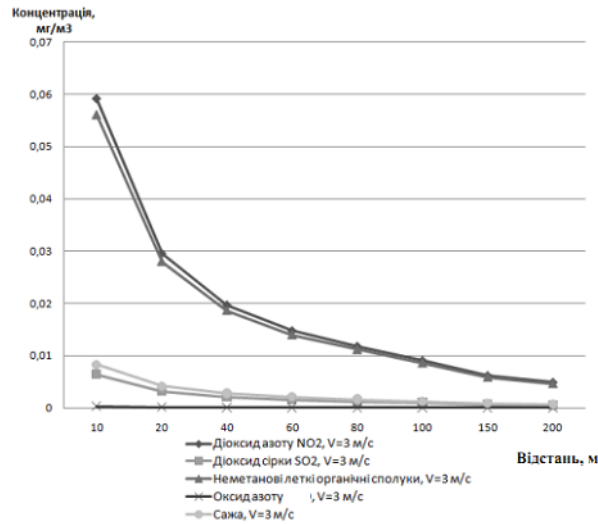


Рисунок 3 – Графічна залежність сумарної концентрації шкідливих речовин, що виділяються автотранспортним потоком з переважною кількістю легкових автомобілів, від відстані до проїжджої частини при куті між напрямом вітру та віссю дороги $\varphi = 90^\circ$ при швидкості вітру 3 м/с

З отриманих даних можна зробити висновок, що при сталій швидкості вітру кут між його напрямом та віссю дороги впливає на відстань поширення забруднюючих речовин, причому збільшення величини кута призводить до зменшення розміру зони поширення шкідливих речовин. Також встановлено, що збільшення кількості вантажних транспортних засобів і автобусів майже в три з половиною рази призводить до зростання концентрації шкідливих речовин, що містяться у викидах відпрацьованого палива, поблизу автомобільної дороги в середньому на 35 %.

Перелік посилань

1. Лежнева О.І. До питання визначення екологічних характеристик транспортних потоків // Вісник ХНАДУ. – Харків: ХНАДУ, 2019. – Вип. 86 (Т.2) – С.141-147.

ВПЛИВ НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ОРГАНІЗМ ВОДІЇВ

Доповідач – Горенко Ю.В., ст.,

Науковий керівник – Лежнева О.І., доц., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Більше десяти років вчені підозрювали, що концентрації оксиду вуглецю, виявлені в містах, є небезпечними для здоров'я. Але тільки за останні кілька років були отримані необхідні дані для надійних висновків. Тепер ми знаємо,

оксид вуглецю, що міститься в повітрі, представляє реальну небезпеку для здоров'я.

Забруднення повітря становить серйозну загрозу здоров'ю населення, сприяє зниженню якості життя. Вплив токсичних речовин, забруднюючих повітря викликає такі захворювання як: рак; лейкемія; астма; ендокринні захворювання; респіраторні захворювання; різні види алергії; серцево-судинні захворювання; хвороби печінки; хвороби жовчного міхура; хвороби органів чуття.

Пересувні джерела забруднення просторово розосереджені по території міста і розташовані в безпосередній близькості до житлових районів, що створює підвищений загальний фон забруднення. Вони розташовуються невисоко від земної поверхні, внаслідок чого відпрацьовані гази автомобілів слабкіше розсіюються вітром порівняно з промисловими викидами і накопичуються в зоні дихання людей. Крім того, темпи зростання числа автомобілів значно вищі, порівняно з темпами зростання промислових джерел.

Щоб усвідомити небезпеку малих концентрацій оксиду вуглецю, необхідно ознайомитися з процесом переносу кисню до тканин тіла. Кисень надходить у легені при диханні. В альвеолах кисень переходить в кров'яне русло. В крові кисень приєднується до гемоглобіну, складних білкових молекул, що містяться в червоних кров'яних тільцях (еритроцитах). Еритроцити разносять зв'язаний з гемоглобіном кисень через мережу артерій і капілярів по всьому тілу. У капілярах кисень через їх стінки потрапляє в клітини тканин тіла.

Ця нормальна картина перенесення порушується, коли у повітрі, яке вдихає людина присутній оксид вуглецю. Навіть його дуже малі кількості обривають перенесення кисню, оскільки молекули CO приєднуються до гемоглобіну в 200 разів легше, ніж кисень.

Оксид вуглецю, міцно пов'язаний з гемоглобіном, відтісняє кисень від його переносника до клітин тканин. Чим більше оксиду вуглецю міститься в повітрі, тим більше гемоглобіну міцно зв'язується з ним і стає нездатним переносити кисень.

Гемоглобін, що з'єднався з оксидом вуглецю, називається карбоксигемоглобіном. Навіть дуже малі кількості газоподібного оксиду вуглецю в повітрі призводять до утворення великої кількості карбоксигемоглобіну в крові.

Дані про вплив на здоров'я людей низьких концентрацій оксиду вуглецю були отримані в експериментах, а не в результаті фактичних спостережень. Використання експериментальних даних виявилось необхідним, оскільки при високих концентраціях оксиду вуглецю у вуличному повітрі концентрації інших забруднень зазвичай також високі, і їх ефекти неможливо розділити.

У людей з підвищеним вмістом карбоксигемоглобіну спостерігаються два важливих симптоми. Один з них – зниження здатності сприймати сигнали, що надходять із зовнішнього середовища.

В експериментальних ситуаціях з підвищенням рівня карбоксигемоглобіну до 10 % навиків, необхідних для управління автомобілем, виявлялися порушеними; реакції на появу стоп-сигналу і на швидкість автомобіля, що їде попереду слабшали. Можливий вплив такого стану на безпеку руху очевидний. На швидкісних автострадах рівень оксиду вуглецю може підніматися до значень, при яких серйозно порушуються навиків водіння.

При диханні чистим повітрям карбоксигемоглобін дисоціює і оксид вуглецю виводиться через легені. Лише незначна його частина окислюється до двооксиду вуглецю.

В останні роки різко збільшилася кількість дорожньо-транспортних пригод. В результаті досліджень були розроблені методологія та методика вивчення медико-біологічних проблем на автотранспорті, визначені головні напрямки досліджень, отримані основні дані, що дозволяють намітити ефективні шляхи підвищення безпеки руху та охорони здоров'я водіїв і пасажирів.

Досягнення цих цілей забезпечується системним вивченням впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища на організм водіїв автомобілів і ймовірність дорожньо-транспортних пригод (рис. 1) [1].



Рисунок 1 – Вплив несприятливих факторів зовнішнього середовища

Значним несприятливим фактором зовнішнього середовища може бути забруднення повітряного середовища салону транспортного засобу шкідливими сполуками, особливо оксидом вуглецю.

Одночасно з оксидом вуглецю в повітряне середовище салону транспортного засобу можуть потрапляти оксиди азоту до 3,2 мг/м³, пари бензину – до 400 мг/м³, акролеїн (до 5,6 мг/м³).

Разом з тим проблема зниження забруднення зони дихання водія залишається досить актуальною. Навіть порівняно невеликі концентрації токсичних речовин, особливо в поєднанні з іншими факторами виробничого середовища, можуть зробити негативний вплив на організм водіїв і, отже, знизити безпеку дорожнього руху.

Істотність впливу токсичних речовин на організм водія обумовлює необхідність проведення заходів, спрямованих на зниження їх концентрацій в повітрі салону. Відповідні заходи можна розділити на три основні групи.

- зниження забрудненості токсичними речовинами придорожньої зони;
- попередження попадання токсичних речовин в салон автомобіля з усіх можливих джерел;
- ефективне видалення токсичних речовин з кабіни автомобіля.

Перелік посилань

1. Нерубленко Д.С., Горенко Ю.В., Лежнева О.І. Оцінка функціонального стану водія під впливом забруднюючих речовин відпрацьованих газів ДВЗ. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції студентів, магістрантів та аспірантів «Галузеві проблеми екологічної безпеки» 18 жовтня 2019 р., Харків, С.166-168.

ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Доповідач – Лукієнко К.А., ст.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
natvikpro08@gmail.com*

Існуючий рівень екологічної безпеки автотранспортного комплексу в цілому та основних його елементів визначається рівнем споживання енергії і ресурсів, забруднення навколишнього середовища викидами та відходами в процесі експлуатації транспортних засобів та відновлення їх працездатності.

Рівень екологічної безпеки автотранспортного підприємства, як елемента автотранспортного комплексу, визначається об'ємами виконаних робіт з технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів, які, своєю чергою, характеризуються об'ємами витрат палив, експлуатаційних матеріалів, електроенергії, викидів забруднюючих речовин та утворених відходів, що є

елементами шкідливого впливу автотранспортних підприємств на навколишнє середовище.

Технічне обслуговування проводиться з метою підготовки транспортних засобів до подальшої експлуатації. Воно передбачає: перевірку технічного стану; виконання робіт щодо підтримування належного зовнішнього вигляду; заправлення експлуатаційними рідинами; усунення виявлених несправностей; санітарну обробку транспортних засобів; контрольно-діагностичні, кріпильні, регулювальні роботи; мастильні і очищувальні роботи та ін.

Система технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів передбачає велику кількість технологічних операцій: щоденне обслуговування; перше технічне обслуговування; друге технічне обслуговування; сезонне технічне обслуговування; поточний ремонт; капітальний ремонт; технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів на лінії та ін.

Система технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів є складною багатокомпонентною структурою яку необхідно розглядати також з точки зору впливу на довкілля: енерговикористання та забруднення навколишнього середовища шкідливими викидами і відходами, що в свою чергу підвищує екологічний ризик - вірогідність навмисних або випадкових, поступових та катастрофічних антропогенних змін.

Екологічний вплив окремих технологічних процесів етапу відновлення працездатності транспортних засобів полягає у використанні експлуатаційних матеріалів, нафтопродуктів, природного газу, атмосферного повітря, що супроводжується негативними процесами, а саме:

- забрудненням атмосфери;
- забрудненням води;
- забрудненням земель і ґрунтів;
- шумовими, електромагнітними та вібраційними впливами;
- виділенням в атмосферу неприємних запахів;
- викидом токсичних відходів;
- тепловим забрудненням.

Для оцінки рівня екологічної безпеки автотранспортного підприємства можна використовувати наступні критерії:

1. Показники витрат енергоресурсів:

- палива;
- оливи та мастила.

2. Показники викидів забруднюючих речовин:

- викиди CO;
- викиди C_nH_m ;
- викиди NO_x ;
- викиди твердих часток різних фракцій;

3. Показники кількості утворених відходів:

- зношених шин;
- відпрацьованих олив;
- відпрацьованих акумуляторних батарей.

Негативний прояв експлуатації ТЗ відбувається під час їх руху, ТО, а також у зв'язку з існуванням інфраструктури, що забезпечує функціонування автомобільного транспорту. Найбільш шкідливими викиди шкідливих речовин автомобільними двигунами. Для забезпечення екологічної безпеки викиди забруднюючих речовин в повітря регулюються спеціальними стандартами і нормами. Ці норми регламентують викиди CO , C_nH_m , NO_x , твердих часток. Тверді частки, які можуть адсорбувати на собі інші токсичні речовини, утворюються від наступних джерел викиди з відпрацьованими газами автотранспортних засобів (переважно дизельних), продукт зносу дорожнього полотна, продукт зносу шин автомобілів, продукти зносу гальмівних колодок автомобілів. Всі частки, що виникають в процесі горіння, є твердими частками розміром до 10 мкм або менше 2,5 мікрметра. Сажа належить до останньої категорії. Частки сажі поглинають енергію сонячного світла і перетворюють її в теплову енергію.

Долі різноманітних складових частинок, що знаходяться у відпрацьованих газах двигунів внутрішнього згорання, залежать від цілого ряду факторів, до яких відносяться:

- 1) спосіб організації робочого процесу;
- 2) характеристики, що визначають протікання робочого процесу (склад робочої суміші як в середньому по камері згорання, так і її локальне розподілення по об'єму камери згорання; температура і її розподілення по камері згорання; кут випередження запалювання чи впорскування палива, характер розпилення палива);
- 3) характеристики використовуваного палива (елементарний склад, тобто вагові долі вуглецю, водню, кисню, сірки, азоту та інших хімічних елементів, хімічний склад, тобто вагові долі тих чи інших органічних і неорганічних хімічних сполук, наявність домішок, у тому числі каталізаторів);
- 4) наявність і характеристики пристроїв очищення відпрацьованих газів (нейтралізаторів, фільтрів, адсорберів чи абсорберів).

Під час відновлення працездатності транспортних засобів основними процесами, які визначають рівень їх екологічної безпеки, є процеси споживання палива, утворення забруднюючих речовин та відходів з відповідними питомими показниками, пробігових витрат палива та викидів забруднюючих речовин окремих транспортних засобів, утворення відходів від відповідних видів технологічних операцій.

Основними відходами на автотранспортному підприємстві, що чинять шкідливий вплив на навколишнє середовище є:

- нафтопродукти (відпрацьована моторна і трансмісійна олива, індустріальне та консистентні мастила);
- стічні води від установок для зовнішньої мийки, а також самі автомобілі при підтіканні мастильних матеріалів з агрегатів;
- дощовими стоками з дорожнього полотна в прилеглі ґрунти приносяться різні речовини (паливо, олива, водорозчинні солі і бруд з великим вмістом важких металів);
- осади, що накопичуються у відстійниках мийних установок (пісок, глина, мул, нафтопродукти);
- електроліт акумуляторних батарей;

- етиленгліколь - складова антифризу;
- гумовий пил і пил з асфальтових покриттів;
- відходи гальмівної рідини.

Для оцінювання обсягів утворення відходів на території автотранспортного підприємства у вигляді зношених шин, відпрацьованих акумуляторних батарей, оливи та мастильно-охолоджуючих рідин від виробничих процесів під час відновлення працездатності транспортних засобів використовується розрахунковий метод, що враховує кількість транспортних засобів, їх пробіг, ресурс відповідних витратних матеріалів у конкретних умовах експлуатації.

Для зменшення витрат палива, викидів забруднюючих речовин та відходів для підвищення екологічної безпеки автотранспортного підприємства, необхідно провести зміни складу парку транспортних засобів (змінити екологічний клас транспортних засобів, тип використовуваного палива), оптимізувати періодичність проведення технологічних операцій, відстань до розміщення стоянок та об'єктів інфраструктури, швидкість технологічного руху.

Стічні води автотранспортного підприємства складаються з технологічних стічних вод та дощових. Стічні води, які використовують в мийних установках для миття як всього транспортного засобу, так їх окремих частин та агрегатів, на малярних дільницях є технологічними. Загалом забруднювачами стічних вод є нафтопродукти, мийні засоби, фарби і розчинники, глина, пісок та інші тверді домішки. Без адекватного очищення стічні води не можуть зливатись у водойми чи каналізаційні мережі і застосовуватись в водопостачанні. Для очищення стічних вод на автотранспортних підприємствах можна використовувати локальні установки, які очищують води від нафтопродуктів, глини і піску, інших твердих домішок, а також знешкоджують забрудники.

Науковий керівник – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ КАБЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Доповідач – Маврова В.М., ст.,

Науковий керівник – Анісімова С.В., доц., к.г.н.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет
svitlanaanisimova@meta.ua*

В умовах сучасної кризи в економіці України необхідність розвитку і функціонування наукомістких галузей виробництва, підвищення конкурентоспроможності продукції цих галузей та створення сприятливих умов для їх подальшої діяльності є надзвичайно актуальним.

До наукомістких галузей виробництва відноситься, зокрема, і кабельна промисловість, яка відноситься до електротехнічної галузі. Продукція електротехнічної промисловості надзвичайно важлива для електрифікації всіх сфер народного господарства. Крім того, без неї неможлива автоматизація та механізація виробничих процесів та прискорення темпів науково-технічного прогресу [1].

Електротехнічна промисловість є однією з найбільш розвинутих промислових галузей в Україні, є основою науково-технічного розвитку економіки країни, важливою складовою технології в усіх галузях виробництва, передумовою зростання обсягів виробництва в галузях народного господарства та підвищення конкурентно-спроможності продукції як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках [2].

В даний час світова кабельна промисловість виробляє більше 1000 різних типів проводів і кабелів, які знаходять широке застосування в багатьох галузях господарства і в побуті. Електричні дроти використовуються при спорудженні ЛЕП, виготовленні обмоток електричних трансформаторів, монтажі радіоапаратури, в пристроях зв'язку і т. д. Силові кабелі і кабельні лінії призначені для передачі і розподілу електричної енергії при напрузі промислової частоти і при постійній напрузі. Кабель дальнього і місцевого зв'язку застосовується для передачі інформації електричними сигналами.

У всьому світі спостерігається тенденція збільшення обсягу випуску і використання силових кабелів. В останні роки все більшого розвитку набуває створення кабельних ліній з пластмасовою ізоляцією; дуже перспективні кабельні лінії високої напруги з примусовим охолодженням і кабельні лінії постійної напруги, що мають ряд переваг перед системами змінної напруги.

Актуальною є проблема збільшення пропускної спроможності та ефективності кабельних ліній.

Як відомо, при передачі електричної енергії по проводах і кабелях частина потужності витрачається на теплові втрати в струмопровідних жилах. В сучасних високовольтних передавальних і розподільних пристроях теплові втрати становлять до 10% всієї переданої потужності (за деякими даними, на 100 км ЛЕП втрачається у вигляді тепла від 1,5 до 6% електроенергії, що перевищує втрати енергії при транспортуванні кам'яного вугілля залізницею [3]). Це обумовлює необхідність застосування різних схем штучного охолодження, розробки кабелів нетрадиційної конструкції - газових, над- і кріопровідних, у яких втрати на постійному струмі в струмопровідних жилах або мінімальні, або практично дорівнюють нулю.

Потреба в продукції кабельної промисловості суттєво зросла з настанням, так званої, епохи інформаційного суспільства. Ця тенденція спостерігається і в Україні.

Разом з тим дослідники зазначають, що незважаючи на стрімкий розвиток електротехнічної галузі у світовому просторі, необхідно орієнтувати підприємства на постійний пошук інноваційних технологій, підвищувати якісні характеристики продукції, досягати високого рівня безпеки та надійності [4, 5].

Дослідження стану та перспектив розвитку вітчизняної електротехнічної галузі показують, що існує тенденція до збільшення попиту на продукцію цієї галузі. Однак, існують певні проблеми її розвитку, зокрема правові та економічні [1, 6]. Це і неналежна підтримка вітчизняного виробника державними органами; зростання собівартості продукції за рахунок росту цін на сировину, матеріали, енергоресурси; застаріла технічна та технологічна база; необхідність постійного впровадження інноваційних розробок; відсутність інвестування та інші [7].

Споживачами кабельної продукції є найбільші оператори зв'язку – «Укртелеком», МТС, «Київстар», «Інтертелеком», а також група компаній «Вега», атомні електростанції, залізниця, «Укренерго», «Укртранснафта», «Укртатнафта», «Криворіжсталь», «Нафтогаз», «Запорізька АЕС», «Київський Метрополітен» та інші.

Для виробництва кабельної продукції вкрай необхідна сировина і матеріали, зокрема мідь, які, в основному, постачають іноземні країни, тому й ціни на сировину й матеріали майже на 80 % формуються на світовому ринку.

До основних ризиків в діяльності підприємств кабельної промисловості сьогодні відносяться [8]:

- посилення кризових явищ в економіці України;
- різка зміна курсів валют;
- необхідність коригування цін на кабельно-провідникову продукцію внаслідок різких змін цін на сировину та матеріали;
- практична відсутність інвестиційного забезпечення інноваційної діяльності;
- невизначеність результатів інноваційних розробок;
- відсутність вітчизняних постачальників високотехнологічного устаткування для галузі;
- відсутність держзамовлення продукції вітчизняних виробників;
- наявність «сірого» імпорту продукції;
- обіг на ринку кабельно-провідникової продукції України, що не відповідає ДСТУ;
- необхідність постійного розширення асортименту за рахунок високотехнологічної продукції зі збереженням позицій її традиційних видів;
- загострення конкуренції на світовому ринку кабельної продукції.

Про високий рівень ризику в галузі свідчить падіння обсягів виробництва продукції в динаміці останніх років. Зростання попиту на кабельно-провідникову продукцію супроводжується входженням на ринок іноземних компаній з продукцією з високим рівнем конкурентоспроможності.

Більшість проблем галузі є об'єктивними та обумовлені її специфікою (застосування іноземної сировини і матеріалів, висока собівартість продукції, відсутність державної підтримки вітчизняного виробника, посилення конкурентної боротьби в галузі).

Однак частина проблем може і повинна вирішуватись на рівні підприємства, враховуючи ті виклики, які сьогодні постають перед більшістю вітчизняних підприємств.

Передік посилань

- 1 . Кобелева, Т. О. Електротехнічна галузь України: сучасний стан та перспективи розвитку // Вісник Національного технічного університету „Харківський політехнічний інститут”. Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Харків: НТУ „ХПІ, 2011. – № 26. – С. 34-44.
- 2 . Великих, К. О. Ефективність створення і споживання промислових виробів: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.07.01 / К. О. Великих. – Харків, 2006. – 19 с.
3. Пешков И.Б. Современное состояние кабельной техники // Электротехника, 1987, № 6, с. 29-33.
- 4 . Белкин, Г. С. Перспективные виды электротехнического оборудования [Электронный ресурс] / Г. С. Белкин, А. А. Дробышевский, В. Н. Ивакин и др. // Электротехника. – 2006. – № 9. – Режим доступа: \www/URL: <http://www.vtormet.vn.ua/info/trans/prospect.html>
5. Тулеметова, А. С. Современное состояние электротехнической промышленности зарубежных стран [Электронный ресурс] / А. С. Тулеметова, Н. Н. Сыдыкова. – Режим доступа: \www/URL: http://www.rusnauka.com/8_DNI_2009/Economics/43557.doc.htm
6. Куреда, Н. М. Світовий ринок електротехнічної продукції та позиціонування на ньому українських підприємств [Електронний ресурс] / Н. М. Куреда, В. В. Комісарова, Н. О. Проценко. – Режим доступу: \www/URL: http://www.confcontact.com/2007apr/EK8_kureda.php
- 7 . Пічугіна, М. А. Напрями розвитку партнерських зв'язків підприємств галузі (на прикладі кабельної промисловості) // Науковий вісник Херсонського державного університету. – 2014. – Вип. 5, Ч. 2. – С. 238-242.
8. Семенова В.Г. Напрямки ефективного розвитку підприємств кабельної промисловості // Технологический аудит и резервы производства — № 2/6(22), 2015. С. 54-57.

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА КАБЕЛЬНО-ПРОВІДНИКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Доповідач – Маврова В.М., ст.,
Науковий керівник – Анісімова С.В., доц., к.г.н.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
svitlanaanisimova@meta.ua*

У всьому світі спостерігається тенденція збільшення обсягу випуску і використання силових кабелів. В останні роки все більшого розвитку набуває створення кабельних ліній з пластмасовою ізоляцією; дуже перспективні кабельні лінії високої напруги з примусовим охолодженням і кабельні лінії постійної напруги, що мають ряд переваг перед системами змінної напруги.

Розрізняють декілька різновидів електричних проводів, які можуть бути ізольованими або неізольованими, одножильними або багатожильними [134; 143; 220]. Жила дроту зазвичай виготовляється з мідних або алюмінієвих

дротів, рідше з сталевих. Для особливих умов випускають мідні і бронзові дроти круглого або фасонного перетину.

Обмотувальні дроти випускають переважно з мідними жилами, з емалевою, емалево-волокнистою, паперовою, бавовняною, плівковою і скловолокнистою ізоляцією. Установчий провід має гумову або полівінілхлоридну ізоляцію. Електричний шнур має 2 або 3 жили, скручені з великої кількості тонких мідних дротів, і пластмасову або гумову ізоляцію. Особливим різновидом електропроводів є емаль-провода, що представляють собою дріт круглого (діаметр до 2,5 мм) або прямокутного (площа до 30 мм²) перетину, покритий ізоляцією у вигляді тонкої (до 70 мкм) плівки з емалевого лаку або смоли.

Кабелі будь-яких типів мають загальні конструктивні елементи: струмопровідні жили з алюмінію або міді, ізоляцію і оболонку з полівінілхлориду, поліетилену, гуми та ін. Свинцеві оболонки для збільшення вібростійкості містять Sb, Te і інші компоненти. Відомі кабелі з окремо освинцьованими мідними або алюмінієвими жилами з екранами з полу провідного паперу, алюмінієвої або мідної фольги.

Найбільш перспективною і все більш широко використовуваною є пластикова ізоляція. Пластикова ізоляція накладається на струмопровідні жили або методом обмотки стрічками, або методів видавлювання (екструзії) на черв'ячних пресах. Основними матеріалами, застосовуваними замість просоченої маслом паперової ізоляції, є поліетилен і його різновиди (найбільш перспективні), ПВХ-пластикат (широко поширений), ПВХ-смола, етиленпропіленова гума, поліамід, поліетіленвінілацетат, поліпропілен, пластифікований поліуретан, поліетіленвінілацетат з наповненням гідроксидом алюмінію, фторопласти, поліетилентерефталатна плівка та ін. Для збільшення стійкості різних полімерів в них вводять спеціальні наповнювачі, антипірени, фосфатні пластифікатори. Особливо часто для цих цілей використовують суміш хлорованого парафіну і триоксиду сурми.

Ізоляція масло наповнених кабелів складається зі стрічок кабельного паперу, просочених дегазованим мінеральним або синтетичними маслами, найчастіше мало в'язким нафтовим ізоляційним маслом (до складу кабельних масел зовсім недавно входили токсичні поліхлоровані біфеніли). Зазвичай масло для просочення ізоляції маслонаповнених кабелів надходить на заводи в готовому вигляді, де проходить спеціальну підготовку (очищення і т. п.).

Для кабелів низького тиску синтезовані мало в'язкі просочувальні склади на основі додецілбензолов, алкилбензолов і тощо. Відомі технічні рішення по заміні традиційного кабельного паперу з сульфатної целюлози, просоченого ізоляційними маслами, папером на основі полікарбонату, шаруватим папером, синтетичними матеріалами.

Таким чином очевидно, що в кабельному виробництві використовуються десятки і сотні тонн різноманітної сировини, матеріалів і речовин: катанка мідна, прокат латунний і алюмінієвий, фольга алюмінієва, синтетичні смоли і пластикати (пропілен, поліетилен, ПВХ і ін.), кабельні масла, свинцеві сплави

(з добавками Cu, Sb, Te, Sn, Cd, As), сталь (містить різні домішки), каучуки, кислоти, розчинники, лаки та ін. [1].

У викидах підприємств провідниково - кабельної промисловості містяться Cu, Pb, Al, хлорводень, хлорвініл, оксид вуглецю, вуглеводні, органічні розчинники, бенз-а-пірен, пил поліетиленова і ПВХ-пластикату і ін.

Специфіка виробництва кабелів, проводів і емальпроводів проявляється в тому, що в атмосферне повітря надходять токсичні органічні сполуки (диметилформамід, ксилол, фенол, крезолі, ксиленоли і ін.). Хоча слід зазначити, що пилові викиди кабельно провідникових заводів в атмосферу відносно невеликі.

Проте виробничі приміщення і околиці заводів відрізняються підвищеним вмістом в повітрі багатьох токсичних елементів. Контрастні аномалії металів фіксуються в ґрунтах і рослинах [1].

Зазвичай на кабельних заводах використовується оборотна і прямоточна система водопостачання, що складається з трьох мереж: господарсько-питної, виробничо-свіжої та оборотної води [2]. Для відводу стічних вод застосовують три каналізаційні мережі: виробничих і побутових стічних вод і зливого стоку. Виробничі стоки після очистки на станціях нейтралізації, як правило, скидаються в міську каналізацію. Стічні води відрізняються високими концентраціями Cu, Pb, Cr, Fe, Zn, ціанідів, завислих речовин, нафтопродуктів, органічних сполук (табл. 1).

З еколого-геохімічних позицій вплив кабельних заводів на навколишнє середовище вивчено дуже слабо. Наявні в літературі дані розрізнені і поодинокі [3].

Заводи цієї галузі характеризуються наявністю шкідливих виробничих процесів і постійною присутністю в повітрі робочих приміщень високих концентрацій надзвичайно токсичних поліутантів (хімічні елементи, органічні сполуки, пари кислот, пил полімерів), що потенційно визначає високий ризик виникнення професійних інтоксикацій і захворювань у робітників.

Таблиця 1. Типовий склад стічних вод кабельних заводів, мг/л [2]

Показник	До очищення	Після очищення
Завислі речовини	до 4000	20
Ефіророзчинні	до 300	1-5
pH	3-7	8,5
Сухий залишок	300-1200	-
Сульфати	до 200	-
Хлориди	до 70	-
Мідь	до 60	0,001
Свинець	до 3	до 0,1
Залізо	до 1	0,5
Хром	до 1,5	до 0,6
Цинк	до 1,5	до 0,01
Ціаніди	до 0,05	Відсутні
БСК (мгО ₂ /л)	до 150	до 15

Узагальнення наявних даних свідчить про те, що вони є джерелами емісії в середовище проживання багатьох токсичних поллютантів, які мають широкий спектр негативного впливу на живі організми.

Специфічна особливість даного виробництва проявляється в присутність у викидах високих концентрацій важких металів (Cu, Pb, Cd, Sn, Zn, Ba, Bi, Ag, W, Mo, Hg, Sb,), рідкісних елементів (As, Te), пилу полімерів, органічних сполук (фталати, хлорбензол, хлороводень, різні розчинники, вуглеводні і ін.), парів і аерозолів неорганічних кислот і лакофарбових матеріалів і ін. У стічних водах в підвищених кількостях присутні Fe, Pb, Cu, Zn, Al, нафтопродукти, органічні сполуки, ціаніди і ін. У викидах і відходах кабельного виробництва виявлені речовини, що мають канцерогенні властивості (бенз-а-пірен, вінілхлорид, формальдегід, сполуки Cd, As, Cr, ПХБ, мінеральні масла).

Таким чином, надзвичайно актуальними завданнями є: а) проведення еколого-геохімічних і гігієнічних досліджень в зонах впливу великих заводів з виробництва кабелів і проводів; б) організація спеціалізованих служб по збору, утилізації та/або переробки кабельно-провідникової продукції, що вийшла з ужитку («кабельного брухту»), ізоляційних матеріалів, кабельної арматури.

Перелік посилань

1. Кобелева, Т. О. Електротехнічна галузь України: сучасний стан та перспективи розвитку [Текст] / Т. О. Кобелева // Вісник Національного технічного університету „Харківський політехнічний інститут”. Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Харків: НТУ „ХПІ, 2011. – № 26. – С. 34-44.

2. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности.- М.: Стройиздат, 1978.- 590 с.

3. Янин Е.П. Электротехническая промышленность и окружающая среда (Эколого-геохимические аспекты). – М.: Диалог – МГУ, 1998. – 281 с.

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ЕКОСИСТЕМИ НАПРУЖЕНО-РОЗВИНЕНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Доповідач – Мацкевич Г.Є., асп.,

Науковий керівник – Внукова Н.В., проф., д.т.н.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет
njutta0208@gmail.com*

Антропогенне і техногенне навантаження на екосистеми України у кілька разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу. Забруднення навколишнього природного середовища відбувається внаслідок провадження виробничої діяльності підприємствами гірничодобувної, металургійної, хімічної промисловості та паливно-енергетичного комплексу.

Першопричинами екологічних проблем України є:

- структура економіки з переважаючою часткою ресурсо- та енергоємних галузей;
- зношеність основних фондів промислової і транспортної інфраструктури;
- існуюча система державного управління у сфері охорони навколишнього природного середовища, регулювання використання природних ресурсів, відсутність чіткого розмежування природоохоронних та господарських функцій;
- недостатня сформованість інститутів громадянського суспільства;
- недостатнє розуміння в суспільстві пріоритетів збереження навколишнього природного середовища та переваг сталого розвитку;
- недотримання природоохоронного законодавства.

Важливим кроком для більш стрімкого та ефективного переходу України до європейських стандартів та вимог в питаннях охорони довкілля, а також для забезпечення прозорості процесу надання дозвільних документів для об'єктів господарської діяльності та врахування інтересів усіх зацікавлених сторін є прийняття та введення в дію "Про оцінку впливу на довкілля" від 23.05.2017 № 2059-VIII (далі – Закон ОВД).

Метою якого є контроль ступеня забруднення навколишнього природного середовища та забезпечення права громадян на безпечне довкілля. А також встановлена вимога внесення відповідних змін до існуючих законів та їх нормативно-правового забезпечення.

Розглянемо та проаналізуємо процедуру оцінки впливу на довкілля (далі – ОВД) більш детально.

Закон ОВД встановлює правові та організаційні засади оцінки впливу на довкілля, спрямованої на запобігання шкоді довкіллю, забезпечення екологічної безпеки, охорони довкілля, раціонального використання і відтворення природних ресурсів, у процесі прийняття рішень про провадження господарської діяльності, яка може мати значний вплив на довкілля, з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів.

Без наявності висновку про оцінку впливу на довкілля суб'єкт господарювання не має права здійснювати заплановану діяльність.

Методологія ОВД дістала своє визнання майже в усіх розвинених країнах. У червні в 1988 р. була введена в дію Директива ЄС № 337/85 "Оцінка впливу деяких державних і приватних проектів господарської діяльності на навколишнє середовище". Відповідно до неї, для країн – членів ЄС обов'язковим є проведення ОВД до видачі дозволу на здійснення всіх великих проектів, що можуть спричинити негативний вплив на навколишнє середовище.

Принципи ОВД:

- застосування ОВД як інструмент формування рішень на початкових етапах проектування і доступність на цих же етапах інформації щодо проектних рішень для громадськості;
- розгляд у взаємозв'язку технологічних, технічних, соціальних, природоохоронних і економічних показників проектних пропозицій;

- альтернативність проектних рішень, формування нових варіантів;
- відповідальність замовника (ініціатора) діяльності за наслідки реалізації проектних рішень.

Відповідно до методології Міжнародної організації з оцінки впливу, процес ОВД є послідовний перехід по наступних стадіях:

1. Скринінг (screening), в рамках якого визначається, чи необхідно оцінювати проект з точки зору впливу на навколишнє середовище і наскільки детально.

2. Скоупінг (scoping) — виявлення проблем і сфер впливу, які видаються важливими, а також встановлення джерел інформації для ОВД.

Оцінка альтернативних проектів, в результаті якої виявляється найбільш бажаний, сприятливий для навколишнього середовища спосіб досягнення заявлених у проекті цілей.

3. Оцінка впливу — визначення та прогнозування ступеня екологічного, біологічного і соціального впливу проекту.

Управління екологічним впливом — встановлення заходів, необхідних для усунення, мінімізації, або компенсації несприятливих наслідків від введення програм, реалізації проекту і т. д.

Оцінка значущості — визначення відносної важливості та прийнятності інших компонентів впливу на навколишнє середовище.

Складання звіту про проведення ОВД:

- ухвалення рішення — прийняття проекту або відмову від його реалізації, а також встановлення умов його здійснення;
- нагляд за дотриманням приписаних умов здійснення проекту;
- контроль ступеня впливу проекту на навколишнє середовище, а також ефективності заходів щодо зниження негативних наслідків.

Проведення ОВД майбутньої господарської або іншої діяльності на довкілля повинно сприяти ухваленню екологічно грамотного управлінського рішення про реалізацію наміченої господарської і іншої діяльності за допомогою визначення можливих несприятливих дій оцінки екологічних наслідків, обліку громадської думки, розробки заходів зі зменшення і запобігання дій.

Підсумовуючи, треба визначити, що в результаті прийняття Закону ОВД:

- всі документи, які подаються суб'єктом господарювання для проведення ОВД, вносяться до Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля;
- в Законі ОВД визначені стадії подачі, строки подання та опрацювання документів, необхідних для отримання висновку з оцінки впливу на довкілля;
- процедура ОВД є більш тривалою, у порівнянні з екологічною експертизою;
- вдосконалено процедуру громадського обговорення у процесі впливу на довкілля;
- запроваджено інститути оцінки транскордонного впливу на довкілля та післяпроектного моніторингу;

- розширено заходи відповідальності за порушення законодавства у сфері оцінки впливу на довкілля.

Варто зазначити, що ОВД є правовим інструментом попередження шкідливих екологічних наслідків, більш сучасним та наближеним до європейських стандартів. Важливим є те, що тепер ОВД здійснюється ще до початку реалізації будь-якого проекту, а не на етапі його затвердження. Шляхом створення електронного реєстру ОВД також спрощено процедуру подання документів.

Водночас, незважаючи на те, що запровадження нової процедури ОВД покликано зробити процес оцінки впливу на довкілля більш прозорим та ефективним, кількість етапів отримання висновку з ОВД робить цю процедуру складною і надто тривалою, що не може не мати негативний вплив на бізнес.

З огляду на результати аналізу, можна зазначити, що Закон ОВД містить низку концептуальних та структурних прогалин, термінологічних та процедурних неузгодженостей, а також створює низку додаткових ризиків в процесі свого застосування та потребує подальшого вдосконалення, а також розроблення заходів з практичного запровадження і застосування ОВД.

АНАЛІЗ СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Доповідач – Мовчан К.В. ст.,

Науковий керівник – Ковальова О.М., доц., к.т.н.,

*Харківський національний автомобільно - дорожній університет
ro13za20@gmail.com*

Харківська область розташована на вододілі двох річкових басейнів Дона (Сіверського Дінця) та Дніпра. Територіально до басейну Сіверського Дінця належать 17 адміністративних районів, до території Дніпра – 10. Регіон має надзвичайно низьку забезпеченість водними ресурсами – це 1,8 % від загальних водних ресурсів України.

Водні ресурси Харківської області формуються за рахунок транзитної притоки поверхневих вод по р. Сіверський Донець, місцевого річкового стоку, що формується в межах області, стічних, шахтних і кар'єрних вод, а також експлуатаційних запасів підземних вод. По території області протікає 867 річок, загальною протяжністю – 6405 км, з них довжиною більше 10 км - 172 річки протяжністю - 4666,6 км. З них, згідно класифікації річок України, одна відноситься до великих – Сіверський Донець, довжиною 1053 км (в межах області – 375 км), шість – до середніх річок: Оскіл, Уди, Лопань, Мерла, Оріль, Самара. Решта річок відноситься до категорії малих. Площі земель, зайняті водними об'єктами, складають 91,3 тис. га (2,9 % території області), в тому числі під водосховищами і ставками 46,3 тис. га.

В області збудовано 57 водосховищ (басейн р. Сів. Донець – 42, басейн річки Дніпро – 15), загальним об'ємом 15 млн. м³, площа дзеркала 33 тис. га. Також налічується 2538 ставків, (басейн р. Сіверський Донець – 1708, басейн річки Дніпро – 830), загальним об'ємом 229 млн м³ та площею дзеркала 13 тис. га.

Нерівномірність розподілу водних ресурсів і зформоване розміщення водоемних галузей народного господарства вимагають перекидання поверхневого стоку між річковими басейнами. Важливу роль у промислово-питному забезпеченні водою Харківського промислового регіону відіграє канал Дніпро - Донбас. Водовід від каналу Дніпро – Донбас убик м. Харкова передбачає водопостачання міст Харків, Лозова, Первомайський і інших населених пунктів. Також водопостачання питною водою м. Харкова здійснюється подачею води водоводом з Кочетокського водозабору на р. Сіверський Донець. Технологічна схема забезпечення санітарного стану річок передбачає перекид води з р. Сіверський Донець біля селища Есхар в р. Уди та водовід з Печенізького водосховища в р. Харків.

В гідрографічному відношенні територія області розміщена в межах басейнів р. Сіверський Донець (21,93 тис. км² або 69,8 % території області) і р. Дніпро (9,47 тис. км² або 30,2 % території області).

За даними 2ТП-водгосп на рис. 1 представлено динаміку водокористування в Харківській області за 2016-2018 рр.

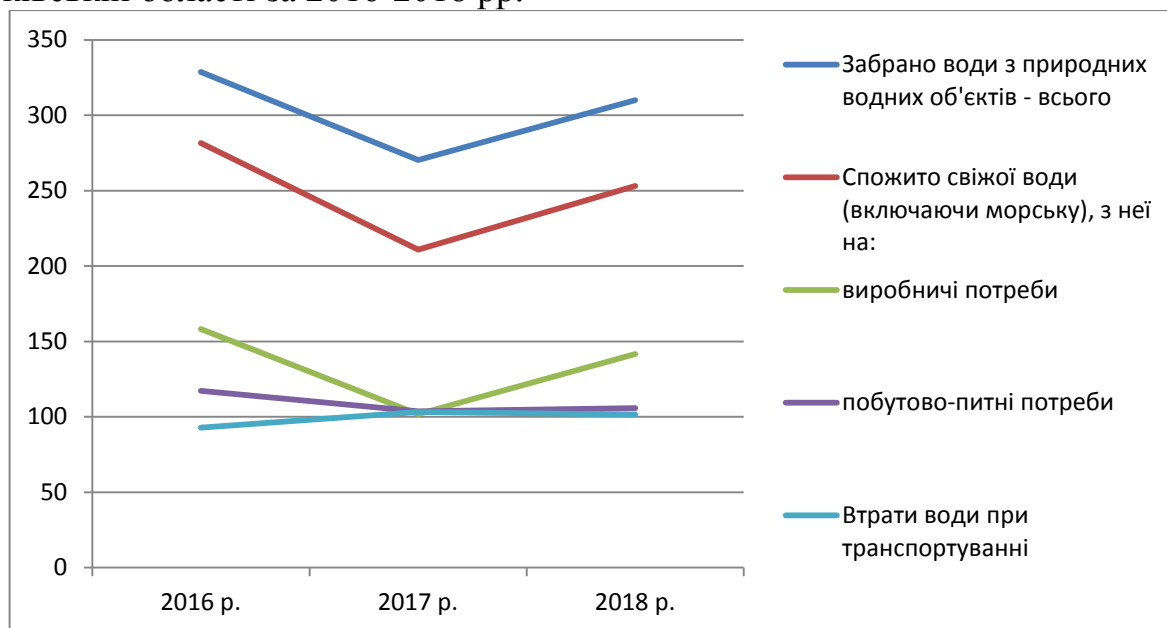


Рисунок 1 - Динаміка водокористування в Харківській області за 2016-2018 рр.

За результатами аналізу даних за період 2016 - 2018 рр. обсяги загального водокористування в Харківській області зменшилися. Споживання свіжої води на виробничі потреби перевищили побутово-питні за цей період. При цьому втрати води при транспортуванні збільшилися і у 2018 році ставили 33 % від обсягу забраної води з природних водних об'єктів (у 2016 році - 28 %).

На рис. 2 за даними 2-ТП-водгосп представлено динаміку водовідведення в Харківській області за період 2016-2018 рр.

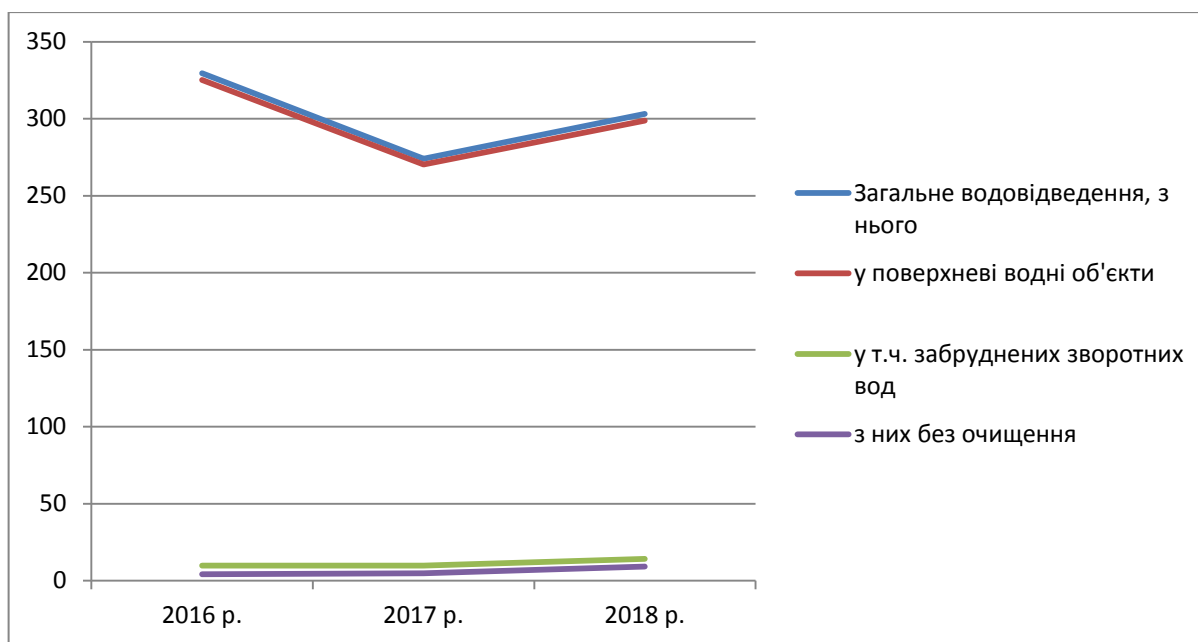


Рисунок 2 - Динаміка водовідведення в Харківській області за 2016-2018 рр.

За період 2016 - 2018 рр. також зменшилися обсяги загального водовідведення, у тому числі і у поверхневі водні об'єкти, при цьому обсяг відведення у поверхневі водні об'єкти забруднених зворотних вод за цей період збільшився, в тому числі без очищення.

Згідно бази даних за формою 2ТП-водгосп (річна) за 2018 рік кількість підприємств, що мають скиди зворотних вод до поверхневих водних об'єктів, становить 91, із них 82 – в басейні р. Сіверський Донець, 9 – в басейні Дніпра. ГПУ «Шебелинкагазвидобування» здійснює скид у 2-х басейнах. Ефективну очистку забезпечують очисні споруди 34 водокористувачів, що складає 36 % від загальної кількості водокористувачів, в тому числі по видам очистки: біологічної очистки – 23, фізико-хімічної очистки – 2, механічної очистки – 9.

У 2018 році, згідно звітів про використання води за формою 2ТП-водгосп (річна), скинуто забруднюючих речовин у водні об'єкти: сухий залишок – 165800 т, сульфати – 44060 т, хлориди – 23920 т, ХСК – 10080 т, нітрати – 6314 т, завислі речовини – 2726 т,.

Значна кількість забруднюючих речовин припадає на житлово-комунальну галузь: сухий залишок – 157300 т (94,87 %), сульфати – 41590 т (94,4 %), хлориди – 22930 т (95,86 %), ХСК – 9630 т (95,54 %), нітрати – 6227 т (98,62 %), завислі речовини – 2579 т (94,6 %).

Основними забруднювачами водних об'єктів (за сферами діяльності) з яких відведено зворотні води у поверхневі водні об'єкти протягом 2018 року являються житло – комунальне господарство – 7,107 млн. м³, сільське господарство – 5,123 млн. м³ та харчова промисловість – 0,547 млн. м³.

Таким чином, кількість підприємств, що мають скиди зворотних вод до поверхневих водних об'єктів, становить 91, із них 82 – в басейні р. Сіверський Донець, 9 – в басейні Дніпра. Згідно звітів про використання води за формою 2ТП-водгосп (річна), більше всього у водні об'єкти було скинуті такі забруднюючих речовин як: сухий залишок – 165800 т, сульфати – 44060 т, хлориди – 23920 т. Значна кількість забруднюючих речовин припадає на житлово-комунальну галузь: сухий залишок – 157300 т (94,87 %), сульфати – 41590 т (94,4 %), хлориди – 22930 т (95,86 %). Основними забруднювачами водних об'єктів (за сферами діяльності) являються житло – комунальне господарство – 7,107 млн. м³, сільське господарство – 5,123 млн. м³ та харчова промисловість – 0,547 млн. м³. Ефективну очистку забезпечують очисні споруди 34 водокористувачів, що складає 36 % від загальної кількості водокористувачів, в тому числі по видам очистки: біологічної очистки – 23, фізико-хімічної очистки – 2, механічної очистки – 9.

Перелік посилань

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2018 році.
2. Екологічний паспорт регіону Харківська область 2018 року.

ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ПИЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Доповідач – Обозна Д.А., ст.,

Науковий керівник – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет
natvikpro08@gmail.com*

Дорожньо-транспортна складова великих промислових центрів вносить істотний вклад в загальний викид шкідливих речовин в атмосферу. Дороги є лінійними джерелами викидів забруднюючих речовин. Основними джерелами забруднення, разом з відпрацьованими газами, і не повністю згорілим паливом, являються протиожезедні суміші, присутні на поверхні дороги в зимовий період, а також продукти стирання органічних терпких матеріалів, що входять до складу дорожнього одягу і автомобільних шин. По ряду оцінок викиди від автомобільного транспорту в атмосферу міст складають до 70%.

Від автомобільно-дорожнього комплексу в навколишнє середовище надходять забруднюючи речовини в газоподібному, твердому та рідкому стані. Одним з небезпечних забрудників є тверді пилові частки різного походження.

Пил на поверхні дорожнього покриття являє собою продукти зношення дорожнього покриття і накопичення мінеральних частинок у періоди між випаданням опадів. Під зношуванням дорожнього покриття розуміють

поступове зменшення його товщини, а також можливі руйнування, що викликаються механічною дією транспортного навантаження. Знос покриття пов'язаний із стиранням його структурних елементів, відривом і віднесенням з його поверхні зерен піску і роздроблених щебінок. У складі пилу більше ніж 30 % становлять дрібні частинки розміром менше ніж 100 мкм, що вільно переносяться повітряними потоками в придорожню смугу й там осідають. Частина великих і дрібних частинок із поверхні дорожнього полотна та узбіч переноситься в придорожню смугу водними потоками.

Зношення поверхонь є причиною забруднення повітря та всіх інших компонентів навколишнього середовища мінеральним пилом (із дорожнього покриття, в результаті ерозії ґрунту з неукріплених укосів, гумовою крихтою, частками металів (свинцю, міді, цинку, кадмію, нікелю), азбестовмісними частками фрикційних матеріалів, що використовуються в об'єктах транспорту (диски зчеплення, гальмові накладки).

Найбільш зносостійким є асфальтобетонне покриття. До внутрішніх чинників відносяться властивості конструкції дорожнього покриття: структура асфальтобетону, що характеризується кількісним співвідношенням компонентів дорожнього покриття і їх гранулометричним складом, мірою ущільнення і залишковою пористістю матеріалу покриття; властивості кам'яного каркасного матеріалу і піску, що утворює остов асфальтобетону; властивості в'язучого матеріалу (бітуму).

До зовнішніх чинників відносяться кліматичні умови, експлуатаційні умови, характеристики транспортного потоку.

Найбільший обсяг виділення мінерального пилу пов'язаний зі зношенням дорожнього покриття (щебених, гравійних) – у результаті вибивання колесами автомобіля окремих часток щебеню в сухий період року, змітання дрібних часток із покриттів вітром під час руху транспортних засобів або змивання їх водою. У складі пилу більше ніж 30 % становлять дрібні частки розміром менше ніж 100 мкм, що вільно переносяться повітряними потоками в придорожню смугу і там осідають. Частина великих і дрібних часток із поверхні проїзної частини й узбіч переноситься у придорожню смугу водними потоками. У південних районах зношування гравійних покриттів досягає від 4 до 6 см на рік, а в північних – ця величина у 2–3 рази менша (до 2 см).

На ґрунтових дорогах у літній період довжина хмари пилу становить від 50 до 150 м. Мікроскопічним аналізом встановлено, що такий пил є дуже дрібним і середній діаметр частинок становить від 2,5 до 5,0 мкм. Найбільшу небезпеку становить він для роботи двигуна автомобіля, скорочуючи термін його служби під час експлуатації на пилоутворювальних і піщаних дорогах в 4–5 разів.

Частки пилу адсорбують усі найбільш небезпечні хімічні речовини. Особливо небезпечні для компонентів екосистем сполуки важких металів – свинцю, нікелю, кобальту, хрому, цинку, міді та кадмію, що мають здатність накопичуватися в харчових ланцюгах.

Важкі метали надходять у навколишнє середовище здебільшого при стиранні дорожнього полотна та автопокришок. У результаті стирання

автопокришок у ґрунт поблизу автомобільної дороги надходять алюміній, кобальт, мідь, залізо, марганець, свинець, нікель, фосфор, титан, цинк та інші елементи. Кадмій надходить у природне середовище в результаті зношення шин і стирання асфальтобетону. Нікель і хром це продукти зношення антикорозійних покриттів кузовів автомобілів.

Знепилювання доріг - це комплекс робіт по видаленню з поверхні проїжджої частини доріг дрібних пилоподібних часток (чи їх затриманню на поверхні), що проводиться в спекотну і суху пору року на покриттях, що порошать, і неукріплених узбіччях, з метою забезпечення нормальних умов руху транспортних засобів.

Усі основні способи знепилювання покриттів автомобільних доріг можна розділити на три типи:

1. Механічне видалення пилу.

До такого способу знепилювання відноситься змивання пилу водою, здування повітрям, засмоктування за допомогою вакуумних пристроїв, а також видалення шару пилу і продуктів поверхневого зносу автогрейдерами, підмітальними машинами з механічними щітками і іншою технікою. Найчастіше механічний спосіб видалення пилу застосовується при знепилюванні доріг з вдосконаленим типом дорожнього одягу (з асфальтобетонним або цементобетонним покриттям).

2. Змішування матеріалів покриття з в'язучими і склеювальними добавками.

При змішуванні знепилюючої речовини з матеріалом покриття (ґрунтом, щебенем, гравієм, піщано-гравійною сумішшю та ін.), вдається на деякий час зупинити або істотно уповільнити процес утворення пилу, а також утримувати існуючий пил на поверхні покриття в зв'язаному стані. Такий спосіб не актуальний для знепилювання асфальтованих доріг, але при цьому активно використовується для знепилювання доріг з перехідним і нижчим типом покриття

3. Поверхнева обробка або просочення покриття.

Здійснюється шляхом розподілу по покриттю в'язучих, склеювальних матеріалів і хімічних реагентів в рідкому або в сухому вигляді з подальшим зволоженням обробленого покриття. Поверхнева обробка або просочення покриття з метою його знепилювання здійснюється як із застосуванням органічних (бітум, бітумна емульсія, нафтопродукти та ін.), так і мінеральних знепилюючих матеріалів (хлористий кальцій, хлористий натрій, хлористий магній, лігносульфонати та ін.).

До найчастіше вживаних знепилюючих засобів відносяться:

- хлористий кальцій. Цей матеріал гігроскопічний і після розчинення тривалий час не випаровується, залишаючись в рідкому вигляді;
- технічна кухарська сіль (найчастіше її застосовують у вигляді 20-30%-ного розчину);
- концентровані розсоли (морська вода, лиманова вода, вода солоних озер і сольові води пластів).

- лігносульфонати технічні - кальцієві, натрієві, кальцієво-натрієві, амонієві і інші солі лігносульфонатних кислот;
- бітумні емульсії;
- нафтові дорожні бітуми.

Для зменшення негативної екологічної дії знепилюючих матеріалів на придорожній ґрунт, воду і рослинність, вони повинні застосовуватися у мінімальній кількості, диктованому умовами безпеки руху, з дотриманням режиму і встановлених нормативів знепилювання.

.Перед початком знепилювання робочі органи розподільних машин мають бути відрегульовані так, щоб виключити попадання хімічних речовин за межі проїжджої частини. Не допускається проводити знепилювання доріг солями в дрібнодисперсному стані (порошку) в межах населеного пункту.

При перетині річок, струмків або інших водних перешкод, ділянки доріг в межах встановлених водозахисних зон, а при їх відсутності, на ділянках доріг завдовжки по 100 м з кожного боку від моста (труби), а також ділянки, що проходять в зоні охорони питної води і уздовж інших водойм, розташованих на відстані до 100 метрів, знепилюють тільки органічний терпкий матеріалом у вигляді бітум або бітумний емульсія. Застосування знепилюючих засобів на ділянках, що проходять через водоохоронні території, інші охоронні зони, території заповідників допускається тільки за узгодженням з природоохоронними органами.

Для контролю, за мірою забруднення смуги відведення знепилюючими матеріалами, у весняно-літній період робиться спостереження за станом рослин, звертається увага на їх зростання, наявність або відсутність ознак отруєння, появу або зникнення індикаторних рослин.

ВПЛИВ ХАРАКТЕРУ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ НА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ШУМУ

Доповідач – Оковита Я.С., ст.,

Науковий керівник – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет
natvikpro08@gmail.com*

Постійно зростаюча інтенсивність транспортних потоків щорічно супроводжуються посиленням техногенного навантаження на навколишнє середовище та населення сучасних міст. На долю автомобільного транспорту припадає 60-80 % різноманітного забруднення навколишнього середовища, у тому числі й акустичного.

В країнах Євросоюзу значна кількість мешканців (близько 51 %) піддаються впливу акустичних коливань, що перевищують в денний час 55 дБ. Причому, на 13,1 % населення розглянутих міст країн Євросоюзу (Берлін,

Прага, Будапешт, Варшава, Краків та ін.) впливає шум в денний час з рівнями 55 - 59 дБ; 29,84 % жителів підлягають впливу шуму рівня 60 - 69 дБ; близько 8,1 % населення розглянутих міст страждають від шуму, рівні якого перевищують 70 дБ.

Шум автомобільного транспорту може призвести до серйозних наслідків для здоров'я, таких як високий артеріальний тиск, інфаркти, інсульти та діабет, що викликають погіршення здоров'я та можуть призводити до передчасної смерті. За даними ВООЗ, це друга з основних проблем забруднення навколишнього середовища та впливу на здоров'я населення в Європі після забруднення повітря. Дослідження показали підвищення ризиків виникнення захворювань при проживанні на територіях, де рівень шуму в денний час перевищує 55 дБА біля фасаду будівлі, а також підвищення ризиків при збільшенні часу перебування в зоні впливу шуму.

Негативний вплив шуму обумовлений його фізичними параметрами (рівень звукового тиску, частота, інтенсивність, тривалість впливу, постійний або непостійний шум і т.д.), специфікою людського організму (вік, стать, стан здоров'я й т.д.) та впливом супутніх факторів, які можуть підсилити шкідливий вплив шуму.

В умовах руху транспорту по вулицях міста на рівні шуму транспортного потоку впливають наступні групи факторів:

1) Характеристики транспортного потоку:

- якісний склад транспортного потоку (наявність в потоці різних видів транспортних засобів: легкових автомобілів, вантажних автомобілів, автобусів, мікроавтобусів та ін.);

- кількісний склад транспортного потоку (співвідношення різних видів транспортних засобів у потоці);

- інтенсивність руху транспортного потоку;

- середня швидкість руху транспортного потоку на ділянці автомобільної дороги.

2) Характеристики навколишнього середовища:

- температура повітря;

- вологість повітря;

- швидкість руху повітря.

3) Характеристики придорожньої території:

- наявність зелених насаджень уздовж ділянки дороги;

- кількісний, якісний та видовий склад зелених насаджень;

- відстань між автомобільною дорогою та досліджуваним об'єктом;

- наявність природних чи штучних елементів, що перешкоджають розповсюдженню акустичних коливань від автомобільної дороги в навколишнє середовище.

Для захисту від шуму використовують такі групи заходів:

- адміністративно-організаційні (складання шумових карт міст; обмеження руху вантажного автотранспорту на автомагістралях всередині міста; диференціація вулиць і доріг по їх призначенню, швидкості руху і складу

транспортних потоків; своєчасний ремонт і утримання в належному порядку дорожнього покриття);

- інженерно-технічні (будівництво будинків зі спеціальними об'ємно-просторовим рішенням, які передбачають орієнтацію спальних приміщень в сторону протилежну джерела шуму; застосування в будинках вікон і балконів, які мають високу звукоізоляцією);

- архітектурно-планувальні (функціональне зонування територій населених місць; розміщення в першому ешелоні будинків з низьким вимогою по шуму; зниження кількості перехресть; спорудження шумозахисних екранів).

Міські вулиці багатьох населених пунктів характеризуються вузькими розмірами та перенасиченістю транспортом. Ситуацію ускладнюють пішоходи в великій кількості (на проїзній частині), що заважають вільному проїзду транспорту. Як відомо, при русі на найнижчих передачах, з великою кількістю зупинок, стоянці із невимкненим двигуном в заторі транспортні засоби випромінюють шум із найбільшими рівнями. Таким чином, ті вулиці є найбільш зашумованими.

Інтенсивність звуку від одних і тих же джерел в вільному звуковому полі (на більш широких вулицях, при більшій відстані між будинками та проїжджою частиною) має менші значення, ніж у просторі, що обмежений елементами, що мають властивість відбивати звукову енергію. Інтенсивність звуку збільшується за рахунок складання енергії відбитих складових (попередніх хвиль) з енергією прямих хвиль (від джерела звуку). Оскільки відбиті хвилі неодноразово перевідбивається, доки не загаснуть, а їхня енергія складається як із енергії нових прямих хвиль, так із енергії багатьох попередніх відбитих, мова йде про чисельні відбиті складові.

В умовах вузьких міських вулиць звукові хвилі можуть вести себе наступним чином.

1. Звукові хвилі випромінюються від транспортного потоку униз, у бік ґрунту і здійснюють відбиття від його поверхні. Подалі можливі два випадки

- а. Відбившись від поверхні ґрунту під визначеним кутом, вони уходять вгору, у простір між будинками, і суттєво не збільшують шумовий дискомфорт.

- б. Відбившись від поверхні ґрунту під визначеним кутом, вони спрямовуються до фасаду ближнього будинку, здійснюють від нього повторне відбиття, і т.д.

2. Звукові хвилі випромінюються від транспортного потоку убік, у бік фасаду будинку; здійснюють відбиття від його поверхні. Далі можлива велика кількість випадків відбиття.

3. Звукові хвилі випромінюються від транспортного потоку уверх, у бік неба. Вони суттєво не збільшують шумовий дискомфорт на вулиці.

Для зменшення рівня шуму в будинках одним з ефективних методів є застосування звукоізоляційних матеріалів. Звукопоглинальні матеріали застосовують за такими основними конструктивними рішеннями: звукопоглинальне облицювання поверхонь приміщень промислових, громадських будинків та приміщень спеціального призначення; підвісні плоскі

акустичні стелі; звукопоглинальні підвісні системи із об'ємних (штучних) елементів; звукопоглинальне облицювання. Властивості звукопоглинальних матеріалів і виробів характеризуються ревербераційним коефіцієнтом звукопоглинання α , який являє собою відношення енергії, що поглинається, до її загальної кількості в одиницю часу.

Значення коефіцієнта звукопоглинання залежить від пористості матеріалу. Найкращим звукопоглинанням характеризуються акустичні матеріали з порами, що сполучаються між собою. Для зменшення кількості енергії, що відбивається, пористість матеріалу має бути відкритою. Зі збільшенням частоти звуку значення коефіцієнта α одного і того ж матеріалу підвищується.

Матеріали, в яких значення коефіцієнта α перевищує 0,4 при частоті 1000 Гц, вважаються ефективними.

Звукопоглинальні властивості мають волокнисті та пористі матеріали.

Волокнисті матеріали і вироби:

- плити із мінеральної вати на синтетичному в'язучому;
- плити із базальтового волокна;
- целюлозні плити.

Пористі матеріали та вироби:

- вироби з пінополіуретану;
- вироби з пінопору (піноізолу, карбаізолу);
- вироби із спученого вермикуліту;
- вироби із спученого перліту;
- вироби із пористого бетону.

Облицювання нижніх горизонтальних поверхонь фасадів не порушує архітектурний образ будинку, не впливає суттєвим чином на погіршення його дизайну, і не може викликати суперечливих виразів та акцій протесту навіть у самих ревних охоронців давнини. Також істотно покращуються умови захисту звукопоглинання від атмосферної корозії: бо горизонтальні поверхні, про яких говориться, орієнтовані униз, тобто не випробують шкідливої та руйнівної дії дощу, снігу, вітру та ін. атмосферних явищ.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ЗНИЖЕННЯ АКУСТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ СЕЛИТЕБНОЇ ТЕРИТОРІЇ

*Доповідач – Оковита Я.С., ст.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
natvikpro08@gmail.com*

Шумове забруднення упродовж останніх років залишається однією з найбільш серйозних екологічних проблем великих міст. Основні джерела

акустичного забруднення довкілля - транспорт, будівництво, промислові підприємства.

Окремі автомобілі і транспортні потоки на магістральних вулицях створюють шум дуже високого рівня, оскільки магістральних вулиць припадає на частку 60-70% загальної довжини міської вуличної мережі і 80-90% протяжності автомобілів. Транспортні потоки на магістральних вулицях можна вважати основним джерелом шуму в містах. Усе це робить несприятливим близьке сусідство транспорту з житловою територією і з людьми, що мешкають на ній. Тому при рішенні генерального плану міста виникає завдання за визначенням існуючих або очікуваних розрахункових рівнів звуку магістральних вулиць усієї вулично-дорожньої мережі міста, а також промислових і комунальних підприємств, аеропорту, введень залізниць і інших джерел шуму.

У зв'язку з досягненням по збільшенню пропускнуої спроможності вулично-дорожньої мережі, рівні шуму у великих містах в денні години впродовж 25 останніх років стабілізувалися, але росте доля нічного часу з рівнями шуму, що перевищують. У Москві в зоні перевищення рівня звуку 55 дБА в денний час мешкає близько 37 %; у Лондоні – 39 %, у Барселоні – 92 %, у Відні - 80,5 %. У Києві, за даними карти шуму міста, більше 65 % населення піддається дії підвищених рівнів шуму, джерелом якого в 80 % випадків являється автомобільний транспорт. Територія, на якій рівні шуму автотранспорту істотно або помітно перевищують допустимі норми, може тягнутися углиб забудови до 150- 300 м від внутрішньоквартальних вулиць і до 500-700 м від автомагістралей.

Для вирішення цих актуальних проблем, пов'язаних з високими рівнями шуму, які впливають на населення великих міст країни, і не тільки, необхідно використовувати загальні принципи боротьби з шумом, використовуючи такі заходи:

Адміністративно-організаційні:

- складання шумових карт міст;
- обмеження руху вантажного автотранспорту на автомагістралях всередині міста;
- диференціація вулиць і доріг по їх призначенню, швидкості руху і складу транспортних потоків;
- своєчасний ремонт і утримання в належному порядку дорожнього покриття. Жорсткість контролю за технічним станом громадського та особистого транспорту (технічні огляди з перевіркою шумових характеристик транспортних засобів);
- винос автотрас для транзитного транспорту за межі міст.

Архітектурно-планувальні:

- функціональне зонування територій населених місць, тобто відділення для забудови, рекреаційних, санаторно-курортних (і інших територій, що

потребують тиші) територій. від промислових, комунальних територій (які є потужними джерелами шуму);

- розміщення в першому ешелоні будинків з низьким вимогою по шуму, використання рельєфу місцевості, прокладання доріг в тунелях, закритих естакадах, будівництво об'їзних доріг, розробка системи паркування та гаражів за межами житлових районів;

- зниження кількості перехресть;

- спорудження шумозахисних екранів (конструкцій).

Інженерно-технічні:

- будівництво будинків зі спеціальною архітектурно-планувальною структурою та об'ємно-просторовим рішенням, які передбачають орієнтацію спальних приміщень в сторону протилежну джерела шуму, а кухні, сходові вузли і коридори орієнтовані в бік джерел шуму;

- застосування в будинках вікон і балконів, які мають високу звукоізоляцією і спеціальними вентиляційними пристроями з глушниками шуму.

Одним з можливих способів зниження шумового забруднення від автотранспорту є використання зелених насаджень з певними видовими та геометричними характеристиками.

Зниження шуму залежить від щільності крони, густоти листя, розміщення насаджень стосовно джерела шуму і, як встановлено, пропорційне ширині захисної смуги. Однорядне насадження заввишки у декілька метрів може знизити звук на 10 дБ на метр його ширини, особливо коли дерева мають густе і шорстке листя.

Різні породи дерев і чагарників мають різну шумозахисну здатність. Великою звукопоглинаючою здатністю відрізняються клен, тополя, липа, в'яз. При видаленні від магістралі на 50 метрів листяні деревні насадження (акація, тополя, дуб) знижують рівень звуку на 4,2 дБ, листяні чагарникові - на 6 дБ, ялина - на 7 дБ і сосна - на 9 дБ; при видаленні від магістралі на 250 метрів - відповідно - 10; 14; 15,5 і 17,5 дБ. Листяні породи здатні поглинати до 25 % звукової енергії, а 74 % її відображати і розсіювати. Густі насадження або групи дерев поглинають більше шуму, ніж рідкі. Кращі екранувальні властивості мають змішані насадження, які складаються з дерев і чагарників, особливо з доброю горизонтальною і вертикальною зімкнутістю. Тому важливо раціонально підібрати асортимент дерев і чагарників, і сформувати складне за структурою деревостану насадження – багатоярусне, з добре розвинутим узліссям.

Шумозахисна ефективність насаджень залежить від їх розміщення. Найраціональнішим вважається паралельне розміщення шумозахисних насаджень, по краях яких відбувається багаторазове відбиття і дифузне розсіювання звуків, що зменшує силу шуму. Однорядна посадка дерев з живою огорожею з чагарнику шириною в 10 метрів знижує рівень шуму на 3-4 дБ; 2-

рядна шириною 20-30 метрів - на 6-8 дБ, 3-4- рядна посадка шириною 25-30 метрів - на 8-10 дБ, бульвар шириною 70 метрів з рядовий і груповий посадкою дерев і чагарників - на 10-14 дБ; багаторядні посадка або зелений масив шириною 100 метрів - на 12-15 дБ. Крім того, важливе значення має розміщення зелених насаджень близько до джерел шуму і об'єкта, який захищається. Захисні насадження слід розташовувати від джерела шуму на віддалі, що дорівнює середній висоті насадження, оскільки віддалення його на велику відстань веде до сильного «перегинання» звукових хвиль через смугу до об'єкта, який захищається.

Особливо ретельно повинна бути запроектована і сформована фронтальна зона. При проектуванні зони захисного озеленення і проїжджої частини в одному рівні у фронтальній підзоні застосовують димогазостійкі породи дерев і чагарників, тобто проектують багоярусний фронт зелених насаджень, який здатний зберігати свої властивості при тривалій дії вихлопних газів. До них відносяться такі породи дерев і кущів, як клен польовий, тополя бальзамічна, жимолость татарська, клен ясенелистий, бірючина звичайна.

У фронтальній підзоні слід обмежитись застосуванням чагарників усіх трьох класів висоти: дрібної, середньої (1-2 м) і крупної (3-4 м). В наступних рядах необхідно застосовувати дерева висотою від 5 до 10 м і більше. Віддаль між рядами до 4 м, з наступним підсаджуванням чагарників.

Для отримання більшого ефекту шумозахисту у фронтальній підзоні необхідно застосовувати густокронові дерева висотою 10-20 м і більше. При проектуванні проїжджої частини у виїмці фронтальний ряд може бути двоярусним або складатись лише із чагарників. Чагарники слід висаджувати на укосах виїмки.

Елементи текстури фітоценозу розподіляють на: гілки, гілочки, плоди, листя, стовбур, опале листя, які беруть участь у абсорбції звукових хвиль. Гілки дерев розглядають як коливальний контур для амортизації звуку. Тому вважають, що рослини діють як вібратори або резонатори, які амортизують і зменшують шум.

Виявлене значне поглинання шумів трав'яною рослинністю. Встановлено, що високі рослини можуть розсіювати більше енергії низької частоти, а рослини нижчі – менше енергії з максимальним розсіюванням високої частоти.

Вібрація звукових хвиль, які доходять до захисних зелених смуг, поглинається листям і гілками дерев. Найбільш ефективними для амортизації шумового забруднення є ті рослини, які мають товсті листки на тонких гілках. Вони характеризуються високим рівнем еластичності вібрації.

Науковий керівник – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СПІЛЬНОГО СПАЛЮВАННЯ ПЕЛЕТ ТА ВУГІЛЛЯ

*Доповідачі – Оковита Я. С., Яркова А. Ю., ст.,
Науковий керівник - Позднякова О.І., доц., к. х. н.
Харківський автомобільно-дорожній університет
Okovuta.@gmail.com*

Досвід розвинутих країн світу свідчить, що у стаціонарних енергетичних установках вугілля повністю, або частково може бути замінено на біомасу. З різних видів біомаси найбільший інтерес викликають пелети з деревини. Вони вже декілька років випускаються в Україні, але, головним чином, ідуть на експорт, а не застосовуються у промислових енергетичних установках України. В Україні вугілля з низьким вмістом сірки в основному імпортується. А пелети практично зовсім не містять сірки. Екологічні показники вугільної котельні можуть бути істотно поліпшені при спільному спалюванні вугілля (того ж штибу) і біомаси. Причому, для того, щоб знизити витрати на транспортування, біомасу пропонується використовувати у вигляді гранул (пелет).

Використання пелет є доцільним, як з економічної точки зору, так і з огляду на екологічну безпеку. Сировиною для виготовлення енергетичних гранул є деревина – поновлювальний ресурс, який є природнім акумулятором, що здатний накопичувати велику кількість сонячної енергії протягом тривалого часу. Пелети – один з самих екологічно чистих видів палива. Він не тільки не забруднює навколишнє середовище, але також вирішує проблему утилізації деревних відходів.

Використання замість частки вугілля гумової крихти, яка отримана при утилізації зношених шин, дозволить запропонувати напрям рециклінгу відпрацьованих автомобілів, зокрема, шин. Відомо, що зношені шини з одного боку являються одним з довготривалих забруднювачів довкілля, а з другого боку являються цінною вторинною сировиною. На нашу думку, використання паливних сумішей вугілля - пелети - гумова крихта дозволить одночасно утилізувати відходи шин та зменшити емісію токсичних речовин у повітря. До того ж такі суміші можливо використовувати на діючому обладнанні у котельнях малої та середньої потужності. На нашу думку, цей напрямок є дуже актуальним для України.

Аналіз літератури та аналітичних даних про розвиток ринку пелет у світі та Україні дозволили нам зробити наступні висновки:

- в останнє десятиріччя у всьому світі зростає попит на пелети, які використовуються у якості палива у промислових, комунальних котельнях та приватних будинках;

- головними перевагами пелет є те, що вони відносяться до поновлюваних видів пального, виготовляються з відходів деревини, або сільськогосподарських відходів при їх використанні значно зменшується викид твердих часток та сірки у порівнянні з традиційними твердими видами палива;

- найбільш ефективним засобом є сумісне спалювання твердих видів палива та пелет з деревини;

- сумісне спалювання пелет та вугілля можливо проводити за методами ЦКШ, попередньої газифікації біомаси т факельного засобу;

- енергетичні об'єкти України малої та середньої потужності головним чином обладнані котельними приладами, які працюють за технологією факельного спалювання.

В сучасних умовах економічного розвитку Україна не має можливості переобладнати малі та середні котельні на котли, які працюють за сучасною технологією циркулюючого киплячого шару. Енергетичне вугілля, яке застосовується в Україні, має велику зольність, яка може досягати і 40 %, що приводить до значних викидів твердих часток та оксидів сірки. З іншого боку, в усьому світі зростає застосування сумісного спалювання вугілля та пелет. Пелети практично не містять сірки та мають дуже малу зольність, тому використання таких сумішей дозволить знизити викиди твердих часток та оксидів сірки у атмосферу на існуючому обладнанні України і при використанні високо зольного вугілля. Але, пелети мають у порівнянні з вугіллям значно меншу теплоту згоряння.

Метою нашої роботи явилось визначення оптимального складу паливних сумішей вугілля-деревні пелети-гумова крихта, при застосуванні яких емісія токсичних речовин не збільшується у порівнянні зі спалюванням вугілля.

В задачі досліджень входило проведення порівняльного аналізу екологічних показників при спалюванні вугілля та паливних сумішей, які містять крім вугілля ще і пелети, а також гумову крихту зі зношених шин. Тому необхідно було визначити характеристики гумової крихти зі зношених шин, які впливають на екологічні показники процесів спалювання.

У нашій роботі було вирішено оцінити екологічні показники потрійної суміші вугілля-пелети-гумова крихта. Застосування пелет у такій суміші дозволить знизити кількість викидів твердих часток та діоксидів сірки. Додавання гумової крихти дозволить збільшити теплотворну здатність паливної суміші. Необхідно було визначити такі композиції, які дозволять утилізувати відходи зношених шин та скоротити використання корисних копалин. Для того, щоб не зменшити ефективність виробництва тепла при застосуванні спільного спалювання пелет та вугілля було вирішено додавати у такі суміші ще і гумову крихту, яка утворюється при утилізації зношених шин методом подрібнення.

Об'єктом досліджень були відпрацьовані шини легкових автомобілів, виготовлені на основі СКІ-3М каучуку з поліамідним кордом. Бортові кільця шин, що містять значну кількість металу, відрізалися і надалі не утилізувались. Протектор перетворювали в крихту і досліджували її фізико-хімічні властивості. Для характеристики крихти як палива, необхідно було показати, що теплотворна здатність і екологічні показники гумової крихти, принаймні, не гірші, ніж у вугілля. З цією метою було досліджено теплоту згоряння, хімічний склад золи і газів, що утворюються, технічний аналіз гумової крихти. Проведена

оцінка параметрів, які впливають на процеси спалювання. Проаналізовано фізико-хімічні властивості гумової крихти у порівнянні з вугіллям. Визначено, що гумова крихта має меншу зольність та вологість, ніж вугілля, що дозволяє рекомендувати її використання у сумішах замість вугілля. Вихід летучих речовин, при спалюванні гумової крихти, складає біля 72 % у розрахунку на суху масу. Це вказує на низьку термічну стійкість органічних і високомолекулярних речовин, які складають покривки.

Таким чином, є підстава припускати, що в умовах спалювання палива основна маса органічних речовин буде перетворюватися в малотоксичні низькомолекулярні речовини (CO_2 , CH_4 і т. і.) без утворення проміжних токсичних продуктів неповного окислювання канчуків. За головними енергетичними параметрами твердого палива (вмістом С та Н) гумова крихта краща ніж вугілля марки Т. За загальним вмістом сірки гумова крихта майже не відрізняється від вугілля марки Т.

В роботі запропоновано частку вугілля замінити деревними пелетами та гумовою крихтою, але це призведе до зменшення кількості тепла, яке виробляється на котельній при використанні самого вугілля. Тому було розраховано, яку кількість всіх складових паливної суміші необхідно для виробництва такої ж кількості тепла, як при спалюванні вугілля.

Елементний склад пелет використовували по середнім показникам пелет з деревини, які виготовляються в Україні.

Найвигіднішим можна назвати заміну вугілля на 100 % гумової крихти, так як її необхідна маса менша, ніж маса вугілля, а також при її використанні зменшуються викиди шкідливих речовин, за винятком викидів оксиду вуглецю – він збільшується. Але пропонувати такий варіант не можна, адже для спалювання гумової крихти в чистому вигляді необхідні спеціальні умови, однією з яких є забезпечення температури горіння в котлі від 1000°C , а це можливо не на усіх котлах малої та середньої потужності. Також при її спалюванні з'являється неприємний запах. Аналіз світового досвіду сумісного спалювання вугілля та гумових відходів свідчить про те, що при незмінній технології спалювання концентрація гумових відходів у суміші не повинна перевищувати 10 %. Тому найоптимальнішим варіантом є заміна вугілля на паливну суміш вугілля-деревні пелети-гумова крихта, так як маса даної суміші незначно відрізняється від маси вугілля, необхідної для отримання певної теплоти, а маса викидів шкідливих речовин, за винятком оксиду вуглецю, зменшується. Отримані результати були застосовані у патенту на корисну модель комплексного палива, яке складається з сумішей вугілля-пелети-гумова крихта. В 2018 році такий патент було отримано на кафедрі екології ХНАДУ. В результаті роботи були отримані наступні результати.

Проаналізовано світовий досвід спільного спалювання пелет і вугілля в у промислових, комунальних котельнях та приватних будинках малої та середньої потужності. Визначені декілька технологій, які дозволяють сумісно спалювати вугілля та пелети і встановлено, що одна з них – факельне спалювання – являється найбільш поширеною в Україні.

Проаналізовано властивості гумової крихти із зношених шин у порівнянні з енергетичним вугіллям України та показано, що її хімічний склад та дані технічного аналізу подібні до енергетичного вугілля марки Т.

Проаналізовано сучасний досвід спільного спалювання вугілля та гумової крихти та визначені характеристики гумової крихти, які впливають на емісію токсичних речовин. Запропоновано використовувати у промислових енергетичних пристроях малої та середньої потужності паливну суміш вугілля-пелети-гумова крихта.

Проведено розрахунок емісії токсичних речовин від спалювання різних паливних сумішей. Показано принципову можливість використання паливної суміші вугілля-деревні пелети-гумова крихта в якості альтернативного палива для котелень малої та середньої потужності.

ВПЛИВ ІНГРЕДІЄНТНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я МЕШКАНЦІВ ВЕЛИКИХ МІСТ

Доповідач – Перевертайленко Д.В., ст.,

Науковий керівник – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

natvikpro08@gmail.com

В наш час у більшості міст світу доля викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел значно збільшилася в порівнянні із стаціонарними об'єктами. Ця ситуація обумовлена не лише стрімким збільшенням чисельності автотранспортних засобів, але і недостатньою пропускною спроможністю вулично-дорожньої мережі, архітектурно-планувальними прорахунками розвитку міст, невідповідністю автомобілів нормам державних стандартів по токсичності, низькоякісним паливом, незадовільним станом дорожнього покриття та ін.

Автотранспортний комплекс є складною технічною системою, яка у свою чергу складається з підсистем.

Перша підсистема - це автотранспортні засоби, що є нестаціонарними джерелами екологічної небезпеки. Вони вносять домінуючий вклад в забруднення довкілля акустичними, електромагнітними і тепловими полями, викидами шкідливих речовин, включаючи різні види токсичних і канцерогенних хімічних сполук.

Відпрацьовані гази автомобілів поступають в нижній шар атмосфери, а процес їх розсіювання значно відрізняється від процесу розсіювання газів з високих стаціонарних джерел: шкідливі речовини знаходяться практично в зоні дихання людей. Тому автомобільний транспорт слід віднести до категорії найбільш небезпечних джерел забруднення атмосферного повітря. Також під впливом

шкідливої дії викидів автомобільного транспорту отруюються ґрунти і водойми, страждає рослинний і тваринний світ, а також здоров'я людини.

Друга підсистема - транспортні мережі, які є стаціонарними джерелами екологічної небезпеки.

Третя підсистема - це транспортна інфраструктура, включає автозаправні комплекси, відкриті і закриті автостоянки, станції технічного обслуговування, ремонтні зони і т.д. Кожна з названих підсистем автотранспортного комплексу має екологічну і санітарно-епідеміологічну небезпеку. Найбільшу екологічну загрозу для міського середовища і населення представляють перші дві підсистеми. Внаслідок забруднення довкілля шкідливими речовинами відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання зоною екологічної небезпеки для населення стають цілі регіони, особливо, великі міста.

.Склад відпрацьованих газів двигунів на прикладі легкових автомобілів без їх нейтралізації можна представити таким чином. До основних інгредієнтів відносяться СО - до 70 %, канцерогенні поліциклічні ароматичні вуглеводні, в т.ч. бенз(α)пірен - близько 19 % і NO_x ~ 9 %. Спалювання 1 тонни палива бензиновим двигуном автомобіля приводить до утворення в середньому 600 кг СО. На відміну від бензинових, дизельні двигуни викидають значно більше диму, що складається в основному з незгорілого вуглецю і оксидів азоту.

Величини забруднення в основному залежать від топографії місцевості, об'єму перевезень, середньої швидкості руху транспортних засобів, метеорологічних і кліматичних умов. Склад газів автотранспорту, що відходять, залежить від таких чинників: типу двигуна і палива, режиму роботи і навантаження, технічного стану автомобіля і якості палива.

Основні екологічно обумовлені класи хвороб, виникненню і розвитку яких сприяють забруднюючі речовини відпрацьованих газів автомобілів, приведені в табл. 1.

Ступінь небезпеки забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами автомобілів оцінюється по двох основних класах речовин - канцерогенним, які здатні викликати злоякісні новоутворення, і неканцерогенним речовинам. Ряд канцерогенних речовин впливає і на спадковість, індукуючи генетичні ефекти, а саме збільшення частоти ряду генетично обумовлених захворювань. Канцерогенні і генетичні ефекти тісно взаємозв'язані і порівнянні за величиною. Неканцерогенні речовини викликають широкий спектр порушень стану здоров'я людини, які можна розглядати як різні форми прояву токсичних ефектів, реєстрованих на молекулярному, клітинному, тканинному, організменному або популяційному рівнях. Постійна дія забрудненого повітря на здоров'я населення врешті-решт проявляється в зростанні показників захворюваності і смертності. В першу чергу, це збільшення хронічних захворювань органів дихання і пов'язаної з цими хворобами смертності, а також підвищення смертності в результаті різних серцево-судинних хвороб.

Таблиця 1 - Екологічно обумовлені класи хвороб

Патології	Забруднюючі речовини
Хвороби системи кровообігу	Оксид азоту, оксид вуглецю, сірчисті сполуки, етилен, пропілен, бутилен, свинець
Хвороби органів дихання	Оксид сірки, оксид азоту, оксид вуглецю, фенол, вуглеводні
Хвороби крові і кровотворних органів	Оксид сірки, оксид вуглецю, оксид азоту, вуглеводні, етилен, пропілен, сірководень
Хвороби шкіри і підшкірної клітковини	Фенол, ксилол, формальдегід, оксид вуглецю
Хвороби ендокринної системи	Бенз(а)пірен, формальдегід.
Природжені аномалії	Діоксид азоту, формальдегід
Окремі патологічні стани, що виникають в перинатальному періоді	Діоксид азоту, формальдегід, оксид сірки, оксид азоту, оксид вуглецю
Новоутворення	Акролеїн, оксид азоту, озон, формальдегід, сірковуглець, вуглеводень, сірководень, етилен, оксид сірки, Бутилен, амилен, оксид вуглецю

До групи неканцерогенних забруднюючих речовин входять, передусім, найбільш поширені і всюди контрольовані речовини так звані "класичні забрудники": зважені речовини, діоксиди азоту і сірки, оксид вуглецю і озон. Більшість цих забруднюючих речовин мають подразливу дію і негативно впливають на стан органів дихання.

Несприятливому впливу усіх речовин, що забруднюють атмосферне повітря, схильні, передусім, органи дихання. Широке поширення хвороб органів дихання є неминучим наслідком забруднення довкілля. Патології органів дихання в 40- 60% випадків розвиваються внаслідок дії несприятливих екологічних чинників. Схильність усіх вікових груп населення хронічним захворюванням бронхо-легеневої системи достовірно корельована з рівнем забруднення атмосферного повітря.

Ці сполуки, потрапляючи в організм людини з вдихуванням повітрям, роблять токсичну, канцерогенну, мутагенну, тератогенну і алергічну дії. Хвороби органів дихання в структурі захворюваності населення великих міст займають одно з перших місць серед усіх вікових груп. Так, цей показник для дітей різного віку складає 68 %, а для дорослого населення – 44 %. Серед хвороб органів дихання по місту лідирують бронхіальна астма, а також хронічний бронхіт і емфізема. Смертність від хвороб органів дихання зберігається на досить значному рівні.

Одним з важливих показників екологічного неблагополуччя території є зростання числа хворих бронхіальною астмою. Причиною збільшення частоти цього захворювання вважається підвищення змісту в атмосферному повітрі

аерозолів розміром менше 10 мкм, а також зростання забрудненості такими поллютантами, як вуглекислий газ, сірчистий газ, оксид азоту (IV), формальдегід, фенол.

До числа бронхо-легеневих захворювань, показники тієї, що зустрічається яких в цілому по місту також перевищують аналогічні в середньому по області і країні, варто віднести назофарингіт, фарингіт і синусит. Причинами виникнення вказаних патологій останнім часом все частіше називають токсичний вплив летких сполук, що утворюються при згоранні нафтопродуктів.

Ще одним забрудником автотранспортного походження, який має виражений негативний вплив на здоров'я населення є тверді частки. При короткостроковій дії спостерігаються такі ефекти: запалювальні реакції в легенях; респіраторні захворювання; несприятливий вплив на кардіоваскулярну систему; збільшення кількості використовуваних медикаментів; збільшення кількості госпіталізацій; збільшення смертності.

При довгостроковій дії спостерігаються такі ефекти: збільшення кількості захворювань нижніх дихальних шляхів; ослаблення функцій легень у дітей; посилення хронічних захворювань легень; послаблення легеневої функції у дорослих; зменшення тривалості життя, що пов'язано в основному з кардіологічними захворюваннями і раком легенів.

Можна зробити висновок, що хімічні речовини відпрацьованих газів автомобілів є причиною виникнення та розвитку як хронічних, так і гострих захворювань та значно погіршують стан здоров'я населення.

АНАЛІЗ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ П/Ф «ЗОРЯ»

*Доповідач – Петухова М.І., ст.,
Науковий керівник – Усенко О.В., доц., к.б.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
petukhova199977@gmail.com*

Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди.

З метою затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел проводиться аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди, відповідно до законодавства України.

Для неорганізованих стаціонарних джерел нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин не встановлюються. Регулювання викидів від неорганізованих джерел здійснюється шляхом встановлення вимог.

Для забруднюючих, викиди яких не підлягають регулюванню та за якими не здійснюється державний облік, граничнодопустимі викиди не встановлюються, крім випадків, коли за результатами розрахунків розсіювання цих забруднюючих речовин в атмосферному повітрі виявлено перевищення нормативів екологічної безпеки та гігієнічних нормативів. Для речовин, на які не встановлені гігієнічні нормативи, граничнодопустимі викиди не встановлюються.

Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря, що здійснюється за даними результатів розрахунків розсіювання.

У основу системи контролю призначене визначення розмірів викидів забруднюючих речовин від джерел і зіставлення їх із розмірами ГДВ.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері проводився в міській координатній системі по програмі автоматизованого розрахунку концентрацій і розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері "ЕОЛ 2000".

Одним з заходів зменшення впливу забруднюючих речовин на довкілля є санітарно-захисні зони.

Розміри санітарно-захисної зони для промислового підприємства, що являється джерелом забруднення атмосфери, встановлюються відповідно до діючих санітарних норм його розміщення при підтвердженні достатності розмірів цієї зони за "Державним санітарним правилам планування та забудови населених пунктів", з урахуванням особливостей рельєфу, метеоумов, рози вітрів та інше.

Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря.

При відсутності даних регулярних спостережень за забрудненням атмосфери фонові концентрації для основних загальнопоширених забруднювальних речовин, а для інших забруднювальних речовин - приймається 0,4 ГДК, у відповідності порядку визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі, затверджені наказом Міністерства екології та природних ресурсів України.

Згідно проведеному дослідженню було визначено, що максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин від джерел викиду в атмосферу філії П/Ф "ЗОРЯ" публічного акціонерного товариства на межі житлових будинків, тютюнової компанії "Philip Morris", що знаходяться поблизу, не перевищують санітарні норми, рівні звукового тиску також відповідають СП №3077-84 "Санитарные нормы допустимого шума на территории жилой застройки".

Окрім того, для визначення фактичного стану забруднення атмосферного повітря в районі впливу птахокомплексу були проведені дослідження концентрацій забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери від існуючих джерел викидів у контрольних точках біля найближчого житла (760 м у північно-західному напрямку від території проммайданчику Зони А) та 1130 м у північному напрямку від території проммайданчику), які показують

відсутність перевищень ГДК по всіх інгредієнтах, з урахуванням фонового забруднення в районі.

Умови, які встановлюються в дозволі на викиди.

Загальні умови:

- Не для одного з вказаних дозволених видів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря не повинні перевищуватися значення, наведені в Дозволі. Інших викидів в атмосферу, що чинять суттєвий вплив на навколишнє середовище, бути не повинно.

- Граничнодопустимі концентрації викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, встановлені в Дозволі, повинні досягатися без розбавлення повітря та ґрунтуватися на величинах об'єму газів, які приведені до таких нормальних умов:

1. Якщо гази (окрім продуктів горіння) - температура 273 К, тиск 101,3 кПа (без поправок на вміст кисню чи вологи);

2. Якщо газоподібні продукти горіння, - температура 273 К, тиск 101,3 кПа, сухий газ; 3% кисню для рідкого і газоподібного палива, 15% кисню для газових турбін дизельних двигунів.

Умови, встановлені до очистки газопилового потоку:

- В зв'язку з тим, що пило-газоочисне обладнання на даному об'єкті відсутнє, дані умови не встановлюються.

Результати вимірювань масової концентрації забруднюючої речовини, які характеризують вміст цієї забруднюючої речовини за двадцятихвилинний проміжок часу по всьому вимірному перерізу газоходу, вважаються такими, що не перевищують значення відповідного нормативу граничнодопустимого викиду, якщо значення кожного результату вимірювання не перевищують значення встановленого нормативу граничнодопустимого викиду.

В залежності від рівня забруднення атмосфери складаємо попередження трьох ступенів, яким належить три виду роботи підприємств при несприятливих метеорологічних умовах. Попередження першого ступеню складається, якщо передбачується один з комплексів НМУ, при якому очікується концентрація в повітрі одного або декількох речовин, що контролюються, вище ГДК, другого ступеню - якщо передбачається два таких комплексу НМУ одночасно (наприклад, якщо при небезпечній швидкості вітру), коли очікується концентрація в повітрі одного або декількох речовин, що контролюються, вище ГДК.

Граничнодопустима інтенсивність викидів повинна розраховуватися на основі концентрацій як середня величина за певний період часу, помножена на величину відповідної масової витрати. Не один з визначених таким чином показників не повинен перевищувати граничнодопустиму величину інтенсивності викидів.

Для всіх інших параметрів, не один із середніх показників за 20 хвилин не повинен перевищувати граничнодопустиму величину дозволених викидів.

Перелік заходів щодо скорочення викидів забруднюючих речовин.

- Заходи щодо досягнення встановлених нормативів граничнодопустимих викидів:

Заходи не встановлюються у зв'язку з тим, що на підприємстві викиди найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин не перевищують встановлених нормативів граничнодопустимих викидів.

- Заходи щодо запобігання перевищенню встановлених нормативів граничнодопустимих викидів у процесі виробництва:

Дотримуватися техрегламенту. Не допускати утворення нових джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря без попередньої розробки та погодження відповідної дозвільної документації.

- Заходи щодо обмеження обсягів залпових викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря:

На підприємстві джерела залпових викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря відсутні. Заходи не встановлюються.

- Заходи щодо остаточного припинення діяльності, пов'язаної з викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря, та приведення місця діяльності у задовільний стан.

На території П\Ф "ЗОРЯ" не потрібне впровадження заходів щодо остаточного припинення діяльності, пов'язаних з викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря, та приведення місця діяльності у задовільний стан.

Заходи не встановлюються, так як уся територія підприємства знаходиться у задовільному стані.

Перелік заходів щодо охорони атмосферного повітря на випадок виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, ліквідації наслідків забруднення атмосферного повітря:

Заходи щодо охорони атмосферного повітря при несприятливих метеорологічних умовах здійснюються відповідно до вимог методичних вказівок "Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях".

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТИЛІЗАЦІЇ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ

*Доповідач – Роденко Н. ст.,
Науковий керівник – Позднякова О.І., доц., к.х.н.,
Харківський автомобільно-дорожній університет
rogenko@gmail.com*

За даними Markets & Markets обіг світового ринку електронних відходів зросте з 9,15 млрд. дол. США в 2011 р до 20,25 млрд. у 2019р. Більше половини ринку припадає на Китай і США.

Електронні відходи це електричне та електронне обладнання і його частини, які їх власник викинув як відходи, і не має наміру використовувати їх повторно.

Відходи електричного та електронного обладнання (ВЕЕО) , охоплюють 6 категорій (з 2018 року), а саме:

- терморегулююче обладнання, більш відоме як нагріває і охолоджує обладнання. Стандартне обладнання включає холодильники, морозилки, кондиціонери та теплові насоси (щорічно утворюється в світі 7,6 млн. т);

- екрани, монітори. Стандартне обладнання включає телевізори, монітори, ноутбуки і планшетні комп'ютери (щорічно утворюється в світі 6,6 млн. т);

Лампи. Стандартне обладнання включає люмінесцентні лампи, газорозрядні лампи високої інтенсивності і світлодіодні лампи (щорічно утворюється в світі 0,7 млн. т);

Великогабаритне обладнання. Стандартне обладнання включає пральні машини, сушильні машини для одягу, посудомийні машини, електричні печі, великогабаритне устаткування для друку, копіювальне обладнання та фотоелектричні панелі (щорічно утворюється в світі 9,1 млн. т);

Малогабаритне обладнання. Стандартне обладнання включає пилососи, мікрохвильові печі, вентиляційне обладнання, тостери, електричні чайники, електричні бритви, ваги, калькулятори, радіоприлади, відеокамери, електричні та електронні іграшки (щорічно утворюється в світі 16,8 млн. т);

Малогабаритне обладнання інформаційних технологій і електрозв'язку. Стандартне обладнання включає мобільні телефони, глобальні системи визначення місцезнаходження (GPS), кишенькові калькулятори, маршрутизатори, персональні комп'ютери, принтери, телефони (щорічно утворюється в світі 3,9 млн. т).

Сьогодні обсяги відходів сонячної енергетики невеликі, оскільки галузь молода, а гарантійний термін служби модулів зазвичай становить 25 років і більше. В не далекому майбутньому нас чекає експоненціальне зростання цих обсягів. До 2030 р вони збільшаться в 40 разів. Звичайні сонячні модулі складаються з:

- 76 % кристалічного кремнію (по масі);
- 10 % полімерних матеріалів;
- 8 % алюмінію;
- 5 % кремнієвих напівпровідників;
- 1 % Cu, менше 0,1% Ag і ін. металів, включаючи Sn і Pb.

У 2016 році була опублікована спільна робота IRENA (Міжнародного агентства відновлюваної енергетики) і MEA (Міжнародного енергетичного агентства) «End-of-Life Management: Solar Photovoltaic Panels», в якій детально описуються технології і стратегії утилізації фотоелектричних модулів. В роботі прогнозується, що глобальна встановлена потужність сонячної енергетики досягне до 2050 року 4500 ГВт (проти 400 ГВт сьогодні). До 2030 р в світі утвориться 1,7-8 млн. т. відходів сонячних модулів в залежності від розглянутих сценаріїв (regular loss - використання сонячних модулів протягом

30 років, early loss - раннє закінчення терміну служби з різних причин, наприклад, заміна морально застарілого обладнання на більш сучасне). До 2050 року обсяги сонячних панелей, які відслужили свій термін, виростуть приблизно до 78 млн. т.

Сьогодні в Європі залучається для повторного використання 65-70 % (по масі) матеріалів, з яких складаються сонячні модулі. Це відповідає вимогам Директиви ЄС WEEE.

Європейський комітет зі стандартизації електротехніки, розробив додатковий стандарт для збору і переробки панелей (EN50625-2-4 і TS50625-3-5). У стандарті вказані адміністративні, організаційні та технічні вимоги, які спрямовані на запобігання забруднення і неналежного поводження, мінімізацію викидів, сприяння збільшенню частки відновлених матеріалів і операцій з глибокої переробки відпрацьованих сонячних модулів. Стандарт також забороняє відвантаження модулів-відходів на об'єкти, які не відповідають стандартним вимогам охорони навколишнього середовища і здоров'я.

Стандарт включає в себе вимоги до очищення відходів, відповідно до яких вміст небезпечних речовин в фракціях, які випускаються після переробки скла не повинен перевищувати:

кадмію: 1 мг / кг (суха речовина) для кремнієвих модулів; 10 мг / кг (суха речовина) для не кремнієвих модулів;

селену: 1 мг / кг (суха речовина) для кремнієвих модулів; 10 мг / кг (суха речовина) для не кремнієвих модулів;

свинець: 100 мг / кг (суха речовина).

Європейський союз (ЄС) першим ввів правила утилізації відходів сонячних електростанцій - модулі повинні утилізуватися відповідно до Директиви про відходи електричного та електронного обладнання (WEEE) (2012/19 / EU). З 2012 року положення Директиви WEEE були включені в національне законодавство країнами-членами ЄС. Вони створили перший ринок, на якому переробка сонячних модулів стала обов'язковою.

На міжнародному рівні новий стандарт в області фотоелектричних модулів (NSF 457 - Sustainability Leadership of Photovoltaic Modules) включає в себе критерії управління цими виробами після закінчення терміну їх експлуатації.

У США утилізація панелей регулюється Законом про збереження та відновлення ресурсів (Resource Conservation and Recovery Act), який є правовою основою для управління небезпечними та безпечними відходами. У 2016 році Асоціація сонячної енергетики США (SEIA) в партнерстві з виробниками сонячних модулів і монтажними організаціями запустила національну програму добровільної утилізації панелей, яка спрямована на те, щоб зробити рішення по переробці більш доступними для споживачів.

В Японії відпрацьовані сонячні панелі підпадають під загальні регламенти з управління відходами (Waste Management and Public Cleansing Act). У 2015 році була розроблена дорожня карта для просування схеми збору, сонячних панелей. У 2017 р японська Асоціація сонячної енергетики (Japan Photovoltaic Energy Association - JPEA) опублікувала керівництво щодо належного

поводження з сонячними модулями після закінчення терміну їх служби. Національний інститут передових промислових наук і технологій (NEDO) розробляє технологію переробки.

У Китаї немає спеціальних правил по утилізації сонячних модулів.

В Індії відходи фотоелектричної енергетики управляються Міністерством навколишнього середовища, лісів і зміни клімату.

Утилізацію сонячних панелей можна розділити на «грубу» переробку (витяг скла, алюмінію, міді - матеріалів, які складають основну масу модуля) та тонку, що припускає витяг практично всіх хімічних елементів,

Сьогодні обсяги «сонячних відходів» невеликі, модулі переробляють на заводах, які призначені для переробки багат шарового скла, металів або електронних відходів. В результаті виділяються тільки основні (по масі) матеріали - скло, алюміній і мідь, в той час як сонячні осередки і ін. матеріали спалюються, або потрапляють на полігони відходів. Таким чином, груба переробка аналогічна технології повторного використання ламінованого скла в інших галузях промисловості і не забезпечує відновлення екологічно небезпечних (наприклад, Pb, Cd, Se) або цінних (наприклад, Ag, In, Te, Si) матеріалів.

Тонка переробка складається з трьох основних етапів:

1) попередня обробка, що включає видалення металевої рами і розподільної коробки;

2) деламінація і видалення ламінуючої плівки;

3) витяг скла і металів.

У Європі відкрився перший завод по вторинній переробці сонячних батарей. За даними інформаційного агентства Reuters, новий завод підписав контракт з організацією, яка забезпечує функціонування системи збору, знешкодження та утилізації сонячних батарей PV Cycle France, на переробку 1300 т сонячних батарей в 2018 році - практично всіх, термін служби яких у Франції закінчується в цьому році.

В Україні останні роки, завдяки дії “Зеленого тарифу” швидко розвивається сонячна енергетика. Тому, на нашу думку, вже сьогодні необхідно на законодавчому рівні вирішувати питання утилізації сонячних модулів.

ЕКОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ

Доповідач – Самойлов А.В., магістр,

Науковий керівник – Анісімова С.В., доцент, к.г.н.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

svitlanaanisimova@meta.ua

Ліс і його ресурси є невід'ємним елементом життя людини протягом всієї історії його існування. Тисячоліттями він надавав людям притулок, їжу,

будівельні та інші матеріали, мав сакральне і культурологічне значення. І хоча в багатьох сферах з тих пір відбулися значні зміни, які потягли за собою появу ряду альтернативних джерел благ, роль лісу для сучасної людини, як і раніше складно переоцінити.

Ліс грає в житті людини і людства потрібну роль. З одного боку, ліс, будучи однією з головних складових частин навколишнього середовища людини, у великій мірі впливає на клімат, наявність чистої води, чистого повітря, захищає сільськогосподарські землі, забезпечує місця для комфортного проживання та відпочинку людей, зберігає різноманітність живої природи (середо утворююча, або екологічна роль лісу). З іншого боку, ліс - джерело безлічі матеріальних ресурсів, без яких людство поки не може обійтися і навряд чи зможе обійтися в доступному для огляду майбутньому - деревини для будівництва, виробництва паперу та меблів, дров, харчових і лікарських рослин та інших (економічна, або ресурсна роль лісу). З третього боку, ліс - частина того культурно-історичного середовища, під впливом якого формуються культура і звичаї цілих народів, джерело роботи, незалежності та матеріального благополуччя значної частини населення, особливо тих, хто живе в лісових селах і селищах (соціальна роль лісу).

Різні ролі лісу тісно перетинаються один з одним, не завжди можна однозначно провести межу між ними, і самі їх назви досить умовні. Наприклад, захисні ліси в сільськогосподарських районах грають насамперед середо утворюючу роль (захист сільськогосподарських угідь, поселень і водойм від несприятливих погодних впливів) - і економічне значення цих лісів для сільського господарства дуже велике. При заготівлі деревини для промислових потреб одночасно і використовуються ресурси лісу (економічна роль), і створюються робочі місця і джерела доходів місцевого населення (соціальна роль). Прикладів того, як різні ролі лісу перетинаються один з одним, можна навести безліч - але це анітрохи не применшує ні одну з них. Ліс багато в чому визначає якість навколишнього середовища і то, наскільки це докільля підходить для зручного і здорового існування людини. У зв'язку з цим ліс слід розглядати як природне і соціокультурне середовище проживання людини.

Як соціокультурна середа, ліс - це культурологічний феномен, глибина якого не пізнана до цих пір. Тому, ймовірно, це сильно впливає на різноманіття наших відносин з лісом - від піднесено-духовного обожнювання до варварського винищення.

Як цілісна екологічна система ліс вважається екологічним каркасом біосфери, оскільки будь-який ліс в будь-якій місцевості, при будь-якій своїй структурі, в будь-якому стані, природний або створений людиною, виконує одні й ті ж екологічні функції: формує, регулює і підтримує середовище свого існування, пом'якшує місцевий клімат, знижує забрудненість повітряного і водного басейнів, регулює водний стік, зберігає властиве йому біорізноманіття. Природно, чим вище якісний стан лісу, тим краще він виконує екологічні функції, необхідні для життєзабезпечення людини.

При всьому різноманітті класифікацій, екологічні послуги лісу умовно можна поділити на абіотичні, пов'язані з атмосферою, гідросферою, літосферою; біотичні, що стосуються флори і фауни; а так само їх комбінації - клімат, ґрунт, круговорот речовин і т.д.

Атмосферо-перетворюючі послуги лісу - акумулятивна, асиміляційна, вітрозахисна, повітроочисна, терморегулююча і ін. - пов'язані, перш за все, з виділенням кисню, поглинанням і перетворенням вуглекислого газу, зі зниженням швидкості вітру, з поглинанням шуму, пилу, шкідливих викидів, з накопиченням тепла, органічної маси і води з атмосфери, з перетворенням частини атмосферних забруднень і т.п.

Гідрологічні послуги лісу - водоохоронна, водозахисна, водорегулювальна, протилавинна, протипаводкова, регулююча стік, протиерозійна і ін. - пов'язані, найчастіше, з стосунками лісу і вологи. Ліс захищає ґрунти від водної ерозії, на гірських схилах - від снігових лавин, зсувів і селів, є хорошим засобом для очищення забрудненої води шляхом фільтрації через ґрунт, або перешкодою для забрудненої води, що сходить з полів, де застосовуються органічні і неорганічні добрива.

До літосфери і ґрунтів відносять ґрунтоутворювальні, ґрунтоперетворювальні, ґрунтозахисні послуги лісу, пов'язані з настільки необхідними людині збереженням і захистом ґрунту від вітрової та водної ерозії, підтриманням структури, родючості і біорізноманіття ґрунтів, збереженням водного режиму ґрунтів і підстильної поверхні і т.п. Сюди ж слід віднести і послуги щодо закріплення пісків, меліорації, рекультивації земель, які здійснюються лісом без втручання людини в силу природних властивостей лісу.

До біотичних відносять властивість самовідновлення лісу, а також послуги, що надаються через реалізацію функцій лісу, спрямованих на збереження екологічної рівноваги і біологічного різноманіття, на підтримку чисельності основних видів флори і фауни, збереження природних трофічних мереж. Це є екологічною послугою, яка надається лісом людині або, точніше, використанням людиною функції в своє благо.

Комплексні послуги лісу пов'язані з метеорологічною і кліматичною функціями лісу, а також роллю лісу в круговороті вуглецю, кисню, азоту та інших газів, води, інших речовин і енергії в просторі і часі.

Таким чином, ліс є для людини і суспільства джерелом широкого переліку екологічних послуг, спрямованих на зниження негативного впливу природних і антропогенних факторів.

Перелік екосистемних послуг лісу дуже різноманітний:

- генерація біомаси шляхом перетворення енергії сонячного світла і поживних речовин в біотическую продукцію і при цьому вироблення кисню - основна функція земної рослинності;

- підтримка біорізноманіття та стійкості екосистем - сприяє первинній продуктивності і забезпечує середовище проживання для широкого діапазону залежних видів;

– природний контроль рівня захворювань під дією природних врівноважуючих факторів в біологічно багатих екосистемах, що мінімізує ризик спалахів захворювань;

– надання деревини, дров і вугілля,

– регулювання клімату шляхом видалення з атмосфери і зберігання рослинністю одного з основних парникових газів – вуглекислого;

– регулювання клімату в частині опадів і температури;

– надання харчових продуктів лісу (гриби, ягоди, горіхи та ін.);

– надання продуктів лісу, які використовуються для традиційної медицини і фармацевтичних цілей;

– надання матеріалів для виробництва виробів кустарного промислу;

– видалення з повітря твердих частинок (пили, сажі та ін.) - природна рослинність, особливо лісу, діє як фільтр;

– депонування і розкладання забруднень, принесених вітром з промислових районів;

– надання продуктів харчування для домашніх тварин;

– пом'якшення наслідків повеней і водовіддачі внаслідок уповільнення потоків води - здатність лісу вбирати вологу в періоди сильних дощів і поступово вивільняти її через скидання ґрунтових вод, тим самим підтримуючи річкові потоки, навіть в посушливі періоди («ефект губки »),

– боротьба з ерозією ґрунтів - рослинність перехоплює опади і зменшує силу, з якою вони впливають на поверхню ґрунту і пов'язує поверхню ґрунту, запобігаючи його втрату,

– підтримання ґрунтової родючості, процесів сприятливого ґрунтоутворення і стабілізації - забезпечення достатнього вмісту органічних поживних речовин, їх кругообіг в ґрунті, підтримку структури ґрунту та його пористості, підтримання ґрунтового достатку;

– витяг ґрунтами, особливо лісовими, органічних матеріалів і хімікатів з води, сприяючи очищенню від них, перш ніж вони досягають річок або підземних вод;

– надання можливостей для спорту, рекреації, туризму - мальовничий рельєф, лісовий покрив, велика кількість прісної води, дика природа і місця проживання диких тварин,

– надання культурних, інтелектуальних і наукових, духовних і художніх цінностей, «альтруїстичної цінності» і «цінності успадкування».

Сьогодні важко переоцінити екологічну роль лісів. Вона нерозривно пов'язана з поняттями лісознавство, лісоексплуатація, невиснажливе лісокористування.

ПРОБЛЕМИ ЛІСОКОРИСТУВАННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Доповідач – Самойлов А.В., ст.

Науковий керівник – Анісімова С.В., доц., к.г.н.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет
temchik.samoilov@gmail.com*

Ліси відіграють важливу роль і становлять значну цінність для людини найперше тому, що лісовим екосистемам властива найвища інтенсивність біологічного кругообігу завдяки їхній потужній біомасі. Ліси є однією з найважливіших складових навколишнього природного середовища покриваючи близько 30 % площі суходолу на планеті. Вони впливають на клімат, чистоту води і повітря, захищають сільськогосподарські угіддя, а також є джерелом величезної кількості матеріальних ресурсів та невід'ємною частиною історико-культурного середовища людини. Водночас цінність лісу як природного та економічного ресурсу не завжди врівноважується з результатами лісознавства та лісоексплуатації, а тому у сучасних умовах актуальним є визначення екологічної цінності лісів, комплексне, раціональне і невиснажливе лісокористування.

Харківська область унаслідок свого географічного положення та кліматичних особливостей належить до малолісних регіонів нашої держави. Область розташована у двох природних зонах – лісостеповій і степовій. Із півночі на південь територія області простягається на 210 км, а зі сходу на захід – на 220 км. Площа лісового фонду Харківщини становить близько 4 % від загальної площі лісового фонду України, або 416,8 тис. га, з яких 401,3 тис. га представлені лісовими землями (у т. ч. 378,3 тис. га – землі, вкриті лісовою рослинністю) [1], в тому числі: ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення – 56,7 тис. га; рекреаційно-оздоровчі ліси – 117,6 тис. га; захисні ліси – 92,9 тис. га. За площею лісів Харківщину можна порівняти з такими європейськими країнами, як Нідерланди (365 тис. га лісів) або Молдова (386 тис. га) [2]. Лісистість території області становить 12,0 % (або 12,3 % від площі суші) і не досягає оптимального рівня (15–16 %), за якого ліси найбільш ефективно виявляють позитивний вплив на клімат, ґрунти, водні ресурси, попереджують ерозійні процеси, а також забезпечують суспільні потреби у лісових ресурсах і послугах. Щоб збільшити лісистість області до оптимального рівня, потрібно створити нові лісові насадження на площі близько 100 тис. га, а частину лісів піддати докорінній реконструкції і заміні на більш цінні та продуктивні ліси. Це зокрема стосується старих лісів, у яких з погіршенням санітарного стану знижуються і еколого-захисні функції. Це, наприклад, дубово-порослеві ліси третьої та старших генерацій [3]. Збільшення лісистості сприятиме підтриманню екологічної рівноваги у ландшафтах і підвищуватиме ресурсний потенціал лісів області.

Полезахисна лісистість в області становить 1,35 %, що у два рази нижче від рекомендованої мінімально необхідної (2,7 %). Для досягнення рівня

мінімально необхідної поєззахисної лісистої необхідно збільшити площу поєззахисних лісових смуг шляхом додаткового створення їх на площі близько 26,3 тис. га. Крім того, необхідно створити захисні лісові насадження та лісові смуги різного цільового призначення на площі 14,0 тис. га.

Показник лісистої Харківської області має тенденцію до зростання, що зумовлено збільшенням в останні роки загальної площі лісів, зміною вікової структури та впровадженням науково-обґрунтованих технологій лісовирощування, але, все ж в окремих степових (південних) районах він залишається в два рази нижчим від оптимального [3]. На жаль, створення нових лісів в області гальмується через недосконалість механізмів передавання земель під лісорозведення. Необхідним є проведення інвентаризації наявних захисних лісових насаджень з метою визначення їхнього стану, еколого-захисної та соціально-економічної ефективності, проведення їхнього лісовпорядкування та подальшої розробки єдиної загальнодержавної системи захисних лісових насаджень і лісів на ландшафтно-територіальних принципах. Лісогосподарські підприємства не отримують з бюджету коштів на фінансування передавання земель для лісорозведення та виготовлення державних актів на землі, що передаються. Одним із можливих варіантів фінансування заходів з лісорозведення є залучення закордонних інвестицій для створення нових лісів в області через гнучкі механізми Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату [4]. Науково-методичні основи для збільшення обсягів поглинання парникових газів у лісовому господарстві Харківщини шляхом лісорозведення вже розроблені науковцями УкрНДЛГА. Наступним кроком має стати розробка техніко-економічного обґрунтування проектів з визначенням джерел фінансування та детальною оцінкою ефективності проектної діяльності.

Значними лісопатологічними проблемами Харківської області є масове поширення у соснових насадженнях коренових гнилей, збудником яких є гриб коренева губка, а також ушкодження насаджень хвое-листогризами та пожежами, внаслідок чого відбувається куртинне всихання дерев і поступова втрата ними еколого-захисних функцій, а також поступова деградація порослевих дубових насаджень, що супроводжується майже повним ураженням асиміляційного апарату борошністою росою, та всихання дубів з різною інтенсивністю від комплексу патогенних факторів [5]. За даними повідільної бази насаджень УкрНДЛГА, площі насаджень сосни, в яких відмічаються патологічні процеси і що потребують проведення санітарних заходів, сягають 12,2 тис. га, а дуба 17,2 тис. га. Аналіз стану лісового фонду Харківської області вказує на постійне зменшення площі природних дубових лісостанів. Це свідчить про зниження потенційної здатності до самовідновлення та про розірваність природного розвитку лісостанів, що в найближчий час спричинить збіднення генофонду деревостанів дуба й активізує процеси їх ослаблення [6]. Щоб цьому запобігти, слід впроваджувати лісогосподарські заходи, спрямовані на природне насіннєве відновлення деревостанів дуба звичайного.

Значною проблемою лісового господарства Харківської області є виникнення пожеж і мінімізації їх наслідків. В Україні в середньому на рік буває близько 3,5 тис. лісових пожеж, які знищують більше 5 тис. гектарів лісу. В найбільшій небезпеці знаходяться північний та східний регіони України, де щорічно буває в середньому відповідно 37 і 40% усіх лісових пожеж. Статистика пожеж та наслідків від них значною мірою є відбитком стану економіки держави, політичних, соціальних і демографічних процесів, що відбуваються у суспільстві, тому ситуація із забезпеченням пожежної безпеки залишається складною [5]. Лісові пожежі істотно впливають на екологію лісів, формування кругообігу вуглецю, тепловий режим ґрунту, забруднення поверхневих і підземних вод, а також завдають великої шкоди рослинному і тваринному світу. Через пожежі різко погіршуються умови природного відновлення лісів, вони призводять до утворення пустирів, зміни хвойних порід деревостанами малоцінних листяних порід. Особливо важкі наслідки лісові пожежі завдають в районах поширення нестійких екосистем. Скорочення кормової бази в результаті лісових пожеж, викликає масову міграцію і скорочення чисельності диких тварин. Лісові пожежі погіршують також санітарний стан лісів, знижують їх стійкість до пошкоджень шкідниками і хворобами.

Таким чином, ліси та лісове господарство є важливими чинниками сталого розвитку Харківщини. Ефективне використання потенціалу лісового кластеру Харківської області сприятиме підвищенню продуктивності лісів Харківщини та покращенню ефективності виконання ними багатогранних економічних, екологічних і соціальних функцій.

Перелік посилань

1. Довідник з лісового фонду України за матеріалами державного обліку лісів станом на 01.01.2011 року. – Ірпінь, 2012 р. – 132 с.
2. Усцький І. М. Комплексна оцінка поширення лісопатологічних процесів (диференційовано адміністративним областям України) та прогноз поширення патологічних процесів у лісах України до 2015 року / І. М. Усцький, Т. В. Таран, В. П. Білоус [відповідальний укладач Усцький І. М.]. – Х. : УкрНДІЛГА, 2010. – 53 с.
3. Рего М.З. Еколого-географічна характеристика лісів Харківської області/ М. З. Рего.// Еко-логія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2015 : зб. тез доповідей XVIII Міжнародної науково-практичної конференції (Харків, 26-27 листопада 2015 року). – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – С. 56-57.
4. Полякова Л. В. Особливості застосування гнучких механізмів Кіотського Протоколу у лісовому господарстві / Л. В. Полякова, І. Ф. Букша // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2011. – Вип. 119. – С. 3–7.
5. Мельник Є.Є. Наслідки низової пожежі для дерев сосни різних класів Крафта у зеленій зоні м. Харкова // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2012. – Вип. 121. – 168–172.

6. Головач Р.В. Санітарний стан природних дубових деревостанів Лівобережного Лісостепу / Р. В. Головач // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2010. – Вип. 117. – С. 183–186.

ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ У ЗОНІ ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ

*Доповідач – Скляр К.П. ст.,
Науковий керівник – Желновач Г.М., доц..к.т.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Акустичне забруднення є однією з актуальних проблем для урбанізованих територій.

З прискоренням темпів індустріалізації суспільства збільшується пасажирообіг та об'єми вантажоперевезень. В свою чергу розширюється мережа транспортних сполучень, що тягне за собою нове будівництво або реконструкцію автомобільних доріг. Так як житлова інфраструктура населених пунктів сформована уже не один десяток років, то транспортні потоки проходять територією міст, селищ та сіл. Шум та шкідливі речовини, що надходять в навколишнє середовище від роботи транспортних засобів пагубно впливають на стан навколишнього середовища та здоров'я людей

Задачі зниження шумового пливу від дії автомобільного транспорту на оточуюче природне середовище повинні обов'язково розглядатися в проектах з будівництва або реконструкції автомобільних доріг. В населених пунктах, проектуватися заходи щодо додаткового шумозахисту, а саме додаткове озеленення, шумозахисні екрани тощо. На дорозі, шум від руху автотransпортних засобів має декілька причин виникнення: шум вихлопних газів, шин які взаємодіють з дорожнім покриттям та двигунів, і є джерелом рухомих віброуючих звукових хвиль — коливань атмосферного тиску. Оскільки проблема шумового забруднення є досить відокремленою та специфічною в загальній проблемі охорони навколишнього середовища, то й її вирішення є актуальним і має практичне значення.

Метою даної роботи є екологічна оцінка шумового забруднення придорожного простору під час експлуатації автомобільної дороги. Для досягнення даної мети були поставлені наступні завдання:

- Охарактеризувати екологічні наслідки акустичного забруднення від автомобільного транспорту;
- Оцінити рівень акустичного забруднення в зоні впливу досліджуваної ділянки автомобільної дороги;
- Розробити шумозахисні заходи.

Об'єктом даного дослідження було обрано ділянку автомобільної дороги М03 Київ-Харків-Довжанський, що проходить через смт.Пісочин Харківського р-ну Харківської обл.

Досліджувана ділянка має наступні показники:

1) Транспортно-експлуатаційні показники дороги:

-категорія дороги –ІІ;

-склад транспортного потоку наведено в табл 1

Табл 1 – Склад транспортного потоку

Вид автотранспорту	Інтенсивність руху транспорту, авт/год
Легкі вантажні автомобілі (до 2,5 т)	30
Середні вантажні автомобілі (до 5 т)	68
Важкі вантажні автомобілі (більш 8 т)	123
Міроавтобуси	78
Автобуси	91
Легкові автомобілі	1520

2)Геометричні параметри автомобільної дороги:

-ширина проїзної частини – 15м;

-тип покриття-капітальний мастиковий асфальтобетон;

3) Об'єкти, які знаходяться в зоні впливу:

Для смт. Пісочин характерна наявність промислових підприємств та значного автомобільного парку, які створюють значне акустичне навантаження на прилеглі житлові райони. При цьому найбільші проблеми створюються низькочастотним шумом. Проблема поглиблюється тим, що ряд підприємств та автомобільних магістралей, тісно пов'язані з селітебною зоною, в результаті чого значна кількість населення потрапляє під дію значного шумового забруднення. Шум транспортних потоків не є сталою величиною. Він змінюється з часом. Вимірювання рівня шуму проводилися, в основному, в денний час, зокрема в години „пік” на магістральних вулицях міста та прилеглих до них житлових районах за ГОСТом 2044-85. „Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий” [8]. Для досліджень використовувався шумомір Октава-110А. Дослідження проводились в трьох місцях: на посту ДАІ, на перехресті вулиць Транспортна і Кооперативна та на світлофорі. Вимірювання проводилось в кожній точці протягом 30 хв. Результати наведені в таблиці 2.

В Україні діє стандарт [9], відповідно до якого прийняті безпечні рівні шуму для міського середовища. Так, для магістралей міст рекомендований безпечний рівень шуму – 80 дБ, шум у житлових приміщеннях – 30–55 дБ, у громадських приміщеннях – 50–70 дБ.

Таблиця 2 – Рівні акустичного забруднення в смт.Пісочин

Місце виміру	Інтенсивність руху транспорту,авт/год	Час виміру,год	Рівень шуму,дБ
Пост ДАІ	410	8:30	85-88
Перехрестя вул. Транспорта та вул..Кооперативна	340	9:00	78-83
Світлофор	1160	9:30	87-89

Як показує аналіз результатів вимірювань та їх порівняння з нормативними вимогами,отримані дані перевищують норму.

Акустичне навантаження, що створюється транспортними потоками, знаходиться в межах акустичної області звукового сприйняття людини, але має суттєвий вплив на організм людини, оскільки подекуди перевищує безпечний рівень

Виходячи з результатів досліджень, необхідно вживати заходів щодо зменшення акустичного навантаження на селитебні райони, які прилягають до автомагістралей, зокрема на досліджених ділянках, оскільки тут сконцентрована велика кількість житлових будинків, та громадських приміщень. У цілому проведені дослідження в повній мірі характеризують вплив акустичного навантаження на селитебні території міста. Проте вони не охоплюють дослідження шумового забруднення в житлових приміщеннях, дитячих садках, лікарнях, які знаходяться біля автодоріг.

Висновки. Охарактеризовано екологічні наслідки акустичного забруднення від автомобільного транспорту. Оцінили рівень акустичного забруднення в зоні впливу досліджуваної ділянки автомобільної дороги. Розроблено шумозахисні заходи.

Основні напрямки зниження акустичного забруднення полягають у наступних заходах:

1. Для визначення і контролю акустичного забруднення необхідно скласти повну шумову карту міста. Для обмеження транспортного шуму необхідно більш раціонально розподіляти транспортні потоки, особливо вантажного та транзитного транспорту, винести його за межі міста. Вдосконалення дорожніх конструкцій та їх підтримка в належному стані також дозволить знизити рівень акустичного навантаження. Для громадських перевезень застосовувати в більшій кількості тролейбуси як транспорт, що найменше створює шумове забруднення.

3. Оскільки для автомобілів основним фактором зниження шуму є режим руху, то необхідно обмежувати максимальну швидкість на вулицях міста і дорогах, уникати різкого гальмування та прискорення транспорту.

4. Посилити контроль за технічним станом транспорту, що перебуває у приватному володінні населення, оскільки значна його частина не відповідає технічним вимогам.

5. Використання зелених насаджень як шумозахисних екранів. Посадка дерев біля автомагістралей може бути рядна або шахова (більшу шумозахисну властивість мають шахові насадження). Конструкція шумозахисних смуг має забезпечувати щільне змикання крон дерев і заповнення простору під кронами до поверхні землі чагарниковими породами. При підборі дерев перевагу слід надавати породам із високою питомою вагою зеленої маси, густою кроною, швидким ростом у перший рік після посадки. У першу чергу, це стосується хвойних порід дерев.

Перелік посилань

1. Факторович А.А., Постников И.Г. Защита городов от транспортного шума. — Киев: Будівельник, 1982. — 144 с.
2. Денисов В.Н., Рогалев В.А. Проблемы экологизации автомобильного транспорта. — СПб: МАНЭБ, 2005. — 311 с.
3. Луканин В.Н., Гудцов В.Н., Бочаров Н.Ф. Снижение шума автомобиля. — М.: Машиностроение, 1981. — 185с.
4. Экологическая безопасность транспортных потоков / Под ред. А.Б. Дьякова. — М.: Транспорт, 1989. — 128 с.
5. Данилко В.К. Статистика екології автомобільного транспорту — Житомир, 2001. — 172 с.
6. Васильев А.В. Воздействие шума транспортных потоков на селитебную территорию современного города. // Техногенная и экологическая безопасность, №3 (15) 2004. — С. 59-61.
7. Васильев А.В., Шевченко Д.П. Исследование воздействия шума транспортных потоков на селитебную территорию г. Тольятти // В сборнике трудов Всероссийской научно-технической конференции «Технический вуз — наука, образование и производство в регионе», г. Тольятти, 3-4 октября 2001. — С. 279-288.
8. ГОСТ 2044-85. Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий.
9. ГОСТ 12.1.003 – 83 Шум. Общие требования. Система безопасности

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Доповідач — Слобожанюк В.С., ст.,
Науковий керівник — Желновач Г.М., доц., к.т.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Виробництво будівельних матеріалів — одна з найстаріших, але досить динамічно розвивається галузей. Її вплив на навколишнє середовище

відбувається за рахунок викидів в атмосферу газів, що відходять, скидів стічних вод, що містять велику кількість небезпечних екотоксікантів.

Промисловість будівельних матеріалів є однією з найбільш паливо- і енергоємних (більше 16 % в структурі витрат), а також вантажоємних галузей господарства: в загальному обсязі вантажоперевезень залізничним, автомобільним і водним транспортом перевезення будівельних вантажів складають близько 25 %. Галузь споживає 20 видів мінеральної сировини, що охоплює понад 100 найменувань гірських порід, і належить до найбільших гірничодобувних галузей в економіці України.

На частку будівельної галузі припадає близько 50 % споживання вироблюваної людством енергії і 60 % матеріальних ресурсів. Виробництво будівельних матеріалів в найбільшій мірою, ніж інші галузі споживає відходи промислових виробництв. Однак людство, усвідомивши важливість екологічних проблем, приходить до розуміння того, що масштаби і інтенсивність матеріальної діяльності людей стали такими, що природне середовище та техногенна діяльність перестали бути загальним поглиначем відходів виробництва, транспорту, побуту і практично невичерпним джерелом сировини і енергії. Виникли ознаки необоротних деградаційних процесів в біосфері. Екосистеми, які формувалися мільйони років, зазнають суттєвих змін, стають нестійкими по відношенню до зовнішніх антропогенних впливів на глобальному рівні.

Не менший вплив будівельні матеріали спричиняють на навколишнє середовище: за оцінками експертів, близько 50 % всього обсягу відходів припадає на будівельну індустрію. В Європі при зведенні одного будинку в середньому утворюється 7 т відходів. В ЄС щороку на одну людину припадає 0,5 т будівельних відходів.

Оскільки будівельні матеріали виробляються з безлічі різних речовин як органічної (пластмаса, деревина), так і неорганічної природи (метали, мінерали), а також існують ті, де поєднується і те, і інше, необхідно надавати екологічну оцінку не тільки їх компонентам, але і всьому продукту в цілому, тобто оцінювати вплив даного будівельного матеріалу на навколишнє середовище на кожному етапі його існування – починаючи від виробництва і до моменту його утилізації.

В даний час Європа прагне виробити єдині стандарти для сертифікації вироблених та імпортованих будівельних матеріалів. Поки дана система повністю не вступила в дію, в кожній країні застосовуються національні системи сертифікації.

Загальні вимоги до будівельних матеріалів такі: він має бути здоровими, гігієнічними і не завдавати шкоди навколишньому середовищу, тобто:

- не виділяти токсичних газів;
- не є джерелом радіоактивного випромінювання;
- не забруднює ні води, ні ґрунт;
- відходи будівництва не повинні ставати додатковим джерелом забруднення навколишнього середовища;

– будівельні матеріали не повинні сприяти накопиченню вологи на конструкційних частинах і всередині побудованих приміщень.

До недавнього часу основним завданням будівництва було створення штучного середовища, що забезпечує умови життєдіяльності людини. Навколишнє середовище розглядалася лише з точки зору необхідності захисту від її негативних впливів на знову створювану штучне середовище. Зворотний процес впливу будівельної діяльності людини на навколишнє природне середовище і штучного середовища на природну повною мірою став предметом розгляду порівняно недавно. Лише окремі аспекти цієї проблеми, в міру практичної необхідності, вивчалися і вирішувалися (наприклад, видалення та утилізація відходів, турбота про чистоту повітря в населених пунктах ...). Тим часом будівництво є одним з потужних антропогенних факторів впливу на навколишнє середовище. Антропогенний вплив будівництва різноманітний за своїм характером і відбувається на всіх етапах будівельної діяльності – починаючи від видобутку будматеріалів і закінчуючи експлуатацією готових об'єктів.

Говорячи про вплив на навколишнє природне середовище будівництва, слід розрізняти, з одного боку, будівництво як найважливішу галузь народного господарства, а з іншого – будівництво як продукцію цієї галузі: урбанізовані території, магістралі тощо. Як галузь будівництво потребує великої кількості різної сировини, будматеріалів, енергетичних, водних та інших ресурсів, отримання яких спричиняє сильний вплив на навколишнє середовище. З серйозними порушеннями ландшафтів і забрудненням навколишнього середовища пов'язане ведення робіт безпосередньо на будівельному майданчику. Порушення ці починаються з розчистки території будівництва, зняття рослинного шару і виконання земляних робіт. При розчищенні території будівництва, яка раніше вже займалася під забудову, утворюється значна кількість відходів, що забруднюють навколишнє середовище при спалюванні, або захаращують звалищами території, що змінює морфологію ділянок, погіршує гідрологічні умови, сприяє ерозії. Ступінь впливу на природу залежить від матеріалів, що застосовуються для будівництва, технології зведення будівель і споруд, технологічної оснащеності будівельного виробництва, типу і якості будівельних машин, механізмів і транспортних засобів та інших факторів.

Територія будівництв стає джерелом забруднення сусідніх ділянок: вихлопи і шум двигунів машин, спалювання відходів. Вода широко використовується в будівельних процесах – як компоненти розчинів, як теплоносії в теплових мережах; після використання вона скидається, забруднюючи ґрунтові води і ґрунту [1].

Перелік посилань

1. Клименко М.О. Техноекологія : навч. посібник / М.О. Клименко, І.І. Залеський. – К. : ВІЦ «Академія», 2011. – 256 с.

ЗАХОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОГО СТАНУ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ БУДІВНИЦТВІ ДОРІГ

*Доповідач - Сосновський С.Є., ст.,
Науковий керівник – Усенко О.В., доц., к.б.н.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
seregasong@gmail.com*

Автомобільні дороги належать до лінійних споруд які спричиняють суттєвий негативний вплив на всі компоненти навколишнього природного середовища та населення. Вплив автодороги на довкілля пов'язаний як з самим об'єктом, так і з транспортними засобами - пересувними джерелами викидів та шуму, що рухаються по дорозі. Мінімізація впливу шляхом реалізації проєктованих рішень щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та його безпеки стосується виключно застосування інженерних рішень. При цьому слід мати на увазі, що такі фактори як низька якість пального та наявність на трасі несправних автомобілів за своїм негативним впливом на довкілля є більш суттєвими, ніж відсутність реалізованих захисних заходів [1].

Заходи щодо захисту НПС при будівництві:

- передбачити і узгодити компенсації користувачам лісових угідь, які будуть вирубані. Розмір компенсаційних коштів не менше матеріальної оцінки зелених насаджень згідно актів обстеження.

- при вирубуванні придорожніх лісосмуг передбачити створення альтернативних зелених насаджень за погодженням з Держуправлінням екоресурсів та, при необхідності, обласними лісгосподарськими об'єднаннями.

- на мостах - улаштування відводу стоків з дорожнього полотна у очисні споруди.

Ресурсозберігаючі заходи:

До ресурсозберігаючих заходів належать:

- використання ґрунтів виїмок для влаштування насипів і укріплення укосів;
- ощадне використання водних ресурсів;
- виключення роботи машин та механізмів на холостому ході;
- мінімізація робіт у темну частину доби;
- теплозберігаючі заходи щодо механізмів та побутових приміщень за умови проведення будівельних робіт в холодний сезон;
- застосування сучасних композиційних, в'язучих, адгезійних та ін. домішок при будівництві дорожнього покриття.

При експлуатації автодороги ресурсозбереження полягає в першу чергу у забезпеченні максимально сприятливих умов руху транспортних засобів: мінімізація розгону та гальмування, забезпечення плавного руху із оптимальними радіусами горизонтальних і вертикальних кривих дорожнього

полотна, забезпечення надійного зчеплення коліс автомобілів з покриттям дороги тощо. Такі умови руху не лише зменшують навантаження на довкілля, але і мінімізують витрати пального транспортними засобами.

Вибір захисних заходів доцільно виконувати з урахуванням техніко-економічного порівняння таких основних варіантів:

- оптимізації технічних параметрів дороги та напряму прокладання траси, спрямованих на підвищення середньої швидкості транспортного потоку;
- удосконалення засобів контролю за технічним станом транспортних засобів, запобігання руху автомобілів з невідрегульованими двигунами;
- улаштування захисних споруд та зелених насаджень [2].

Зменшенню кількості пилу при експлуатації автодороги сприяють конструктивно-технологічні рішення:

- влаштування покриття удосконаленого типу;
- укріплення узбіччя дороги щебенем, резервно-технологічної смуги - посівом трав;
- облаштування з'їздів на місцеві дороги за конструкціями, які відповідають нормативним вимогам;
- використання в конструкції покриттів дороги сучасних в'язучих матеріалів та застосування технологічних методів, які вказані у відповідній нормативній документації.

Для захисту водного середовища та ґрунтів при експлуатації дороги передбачені заходи:

- конструкція дорожнього одягу прийнята без застосування токсичних матеріалів не лише в покритті, але й у нижніх шарах основи;
- на ділянках автодороги в межах водоохоронних зон передбачається ізольована система водовідводу з очисними спорудами типу біоплато.

Передбачені заходи по збереженню ґрунтового шару: зняття шару ґрунту в межах резервно-технологічної смуги товщиною 0,1-0,15 м і його збереження у смузі тимчасового відводу, з подальшим його використанням для підвищення родючості [3].

Передбачено вибіркове періодичне проведення моніторингових спостережень за підтриманням нормативного стану довкілля (дотримання гранично допустимих рівнів екологічного навантаження на природне та техногенне середовище) на території зони впливу автодороги.

Перелік посилань

1. ДБН В.2.3:2015 Автомобільні дороги. Київ: Мінрегіон України, 2015 – С. 13-14
2. Евгенъев И.Е. Автомобильные дороги в окружающей среде / И.Е. Евгенъев, Б.Б. Каримов. — М.: ООО Транснаука, 1997. — 285 с.
3. ГБН В.2.3. -218 -007:2012 Екологічні вимоги до автомобільних доріг. Проектування

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ

*Доповідач – Хомякова С. В., ст.,
Науковий керівник - Позднякова О.І., доц., к. х. н.
Харківський автомобільно-дорожній університет
homyakova@gmail.com*

У людства немає іншого вибору, крім руху до економіки замкнутого циклу. За оцінками ЮНЕП (Програма ООН з навколишнього середовища), щорічно в світі утворюється до 50 млн. т. відходів електричного та електронного обладнання (ВЕЕО). Вони складають менше 4 % муніципальних відходів, але в них міститься більше 75 % небезпечних речовин. Наприклад, руйнування одного монітора персонального комп'ютера здатне призвести до забруднення ртуттю виробничого приміщення об'ємом 50 м³ до 60 ГДК, а рідкокристалічного телевізора з діагоналлю 40 дюймів - до 400-500 ГДК. Одна портативна батарейка забруднює 16 квадратних метрів води і ґрунту. Електронні відходи містять ртуть, миш'як, кадмій, хлорид фосфору, броміди, діоксини, відходи азбесту і інші токсичні елементи. Поєднання цих хімічних речовин зазвичай є більш небезпечним, ніж окремі такі речовини, коли вони потрапляють в навколишнє середовище. Безпосередній контакт з небезпечними матеріалами електронних відходів призводить до захворювань щитовидної залози, порушення функції легенів, пошкодження печінки і нирок, порушення психічного розвитку, підвищенню рівня свинцю в крові, викликає захворювання на рак, пошкодження репродуктивної функції, зокрема мертвонародження, передчасні пологи, мутації, вроджені пороки розвитку дитини та інші захворювання. Тому збір, безпечне зберігання та утилізація таких відходів являється дуже важливим та актуальним питанням для будь якої країни.

Збір статистичних даних ВЕЕО на міжнародному рівні здійснює тільки 41 країна в світі. В даний час ЄС є єдиним регіоном на планеті, де на регулярній і послідовній основі ведеться статистика в області ВЕЕО. Зокрема, такою діяльністю займаються країни ЄС, а також Ісландія, Ліхтенштейн, Норвегія і Швейцарія. З 44,7 млн. т таких відходів приблизно 1,7 млн. т потрапляють в побутові відходи. Ймовірно вони будуть спалені, або відправлені на звалищі. У глобальному масштабі лише 8,9 млн. т ВЕЕО документально оформляються для збору і утилізації.

Слід враховувати, що переробкою ВЕЕО можна отримати значний дохід, тому що електронна техніка містить такі цінні метали, як золото, срібло, мідь, платина та ін. У 2016 року вартість викинутих цінних матеріалів, склала 55 млрд. дол. США, що більше, ніж валовий внутрішній продукт більшості країн світу.

У 2018 р. в усьому світі в середньому на душу населення припадало 6,1 кг електронного брухту. Найбільший обсяг відходів на душу населення

утворюється щорічно в Норвегії - 28,5 кг, Австралії та Нової Зеландії - 17,3 кг. В країнах ЄС ця цифра складає - 16,6 кг ВЕЕО. Близько 1,9 млн. т припадає на Німеччину і по 1,6 млн. т на Великобританію та Росію.

Щорічно в Україні збільшується кількість відходів електричного та електронного обладнання, батарей і акумуляторів. Через вміст небезпечних речовин такі відходи можуть негативно впливати на навколишнє середовище і здоров'я людей, тому необхідно налагодити їх переробку. Згідно з новою редакцією Закону України «Про відходи», забороняється поховання не перероблених або не оброблених побутових відходів. Причому така діяльність спричиняє накладення на громадян штрафу в розмірі від 340 до 1360 грн. Обсяги електронних відходів, які були вироблені в 2018 р в Україні на душу населення склали 6,5 кг. Щорічно в нашій країні утворюється 227 тис. т. відходів електричного та електронного обладнання. За офіційними даними, в Україні щорічно продається 4500 т акумуляторів і батарей, які в основному викидаються на полігони побутових відходів. Проте, на відміну від країн ЄС, в Україні в даний час не діє єдина система збору та утилізації ВЕЕО.

Електронне обладнання та оргтехніка відрізняються від інших видів відходів, що ускладнює технології їх утилізації:

- багатокомпонентною структурою;
- наявністю в складі токсичних компонентів (Pb, Hg, As, Be);
- наявністю в складі дорогоцінних металів (Au, Ag, Pt, Pd).

Згідно Директиви WEEE, починаючи з 2016 р всі країни, що входять до складу ЄС зобов'язані переробляти і повторно використовувати у виробництві близько 45 т електронної та електричної техніки на кожні 100 т проданих електронних товарів. А з 2019 року обсяги відходів, які переробляються повинні підвищитися до 65 % від загальної кількості продаваних пристроїв або 85 % від кількості всіх відходів. В даний час вимоги цієї Директиви виконуються в повному обсязі. За класифікацією, яка була прийнята в ЄС в 2018 р електронні відходи охоплюють 6 категорій:

- терморегулююче обладнання;
- екран, монітори;
- лампи;
- великогабаритне обладнання;
- малогабаритне обладнання;
- малогабаритне обладнання інформаційної техніки.

У кожного продукту, що підпадає під одну з шести категорій, свій термін служби, а це означає, що у кожній категорії свій обсяг відходів, своя економічна цінність, а також свій потенційний вплив на навколишнє середовище і здоров'я людини при неналежній утилізації. Таким чином, методи збору, логістичні процеси і технології утилізації ВЕЕО відрізняються для кожної з 6 категорій продукції.

Міжнародним союзом електрозв'язку, який є спеціалізованою установою ООН в області інформаційно-комунікаційних технологій, було встановлено

цільовий показник - до 2020 року скоротити обсяг зайвих електронних відходів на 50 %.

У світі прийнято 2 сценарії поводження з відходами ВЕЕО. Перша для країн з розвинутою інфраструктурою управління відходами. Збір електронних відходів здійснюється фізичною особою-дилером по відходам або компанією, а потім продається через різні механізми. Кінцевими діями щодо ВЕЕО є утилізація метала, пластмас, спеціалізованих електронних відходів або їх експорт.

Друга - для країн, що не мають розвинутої інфраструктури поводження з відходами. У більшості країн, що розвиваються величезна кількість самозайнятих людей залучені в збір і утилізацію електронних відходів. Зазвичай в таких умовах утилізація проводиться неналежними методами - відкритим спалюванням для отримання металів, вилугуванням цінних металів, небезпечною плавкою пластмаси, а також прямим скидом небезпечних залишкових відходів у довкілля.

Кожен з розглянутих сценаріїв має свої переваги і недоліки. На наш погляд в Україні необхідно на державному рівні вирішувати питання організації системи збору та переробки ВЕЕО, шляхом розробки свого сценарію з урахуванням національних особливостей нашої країни.

Євросоюз запропонував Україні допомогу в розробці системи управління ВЕЕО. Система передбачає створення реєстру виробників та імпортерів електронного обладнання, які будуть зобов'язані подавати офіційні звіти про те, скільки такого обладнання і батарей вони виготовили, продали і утилізували. Роздрібні торговельні мережі будуть зобов'язані приймати відпрацьовану побутову техніку, батарейки, автомобільні акумулятори безпосередньо в магазинах на утилізацію безкоштовно. Також вони повинні забирати у споживачів стару велику побутову техніку при купівлі і доставці споживачеві нової техніки такого ж типу, або зі схожими функціями. Крім цього, в містах і райцентрах мають бути створені муніципальні - як стаціонарні, так і мобільні пункти збору старої побутової техніки, куди споживачі повинні зносити старі праски, міксери, пилососи, лампочки тощо. Звідти їх забиратимуть і утилізуватимуть компанії, які спеціалізуються на переробці ВЕЕО. Підраховано, що щорічно українці можуть здавати на утилізацію до 40 % від обсягу продажів електронного обладнання.

Вартість утилізації такого обладнання буде закладатися в його ціну. Таким чином, за неї платитиме споживач коли купує нове електронне або електричне обладнання. Рамковою Директивою ЄС щодо відходів передбачено, що споживач платить за утилізацію ВЕЕО.

Законопроекти, які будуть стимулювати розвиток цієї галузі народного господарства в Україні в даний час знаходяться на розгляді у Верховній Раді. Законопроектом № 2352 «Про батареї і акумулятори» передбачається вимога збору і обробки всіх видів батарей і акумуляторів, а законопроектом № 2350 «Про відходи електричного та електронного обладнання» - вимога збору і обробки електричного та електронного устаткування: калькуляторів,

електронних іграшок, електрочайників, пральних машин, теплообмінного обладнання, ламп, екранів, моніторів і т. і.

Як механізм збору та обробки, законопроектами пропонується застосувати систему розширеної відповідальності виробника. Ця система передбачає покладання на виробника, в тому числі на імпортера, обов'язків забезпечити фінансування і організацію збору та рециклінгу продукції, яку вони ввели в обіг. Для цього виробникам необхідно створити організацію розширеної відповідальності виробника і отримати для неї статус неприбуткової. Надалі виробники в залежності від того, скільки і яку продукцію ввели в обіг, а також від ціни переробки такої продукції платять в організацію певні грошові внески. Організація ж забезпечує збір і переробку відходів. Після вступу в силу цього закону бізнесу дається кілька років для відповідної підготовки. У четвертому році після прийняття закону вони зобов'язані будуть зібрати і переробити 5 % портативних батарей і акумуляторів, а в п'ятому році – 10 % відходів електричного та електронного обладнання від загальної маси товару, введеного в обіг. Надалі ці показники зростатимуть щороку на певний відсоток і повинні досягти 45 % для обігу портативних батарей і акумуляторів і 65 % - обігу електричного і електронного обладнання.

У законопроекті про батареї і акумулятори передбачено, що дозволяється введення в обіг батарей і акумуляторів, масовий вміст ртуті в яких не перевищує 0,0005 %, масова частка кадмію не перевищує 0,002 % від складу обладнання. Це повністю відповідає директиві ЄС і зроблено для того, щоб в портативних батареях і акумуляторах використовувалося як можна менше небезпечних речовин. Виняток може бути тільки для портативних батарей і акумуляторів, які призначені для використання в системах безпеки та оповіщення, в тому числі для аварійного освітлення і медичного обладнання. Сьогодні в Україні практично немає підприємств, які здатні переробити портативні батареї та акумулятори у великій кількості, проте у Львові є підприємство, яке може переробляти ртутні лампи.

Дані українські законопроекти повністю відповідають європейським екологічним стандартам і розроблені на основі директиви Європейського парламенту і Ради Європи. Ухвалення таких законів забезпечить захист навколишнього середовища від впливу токсичних компонентів ВЕЕО, економію цінних природних ресурсів та появу нових робочих місць в нашій країні. Україна повинна впроваджувати системи утилізації ВЕЕО вже сьогодні, з огляду на те, що аналогічні процеси займають в країнах ЄС як мінімум 10-15 років.

ЗАСТОСУВАННЯ ГУМОВОЇ КРИХТИ ЗНОШЕНИХ ШИН ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ШУМОЗАХИСНИХ ЕКРАНІВ

*Доповідач – Череди С. В. ст.,
Науковий керівник – Позднякова О.І., доц., к. х. н.,
Харківський автомобільно-дорожній університет
chereda@gmail.com*

Автотранспорт є одним з головних антропогенних факторів впливу на навколишнє середовище. Основний негативний його вплив пов'язано з емісією відпрацьованих газів. Другим за значенням фактором негативного впливу автотранспорту на навколишнє середовище є шум. Міський шум має тенденцію до зростання: він зростає щорічно в середньому на 0,5-1,0 дБА.

Застосування шумозахисних екранів визнано одним з найбільш ефективних способів зниження шуму на автошляхах в населених пунктах. У багатьох Європейських країнах, Японії, США вони почали широко застосовуватися в кінці 1960-х років ХХ ст. До середини 2000-х років в світі було побудовано десятки тис. км шумозахисних екранів, на виробництво яких були витрачені сотні млрд. доларів. Тільки країни ЄС витрачають на спорудження шумозахисних екранів до € 50 млрд. на рік.

Відомо, що одним з матеріалів для виготовлення таких екранів являється гума. Швидкість звуку в гумі в 70 - 100 разів менше, ніж в бетоні, дереві, стали, оргсклі, ПВХ - найбільш поширених матеріалах для шумозахисних екранів. Коефіцієнт звукопоглинання в основних октавних частотах у гуми більше, ніж у цегляних і бетонних стін, а при частоті понад 1000 Гц перевищує відповідні показники і для дерев'яних плит. Найбільш раціонально, на наш погляд, використовувати для виготовлення шумозахисних екранів не первинну гуму, а гумову крихту, яка отримана при утилізації зношених шин. Діаметр крихти (0-2,5 мм,) яка вироблена, наприклад, українським підприємством МАГ, відповідає вимогам для наповнювачів шумозахисних екранів. Крихта з зношених шин практично повністю складається з гуми і не містить металокорду, а вміст тканинного корду не перевищує 3 %. Застосування гумової крихти з зношених шин дозволяє отримувати не тільки відносно дешевий шумозахисний матеріал, а й утилізувати при цьому великотоннажні відходи зношених шин. Таким чином, є всі підстави рекомендувати гумову крихту зношених шин в якості шумопоглинального матеріалу для виготовлення шумозахисних екранів на автодорогах. Ймовірно, шумопоглинаючі властивості гуми і були враховані в США при використанні її для будівництва шумозахисних екранів. За даними, які представлені за матеріалами Міжнародного семінару «Сталий розвиток міських транспортних систем: виклики і можливості» 6 % шумозахисних екранів в США виготовлені з відходів пластмас і гумової крихти з зношених шин.

Крім безперечних переваг, які пов'язані з поглинанням шуму і використанням відходів шин, подібні екрани мають ряд недоліків. Встановлено, що розміри і вид таких екранів обмежені параметрами пресування гуми. Гумовий матеріал не має достатньої жорсткості, щоб його можна було розглядати як несучий елемент шумозахисних екранів. Тому адекватну

жорсткість повинні забезпечувати металеві деталі. Гумовий матеріал повинен бути міцно прикріплений до ребер жорсткості. Встановлено, що як сама гума так деякі місця її зв'язки з металом, через якийсь час можуть окислюватися, а також бути сприйнятливими до дії певних хімікатів або нафтопродуктів. Гума характеризується високою здібністю до спалахування, при її горінні утворюється щільний дим. Якщо шумозахисні екрани, які виготовлені з цього матеріалу, загоряться в результаті підпалу трави, випадковості або вандалізму, то прискорене поширення полум'я і щільний дим можуть знизити безпеку руху і привести до екологічних проблем.

Ймовірно, ці недоліки обумовили те, що останнім часом застосування гумової крихти з зношених шин для шумозахисних екранів розвивається не шляхом створення пресованих панелей, а шляхом використання гумової крихти в якості наповнювача. При установці такого шумозахисту відбувається підвищення звукоізоляційних якостей, зменшення собівартості, спрощення виготовлення і збірки і забезпечення високої ремонтпридатності екранів. Шумозахисні панелі включають зовнішні обшивки і розташований між ними середній шар. Для заповнення середнього шару використовують гумову крихту з зношених шин з розміром фракцій 0,5 - 2,0 мм. Товщина цього шару складає 50 - 100 мм. Оскільки звукоізоляційний матеріал являє собою насипний шар гумової крихти, значно знижується вартість панелі і спрощується процес її виготовлення і збірки, а також ремонтпридатність. Зниження рівня шуму обумовлено як звукопоглинанням, так і звуковідбиттям. При товщині шару гумової крихти 50-100 мм (розмір фракцій 0,5-1,0 мм або 1,0-2,0 мм) зменшення шуму становить 5 дБ за шкалою А на відстані 60 м від осі дороги.

В Україні в даний час діє стандарт, який нормує виробництво і застосування шумозахисних екранів. В якості однієї з умов застосування шумозахисних екранів вказана його економічність і ремонтпридатність. В стандарті наводиться перелік матеріалів, які рекомендується використовувати в якості шумопоглинаючих компонентів панельних екранів. На жаль, такий якісний та дешевий шумопоглинальний матеріал, як гумова крихта з зношених шин в цьому документі навіть не згадується. Відомо, що за даними офіційної статистики в Україні щорічно утворюється не менше 200 тис. т зношених шин, а утилізується не більше 10 %. Але у той же час ліцензію на виробництво гумової крихти в Україні мають 19 заводів. Тобто існує реальна можливість використання відходів зношених шин для виготовлення шумозахисних екранів.

Використання гумової крихти з зношених шин в якості шумопоглинального наповнювача для панелей шумозахисних екранів дозволило б не тільки скоротити утворення відходів шин в Україні, а й зменшити шум в населених пунктах і, таким чином, зберегти здоров'я людей.

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗНИЖЕННЯ ЕМІСІЇ ДІОКСИДІВ СІРКИ НА ТЕС УКРАЇНИ

*Доповідачі – Яркова А. Ю., Оковита Я. С., ст.,
Науковий керівник – Позднякова О.І., доц., к. х. н.,
Харківський автомобільно-дорожній університет
Yarkova.alina@gmail.com*

Теплові електростанції (ТЕС) України являються одним з найбільш потужних джерел забруднення атмосфери не тільки в Україні, а взагалі в Європі. Відомо, що 7 % викидів SO_2 Європі постачають теплові електростанції України. Вугілля являється в Україні основним джерелом отримання енергії. У перелік 100 найбільш потужних джерел емісії SO_2 від ТЕС внесено 13 українських ТЕС [1]. Це пов'язано з тим, що на ТЕС України використовують вугілля марки АШ з вмістом сірки до 3 % та золи – 30-40 %. До того ж на більшості Українських ТЕС використовується застаріле газоочисне обладнання, яке головним чином пристосовано для очистки газів від золи. На українських ТЕС не має обладнання для очистки від сірки. В Україні, наскільки нам відомо, вперше на другому енергоблоці Трипільської ТЕС (Київська область, Обухівський район) у вересні 2019 р встановили газоочисну установку для очищення димових газів від сполук сірки. Установка була розроблена за технологією напісхий очищення димових газів, яка застосовується на електростанціях в Польщі.

Тому питання захисту довкілля від викидів діоксиду сірки при роботі ТЕС являється дуже актуальним для України.

В даний час існує два основних напрямки зниження викидів окислів сірки енергетичними установками, які спалюють сірковмісне паливо:

- попереднє (перед спалюванням) зниження сірки у вихідному паливі (десульфуризація палива);
- очищення димових газів, що викидаються в атмосферу від оксидів сірки за допомогою спеціальних установок.

Десульфуризація є перспективним напрямком зниження викидів окислів сірки від дії ТЕС, так як одночасно найбільш повно вирішується завдання усунення негативних наслідків, які пов'язані з утворенням та проходженням по тракту котла окислів сірки, підвищення економічності спалювання. При цьому не виникає питання про утилізацію продуктів знесірчення димових газів. Але знесірчення рідкого і твердого палива (на відміну від знесірчення газоподібного палива, яке досить просто здійснюється на місці видобутку) є досить складним в технічному плані процесом. Однак, досвід Японії, наприклад, показує, що економічно доцільно проводити знесірчення мазуту до 0,5-1,0 % замість 2-3 % вихідних для міських ТЕС. З огляду на обмежені умови, дефіцит виробничих площ, цей спосіб для міських ТЕЦ може виявитися єдиною можливим в майбутньому. Тим більше, що в якості додаткового ефекту знесірчених мазут дозволяє збільшити на 1-2 % економічність газомазутних котлів і суттєво підвищити їх експлуатаційну надійність. На жаль, до цього часу в Україні роботи по зниження концентрації сірки у паливі ТЕС не проводилися [2].

Однак, найбільшого поширення в світі отримало другий напрямок зниження оксидів сірки - очищення димових газів в установках для очистки від сполук сірки. В даний час відомо більше 80 модифікацій способів видалення SO_2 димових газів. Найбільш часто застосовуються установки для очистки від сполук сірки із застосуванням дешевих природних реагентів - вапна ($\text{Ca}(\text{OH})_2$ - гідрат оксиду кальцію) або вапняку (CaCO_3 - карбонат кальцію) з отриманням у вигляді кінцевого продукту гіпсу або сульфатно-сульфітної суміші.

Проблема зниження емісії оксидів сірки стоїть дуже гостро. Світовий досвід показує, що жодна з технологій уловлювання сірки не може бути успішно впроваджена без досвідченої перевірки в умовах реальної ТЕС. На зарубіжних електростанціях (в Німеччині, Японії, США, Австрії, скандинавських країнах і ін.) З початку 70-х років успішно експлуатуються і споруджуються нові установки з уловлювання окислів сірки з димових газів. Незважаючи на те, що оснащення установками для очистки від сірки підвищує вартість ТЕС на 25-30 % і на 5-15 % підвищує вартість тарифів на електроенергію в США, Японії, Німеччині, Австрії та ін. країнах ці установки обов'язкові для всіх нових вугільних блоків. Підлягають обладнанню сіро-очисними установками і більшість діючих енергоблоків. У Німеччині у 1995 р була завершена програма десульфуризації викидів ТЕС. Ці заходи обійшлися тільки по капіталовкладенням більш ніж в 13 млрд. DM. Програма охопила оснащення установками для вловлювання сірки практично всі ТЕС загальною потужністю близько 50 ГВт. Стан проблеми очищення газових викидів від сполук сірки за кордоном розглянуто, наприклад, в роботі [1]. В Україні, наскільки нам відомо, вперше на другому енергоблоці Трипільської ТЕС (Київська область, Обухівський район) у вересні 2019 р встановили газоочисну установку для очищення димових газів від сполук сірки. Установка була розроблена за технологією напісхуий очищення димових газів, яка застосовується на електростанціях в Польщі.

В роботі [2] детально розглянуті існуючі технології очищення для ТЕС різної потужності. Відзначається, що забезпечити високу ступінь уловлювання SO_2 можна різними технологіями, вибір яких визначається їх техніко-економічними характеристиками. Загальний принцип вибору технології в залежності від початкової концентрації діоксиду сірки заснований на тому, що при невеликому ступені сіркоочистки (30-35 %) доцільні дешеві технології; при цьому можливе використання активного дорогого реагенту. При великій ступені сіркоочистки (80 % і більше) необхідні дорогі технології з використанням порівняно дешевих реагентів. Умовно дешеві технології засновані переважно на вже наявному енергетичному обладнанні: камери згоряння, газоходи, сухі і мокрі золоуловлювачі.

При оснащенні котельних установок електрофільтрами і при невеликих початкових концентраціях діоксиду сірки застосовні технології:

- суха вапнякова пов'язує діоксид сірки 30-35 %;
- спрощена мокро-суха дозволяє зв'язати SO_2 до 50 %;
- технологією з циркулюючої інертною масою можна вловити 75 % SO_2 .

Слід зазначити, що зазвичай концентрація SO_2 у димових газах Українських ТЕС змінюється від 2 до 12 мг / м³. При застосуванні сухої очистки остаточна концентрація SO_2 складає 800-4800 мг / м³ (при нормативі

500 мг / м³). Таким чином на українських ТЕС можливо застосовувати суху очистку тільки, якщо вміст сірки у паливі не перевищує 1,25 мг / м³.

Мокро-суха очистка особливо актуальна для українських ТЕС, які використовують високозольне не збагачене паливо. Але тверді відходи такої очистки не можливо, без спеціальній обробки, використовувати у промисловості.

На котлах малої та середньої потужності, як правило, встановлені скрубери. Скрубери різних конструкцій, переважно Вентурі, також можна використовувати для цілей очистки димових газів від SO₂:

- якщо потрібно вловити до 35 % SO₂, то в скрубері цю речовину можна нейтралізувати сполуками кальцію, що містяться в летючій золі;

- при необхідності уловлювання до 50-60 % SO₂ мокрий золоуловлювач зрошують розчином соди з наступною конверсією солей, які утворилися в двуводний гіпс.

Мокрі методи вважаються найкращими для очистці великих об'ємів газових викидів. Тверді відходи, які утворюються при застосуванні цього методу, можливо після сушіння безпосередньо використовувати у цементній промисловості.

В роботі [3] зазначено, що найменшу вартість очищення газів, що утворюються на ТЕС мають вапняний, вапняковий, а також електронно-променевий методи.

На нашу думку, технології, які розглянуті в даних роботах можна назвати традиційними. Вони впроваджуються на практиці за кордоном з початку 70 років 20 століття. Вибір технології залежить від необхідного ступеню очищення газів від сполук сірки і потужності котла.

Згідно даним [2] На українських ТЕС слід застосовувати:

- сухі методи для малих ТЕС при концентрації SO₂ у газах не більше 0,7 г/м³

- для великих агрегатів – мокрий вапняний метод [4].

На жаль, в Україні широкого поширення методи очистці газів ТЕС від сполук сірки не отримали. Сподіваємося, ситуація буде виправлена.

Перелік посилань

1. Разва А.С. Дунаева А. В. «Очистка газовых выбросов ТЭС от оксидов серы». Экология и промышленность, №4, 2012, с.35-42.

2.И.Н. Шмиголь «Сероочистка дымовых газов для тепловых электростанций России». [Електроний ресурс] Режим доступу:

[<http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/577/35.pdf?sequence=1&isAllowe>]

3. Бубнова В. П. «Исследование эколого-экономических показателей систем очистки газовых выбросов от диоксида серы» 2013г., Журнал Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических.

4. Дунаева А. В. Модернизация системы золоулавливания на опытно-промышленной установке для сероочистки Луганской ТЭС. Экология и промышленность, №3, 2010, с.29-32.

ЗМІСТ

	стор.
ДЕЯКІ ПИТАННЯ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ НА ДОВКІЛЛЯ	
<i>Бабіч А.І., ст.,</i>	2
АНАЛІЗ ЯКОСТІ РІЧКИ УДИ ЗА ГІДРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ	
<i>Бондар Л.О, Ковальова О.М.</i>	5
ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ФРАГМЕНТАЦІЇ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ АВТОМОБІЛЬНИМИ ДОРОГАМИ	
<i>Волох М.Д.</i>	8
ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА В ГОРОДЕ	
<i>Грішутін І.І., Усенко О.В.</i>	11
АНАЛІЗ МЕХАНІЗМІВ ЕКОЛОГО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	
<i>Карпенко К.Є.</i>	12
АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВСТВА УКРАЇНИ ЩОДО ОХОРОНИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	
<i>Клімова А.О., Ковальова О.М.</i>	16
ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА» У РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ	
<i>Лебедь О.Є., Желновач Г.М.</i>	19
ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ СЕЛЬБИЩНОЇ ТЕРИТОРІЇ	
<i>Дмитрієв О.О., Лежнева О.І.</i>	23
РИЗИК ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНОЇ СИТУАЦІЇ НА АВТОМОБІЛЬНІЙ ДОРОЗІ ПРИ РОЗМІЩЕННІ ЗАХИСНИХ ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ	
<i>Міцай А.О., Лежнева О.І.</i>	26
МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНЬОГО ПРОСТОРУ	
<i>Хомякова М.Д., Лежнева О.І.</i>	28
МОДЕЛЮВАННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНЬОГО ПРОСТОРУ	
<i>Батєнєва К.В., Лежнева О.І.</i>	30
ВПЛИВ НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ОРГАНІЗМ ВОДІЇВ	
<i>Горенко Ю.В., Лежнева О.І.</i>	33
ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА	
<i>Лукієнко К.А..</i>	36
ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ КАБЕЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ	39

Маврова В.М., Анісімова С.В.

ЕКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА КАБЕЛЬНО-ПРОВОДНИКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Маврова В.М., Анісімова С.В. 42

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА ЕКОСИСТЕМИ НАПРУЖЕНО-РОЗВИНЕНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Мацкевич Г.Є., Внукова Н.В. 45

АНАЛІЗ СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Мовчан К.В., Ковальова О.М. 48

ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ПИЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Обозна Д.А., Прокопенко Н.В. 51

ВПЛИВ ХАРАКТЕРУ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ НА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ШУМУ

Оковита Я.С., Прокопенко Н.В. 54

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ЗНИЖЕННЯ АКУСТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ СЕЛИТЕБНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Оковита Я.С., ст. 57

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СПІЛЬНОГО СПАЛЮВАННЯ ПЕЛЕТ ТА ВУГІЛЛЯ

Оковита Я. С., Позднякова О.І. 61

ВПЛИВ ІНГРЕДІЄНТНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА СТАН ЗДОРОВ'Я МЕШКАНЦІВ ВЕЛИКИХ МІСТ

Перевертайленко Д.В., Прокопенко Н.В. 64

АНАЛІЗ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ П/Ф «ЗОРЯ»

Петухова М.І., Усенко О.В. 67

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТИЛІЗАЦІЇ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ

Роденко Н., Позднякова О.І. 70

ЕКОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ

Самойлов А.В., Анісімова С.В. 73

ПРОБЛЕМИ ЛІСОКОРИСТУВАННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Самойлов А.В., Анісімова С.В. 77

ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ У ЗОНІ ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ

Скляр К.П. ст., Желновач Г.М. 80

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Слобожанюк В.С., Желновач Г.М. 83

ЗАХОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНОГО СТАНУ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ БУДІВНИЦТВІ ДОРІГ

Сосновський С.Є., Усенко О.В. 86

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ <i>Хомякова С. В., Позднякова О.І.</i>	88
ЗАСТОСУВАННЯ ГУМОВОЇ КРИХТИ ЗНОШЕНИХ ШИН ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ШУМОЗАХИСНИХ ЕКРАНІВ <i>Череда С. В., Позднякова О.І.</i>	92
АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗНИЖЕННЯ ЕМІСІЇ ДІОКСИДІВ СІРКИ НА ТЕС УКРАЇНИ <i>Яркова А. Ю., Оковита Я. С., Позднякова О.І.</i>	94

82-а міжнародна студентська конференція університету

11–14 травня 2020, Харків

Головний редактор

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету Н.В.
Внукова

Технічний редактор

Г.М. Желновач

Відповідальність за достовірність наведених в матеріалах
даних несуть автори публікацій.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

82-а міжнародна студентська конференція університету.
Матеріали 82-ї міжнародної конференції. – Х. : ХНАДУ, 2020. – 100 с.

Підписано до друку 11.10.2019 Формат 60×84 1-16. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman Суг. Віддруковано на ризографі.

Ум.друк.арк. 0,7. Обкл.-вид. арк. 0,9.

Зам. № 31/145 Тираж 100 прим. Ціна договірна