

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ,
ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач випускової
кафедри _____
Т.В. Дудар «_____»
_____ 2022 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ»,
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ «ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Тема: «Створення зони низьких викидів у місті Київ»

Виконавець: студентка групи ЕК-102М Радутна Аліна Віталіївна
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник: к.т.н., доцент кафедри екології Бовсуновський Євгеній
Олексійович

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Консультант розділу «Охорона праці»: _____

Кажан К.І.

Нормоконтролер: _____

Явнюк А.А.

КИЇВ 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій

Кафедра екології

Спеціальність, освітньо-професійна програма: спеціальність 101 «Екологія»,

ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища»

(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Дудар

Т.В.

«___» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ на виконання дипломної роботи

Радтуної Аліни Віталіївни

1. Тема роботи «**Створення зони низьких викидів у місті Київ**» затверджена наказом ректора від «26» серпня 2022р.
№1132/ст.
2. Термін виконання роботи: з 26.09.2022 р. по 30.11.2022 р.
3. Вихідні дані роботи: характеристика джерел та видів забруднення атмосферного повітря, створення зони низьких викидів, результати отримані в ході виконання дослідження.
4. Зміст пояснювальної записки: Аналіз проблеми забруднення атмосферного повітря, зона низьких викидів (поняття, принципи)

5. Календарний план-графік

№ з/п	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1	Затвердження теми дипломної роботи наказом	26.08.2022	
2	Обґрунтування вибору теми	27.08.2022- 10.09.2022	
3	Складання календарного плану-графіку	01.10.2022	
4	Опрацювання літературних джерел	05.10.2022- 25.10.2022	
5	Збір, систематизація та вивчення матеріалів	10.09.2022- 30.10.2022	
6	Обробка та оформлення вихідних даних (зведення таблиць, побудова графіків, оформлення рисунків)	05.11.2022- 07.11.2022	
7	Формування висновків	08.11.2022	
8	Оформлення кваліфікаційної роботи згідно чинних вимог діючих стандартів	09.11.2022- 16.11.2022	
9	Попередній захист дипломної роботи	15.11.2022	
10	Підготовка до захисту (доповідь, презентація, роздатковий матеріал)	21.11.2022	
11	Захист кваліфікаційної роботи	22.11.2022	

5. Консультація з окремого(мих) розділу(ів):

Розділ	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	Кажан Катерина Іванівна к.т.н., доцент кафедри цивільної та промислової безпеки ФЕБІТ НАУ	20 жовтня 2022	20 жовтня 2022

6. Дата видачі завдання: «26» вересня 2022 р.

Керівник дипломної роботи (проекту): _____ Бовсуновський
Є.О
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: _____ Радутна А.В.

Умовні позначення

ЗНВ- зона низьких викидів;

ВООЗ- всесвітня організація охорони здоров'я;

AFV- транспортні засоби на альтернативному паливі;

BEV- електричні транспортні засоби на акумуляторних батареях;

FCHV- транспортні засоби на водневих паливних елементах

ПК- персональний комп'ютер;

Анотація

Робота присвячена дослідженню впливу одного із видів транспорту — автомобільного — на екологічну ситуацію у Київській області й розробці заходів відносно її покращення. Запропоновано принципові заходи щодо управління автотранспортом та мінімізації його впливу на екосистему держави і можливі управлінські дії метою підтримки належного рівня екобезпеки як Київщини, так і України в цілому.

The work is devoted to the study of the influence of one of the types of transport — automobile — on the ecological situation in the Kyiv region and the development of measures for its improvement. Principled measures regarding the management of motor vehicles and minimizing their impact on the ecosystem of the state and possible management actions aimed at maintaining the appropriate level of eco-safety of both Kyiv region and Ukraine as a whole are proposed.

РЕФЕРАТ

Екологічна ситуація в Україні надзвичайно складна. Стан навколишнього середовища весь час погіршується. Погіршується також здоров'я населення держави. Здійснюються кроки щодо поліпшення екологічної ситуації у Україні, проте вони дуже часто не погоджені між собою системно, у ряді випадків не вистачає коштів, відсутня державна підтримка щодо збереження навколишнього природного середовища.

Усе це приводить до того, що руйнування даного середовища йде швидшими темпами, ніж його відновлення. Транспорт як галузь економіки — один із найпотужніших факторів антропогенного впливу на довкілля. Деякі види цього впливу, насамперед забруднення повітря й посилення шуму, належать до найбільших техногенних навантажень на компоненти довкілля окремих регіонів, особливо великих міст.

Ключові слова: ЗНВ, ТРАНСПОРТ, АВТОТРАНСПОРТ, ЕКОСИСТЕМА, ЦІЛІ, УПРАВЛІНСЬКІ ДІЇ, ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ, НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ.

Зміст

Вступ	6
1 Зміна якості повітря та аналіз джерел забруднення міста Київ	10
1.1 Види зон низьких викидів	10
1.2 Вплив зон низьких викидів на довкілля	21
2. Характеристика Київської області.	38
2.1 Зона низьких викидів в Києві	38
2.2 Загальна характеристика повітря міста	43
3 Охорона праці	53
4 Світовий досвід використання зони низьких викидів	60
5. Рекомендації для вдосконалення зон низьких викидів	68
Висновки	79
Список використаної літератури	84

ВСТУП

Актуальність роботи. В умовах сьогодення автомобільний транспорт стає значним джерелом забруднення атмосферного повітря, особливо великих міст. Транспортна мережа магістральних вулиць є надзвичайно розгалуженою, із інтенсивними транспортними потоками, що утворює умови для забруднення повітря викидами автотранспорту у зонах житлової забудови, а отже має негативний вплив на стан здоров'я населення. Із огляду на це, проблема зниження негативного впливу автомобільного транспорту на довкілля залишається актуальною.

Транспорт спричинює низку проблем, які об'єднують за головними напрямками взаємодії із навколишнім природним середовищем:

- 1) великий споживач палива;
- 2) джерело забруднення навколишнього середовища;
- 3) одне з джерел шуму;
- 4) причина вилучення с/г угідь під шляхи та стаціонарні споруди;
- 5) причина травмування й смерті людей та тварин [10].

Зони низьких викидів- це території, де транспортні засоби, що найбільше забруднюють навколишнє середовище, регулюються або навіть заборонені. Зазвичай це означає, що транспортні засоби з більш високими викидами не можуть в'їхати в зону або повинні платити більше, якщо вони в'їжджають у зону низьких викидів. Робота деяких транспортних засобів відрізняється в певний час (тобто в години пік або у вихідні).

Роль ЗНВ полягає в тому, щоб пом'якшити затори та екологічні наслідки міського транспорту шляхом поєднання плати за затори та екологічних обмежень. Їх головна мета — покращити здоров'я мешканців шляхом зменшення викидів дрібного пилу PM_{10} і $PM_{2,5}$, а також діоксиду азоту, NO_2 , шляхом заборони в'їзду найбільш забруднюючих транспортних засобів. У більшості ЗНВ по всьому світу обмеження на в'їзд поєднується з платою за

вхід та/або штрафом за доступ без дозволу. Загалом це призводить до скорочення руху транспортних засобів і скорочення викидів.

Автотранспорт є найбільшим забруднювачем атмосферного повітря України. Останніми роками спостерігається тенденція підвищення викидів в атмосферне повітря від пересувних джерел. Так, згідно даних Національних доповідей про стан довкілля у Україні за 2000—2006 рр., їхня кількість зросла на 147,8 тис. т. [7].

Постійне збільшення автотранспортних перевезень обумовила зростання до 50—70 відсотків внеску відпрацьованих газів в забруднення атмосферного повітря великих міст України, що, у свою чергу, збільшує ризик захворюваності населення. В 2006 році викиди шкідливих видів речовин у атмосферне повітря автотранспортом від використання окремих видів палива, зокрема бензину, в загальних обсягах викидів становили 88,6 відсотків, в тому числі від автомобілів індивідуальних власників — 60,9 відсотків [7]. Надмірна концентрація промислових об'єктів й автотранспорту на території України призвела до надзвичайного антропогенного навантаження на довкілля.

Передбачається, що запровадження зон із низьким рівнем викидів (ЗНВ) в багатьох містах пом'якшить негативні зовнішні наслідки міського транспорту, такі як шум й викиди парникових газів. ЗНВ присутні у більшості країн Західної Європи, але у Східній й Центральній Європі вони зустрічаються рідко, хоча в цій частині Європи норми якості повітря у містах дуже часто перевищуються.

Метою дипломної роботи є дослідження передумов створення зони низьких викидів у місті Київ.

Предметом дипломної роботи є необхідні умови для створення ЗНВ у м. Києві.

Об'єктом дипломної роботи є створення зони з низьким рівнем викидів.

Завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети:

- Необхідно дослідити види зон низьких викидів;

- Необхідно дослідити вплив зон низьких викидів на навколишнє природне середовище;
- Необхідно дослідити характеристику Київської обл.;
- Необхідно дослідити зони низьких викидів в Київській обл.;
- Необхідно надати загальну характеристику повітря міста Київ;
- Необхідно дослідити охорону праці;
- Необхідно дослідити світовий досвід використання зони низьких викидів;
- Необхідно надати рекомендації для вдосконалення зон низьких викидів.

Структура дипломної роботи: 5- розділів, вступ та висновки, 70- використаних джерел

РОЗДІЛ 1

ЗМІНА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ ТА АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ МІСТА КИЇВ

Транспорт є основним джерелом парникових газів і місцевих забруднювачів повітря. Забруднення повітря на місцевому рівні завдає значних медичних, економічних і соціальних витрат, починаючи від скорочення тривалості життя та збільшення дитячої смертності до далекосяжних економічних наслідків, таких як втрата робочих місць або зменшення споживчих витрат. Європейська стратегія мобільності з низьким рівнем викидів наголошує на необхідності декарбонізації транспортного сектору та скорочення викидів у цьому секторі, особливо в містах.

Механізми підтримки розвитку електромобільності, мікромобільності та каршерингу, які передбачають, наприклад, звільнення від дорожніх податків, податків на реєстрацію, фінансові пільги та безкоштовне паркування в містах, використовуються в більшості країн Європейського Союзу, таких як Німеччина, Франція, Італія, Швеція, або Іспанія. У більшості цих країн також були вжиті інші заходи — так звані зони з низьким рівнем викидів (ЗНВ) для обмеження негативного впливу забруднення повітря на дорогах у міських районах.

ЗНВ – це географічні зони, де регулюються транспортні засоби, що найбільше забруднюють навколишнє середовище. Зазвичай це означає, що транспортні засоби з більш високими викидами не можуть в'їхати на територію. У деяких зонах з низьким рівнем викидів транспортні засоби, що забруднюють навколишнє середовище, мають сплачувати вищу плату за в'їзд у зону.

ЗНВ були добре сприйняті в європейських країнах насамперед тому, що ці правила не є надто обмежувальними для громадян, і більшість з них були розділені на етапи, поступово виключаючи подальші типи транспортних

засобів, яким буде заборонено пересуватися по зоні. Дивно, але в містах Центральної та Східної Європи (ЦСЄ) немає ЗНВ, навіть якщо якість повітря в цьому регіоні часто значно нижча за прийняті норми згідно зі Світовим індексом якості повітря або IQ Air[68,69].

Хоча остаточна концепція ЗНВ та її законодавче регулювання не відповідає всім суспільним очікуванням, перший важливий крок уже зроблено.

Аналіз літератури вказує на те, що плавний розвиток ЗНВ та його ширше прийняття громадянами є поступовим процесом, і багато уваги слід приділяти розумному плануванню розташування зони та правил, які її регулюють.

Тому метою цього дослідження є обговорення перспектив розвитку ЗНВ у Україні, на прикладі країни Центральної Європи, яка має менший досвід енергетичного переходу, ніж країни Західної Європи. У той же час країна бореться з низькою якістю повітря в багатьох містах і муніципалітетах через інтенсивний дорожній рух і спалювання вугілля в домашніх печах. Знаючи, що окрім правил і технічних питань, соціальна обізнаність і прийняття необхідні для плавного поширення ЗНВ.

Крім того, щоб зрозуміти та описати поточну ситуацію ЗНВ у країні, проводиться SWOT-аналіз сильних і слабких сторін, можливостей і загроз.

Структура наступна. По-перше, в даному підрозділі обговорюється роль ЗНВ у стійкому транспортуванні та надається порівняння між деякими зонами в окремих країнах Західної Європи. Потім наводиться поточний етап впровадження ЗНВ у Україні разом з аналізом соціальних та економічних факторів. Нарешті, SWOT-аналіз узагальнює результати та дає змогу зробити деякі висновки та рекомендації.

Зони з низьким рівнем викидів як частина сталого транспорту та міської мобільності.

Зараз навіть 80% усього багатства, створеного у світі, надходить із міст, які щороку приваблюють мільйони людей у пошуках кращих умов для життя. У 2020 році в мегаполісах проживало навіть 2,59 мільярда людей, що

еквівалентно одній третині населення світу. Це зростаюча тенденція, і в 2050 році очікується, що більше 60% населення проживатиме в містах.

Ось чому відсутність планування з точки зору розвитку міст, інфраструктури та транспорту дуже дорого коштує окремим особам, урядам і планеті. Міста споживають дві третини світової енергії і відповідають за понад 80% викидів парникових газів. Це викликає нагальну потребу зробити міста більш стійкими до проблем викидів в навколишнє середовище.

Транспорт із міською мобільністю включає, серед іншого, підвищення безпеки дорожнього руху, підвищення ефективності транспортних систем і заохочення громадян до переходу з автомобілів на більш екологічні способи, такі як пішки, їзда на велосипеді або громадський транспорт.

Такого виду транспорт можна досліджувати за його позитивним і негативним впливом на навколишнє середовище та зміну клімату, місцеве забруднення повітря та шум, громадське здоров'я, затори, економічне зростання чи соціальну інтеграцію. У той же час багато авторів наголошують на соціальному вимірі стійкості транспорту.

Існує також широкий спектр досліджень, що вивчають різні аспекти сталої міської мобільності (СММ), починаючи від планування СММ, соціального впливу СММ, думок зацікавлених сторін про СММ, роль автономних транспортних засобів, різні проблеми мікромобільності, або ефективність політики управління транспортом щодо охорони повітря.

Прийнятність сталої транспортної політики може суперечити індивідуальним інтересам, особливо коли людей просять суттєво адаптувати свій спосіб життя та транспортну поведінку, що може вплинути на комфорт їхнього життя або призвести до фінансових витрат.

Конфлікт між загальними політиками, спрямованими на скорочення викидів парникових газів у міських районах, такими як дні без автомобілів, дороги без автомобілів або обмеження водіння в годину пік, та індивідуальними інтересами та комфортом міської мобільності можна обговорити на прикладі зон з низьким рівнем викидів[32].

1.1 ВИДИ ЗОН ВИЗЬКИХ ВИКИДІВ

ЗНВ- це території, де транспортні засоби, що найбільше забруднюють навколишнє середовище, регулюються або навіть заборонені. Зазвичай це означає, що транспортні засоби з більш високими викидами не можуть в'їхати в зону або повинні платити більше, якщо вони в'їжджають у зону низьких викидів. Робота деяких транспортних засобів відрізняється в певний час (тобто в години пік або у вихідні).

Роль ЗНВ полягає в тому, щоб пом'якшити затори та екологічні наслідки міського транспорту шляхом поєднання плати за затори та екологічних обмежень. Їх головна мета — покращити здоров'я мешканців шляхом зменшення викидів дрібного пилу PM_{10} і $PM_{2,5}$, а також діоксиду азоту, NO_2 , шляхом заборони в'їзду найбільш забруднюючих транспортних засобів. У більшості ЗНВ по всьому світу обмеження на в'їзд поєднується з платою за вхід та/або штрафом за доступ без дозволу. Загалом це призводить до скорочення руху транспортних засобів і скорочення викидів.

Ця політика також може призвести до збільшення кількості транспортних засобів на альтернативному паливі (AFV), таких як електричні транспортні засоби на акумуляторних батареях (BEV) і транспортні засоби на водневих паливних елементах (FCHV) у містах, оскільки ці автомобілі зазвичай звільняються від плати за пробки або можуть взагалі відбити бажання купувати автомобілі[33].

Багато міст Європи обмежують використання автомобілів відповідно до поточної ситуації із забрудненням атмосфери. Зони з низьким рівнем викидів, які регулюють в'їзд транспортного засобу в заборонену зону, якщо транспортний засіб не відповідає певним екологічним критеріям, набувають популярності, особливо в Європі. Зараз в Європі налічується близько 220 ЗНВ, загалом у 14 країнах. Найбільше зон створено в Італії (105) і Німеччині (58),

Нідерландах (13), Великій Британії (9), Австрії та Швеції (по 8), Данії (4), Франції та Норвегії (по 3), Іспанії та Бельгії (по 2). Греція, Фінляндія та Португалія мають одну зону з низьким рівнем викидів у столицях цих країн. Поки що в країнах Східної та Центральної Європи та на Балканах немає зон з низьким рівнем викидів.

Обмеження відрізняються між ЗНВ. Деякі міста забороняють рух великовантажних транспортних засобів, інші обмежують або стягують плату відповідно до стандарту викидів кожного транспортного засобу, який хоче в'їхати в зону.

Можна легко помітити, що навіть якщо є певні відмінності в області, типі маркування транспортних засобів або детальному способі функціонування зони, як правило, кожна зона має на меті регулювати типи транспортних засобів, які можуть в'їжджати. Міста встановлюють правила щодо в'їзду в зону та оплати (наприклад, платять усі, навіть жителі зони або жителі звільнені від плати). Більшість міст розрізняють тарифи або доступ на основі рівнів викидів (тобто певного стандарту викидів євро)[45,47].

У деяких містах, наприклад у Лондоні чи Римі, зони поділені на окремі зони з обмеженнями, які зростають чим ближче до центру міста. Існують також періоди часу (наприклад, з понеділка по п'ятницю або в певні години пік), коли вхід до ЗНВ стягується спеціальна плата.

У кожному зі ЗНВ вимоги змінюються з часом. Наприклад, Лондон запровадив зону наднизьких викидів (УЗНВ) лише у 2019 році, після 11 років роботи зони з низькими викидами. Впровадження етапу дозволило мешканцям звикнути до нього та адаптувати свою поведінку та звички до нових правил. Цей шлях уже давно проходить, яким йдуть інші європейські мегаполіси — Осло, Гамбург, Амстердам, Париж, Брюссель, Мадрид, Гельсінкі, Копенгаген, Афіни. Вони вводять заборони на звичайні автомобілі, обмежують транзитний рух, інвестують в інфраструктуру електромобільності, громадський транспорт чи каршеринг. Поступово посилювалися обмеження щодо пересування транспортних засобів зоною. У найближчі роки правила можуть стати більш

обмежувальними, і, нарешті, доступ до ЗНВ буде дозволено лише BEV та FCHV, оскільки ці засоби приватного транспорту не виробляють вихлопних газів.

Було проведено кілька досліджень, щоб встановити різні ефекти ЗНВ. У більшості випадків література підкреслює значний вплив ЗНВ на якість повітря або зосереджується на прогнозуванні змін у повсякденному житті, спричинених впровадженням ЗНВ та подібних схем політики, але все ще недостатньо уваги приділяється соціальному прийняттю та інтересам бізнесу. Інноваційна та часто дорога політика мобільності, запроваджена в сучасних містах, може зазнати невдачі, якщо її не поєднати з ініціативами щодо підвищення обізнаності громадян і сприяння зміні поведінки. Вчений Мортон та ін. підкреслюють, запровадження політики, яка може призвести до обмеження мобільності громадян шляхом обмеження їх особистої свободи. Запровадження ЗНВ завжди пов'язане з певними ціновими заходами, оскільки ЗНВ передбачає плату за проїзд на територію, куди історично транспорт в'їжджав безкоштовно[52, 21].

Тому необхідно вимірювати готовність громадян платити за в'їзд в зону, яка жорстко пов'язана з рівнем їх прийнятності.

Соціальне визнання є ключем до розробки різноманітних інноваційних рішень у різних сферах нашого життя. У випадку ЗНВ соціальне схвалення також має критичне значення, оскільки створення зон з низьким рівнем викидів безпосередньо впливає на різні групи зацікавлених сторін, таких як мешканці зони, жителі самого міста, передмістя та менших міст-супутників у сусідстві, бажаючих потрапити в зону, де зазвичай розташовані соціально важливі державні установи, банки, школи, компанії чи розважальні заклади (наприклад, ресторани).

Окрім цих груп, постраждали також власники бізнесу, чії компанії розташовані на території зони. Іноді навіть туристи, відвідуючи центри міст, відчувають на собі наслідки впровадження зони. Відсутність суспільного визнання, а також урядової підтримки вже перешкодили введенню ЗНВ у

багатьох містах. Ось чому даний вчений підкреслив необхідність розуміння того, які фактори позитивно впливають на громадську думку і, отже, на сприйняття. Луркін та ін. йдуть ще далі та підкреслюють, що вплив ЗНВ на забруднення повітря значною мірою залежить від взаємодії між суворістю правил експлуатації ЗНВ та поведінкою учасників дорожнього руху. Відсутність позитивного впливу ЗНВ на якість повітря полягає, серед іншого, у негативному поширенні, пов'язаному з небажаною поведінкою учасників дорожнього руху, які, наприклад, вирішують об'їхати та об'їхати заборонену зону. Іншими словами, ефективність ЗНВ тісно пов'язана з його соціальним сприйняттям та його впливом на рішення та поведінку громадян.

Сучасна література обговорює громадську прийнятність транспортної політики через призму управління транспортним попитом (УТП), тобто урядової політики, спрямованої на зміну мобільної поведінки громадян.

Політика зазвичай поділяється на підтримуючу та примусову, тоді як перша має на меті заохочувати бажану практику, а друга – перешкоджати певним діям. До прикладів примусових (так званих push-політик) належать: плата за затори, обмеження паркування або тарифікація. Політика УТП має давню історію, і її ефективність з точки зору соціальних та економічних аспектів, а також безпеки дорожнього руху широко досліджувалася[42].

Зони з низьким рівнем викидів можна сприймати як свого роду примусовий УТП, оскільки вони обмежують доступ для певних типів транспортних засобів у певні зони та/або моменти часу. За словами Мортон та ін. (2021), дві ознаки ЗНВ відрізняють їх від вимірювань УТП на основі території. По-перше, впровадження ЗНВ має особливу соціальну мету, яка полягає у зменшенні локальних забруднювачів повітря на певній території (тобто частині міста), а не на покращенні роботи загальної транспортної системи. Якщо ця мета досягнута, ЗНВ сприяє соціальному добробуту, покращуючи умови життя.

По-друге, фінансовий вплив ЗНВ на окремого власника автомобіля залежить суворо від рівня викидів даного автомобіля, а не від застосування

встановленого збору до класу транспортного засобу (наприклад, легкий автомобіль, громіздкий транспортний засіб тощо). Докази з літератури свідчать про те, що мета зменшення забруднення повітря, а не загальне підвищення ефективності транспортної системи, має більше шансів бути суспільно прийнятною.

Прийнятність різних інструментів УТП була широко досліджена. Більшість висновків актуальні також у разі прийняття зон з низьким рівнем викидів. Уявна ефективність політики належить до одного з найважливіших показників. Цей фактор описує, як політика оцінюється громадськістю. У випадку ЗНВ це призводить до твердження, чи призвело впровадження ЗНВ до значного підвищення якості повітря навколо міста. Тоді сприймана справедливість пов'язується з проблемами справедливості та довірою людей до уряду та місцевої влади. Цей фактор показує, як політика сприймається аудиторією — чи рівномірно розподіляються її витрати та вигоди між членами суспільства, особливо тими, хто має низькі доходи або належать до етнічних меншин.

Останній фактор схиляється до сприйняття балансу між витратами та перевагами даного рішення. Обмеження певних транспортних засобів навколо ЗНВ через впровадження заборон або додаткових зборів іноді трактується суспільством як обмеження їх можливостей пересування, що зазвичай призводить до негативних думок і реакції.

Нарешті, такі риси особистості, як екстраверсія, приємність і сумлінність, виявилися значущими для рівня прийняття. Крім того, проекологічні цінності та ставлення можуть впливати на загальний рівень обізнаності, що є фундаментальним фактором формування думки та прийняття рішень.

Мортон та ін. також виявили, що певні переконання щодо політики охоплюють уявлення про вартість, процедурну справедливість та ефективність схеми відображають значний прямий вплив на ставлення людини до ЗНВ, тоді як обізнаність про проблеми якості повітря має значний

непрямий вплив. Ці висновки привели до деяких практичних застосувань, що передбачає зусилля у створенні позитивного іміджу ЗНВ разом із чіткими та прозорими правилами його роботи.

Крім того, дослідження Мартінеза показує, що соціальне схвалення є результатом складного та динамічного процесу, що базується на чотирьох ключових компонентах, таких як соціальний вплив, уявна корисність та відчуття контролю та справедливості. Автор припускає, що існує кілька внутрішніх і зовнішніх факторів, які впливають на соціальне схвалення.

До внутрішніх факторів належать серед інших демографічні фактори, такі як стать, вік, освіта, місце проживання та роботи, дохід, а також фактори ставлення, такі як довіра, чутливість до соціального впливу, ставлення до навколишнього середовища та звички, пов'язані з подорожами. З іншого боку, зовнішні фактори включають схему та площу ЗНВ з її ціновими показниками, а також вплив інформації та освіти.

ЗНВ іноді піддаються критиці з боку громадськості, особливо через обмеження доступу та фінансові витрати, які вони спричиняють. Ситуації сильно відрізняються від однієї ЗНВ до іншої, з різними периметрами та адміністративними кордонами, оскільки ЗНВ варіюються від невеликих районів у центрі (наприклад, 2 км² для ЗНВ в Ільсфельді, Німеччина) до набагато більших територій, що простягаються на великі агломерації. Визначення периметра ЗНВ має вирішальне значення, оскільки більшість європейських міст мають значні відмінності між центром міста та його околицями[12,16].

Міські центри зазвичай виграють від вищих середніх доходів домогосподарств, ширших ринків праці та густішої транспортної мережі. Таким чином, географічний масштаб ЗНВ впливатиме не лише на наслідки політики для навколишнього середовища та здоров'я, але й на її соціальний вплив — і, отже, на соціальну прийнятність самої політики.

Створення зон з низьким рівнем викидів має мати фінансовий вплив на місцеву владу та власників автомобілів. У випадку місцевої влади кошти,

зібрані від зборів за пробки, штрафів зазвичай витрачаються на розвиток транспортної мережі в даному місті. Багато органів місцевого самоврядування інвестують зібрані гроші в засоби громадського транспорту (наприклад, нові автобуси чи трамваї) та/або у розвиток чистих і безпечніших доріг для велосипедистів і пішоходів.

Хоча створенню ЗНВ має передувати аналіз витрат і вигод (СВА), такий аналіз проводиться рідко. У літературі згадується ЗНВ в Парижі, Лондоні та Антверпені, для яких було проведено СВА. Аналіз включав не лише користь для здоров'я населення, але й витрати для власників виключених транспортних засобів та адміністративні витрати або витрати на зміну тривалості поїздки.

У роботі вченого Боржесона була розроблена методологія розрахунку соціальних витрат ЗНВ. Автори порівняли соціальні витрати з перевагами для ЗНВ у Стокгольмі. Їхній аналіз показав, що соціальні витрати складаються в основному з витрат на адаптацію для водіїв заборонених автомобілів, які або повинні утриматися від водіння в ЗНВ, або обміняти свій автомобіль на автомобіль, який відповідає ЗНВ.

Прогнозовані переваги ЗНВ полягали в першу чергу в покращенні якості повітря, що призвело до користі для здоров'я та значно нижчої, ніж прогнозована вартість. Автори підкреслюють, що відносний розмір соціальних вигод і витрат, ймовірно, буде відрізнятися в залежності від міста і дизайну ЗНВ. У деяких містах користь для здоров'я може бути більшою, ніж соціальні витрати. Автори рекомендують спробувати оцінити витрати та вигоди, перш ніж оприлюднювати пропозицію про політику ЗНВ для громадськості.

Існує ризик великих витрат для власників автомобілів, особливо для власників старих автомобілів, які часто є менш заможними.

Також даний науковець підкреслили, що ефективність ЗНВ не можна сприймати як належне. ЗНВ особливо ефективні в містах із високим рівнем забруднення, коли вони застосовуються до широких районів міста та/або коли

вони суворі щодо типу обмеженого руху транспортних засобів. Натомість ЗНВ неефективні для пом'якшення заторів[51].

Також відрізняються правила оплати, які використовуються в окремих зонах. Бернардо та ін. згадують, що запровадження ЗНВ часто поєднується з традиційними міськими зборами. Наприклад, у 2019 році в Лондоні або в 2020 році в Стокгольмі було введено спеціальний ЗНВ на основі ціни на додаток до існуючої плати за затори. Італійські міста Мілан і Палермо прийняли рішення про стягнення плати за затори в поєднанні з ЗНВ, що означає, що всі транспортні засоби, які відповідають нормам викидів, повинні сплачувати фіксовану щоденну плату в робочий час.

Наявність обох політичних заходів, доступних місцевим органам влади, дає їм накопичену гнучкість для вирішення обох зовнішніх ефектів одночасно, оскільки вони можуть або змінити рівень зборів, або суворість ЗНВ, будучи другим варіантом, набагато краще прийнятим населенням. У цій ситуації місцеві органи влади можуть краще впоратися з компромісом між ефективністю та прийнятністю, коли вибирають найкращу політику для реалізації.

І останнє, але не менш важливе: запровадження ЗНВ впливає на розвиток транспортних засобів на альтернативному паливі (AFV), включаючи електричні, водневі паливні елементи або, принаймні, гібриди, що підключаються до електромережі, як у громадському, так і в приватному транспорті, що може відіграти життєво важливу роль у досягненні скорочення викидів вуглецю. Певною мірою прийняття ЗНВ і готовність платити за вхід у зону можна поєднати з інтересами та готовністю придбати одну з AFV[61,64].

Як Питерс та ін. показують, що збільшення кількості зареєстрованих транспортних засобів на альтернативному паливі через ЗНВ виявляється значним, але сприяє скоріше БТП, що працюють на викопному паливі, таким як класичні гібридні електромобілі (HEV) і гібридні електромобілі (PHEV), ніж транспортні засоби з нульовим рівнем викидів (наприклад, електромобілі на акумуляторах). Це відображається на середніх викидах CO₂ щойно

зареєстрованих транспортних засобів, які суттєво не зменшуються. Дослідження Пітерса пояснює це явище впливом державної підтримки (тобто субсидій) неелектричних бронетранспортерів, які розглядаються як транспортні засоби з низьким рівнем викидів, на обмежену декарбонізацію автопарку.

1.2 ВПЛИВ ЗОНИ НИЗЬКИХ ВИКИДІВ НА ДОВКІЛЛЯ

Низькі викиди тобто ЗНВ позитивно впливають на якість атмосферного повітря в ряді європейських міст. Вони є одним із безліччі заходів, що упроваджуються у містах для поліпшення якості повітря. Погана якість повітря впливає на здоров'я людей. Збільшення якості повітря поліпшує наше здоров'я та надає можливість нам жити довше.

В даному підрозділі нами розглядається вплив зон низьких викидів. Рівень зони низьких викидів чинить на вплив на якість й повітря залежить від багатьох факторів, таких як

- 1.обсяг викидів стандартного набору;
- 2.наскільки добре виконана зона низьких викидів (яка контролюється);
3. на які типи транспортних засобів це впливає;
- 4.географічний район ЗНВ;
- 5.як оператори транспортних засобів вирішили дотримуватися (насамперед, чи вони вирішили купити новий автомобільний засіб, модернізувати повний фільтр твердих частинок, чи купити уживаний автомобіль, якщо він відповідає стандарту, а також змінити тип палива);
- 6.був реалізований автопарк до зони низьких викидів (насамперед, як старі, такі типи транспортних як засоби й частка дизельних й бензинових двигунів);
- 7.важливість різноманітних джерел забруднення у м. Київ;
8. які екстремальні проблеми якості повітря в місті.

Існують різноманітні способи вимірювання впливу зони низьких викидів. Часто викиди транспортних засобів у зони низьких викидів обчислюються й порівнюються із розрахунком для тієї ж ситуації без зони низьких викидів. У ін. ситуаціях якість повітря до й після порівнюється із подібними ситуаціями.

Зони низьких викидів знижують викиди транспортних засобів. Насамперед, вони знижують обсяг твердих частинок дизельного палива. Це забруднюючі речовини, що Всесвітня організація охорони здоров'я підтвердила як канцерогенні (див ВООЗ агентство IARC or Об'єднані Нації прес-релізи). Дані частинки є складовим елементом забруднюючої речовини, відомого як PM_{10} , що має стандарт якості повітря Європейського Союзу.

Результати ряду міст наведено нижче:

1. Лондон;
2. Берлін;
3. Мілан;
4. Нідерланди;
5. Роттердама малої вантажопідйомності транспортного засобу ЗНВ;
6. Лейпциг;
7. Стокгольм;
8. Копенгаген;

London Ultra-ЗНВ: Лондонський зона низьких викидів-Ultra знизила NO_2 по 32 мкг / м³, трафік на 9 відсотків, відсотків вуглекислого газу на 13 відсотків.

Попередні результати показують дивовижний успіх за перші шість місяців УЗНВ, а саме:

- На дорогах понижено на 32 мкг/м³ у центральній зоні пониження становило тридцять шість відсотків, що є значним скороченням, в порівнянні із тим, що приносять інші заходи;
- НЕМАЄ концентрації, зменшені на 24 мкг/м³ в придорожніх місцях в центрі Лондона знизилися на двадцять дев'ять відсотків;
- Ніякого підвищеного NI_2 концентрації із моменту запровадження УЗНВ на будь-якій із прикордонних станцій моніторингу доріг;

- Викиди NO_x на автомобільному транспорті понизилася на тридцять один відсоток в центральній зоні
- Дорожній транспорт CO₂ викиди понижені на чотири відсотки (9,8 тонни) у центральній зоні. В порівнянні із дві тисячі шістнадцятим роком, це пониження на тринадцять відсотків;
- 3 – зниження дев'ять відсотків транспортних потоків в центральній частині Лондона
- 13,500 менше старих, забруднюючих транспортних засобів, які в'їжджають у центральну частину Лондону;
- Середня норма відповідності стандартам УЗНВ складає сімдесят сім відсотків за часовий період двадцять чотири (сімдесят чотири відсотки в години зарядки перевантаженості)

В Лондоні зона низьких викидів:

Певні із результатів впливу на Лондонській ЗНВ наведені нижче. Автобуси, що курсують по місту мають більш високі стандарти, ніж ЗНВ. Однак, як це було досягнуто за рахунок контрактів громадських автобусів, а не по ЗНВ дані наслідки не включені в вплив на ЗНВ. Наслідки автобусів із меншим випромінюванням є суттєвим, а також наведені нижче [19,20].

Вплив Лондонської ЗНВ:

- Чорний вуглецю був зменшений 40-50 відсотків.
- НЕМАЄ₂: Середні концентрації були знижені на 0.12 мкг/м³ зменшення пікової концентрації до 0.16 мкг/м³ на забруднених вулицях.
- РМ₁₀: Середні концентрації понижені 0,03 мкг/м³ пониження пікової концентрації до 0,5 мкг/м³ на забруднених вулицях.
- Викиди ТЧ₁₀ зменшилися на 1,9 відсотків, що становить 28 тонн.
- Викиди NO_x зменшилися на 2,4 відсотків, що становить 26 тонн.
- Техніко-економічне обґрунтування передбачало підвищення 5200 років життя й 310,000 30,000 випадків симптомів нижнього дихання, 231,000 XNUMX випадків респіраторних препаратів й XNUMX XNUMX днів обмеженої активності.

- Аналіз витрат й вигод надав £ 250-670 мільйонну вигоду, £ 90-250, із яких виходять за межі Великого Лондона.

Вплив громадських автобусів із меншим випромінюванням, зроблені разом із зоною низьких викидів:

PM₁₀ викиди від TFL автобусів зменшилися близько на 90 відсотків від 2000-2010, забезпечуючи 32 відсотки більше кілометраж, за допомогою розширеного автобусної мережі у той же час. Це еквівалентно пониженню на 280 відсотків.

Берлінська зона із низькими викидами:

Берлін зменшив на 58 відсотків дизельних частинок, найбільш небезпечної частини твердих частинок. Графік результатів "Скорочення викидів твердих частинок дизельного палива" наведено на рис.1.1. проведені розрахунки базувалися на автопарку Frankfurter Allee в Берліні.

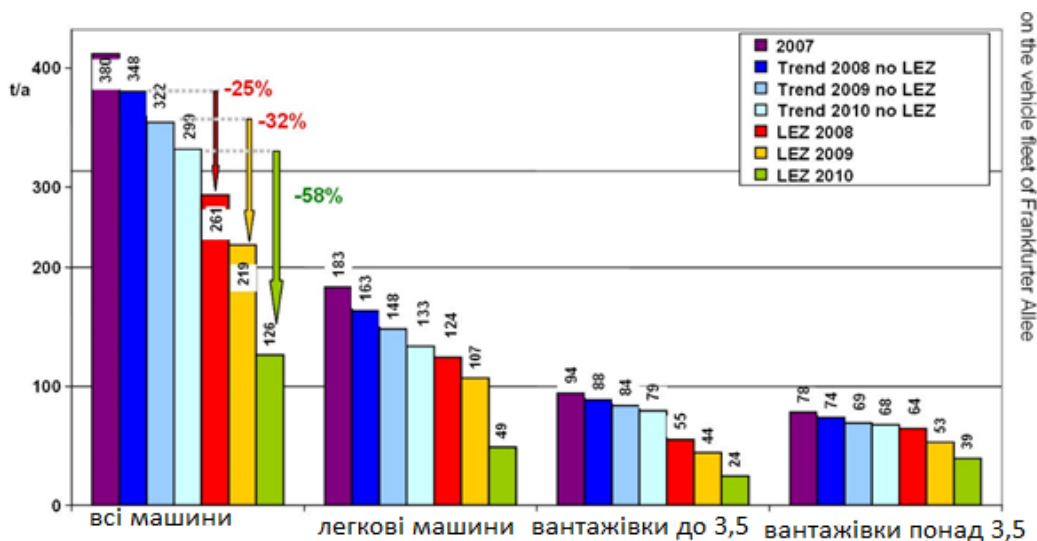


Рис. 1.1. Результатів «Скорочення викидів твердих частинок дизельного палива»

Берлін проводить широкі оцінки впливу на зони низьких викидів, ізолюючи вплив ЗНВ від ін. заходів й впливів.

ЗНВ зменшила PM₁₀ перевищеннях PM ЄС₁₀ стандарт якості повітря від 28 до 24 на рік, концентрація твердих частинок дизельного палива на 14-22 відсотків, & PM₁₀ концентрацій 3 відсотки від основної дороги.

Викиди оксидів азоту тобто NO_x спричиняють утворення в повітрі міста до NO₂. Зони низьких викидів зменшила дані викиди на 20 відсотків.

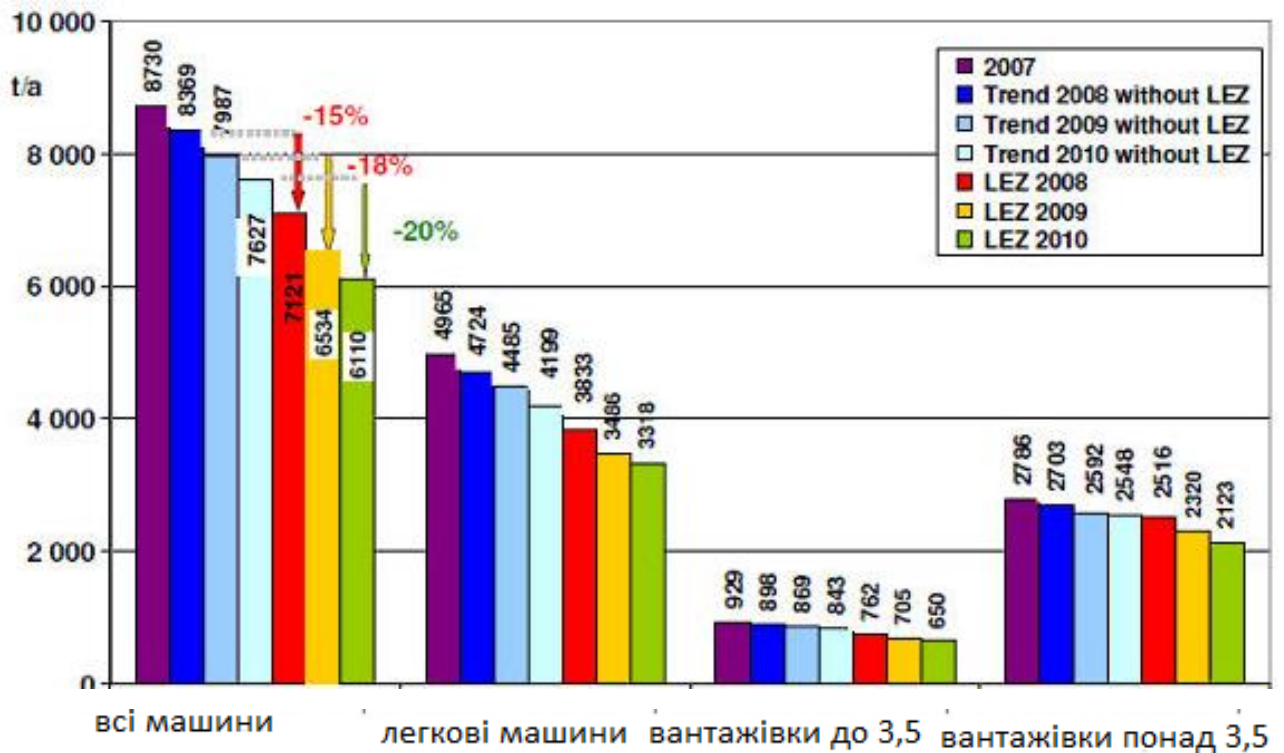


Рис. 1.2-Коефіцієнт викидів НВЕФ в місті Берлін в досліджуванний період

Для більш детального розуміння який вплив чинять ЗНВ розглянемо вплив Міланського Екопаса й Області С.

Мілан має 4 варіації власних зон із низьким рівнем викидів. Однією із них є регіональна ЗНВ, що знаходиться в провінції Мілан: в зимових автомобілів із більш низьким рівнем Євро були заборонені.

Інша схема є в поєднанні ЗНВ й збір за в'їзд автотранспорту. Есорасс змінив область С, із Есорасс транспортні засоби, що приїждять до Мілану мають платити, а транспортним засобам із більш низьким рівнем Євро довелось платити більше. Після певного проміжку часу Есорасс не чинило істотного впливу понад той, що необхідний. Для того щоб збільшити область С наявна більш дієва схема, що заряджає транспортні засоби й не допускає доступ брудніших (високих викидів) транспортних засобів. Мінімальні стандарти дозволені у область С такі транспортні засоби як:

- дизельні автомобілі Euro 3;
- бензинові автомобілі Euro 1.
- Коли він був реалізований Ecorpass поліпшені концентрації якості

повітря по:

- ПМ₁₀ Середньорічна 4 відсотків, перевищень 13 відсотків.

- Коли він був реалізований Ecorpass зменшив викиди від руху (а також транспортного потоку) по:

- ПМ₁₀ 19 відсотків.

- NO_x 11 відсотків.

- CO₂ 9 відсотків.

- область C на сьогодні скоротила викиди руху на:

- ПМ₁₀ 18 відсотків.

- NO_x 10 відсотків.

- CO₂ 22 відсотків

Схеми Мілану також збір, зменшили кількість транспортних засобів, що рухаються в місто. Більшість "нормальних" ЗНВ зазвичай не змінювали кількість транспортних засобів, що в'їжджають в зону. Це означає, що схеми Мілану також зменшили викиди CO₂, що інші ЗНВ зазвичай не роблять.

Перед Ecorpass був реалізований, за 35 днів РМ₁₀ перевищення в схемі було на 35 день року. На протязі перших декількох років після того, як був реалізований Ecorpass було перевищення на 35 день в кінці лютого, що наведено на 1.3.

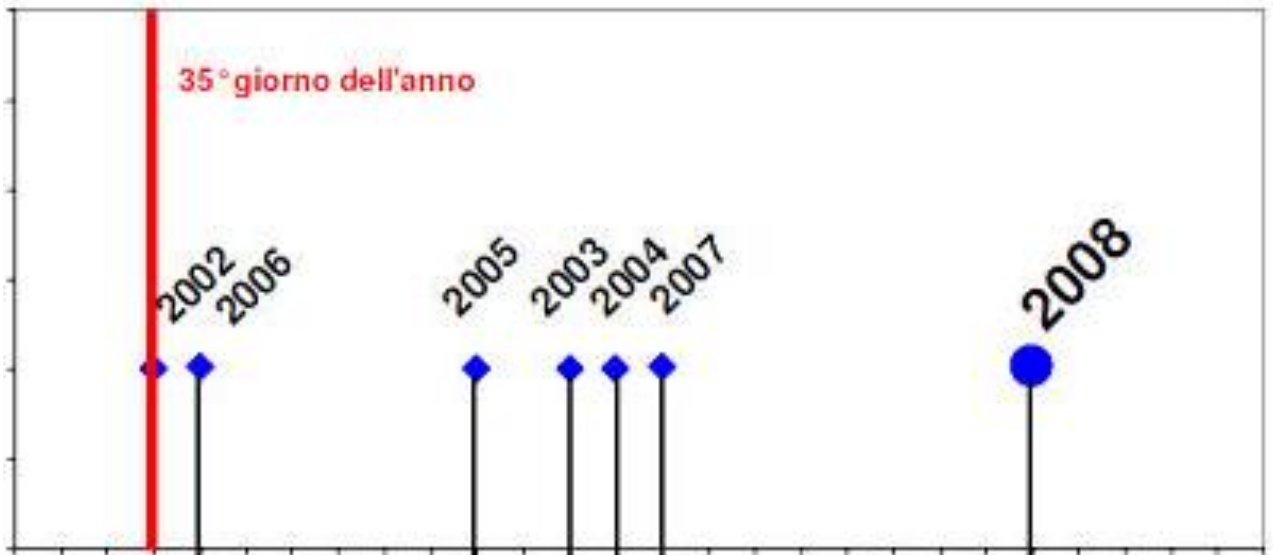


Рис. 1.3- Реалізований проект Ecorpass

Вплив за кількістю днів перевищення PM_{10} та граничне значення $50\mu\text{g} / \text{m}^3$ у Ecorpass в відповідності до площі можна побачити на графіку нижче (синій-Еcorpass/фіолетовий без Ecorpass).

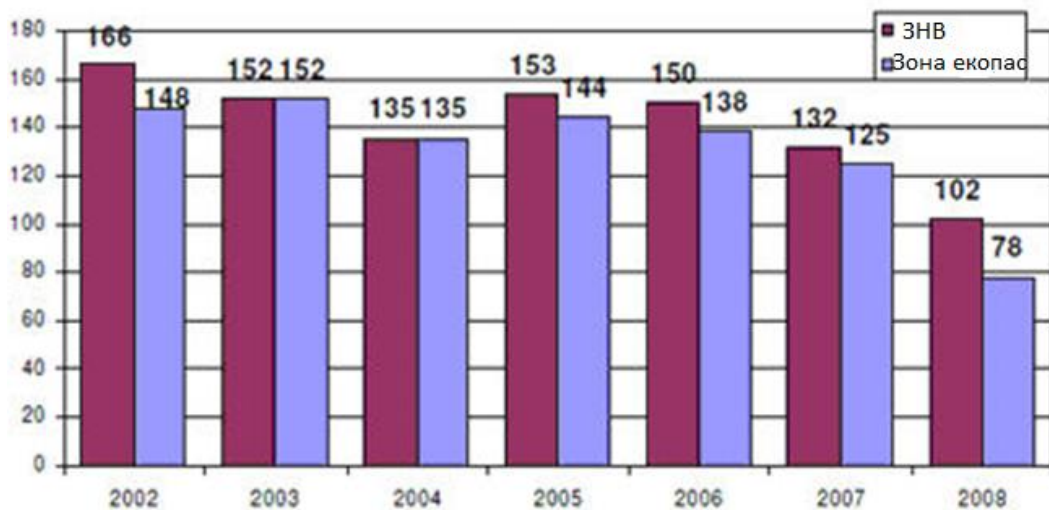


Рис. 1.4- Вплив за кількістю днів перевищення PM_{10}

Середньорічні концентрації в повітрі Ecorpass та площу можна побачити на графіку на рис.1.5 (синій-Еcorpass / фіолетовий без Ecorpass).

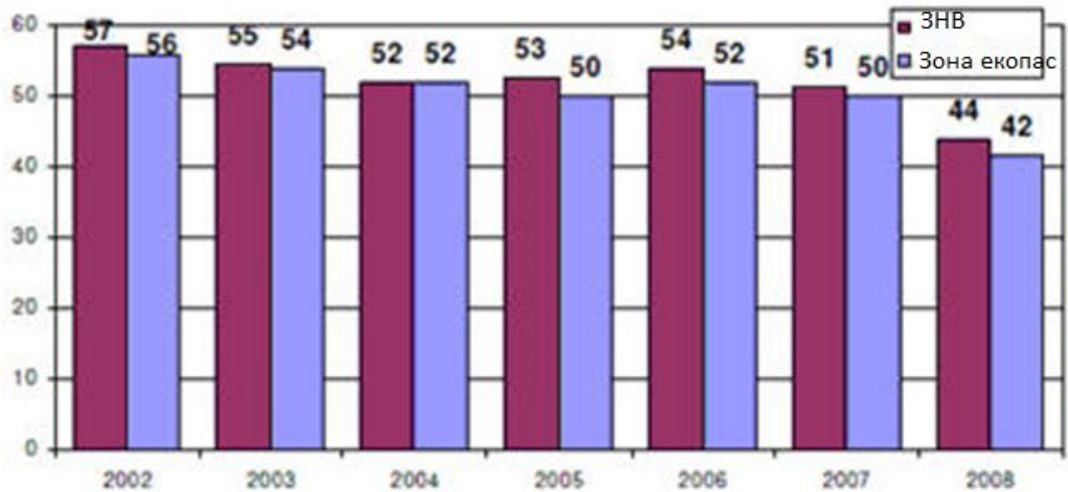


Рис 1.5- Середньорічні концентрації в повітрі Есорасс в відповідності до визначеної площі

Вплив на щорічні викиди оксидів азоту (NOx) в Есорасс з площею можна побачити на графіку на рис.1.6 (без Есорасс).

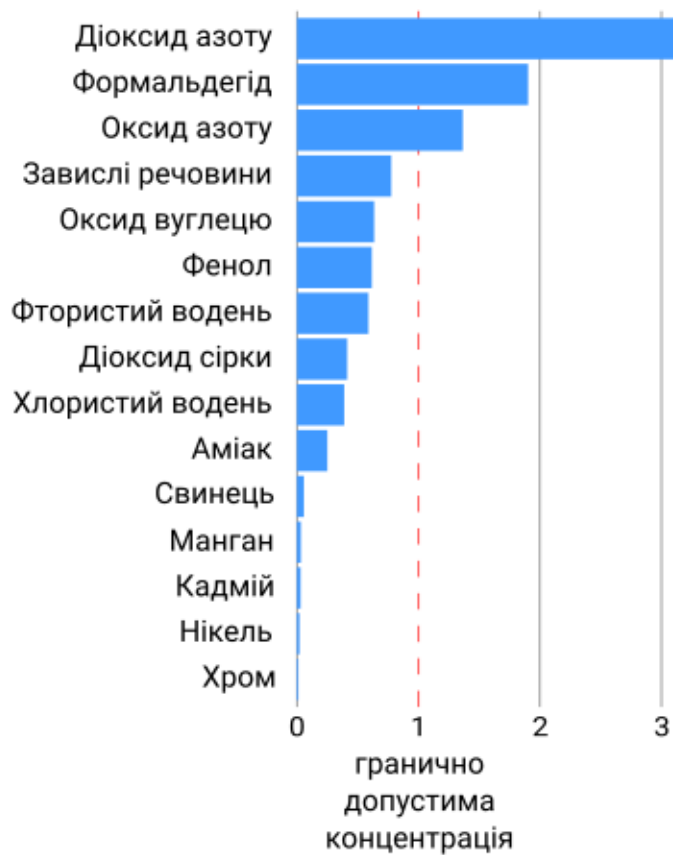


Рис 1.6- Вплив на щорічні викиди в Есорасс

Вплив на зони С можна охарактеризувати такими змінами:

- Скорочення вхідного трафіку більше ніж 30 відсотків.
- За години роботи зони С збільшення комерційної швидкості громадського транспорту в районі становить 5.7 відсотків для автобусів та 4.7 відсотків для трамваїв.

- Немає доказів пониження в швидкості громадського транспорту за межами області

- Вплив на викиди якості повітря:

- PM_{10} вихлоп -19 відсотків.
- PM_{10} всього -18 відсотків.
- NH_3 , Аміак -31 відсотків.
- NO_x Оксиди азоту -10 відсотків
- CO_2 Вуглекислий газ -22 відсотків.

- Усередині зони С в порівнянні з зовнішньою областю існують такі результати для Black Carbon:

- Концентрації вуглецю чорний (до впровадження програми) з -28 відсотків до -43 відсотків;

- Зміст Black Carbon (Відношення BC / PM_{10}) від -16 відсотків до -46 відсотків;

- Зміст Black Carbon (Відношення $BC / PM_{2.5}$) від -22 відсотків до -46 відсотків.

- Усередині зони С в порівнянні з зовнішньою областю наступні результати:

- Концентрації вуглецю з -28 відсотків до -43 відсотків;
- Відношення BC / PM_{10} від -16 відсотків до -46 відсотків;
- Відношення $BC / PM_{2.5}$ від -22 відсотків до -46 відсотків.

Порівняння проводилося за показниками вуглецю проводилося, тому що:

1) Це один з найбільш шкідливих речовин для здоров'я;

2) Дана речовина походить від дорожнього руху, і не продукується дуже багато у містах з однією ЗНВ, що означає, що скорочення викидів вуглецю в Мілані спричинило зміну правил дорожнього руху.

В Нідерландах ЗНВ наявні в 9 містах:

- ЗНВ почалися впроваджуватися з січня 2007. Влітку 2008, фактичне поліпшення якості повітря було трохи менше, ніж передбачалося, з поліпшенням між 0 - 2 $\mu\text{g} / \text{m}^3$.
- Вплив було обмежено шляхом поступового впровадження ЗНВ і тим, що там було багато винятків для автомобілів, в яких є фільтри для сажі не були доступні.
- Обидва з них були, як очікується, поліпшили і збільшили вплив якості повітря на коефіцієнт 1.5 - 2. Другий етап впровадження ЗНВ також мало більший вплив.
- Нинішній голландський виконавчий орган ЗНВ є більш стриманим.

Після примусової кампанії: у Den Bosch 83 відсотків вантажівок виконали вимоги ЗНВ - від 70%, в Eindhoven 91% автомобілів виконали вимоги ЗНВ. Транспортні засоби, які не виконували та не мали звільнення від вимог ЗНВ, повинні сплатити штраф у розмірі € 150. Це підвищення відповідності підвищить вплив ЗНВ на якість повітря.

В Роттердамі впровадження зони низьких викидів мало такий вплив

ЗНВ Роттердама були впроваджені в січні 2016 року й вплинули на автомобілі і транспортні засоби малої вантажопідйомності. В даний час заборону на дизельних транспортні засоби, що зареєстровані після 1 липня 2001 року і бензинові автомобілі та транспортні засоби LPG, що зареєстровані після 1 липня 1992 року.

Вплив цієї схеми в тому, щоб скоротити число сильно забруднюючих навколишнє середовище автомобілів в 2 рази. Перед розширеною ЗНВ, до 700 000 автомобілів ставилася вимога вивезти їх з Роттердаму, при цьому 1.18% були старіші моделі з високим рівнем викидів. З розширеної ЗНВ було

вивезено до 0.66%. Міська влада Роттердаму вважає, що це знижує викиди сажі на 20-30 відсотків.

Також зони низьких викидів були впроваджені в Лейпцигу в Німеччині.

Низька зона викидів в Лейпцигу була введена в 2011 році з зеленим значком (Євро 4 дизельного палива, Euro 1 бензин). Оголошення та забезпечення дотримання зони низьких викидів викликало прискорену модернізацію парку транспортних засобів в місті. Лейпциг має тільки ЗНВ в Саксонії Німеччині, а також найсучасніший парк автомобілів, в зв'язку з зоною низьких викидів.

На рис.1.7 вказана щотижнева зміна концентрації числа ультрадисперсних частинок, що відповідає аналогічним обсягами трафіку із 2010 років (до ЗНВ) до 2014 року. Щотижнєве зміна масової концентрації частинок сажі в основному постійна. Концентрація в денний час в 2014 році була половина, що в 2010 році.

За 4 роки ЗНВ шкідливих речовин, концентрації високотоксичних незалежно від сажі і ультрадисперсних частинок число зменшилися на 47 і 56 відсотків відповідно.

Таке значне зниження було досягнуто за рахунок підгонки дизельних фільтрів частинок, щоб відповідати стандартам викидів ЗНВ, що схоже на скорочення бачили в Берлінському ЗНВ, але з використанням іншого методу оцінки. Це підсилює стійкість обох оцінок.

Вуглець є частиною ПМ₁₀ що викидають до атмосфери автомобілі, а також частина, яка є найбільш шкідливим для здоров'я. Вуглець також не залежить від тривалих викидів дальності поза контролем міста.

Таким чином, ми можемо стверджувати, що в результаті впровадження ЗНВ в місті було зафіксовано такі результати:

- ЗНВ була в експлуатації з січня 2008 року.
- Результати першого року роботи показують, що концентрації якості повітря в Кельні ЗНВ зменшили більш ніж навколишній фон. Для

NO₂ за 1.2 мкг / м³ (фонове зменшення становило 0.5μg / м³), PM₁₀ за 4 мкг/м³ і перевищення граничного значення 17 (фонове зменшення 4 мкг/м³ та 7 перевищень).

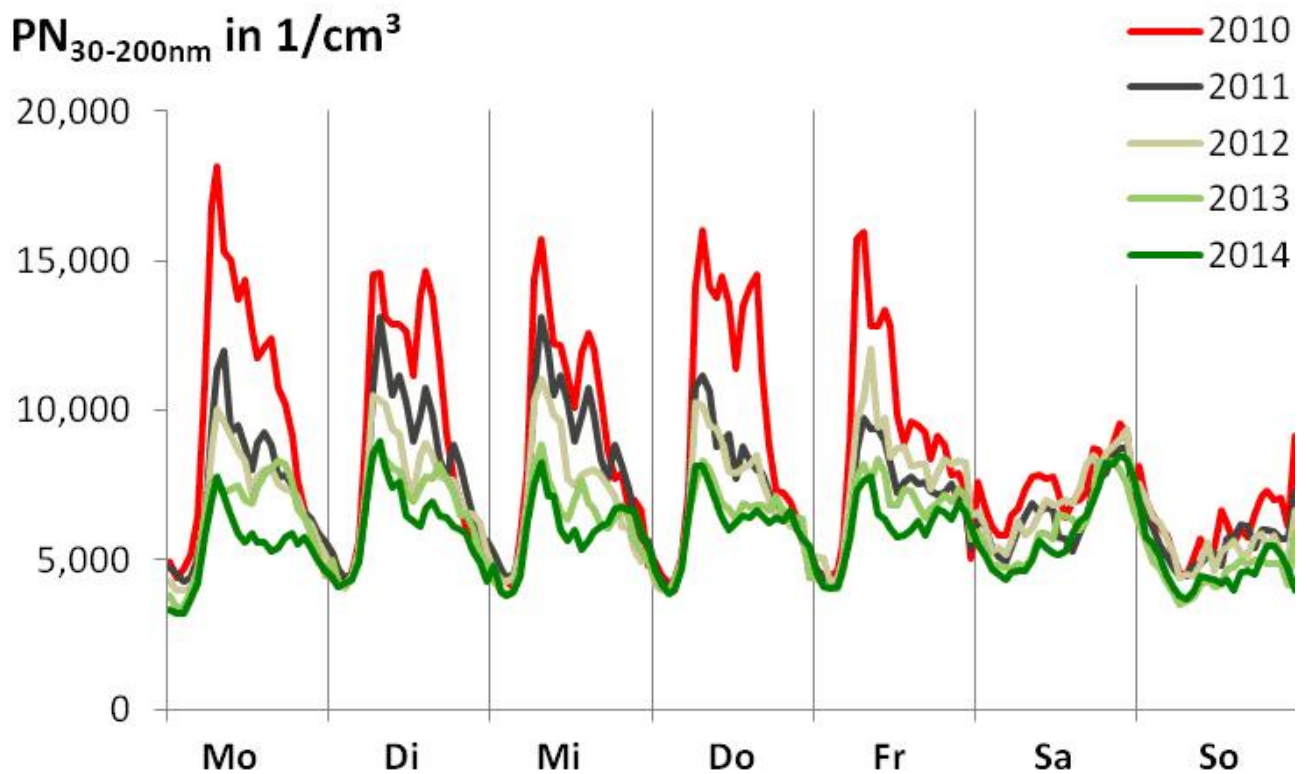


Рис 1.7- Динаміка викидів в період з 2010 по 2014 рік

Також зони низьких викидів були впроваджені в Стокгольмі

В Стокгольмі ЗНВ були в експлуатації з 1996 році, і його вплив найбільш проявився в 2000 році.

Відтак в 2000 році, була подальша робота в Стокгольмі, для того щоб зменшити незаконні транспортні засоби (ті, які не відповідають стандартам). Незаконні кошти в даний час менше, ніж 5 відсотків від тих, хто вступає в зону. Внесок викидів від незаконних коштів був наявним тому були скорочені.

При розгляді впливу на концентрацію, досліджувався рівень PM_{0.2} (частинки менше 0.2 мкм в діаметрі), що деякі з найдрібніших частинок, які найбільше шкодять здоров'ю людини. Оскільки викиди дизельних

частинок є частиною $PM_{0.2}$, вони зводяться до ВЕЗ. На карті на рис.1.8 наведене передбачуване зниження відсотка концентрації в Стокгольмі в зв'язку з ВЕЗ.

На карті можна бачити, як викиди зменшується по-різному в різних районах міста, в яких рух вантажних автомобілів важче проїздити, більший ефект від чистих вантажних автомобілів. Карта показує, що концентрації $TC_{0.2}$ були знижені на 0.5-9 відсотків в ЗНВ. Якщо всі заходи були повністю сумісні, то концентрація була б знижена на 0.5-12%.

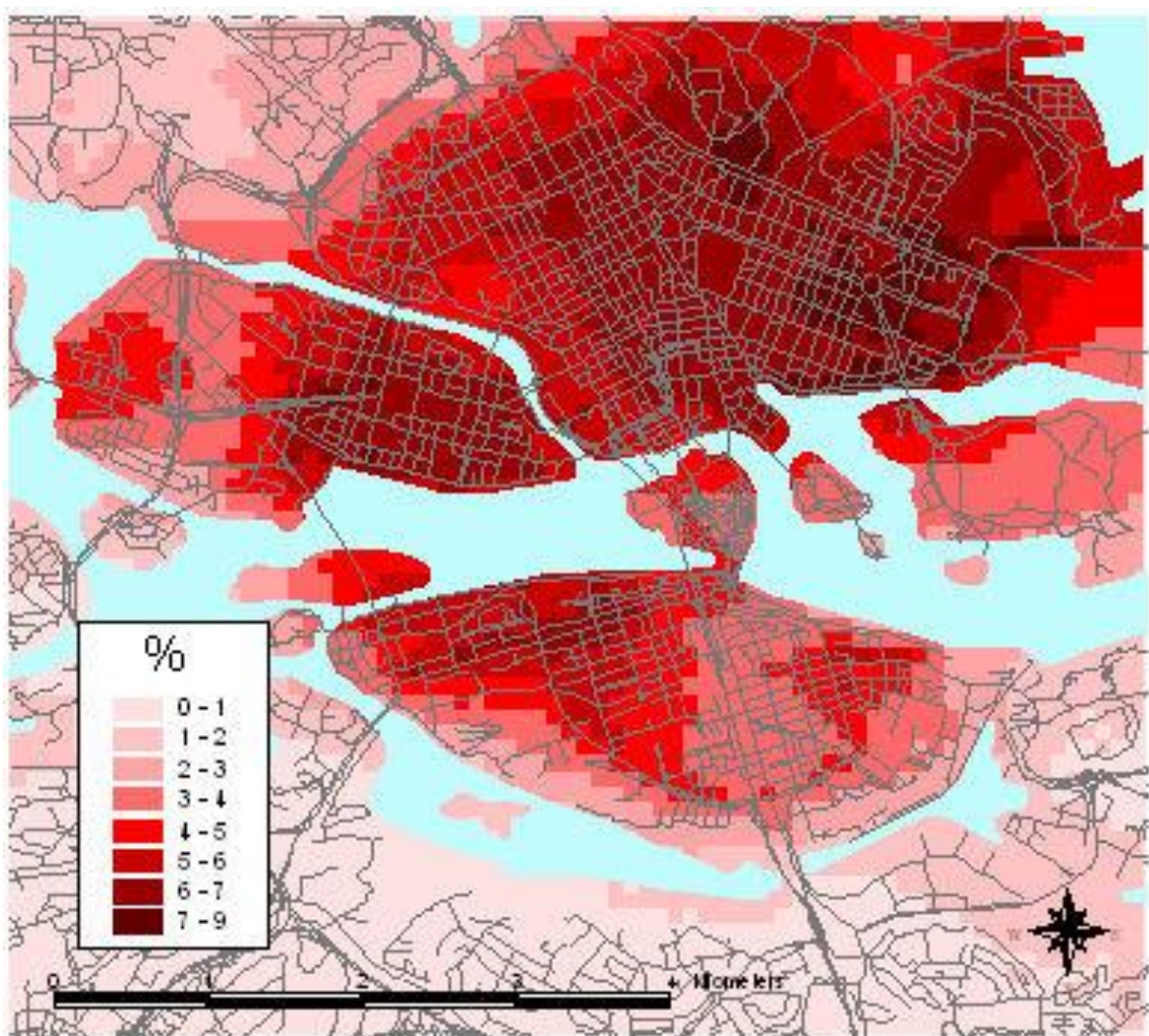


Рис 1.8- Передбачуване зниження відсотка концентрації в Стокгольмі в зв'язку з ВЕЗ

Також зони низьких викидів були впроваджені в Копенгагені

Копенгаген оцінює можливий вплив на ЗНВ з точки зору впливу на здоров'я:

1 Фаза на 90 передчасних смертей менше і знизило витрати на охорону здоров'я на 10 млн. €.

2 Фаза на 150 смертей менше, на 150 відповідних госпіталів менше, на 750 нападів бронхіту менше, на 8000 нападів астми менше та на 90000 XNUMX днів обмеженої активності менше.

Таким чином, в результаті виконання даного розілу кваліфікаційної роботи нами було встановлено, що в досліджуваних містах:

- Транспортні потоки залишаються досить постійними. Виняток становлять схеми Мілана, на яких поєднуються збори з перевантаженням і ЗНВ.

- Повідомлялося про деякі негативні наслідки для бізнесу. Це відбувається, незважаючи на те, що торгові органи прогнозували багато наслідків, включаючи втрату робочих місць. У Німеччині та Нідерландах існують винятки, пов'язані з "труднощами". Виключення з труднощами були надані, якщо оператор транспортного засобу міг довести, що вони не можуть дозволити собі змінити свій транспортний засіб на відповідність ЗНВ. Мало хто з цих пільг було подано.

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Зони низьких викидів в м. Києві немає. Таким чином, щоб її створити ми можемо запропонувати такі заходи відносно поліпшення екологічного стану навколишнього середовища варто виділити такі:

- упровадження у м. Києві швидкості автомобільного транспорту від 50 до 60 км / год, при якій кількість відпрацьованих газів є найменшою, а саме:

- Нікель 0;

- Свинець 0,1 - 0,3;

- Хром 0;

- Цинк 0;

- проектування об'їзних маршрутів для транзитного транспорту;

- утворення дво- чи трирівневих дорожніх розв'язок із метою зниження обсягу зупинок на світлофорах, коли різко зростають викиди газу;

- оснащення нових автомобілів ефективними системами й пристроями зменшення викидів (каталітична нейтралізація, пускові й нагрівальні машини, системи відновлення парів палива);

- підвищити парк автомобілів й автобусів, які працюють на газоподібному паливі;

- припинення виробництва й застосування етилового бензину, виробництво палив й масел, що посилюють негативний вплив двигуни внутрішнього згоряння до навколишнього природного середовища;

- розробка й упровадження нових типів двигунів внутрішнього згоряння із покращеними економічними показниками;

- розробка нових типів екологічно безпечних транспортних засобів із застосуванням альтернативних джерел енергії [24].

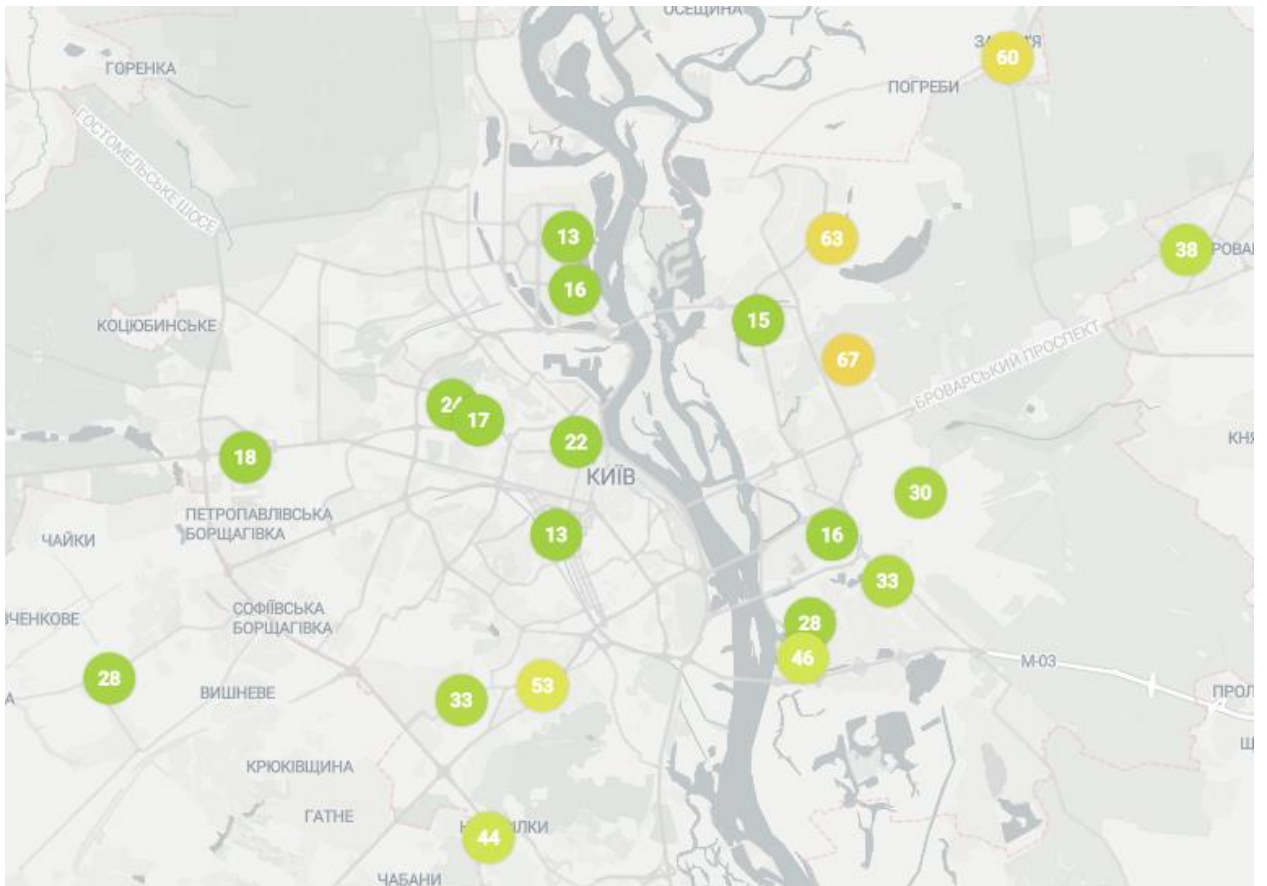


Рис 1.2 -Карта якості повітря

Нині в місті такі обсяги забруднюючих речовин: $PM_{10}: 3.588 \text{ мкг/м}^3$, $PM_{2.5}: 4.196 \text{ мкг/м}^3$, $PM_{10}: 4.562 \text{ мкг/м}^3$.

Шкідливі речовини, що входять до складу відпрацьованих газів автомобілів разом із атмосферними опадами попадають на землю й є джерелом вторинного забруднення рік, водойм, зелених насаджень й землі. В остаточному підсумку вони можуть потрапити в питну воду, сільськогосподарські й харчові продукти.

Токсичні речовини, що втримуються в відпрацьованих газах автомобільних двигунів, можуть зберігатися в атмосфері протягом тривалого часу й переноситися на більші відстані. із іншого боку, дані речовини (первинні забруднювачі) в відповідних умовах (висока вологість повітря, сонячна радіація, підвищена температура й температурна інверсія) взаємодіють між собою, утворюючи інші токсичні речовини, які називаються

вторинними забруднювачами: сульфати, нітрати, кислоти, озон, оксиданти й т.п.

Поширення в атмосфері шкідливих речовин відбувається різними шляхами. Тверді частки розміром більш 0,1 мм під дією сил гравітації осідають на поверхні в межах обмежених зон й участі в атмосферних процесах не беруть. Частки розміром менш 0,1 мм й газові домішки в вигляді CO, NO_x, SO₂, не метанових вуглеводнів поширюються в атмосфері під дією процесів дифузії. Взаємодіючи один із одним й атмосферним киснем, вони іспитують фізико-хімічні зміни, які є причиною утвору фотохімічного смогу й кислотних дощів на локальних площах в межах окремих регіонів.

Речовини третьої групи (CO₂, CH₄, тропосферний озон) діють тільки на глобальному рівні, виявляючи вплив на клімат планети шляхом зміни теплового балансу в приземному шарі, й в фізико-хімічних атмосферних процесах участі, як правило, не беруть. Специфіка розсіювання атмосферних викидів, насамперед в тому, що джерелом забруднення є сукупність автомобільних енергоустановок, становить для великих міст кілька десятків й навіть сотень тисяч одиниць, нерівномірно розподілених по площі території. Ця сукупність енергоустановок викидає із відпрацьованими газами (ВГ) шкідливі речовини нерівномірно за часом й по кількості залежно від режимів роботи, руху й інших факторів.

Крім того, на розсіювання шкідливих речовин впливають атмосферні умови, особливості ландшафту, час доби й т.п. Компоненти викидів вступають в фізичну, фотохімічну, хімічну взаємодію між собою й складовими атмосфери.

Вони можуть поєднуватися із природними компонентами атмосферного повітря (CO₂, H₂O, O₂) або створити інші гази або частки. Атмосферне повітря в цьому випадку слід розглядати як вторинний фактор (до виникнення) шкідливих речовин, токсичність яких в ряді випадків перевищує токсичність первинних забруднювачів. Так, наприклад, в атмосфері NO переходить в NO₂ відносна токсичність якого в 2 рази вище, чим в NO.

При цьому фізична дія проявляється наявністю концентрацій пару кислот в вологому повітрі із утвором аерозолів, зменшенням розмірів крапля рідини в результаті випару в сухому теплому повітрі. Тверді й рідкі частки можуть поєднуватися, або абсорбувати газоподібні речовини. Реакції синтезу й розпаду окиснення й відновлення протікають між газоподібними компонентами ВГ й атмосферним повітрям. Деякі процеси хімічних перетворень починаються безпосередньо із моменту вступу викиду в атмосферу, інші - при наявності сприятливих умов. Монооксид вуглецю в атмосфері швидко дифундує і, як правило, не створює високої концентрації.

Його інтенсивно поглинають ґрунтові мікроорганізми, в атмосфері він може доокислитися до вуглекислого газу при наявності сильних окиснювачів: O , O_3 , вільних радикалів. Сірчистий ангідрид в вільній атмосфері окислиться в сірчаній в результаті фотохімічних та каталітичних реакцій. Кінцевим продуктом при цьому є аерозоль або розчин сірчаної кислоти в дощовій воді. Реакції сірчистого ангідриду із ненасиченими вуглеводнями протікають при активації SO_2 сонячним світлом в присутності оксиду азоту, озону або атмосферного кисню. Сірчистий ангідрид може адсорбуватися й на поверхні твердих часток із оксидів металів, гідроксидів або карбонатів й окислитися до сульфатів [1].

Для зниження викидів із мобільних джерел необхідно обмежити експлуатацію технічно застарілого парку, використання неякісного палива й поліпшення дорожніх умов [22]. На сьогоднішній день багато держав світу прийняли суворі екологічні вимоги до Євро відносно викиду шкідливих речовин із транспортних засобів у атмосферу.

Як результат, із 2013 року по 2020 рік обсяг шкідливих речовин у автомобільних вихлопних газах за кордоном знизилася близько у 3,4 рази, а за останні 40 р. вміст токсичних компонентів знизився на 70 відсотків [16]. Екологічні стандарти відносно токсичності відпрацьованих газів від двигунів транспортних засобів Євро є системою, що контролює рівень токсичності відпрацьованих газів автомобільних двигунів й визначає стандарти

токсичності, яким мають відповідати автомобілі й ін. обладнання Країни ЄС. Європейські стандарти уперше були запроваджені Економічною комісією ООН у Європі в 2013 році.

Стандарти токсичності Євро-1 установлюють обмеження викидів чадного газу й загальних викидів спалених вуглеводнів й оксидів азоту і сажі для дизельних двигунів [15]. Введення стандарту Євро-2, згідно із яким потреби у атмосферних викидах були підвищені у середньому у 1,5 рази, змусило виробників перейти на бензинові двигуни із системами впорскування палива й перетворювачами каталізатор.

Вимоги Євро-2 не відповідають транспортним засобам, оснащеним карбюраторними двигунами, а також автомобілям із уприскуванням без каталізатора. Подача Євро-2 регулюється не лише токсичністю газів, що виділяються після згоряння палива, а й складом повітря, що оточує транспортний засіб. Для цього передбачена відповідна система відловлювання парів бензину (екологічні сертифікати відповідності) [23].

В відповідності з стандартами Євро-3, що, на відміну від стандартів Євро-2, окремо установлюють параметри навколишнього середовища для холодного пуску, випробування на вихлоп починають при -7°C (до цього вихлопні гази перевірялися із 'гарячим двигуном'). Введення даного стандарту вимагало зміни місця розташування каталізатора: щоб швидко досягти бажаної робочої температури, він установлюється якомога ближче до двигуна.

Окрім того, відповідно з стандартами Євро-3, автомобілі мають бути оснащені бортовими діагностичними системами для контролю токсичності вихлопних газів: водій має бути попереджений в разі несправності чи погіршення системи контролю токсичності вихлопних газів, що може привести до підвищення токсичності вихлопних газів більше дозволеної межі [15].

Євро-5 – є ще одним екологічним стандартом, призначений для регулювання рівня забруднення навколишнього середовища вихлопними газами транспортного обладнання. Він почав працювати у 2008 р. для

вантажних автомобілів й спецтехніки, а у 2009 р. - для легкових автомобілів. В Україні СНД Євро-5 почало діяти із початку 2014 р. й поширюється на усі автомобілі. На відміну від власних попередників, Євро-5 ввів нові критерії вибору транспортних засобів, що відповідають його вимогам.

До них відносяться: наявність систем, що можуть бути застосовані для зменшення викидів, пробіг й/чи модернізація буде відповідати стандартам Євро-5. Із дня введення Євро-5 усі автомобілі, випущені на ринок після 2009 р., мають пройти тестування, навіть якщо вони отримали сертифікат відповідності із більш ранньою версією Євро [24]. В двигунах внутрішнього згоряння (ДВЗ) автомобілі по усьому світу спалюють приблизно два мільярди тонн мазуту щороку. В той же час присутність складає у середньому приблизно 23 відсотки. Основною причиною забруднення повітря є неповне й нерівномірне згоряння палива. Лише 15 відсотків даної суми витрачається на рух автомобіля й 85 відсотків «літає по вітру»

Таким чином, автотранспорт, як й раніше є найбільшим забруднювачем атмосферного повітря Київської області. Варто зазначити, що у умовах переходу до ринкової економіки необхідність постійного збільшення автотранспортних перевезень обумовила зростання до 50–80 відсотків внеску відпрацьованих газів в забруднення атмосферного повітря великих міст області, а відтак – й збільшення ризику для здоров'я населення.

2.2 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВІТРЯ МІСТА.

Автомобілем є колісний транспортний засіб, який приводиться у рух від джерела енергії, має не менше 4 коліс, не призначений для руху по залізничних дорогах й застосовується для перевезення людей й вантажів, буксирування транспортних засобів, виконує спеціальні роботи. Автомобіль надає людині велику мобільність, ефективність роботи, а також встановлює сучасний спосіб життя.

Це показник рівня матеріальної забезпеченості фізичної особи (її власника) й суспільства чи держави в цілому. Кількість нових автомобілів, виробництва в дві тисячі вісімнадцятому й дві тисячі сімнадцятому роках на дорогах України порівняно невелика – тільки 150 000. В діапазоні виробничих років:

- 2010-2016 - 1 мільйон 34 тисяч штук;
- 2005-2009 рр. - 1 504 000;
- 2000-2004 р. - 1386 тисяч;
- 1995 й старші автомобілі - 1212 одиниць.

Подальший розвиток ситуації на автомобільному ринку й, таким чином стан автопарку буде безпосередньо залежати від темпів економічного зростання України [2].

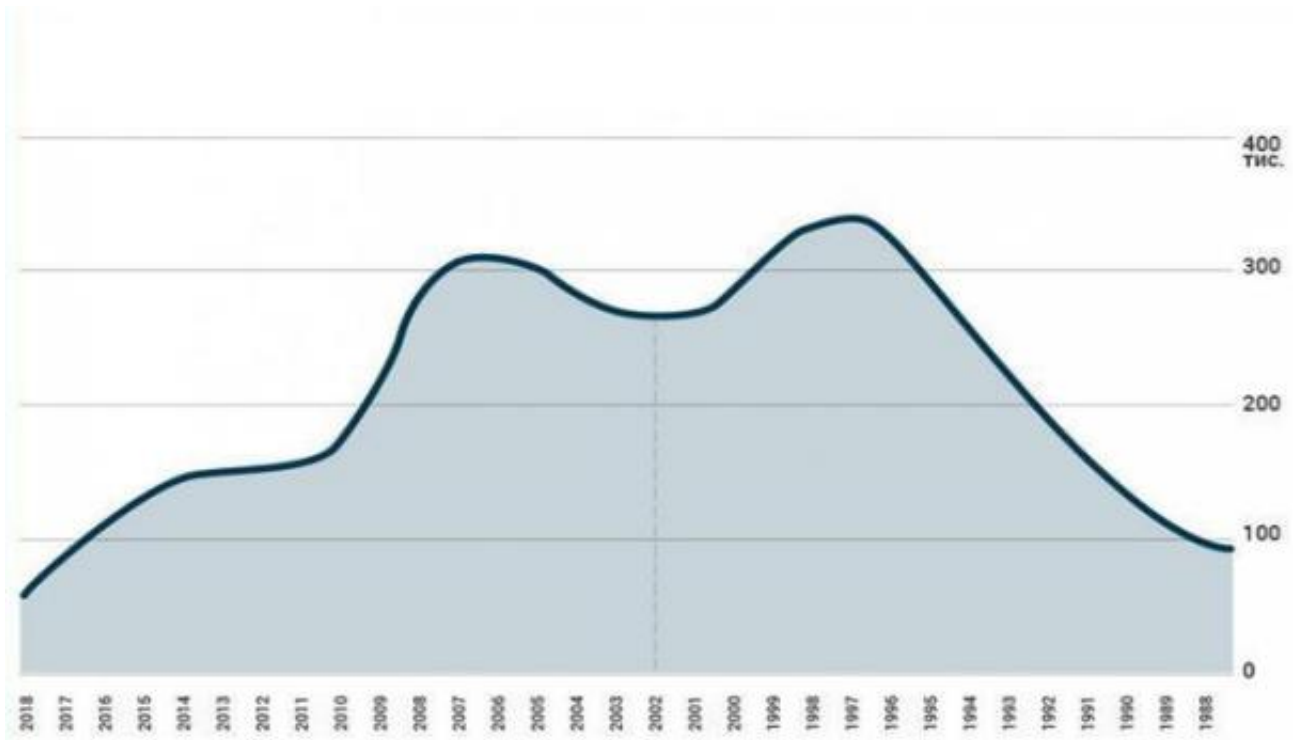


Рис 2.-Вік українського автопарку, станом на середину дві тисячі вісімнадцятого року

Вершини графіка, схожі на пік, є в 1996-1997 рр. й 2007-2008 рр., що є роками, коли місцеве виробництво авто усе ще живе. Автомобілі до п'яти років зовсім не багато- після кризи дві тисячі чотирнадцятого року імпорту нових легкових автомобілів не перевищував обсяг 100 тис. шт на рік. принаймні, нині.

Таким чином, після підрахунків, середня медіана познає 2002 р.: це означає, що середній вік пасажирських перевезень у Києві складає приблизно 16 років. Достатня гарна позиція, особливо у контексті того, що у публічних дебатах опоненти готові давати цінності "приблизно 20 років". Нові реєстрації автомобілів складають тільки 0,75 відсотків від наявного парку.

Утилізація старих й пошкоджених автомобілів познизилася до менше ніж 10 тисяч одиниць, що складає тільки 0,08 відсотків від загальної кількості автомобілів. Для порівняння, в дві тисячі дванадцятому році, коли у нашій країні уже були серйозні економічні проблеми, вилучення автомобілів із реєстрації складало п'ятдесят тисяч (0,61 відсотків).

Дані 2 чинники - зменшення продажів нових автомобілів й зменшення темпів оновлення автопарку - не можуть розвиватися на краще у найближчі роки. Й це, швидше за усе, призведе до того, що протягом наступних п'ятидесяти років середній вік автопарку у Україні із кожним роком збільшуватиметься ще на один рік.

Тобто, показник середнього віку автопарку у 30 років стає абсолютно реальним [5]. Старіння транспортних засобів одночасно із модернізацією автомобілів й тенденціями євробезпеки виробників автомобілів нашої країни не врівноважують один одного. За усіма даними, у Україні населення завжди намагається вигідно придбати машину, й це часто питання економічної вигоди, проте не враховує ефект даного "вживаного" автомобіля впринціпі із новим автомобілем, що був утворений із новими екологічними стандартами й технологіями, що, у свою чергу, може знизити навантаження на навколишнє середовище.

Інфраструктура транспортного комплексу формується з споруд й зовнішнього транспортного обладнання (залізнична та автомобільна) мережі зовнішніх транспортних артерій, а також міської транспортної системи агломерацій. Залізничні й автомобільні види транспортування вантажів і пасажирів в регіональних й внутрішніх видах зв'язку.

Київська область має розгалужену мережу автомобільних доріг (державного й місцевого значення), що забезпечує вантажні і пасажирські потоки внутрішньодержавні (України), транзитні транспортні потоки (Європи), і внутрішньо обласні [7]. Через автошляхи Київської обл. і столицю щодня проїжджає неспинний потік транспортних засобів, дороги завантажуються та часто перевантажуються автомобілями, що кожен секунду забруднюють атмосферу викидами відпрацьованого палива.

Дорожній транспорт відіграє провідну роль в наданні вантажних і пасажирських послуг. Перевезення пасажирів і вантажів виконують колишні державні компанії, які спеціалізуються на автотранспорті, відомчі компанії й великий обсяг приватних перевізників.

Регулярний автобусний транспорт охоплює усі міста і 99 відсотків сільських закладів регіону. Маршрутна мережа формується за конкурсними умовами. Пасажирський транспорт є дотаційним й потребує постійної фінансової підтримки із держбюджету [20]. Дороги державного і місцевого значення забезпечують зв'язки з зарубіжжям й обласними центрами регіонів України.

Основою автодорожньої мережі є дороги державного та місцевого значення. Основне транспортне навантаження приймають 2 міжнародні автодороги державного значення. Міжнародна автомобільна дорога Київ-Чоп (М-06) є складовою міжнародного транспортного коридору:

- Критський №3 – Краківець – Львів – Рівне – Київ – Київ;
- Критський №5 Європа - Азія – Краківець – Львів - Рівне – Київ – Київ – Полтава – Харків – Дебальцево – Ізварине.

Автомагістраль значно навантажена транзитними, міжобласними, внутрішньо обласними транспортними потоками. Міжнародна автомобільна дорога Київ - Ковель - Ягодин (на Люблін) (М7) це складова частина міжнародної транспортної магістралі категорії «Є» Є373 – Люблін – Ковель – Київ [7]. На протязі останніх кількох років галузь виробництва легкових автомобілів у Україні переживає кризу. Тенденція зменшення її об'ємів розпочалася ще із 2012 р. В 2016 р. виробництво зменшилось на 88 відсотків в порівнянні із 2012 р. і на 94 відсотків – із 2011 роком.

За перших сім місяців 2016 р. показники виробництва проявились ще гіршими, ніж за аналогічний період попереднього року, зменшившись із 2914 до 1903 легкових автомобілів, із яких 1889 було вироблено ПрАТ "Єврокар" (офіційним дистриб'ютором автомобілів ŠKODA у Україні), а ще чотири авто — ПАТ "ЗАЗ".

Таким чином, виробництвом легкових автомобілів впродовж даного року займалися тільки 2 компанії, а тільки 2 роки тому їхня кількість налічувала чотири компанії [17]. Тобто, Київська обл. має велику мережу автомобільних доріг (національних й місцевих), що забезпечує потоки товарів

й пасажирів усередині України, потоки транзитних перевезень (Європа) й всередині землі. У останні роки індустрія виробництва легкових автомобілів у Україні пережила кризу.

Викид забруднюючих речовин у атмосферне повітря – це надходження речовини у атмосферу від джерел забруднення. Джерело викиду це об'єкт (підприємство, цех, агрегат, установка, а також транспортний засіб та ін.), із якого надходить у атмосферне повітря забруднююча речовина чи суміш таких речовин.

Однією із головних причин забруднення атмосферного повітря є низький рівень оснащення джерел викидів пилогазоочисним обладнанням. Значно впливає на забруднення атмосфери відсутність установок по вловлюванню газоподібних сполук, а саме: діоксиду сірки, діоксиду азоту, оксиду вуглецю, а також летючих органічних сполук й ін.

Зазначені речовини надходять у повітря від котелень, що працюють на кам'яному вугіллі, добування й переробки корисних копалин, виробництва мінеральної продукції, діяльності виробництва й оброблення деревини й ін.

Головними напрямками зниження надходження забруднюючих речовин у атмосферне повітря є, насамперед виконання природоохоронних заходів й впровадження сучасних технологій очищення промислових викидів. Зниження шкідливих викидів від пересувних джерел можливе за рахунок підвищення використання неетильованого бензину, посилення контролю за токсичністю відпрацьованих газів автомобільних двигунів, а також будівництва об'їзних автошляхів для транзитного транспорту.

В річному ході спостерігалось певне збільшення середньомісячних концентрацій діоксиду азоту й діоксиду сірки – в липні-серпні, оксиду вуглецю – із липня по листопад. Вміст завислих речовин змінювався незначно. На рисунку 2.1 зображено річний хід середньомісячних концентрацій діоксиду азоту. Порівняно із 2020 роком рівень забруднення атмосферного повітря зменшився за рахунок зменшення вмісту діоксиду азоту.

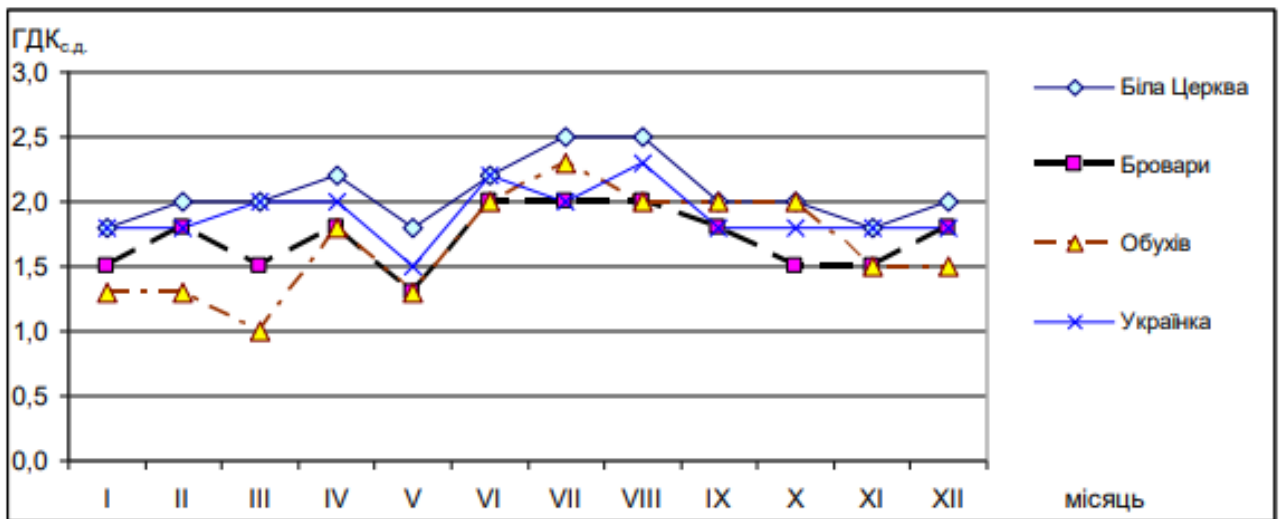


Рис 2.1- Річний хід середньомісячних концентрацій діоксиду азоту

Атмосферне повітря, без сумніву, є однією із головних умов існування життя на Землі, її невід'ємною складовою. Існування живих організмів неможливе без атмосфери. Атмосфера Землі виконує декілька важливих функцій.

По-перше, атмосфера є ресурсом повітря це суміші газів, що необхідні для підтримання життя на землі. Найважливішими з газів є кисень, азот, певні інертні гази, вуглекислий газ. В атмосфері у газоподібному стані міститься також водяна пара. Атмосфера виступає також у край важливим захисним екраном для всього живого це тонкий прошарок озону захищає життя від згубного для усього живого ультрафіолетового випромінювання.

Із одного боку атмосфера - сфера, на яку розповсюджуються національний суверенітет, із ін. боку - простір активної взаємодії держав, це національний ресурс й умови середовища держави. В цей же час екологічні характеристики атмосфери, можливо як ніякої ін. оболонки Землі, обумовлюють необхідність міжнародно-правового врегулювання відносин держав відносно її використання. Об'єктивні фізичні й екологічні закони унеможливають установлення національних кордонів для атмосферних процесів.

Атмосфера це цілісна оболонка, в той же час атмосферні процеси, як шкідливі, так й позитивні, зачіпають інтереси багатьох держав, для яких вона є й однією із природних умов, й ресурсом, й простором для видалення продуктів господарської діяльності. Властивості атмосфери спричиняють до того, що через атмосферу держави мають можливість впливати одна на одну, й такий вплив може мати як позитивний, так й негативний характер.

Величезні обсяги викидів забруднюючих речовин, існуюча і потенційна небезпека забруднення атмосфери, шкода, що завдається здоров'ю населення й екосистемам, господарству держав світу обумовлює необхідність міждержавного співробітництва в галузі охорони повітряного простору й озонового шару. Перебільшити актуальність даної теми для міжнародного права неможливо, оскільки з розвитком господарства проблеми забруднення атмосфери не зникають.

Конвенції про транскордонне забруднення повітря на значні відстані встановлює "транскордонне забруднення повітря на значні відстані" як "забруднення атмосфери, фізичне джерело якого знаходиться повністю або частково у межах території, що знаходиться під національною юрисдикцією однієї країни, й негативний вплив якої проявляється на території, що знаходиться під юрисдикцією ін. країни на такій відстані, що у цілому неможливо встановити частку окремих джерел або груп джерел викидів.

Загалом, при встановленні транскордонного забруднення повітря автори лише вказують на факт перетину забруднюючими речовинами державного кордону й завдання екологічної шкоди за межами юрисдикції держави походження. Із природничо-наукової точки зору, проблема транскордонного забруднення повітря нічим не відрізняється від інших проблем, пов'язаних з забрудненням навколишнього природного середовища.

Проте факт перетину забруднюючими речовинами національних кордонів має велике значення зі точки зору міжнародного права, оскільки міграція забруднення із однієї держави у іншу породжує не лише екологічні, а і складні економічні і політичні проблеми. Міжнародний характер даної

проблеми проявляється, насамперед, у тому, що шкідливі речовини із джерел, що знаходяться під юрисдикцією однієї держави, переносяться на територію ін. держави й завдають там шкоди.

Головними "експортерами" екологічної шкоди такого роду є ті держави, на території яких у районах концентрації промисловості існує дуже високий рівень забруднення навколишнього природного середовища, а переважаючі вітри транспортують викиди промисловості у сусідні країни.

В певних випадках масове перенесення забруднення у сусідню країну пояснюється не загальним високим рівнем забруднення навколишнього природного середовища у деяких районах, а тим, що підприємства розташовані або екологічно небезпечні роботи проводяться безпосередньо біля державного кордону.

Конвенція про транскордонний вплив промислових аварій була укладена:

- ураховуючи, що шкідливий вплив транскордонних аварій може відчуватись за межами кордонів та потребує співробітництва між різноманітними країнами;

- підтверджуючи необхідність сприяння активному міжнародному співробітництву між зацікавленими країнами до, при й після аварії із метою укріплення відповідної політики, а також посилення й координації дій на усіх належних ступенях для попередження промислових аварій, забезпечення готовності до них й ліквідації їхнього транскордонного впливу.

Процес утворення системи міжнародно-правових норм, що стосуються транскордонного забруднення повітря, є ілюстрацією того, як науковотехнічний прогрес (його негативні наслідки) впливає на розвиток норм міжнародного права.

Особливості транскордонного забруднення атмосферного повітря полягає у тому, що правові аспекти даної проблеми дуже тісно пов'язані із науковими її сторонами. Утворення міжнародно-правових норм у цій галузі, що покладають на країни визначені зобов'язання, залежить від науково-

технічного прогресу не лише тому, що виникають якісь нові негативні явища й необхідність їхнього регулювання, а і тому, що утворюються нові засоби для реальної ліквідації даних наслідків й у країн з'являється можливість виконати зобов'язання із захисту навколишнього природного середовища, що накладаються міжнародним правом.

Таким чином, в результаті виконання другого розділу кваліфікаційної роботи, було визначено, що на території як України в цілому, так й Київської області зокрема не затверджено ЗНВ, проте затверджені інші акти, що лімітують надходження до атмосферного повітря домішок від автотранспорту. При відсутності практичної можливості зменшити або попередити транскордонне забруднення атмосферного повітря держави не беруть на себе відповідних зобов'язань.

Транскордонне забруднення атмосферного повітря на великі відстані розраховується відповідно до методології Спільної програми спостережень й оцінки розповсюдження забруднювачів атмосферного повітря на великі відстані в Європі (Програма ЕМЕП).

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1. Охорона праці як складова безпеки життєдіяльності.

Охорона праці - це система законодавчих, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних мір і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я й працездатності людини в процесі праці. Завдання охорони праці полягає в тому, щоб звести до мінімуму ймовірність поразки працюючого під дією небезпечного виробничого фактора або захворювання під дією шкідливого виробничого фактора з одночасним забезпеченням комфортних умов при максимальній продуктивності праці.

Закон України "Про охорону праці" визначає основні положення по реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності; регулює взаємини між адміністрацією і працівником в незалежності від форм власності; встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [1].

Завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною [2].

Згідно закону України «Про підприємства в Україні» усі роботодавці повинні турбуватись про дотримання у своїй діяльності вимог законів України стосовно охорони праці та навколишнього природного середовища. У даній дипломній роботі питання охорони праці

розглядаються стосовно підприємства, де виконується безпосередньо робота за напрямом диплому та за умовами праці які визначені завданням.

Охорона навколишнього природного середовища Закон України "Про охорону навколишнього середовища" - визначає правові, економічні, соціальні основи охорони навколишнього середовища.

Завдання Закону полягає в регулюванні відносин у галузі охорони праці, використанні та відновленню природних ресурсів, забезпеченні екологічної безпеки, попередженню та ліквідації наслідків негативної дії на навколишнє середовище діяльності людини, збереження природних ресурсів, генетичного фонду нації, ландшафтів й інших природних об'єктів.[1]

3.2. Загальні вимоги щодо охорони праці під час роботи над дипломною роботою на ПК

- До роботи на персональному комп'ютері допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли попередній (при вступі на роботу) медичний огляд, що виконують вимоги правил експлуатації конкретного персонального комп'ютера (ПК), ознайомлені з інструкцією з пожежної безпеки.

- Працівника, який допустив порушення інструкції з охорони праці, може бути притягнуто до дисциплінарної відповідальності. Якщо порушення правил охорони праці пов'язане із заподіянням майнових збитків підприємству, працівник несе і матеріальну відповідальність у встановленому законом порядку.

- У приміщеннях, де проводять роботи на ПК, необхідно створити оптимальні умови зорової роботи. Освітленість робочого місця при змішаному висвітленні (у горизонтальній площині в зоні розміщення клавіатури та робочих документів) має бути в межах від 300 до 500 Лк. Основний потік

природного світла повинен бути ліворуч, сонячні промені та відблиски не повинні потрапляти в поле зору працюючого та на екрани відеомоніторів.

- Монітор ПК повинен знаходитися на відстані 50-70 см від очей оператора і мати покриття антивідблиску. Покриття має також забезпечувати зняття електростатичного заряду з поверхні екрану, виключати іскріння та накопичення пилу.

- Не можна загороджувати задню стінку системного блоку або ставити ПК впритул до стіни, це призводить до порушення охолодження системного блоку та його перегріву.

- Режим роботи та відпочинку повинен залежати від характеру виконуваної роботи. При введенні даних, редагуванні програм, зчитуванні інформації з екрану безперервна тривалість роботи з ПК не повинна перевищувати 4 години за робочий день при 8-годинному робочому дні. Через кожну годину роботи необхідно робити перерви на відпочинок по 5-10 хвилин або 15-20 хвилин кожні дві години роботи.

- Для зняття загальної втоми під час перерв необхідно проводити фізкультпаузи, що включають вправи загальної дії, що покращують функціональний стан нервової, серцево-судинної, дихальної систем, а також покращують кровообіг, що знижують м'язову втому.

- Підключення комп'ютерів до електричної мережі здійснюється лише через спеціально встановлені штепсельні розетки та вилки із заземлюючим (занулюючим) контактом. Підключення комп'ютера без вилки забороняється.

- Шкідливі фактори, що діють під час роботи на комп'ютерах: робота на комп'ютерах пов'язана з навантаженнями на зір, опорно-руховий апарат, а також емоційний і психічний характер, втома.

- Вимога до робочого крісла: - крісло має бути обертовим, з погляду стійкості крісло повинно мати п'ять опорних лапок, мати коліщатка; - сидіння крісла повинне регулюватися по висоті, оператор повинен мати можливість регулювати висоту сидіння не сходячи з місця, сидіння крісла повинне мати контури, що відповідають анатомії людського тіла; - спинка крісла має бути

висотою близько 46-50 см і має відхилитися в межах 5-10 градусів; - підлокітники повинні бути розташовані приблизно 23 см від площини сидіння.

- Один раз на 5-6 місяців слід відкривати системний блок комп'ютера і видаляти пирососом пил і бруд.

Графічно вимоги до робочого місця студента наведено на рис.3.1.

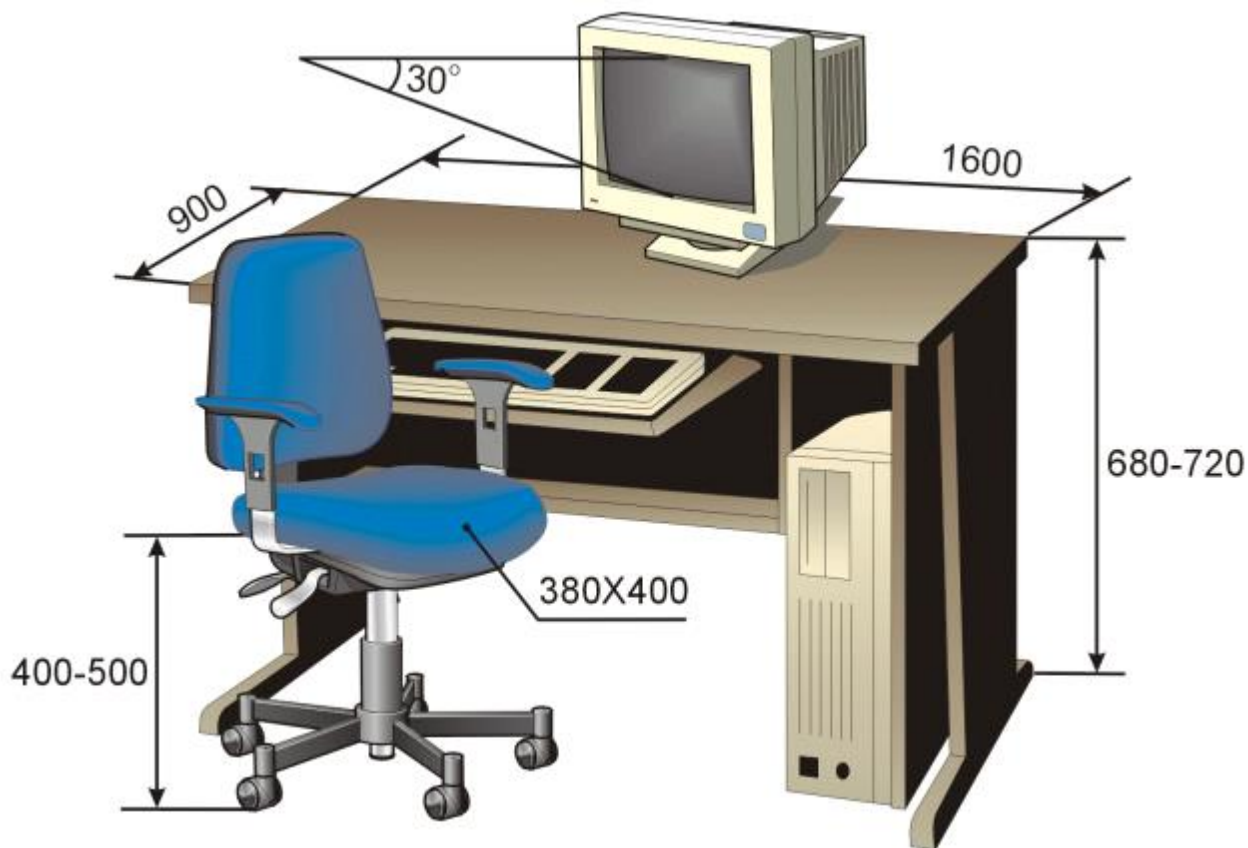


Рисунок 3.1-Вимоги до робочого місця студента

Вимоги охорони праці до роботи:

- Підготувати своє робоче місце для роботи, прибрати сторонні предмети.

- Здійснити візуальний огляд ПК, переконатися в справності електророзеток, штепсельних виделок, електрошнурів, що живлять.

- Перед включенням комп'ютера до мережі необхідно:

1. увімкнути стабілізатор напруги (якщо комп'ютер підключено через стабілізатор напруги);

2. увімкнути принтер, якщо він потрібний;

3. увімкнути монітор комп'ютера.

- Включити ПК до мережі 220В, при цьому штепсельну вилку тримати за корпус.

- Системний блок комп'ютера поставити у такому місці, щоб не піддавався поштовхам та вібраціям.

- Очистити екран монітора від пилу.

- Ретельно провітрити приміщення, переконатись, що температура повітря знаходиться в межах 22-25 С.

- Проаналізувати обсяг та характер майбутньої роботи з метою уточнення необхідного режиму праці та відпочинку під час роботи.

- При виявленні будь-яких несправностей, комп'ютер та оргтехніку не включати, негайно повідомити про це заступника директора з АХР.

Вимоги щодо охорони праці під час роботи:

- Під час роботи бути уважним, не відволікатися сторонніми справами та розмовами.

- Робоче місце має бути обладнане так, щоб виключати незручні пози і тривалу статичну напругу тіла.

- При роботі на ПК повинна бути виключена можливість одночасного дотику до обладнання та частин приміщення або обладнання, що має з'єднання із землею (радіатори батарей, металоконструкції).

- Під час роботи не можна класти на монітор папери, книги та інші предмети, які можуть закрити вентиляційні отвори.

- Забороняється залишати без нагляду увімкнене обладнання; розкривати пристрої ПК.

Графічне зображення вимог до робочого місця під час роботи наведено на рис.3.2.

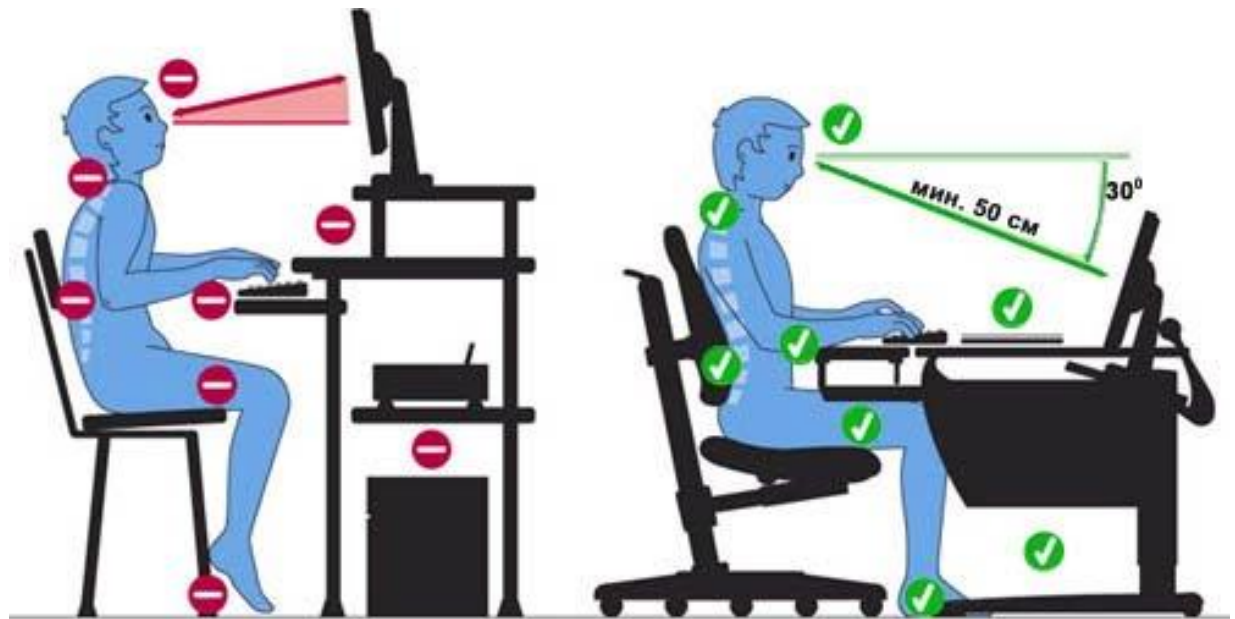


Рисунок 3.2- Графічне зображення вимог до робочого місця під час роботи

- При включенні монітора відрегулювати його яскравість та контрастність. Не слід справи ть зображення занадто яскравим - від цього втомлюються очі.

- Забороняється знімати з захисних пристроїв з обладнання та працювати без них.

- Забороняється під час роботи за комп'ютером пити будь-які напої або їсти.

- Забороняється будь-яке фізичне втручання у пристрій комп'ютера, принтера, сканера, ксероксу під час їхньої роботи.

Вимоги щодо охорони праці в аварійних ситуаціях:

- Якщо на частинах комп'ютера виявлено ел. струм (щирість, відчуття струму і т.д.) - негайно відключити комп'ютер від ел. мережі та доповісти про несправність заступнику директора з ВОП, без його вказівки до роботи не починати. Забороняється намагатися самостійно усунути причину несправності.

- Під час припинення подачі електроенергії комп'ютер вимкнути.

- При виникненні спалаху комп'ютер негайно вимкнути (за винятком освітлювальної мережі). Повідомити про пожежу директора школи (або особи, яка його заміщає), вжити заходів щодо ліквідації пожежі первинними засобами пожежогасіння (вуглекислотним або порошковим вогнегасником) та виклику пожежної охорони. Забороняється застосовувати пінні вогнегасники для гасіння електропроводок та обладнання під напругою, оскільки піна – гарний провідник електричного струму.

- У разі нещасного випадку насамперед звільнити постраждалого від травмуючого фактора. При звільненні потерпілого від дії електричного струму необхідно стежити за тим, щоб самому не опинитися в контакті з струмопровідною частиною та під напругою струму. Необхідно про нещасний випадок повідомити директора школи (або особу, яка його заміщає), надати першу медичну допомогу потерпілому і звернутися до медпункту або викликати лікаря.

Вимоги охорони праці після закінчення роботи:

- Відключити ПК від мережі, штепсельну вилку при цьому тримати за корпус. Забороняється вимикати комп'ютер за електропровід. При вимкненні ПК зі знімним шнуром живлення спочатку необхідно відключити вилку від розетки, а потім відключити шнур живлення від ПК.

- Упорядкувати робоче місце.

- Чищення ПК від пилу необхідно проводити лише після вимкнення ПК від мережі.

Таким чином, ми можемо стверджувати, що сучасний розвиток технічного й технологічного стану робочого місця передбачає постійну автоматизацію та оптимізацію виробничих процесів.

На сьогоднішній день, досить важко уявити організацію, господарська діяльність у якій виконувалась би без застосування комп'ютерної техніки. Через масовий характер робіт, які виконуються працівниками за допомогою комп'ютера, законодавством України чітко врегульовано норми й вимоги до

застосування комп'ютерної техніки та ПК при навчанні й роботі, безпосередньо і охорона праці при роботі з комп'ютером.

3.4 Забезпечення пожежної і вибухової безпеки для всіх видів робочих місць

Коли людина перебуває в зоні впливу пожежі, то вона може потрапити під дію наступних небезпечних та шкідливих факторів:

- токсичні продукти горіння;
- вогонь;
- підвищена температура середовища;
- дим;
- недостатність кисню;
- руйнування будівельних конструкцій;
- вибухи;
- паніка.

Для забезпечення пожежної безпеки в приміщенні необхідним є виконання таких умов:

✓ Приміщення має бути обладнане протипожежним інвентарем (пожежний рукав із стволом, вогнегасники, ковдра із негорючих матеріалів, ящик або відро з піском і совком). Відповідальним за протипожежний стан лабораторії наказом призначається керівник лабораторії.

✓ Приміщення повинно бути забезпечене автоматичною пожежною сигналізацією.

✓ У приміщенні має бути розроблена і затверджена схема евакуації персоналу на випадок пожежі або ін. надзвичайних ситуацій. Двері евакуаційних виходів повинні відкриватися назовні.

✓ Усі матеріали й речовини повинні зберігатись відповідно до правил пожежної безпеки.

✓ Роботи у лабораторії повинні проводитись тільки на справному електрообладнанні.

✓ Паління дозволяється тільки у спеціально відведених місцях.

✓ Якщо сталася пожежа, приступити до її гасіння наявними засобами пожежегасіння; при необхідності викликати пожежну частину.

При виникненні пожежі рекомендуються наступні дії:

- вивести людей і матеріальні цінності з небезпечної зони;
- викликати пожежну охорону;
- вжити заходи по локалізації пожежі;
- по можливості, вжити заходи по гасінню пожежі.

Висновки: Головною метою охорони праці є створення на кожному ро-бочому місці безпечних умов праці, безпечної експлуатації облад-нання, зменшення або повна нейтралізація дії шкідливих і небез-печних виробничих факторів на організм людини і, як наслідок, зниження виробничого травматизму та професійних захворювань.

Створення безпечних і здорових умов праці сприяє підвищенню її продуктив-ності та зниженню собівартості продукції. Підвищення продук-тивності відбувається за рахунок зниження стомлюваності пра-цюючих протягом робочого часу, його раціонального викорис-тання. Собівартість продукції знижується при зменшенні витрат на компенсацію втрат робочого часу в зв'язку з тимчасовою або стійкою непрацездатністю, а також при зниженні витрат на оплату пільг за роботу в несприятливих умовах.

РОЗДІЛ 4

СВІТОВИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ЗОН НИЗЬКИХ ВИКИДІВ

Зона із нульовим рівнем викидів (ZEZ) є територією, де необмежений доступ мають тільки транспортні засоби з нульовим рівнем викидів (ZEV), пішоходи та велосипедисти. Іншим транспортним засобам або заборонено в'їзд, або дозволено в'їзд за оплату збору. Зростання зони з нульовими викидами може стати важливою підтримкою для відмови від транспортних засобів з двигунами внутрішнього згоряння, і цей брифінг містить детальний огляд міст, які впровадили або планують запровадити зони з нульовими викидами та варіанти. Він також включає прогрес, досягнутий кожним.

У цьому документі ZEV — це транспортні засоби, які не викидають забруднюючих речовин у вихлопну трубу в будь-якому місці використання, і це означає електромобілі на акумуляторах і електромобілі на паливних елементах. Деякі зони розширюють необмежений доступ до гібридних електромобілів, які можуть виробляти нульові викиди вихлопної труби під час роботи в зонах, і ми називаємо їх зонами з майже нульовими викидами (near-ZEZs).

На рис.4.1 нижче показано, що станом на липень 2021 року кілька десятків міст у всьому світі, більшість із них у Європі, запровадили або оголосили про плани щодо впровадження зони з нульовими викидами та близьких до зони з нульовими викидами. Деякі з них є пілотними програмами, а інші – постійними. Враховуючи значний внесок вантажних перевезень у токсичні забруднювачі повітря та викиди парникових газів, не дивно, що деякі міста вирішили створити зони, зосереджені виключно на вантажних транспортних засобах.

У цьому документі ці зони виділені як зони з нульовим рівнем викидів для вантажних перевезень (ZEZ-Fs) і зони з майже нульовими викидами для

вантажних перевезень (near-ZEZ-Fs). Роттердам, Нідерланди, запровадив постійний ZEZ-F, а Шеньчжень, Китай, тестує такий.

Cities with implemented and planned zero-emission zones and variants globally* (Status: July 2021)

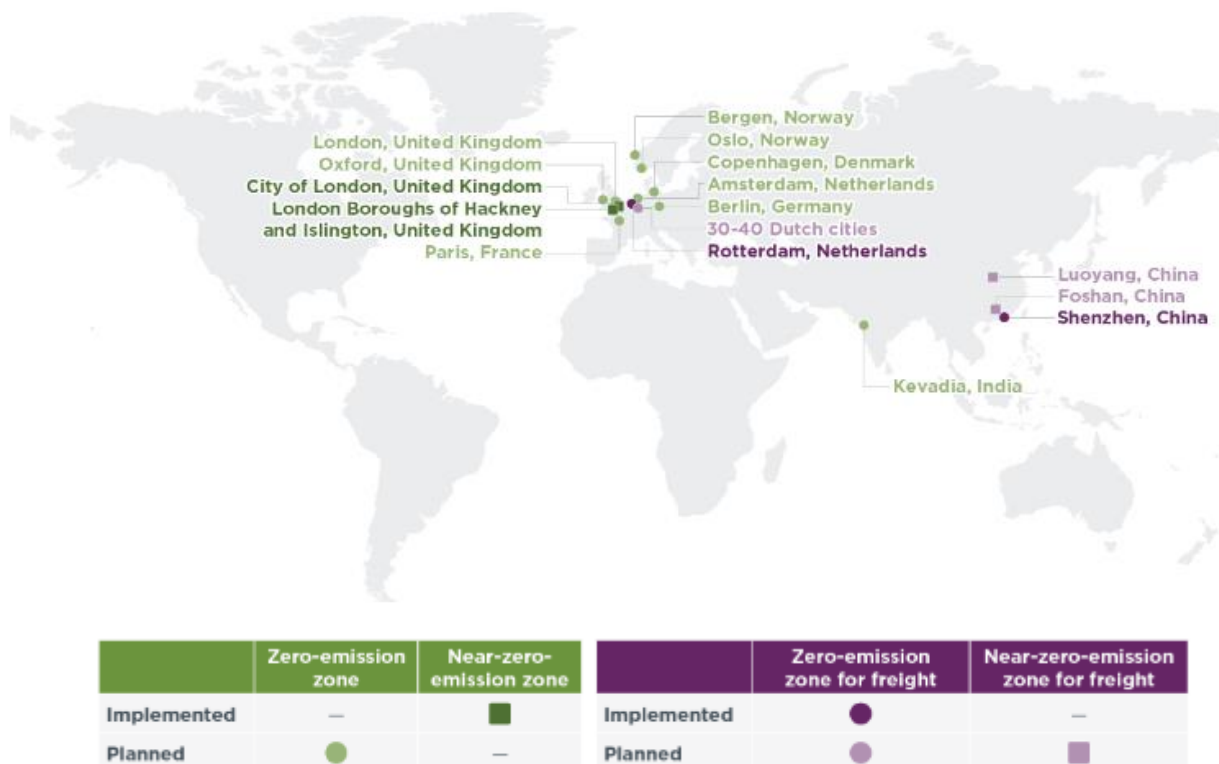


Рис 4.1- Міста з зонами із нульовими викидами, станом на 2021 рік

Наведені вище міста є піонерами, які демонструють, як можна розвивати зони з нульовими викидами, а інші можуть вчитися на їхньому досвіді. Глобальний прогрес у розвитку зони з нульовими викидами відбувся в контексті дедалі стрімкішого переходу на електромобілі. Постійно вдосконалюються з точки зору доступності, зрілості та доступності електромобілів, і очікується, що створення ZEZ, у свою чергу, ще більше стимулюватиме розгортання електромобілів. Ці зони також сприятимуть досягненню цілей щодо якості повітря та скорочення викидів ПГ у містах.

Зони низьких викидів області, в яких найбільш екологічних транспортних засобів регулюються. Зазвичай це означає, що транспортні засоби з більш високими викидами не можуть увійти в зону. У деяких зони низьких рівнів викидів більш чистих транспортних засобів повинні сплачувати більше, якщо вони входять в зону з низьким рівнем викидів.

Зони низьких рівнів викидів також відомі як:

- Umweltzonen (Німеччина),
- Milieuzones (Нідерланди),
- ZCR, Zone à Circulation Restreinte (Франція)
- Lage-emissiezone (Бельгія)
- Зони чистого повітря (Англія)
- Miljøzone (Данія),
- Miljözon (Швеція),
- Lavutslippssone (Норвегія),
- Alacsony Kibocsátási Övezet (Угорщина),
- ZTL ambiente (Італія).

Зони з низьким рівнем викидів часто є найефективнішим заходом, який міста та країни можуть застосувати для покращення забруднення повітря. Зони з низьким рівнем викидів зменшують викиди дрібних частинок, діоксиду азоту та (опосередковано) озону. Це три основні забруднювачі повітря, які викликають занепокоєння в Європі.

Дрібні частинки також відомі як PM_{10} (тверді частинки менш ніж 10 мікрометр в діаметрі) або $TC_{2.5}$ (тверді частинки менш ніж 5 мікрометр в діаметрі) мікрометр (мкм) є мільйонною часткою метра (наприклад, людське волосся близько 90 мкм в діаметрі). Ці дрібні частинки потрапляють у наші тіла через її захист і завдають шкоди нашим серцям і легеням.

Викиди автомобіля класифікуються в Європі за "Євро стандартами". У деяких ЗНВ, що відповідають фільтру сажі може дозволити доступ транспортного засобу до ЗНВ.

Перед поїздкою в зону низького вмісту шкідливих речовин, в першу чергу необхідно з'ясувати, якщо ваш автомобіль впливає.

- Більшість зон з низьким рівнем викидів впливають на автобуси.

- Більшість зон з низьким рівнем викидів впливають на важкі вантажні транспортні засоби (як правило, загальна вага транспортного засобу понад 3,5 тонни).

- Деякі ЗНВ також впливають на довкілля.
 - Мікроавтобуси та автофургони.
 - Автомобілі й мотоцикли.

Більшість зон низьких викидів працюють цілодобово, 24 днів на рік. Найбільшим винятком з цього є деякі італійські зони низьких викидів, які не працюють постійно. Однак ця кількість зменшується.

Постає питання чому зони низьких рівнів викидів формують?

Зони низьких викидів реалізуються в районах, де рівні забруднення повітря небезпечні для здоров'я, зони низьких викидів поліпшити якість повітря і зробити його більш безпечним, щоб дихати.

Забруднення повітря може призвести до погіршення здоров'я і до смерті. Воно має величезні витрати, через вплив на здоров'я:

- Забруднення повітря несе відповідальність за 310 000 передчасних смертей в Європі щороку.
- Забруднення повітря призводить до передчасної смерті, ніж дорожньо-транспортні пригоди.
- Погіршення здоров'я людини від забруднення повітря оцінюється в європейській економіці між € 427 та 790 мільярдами євро на рік.

Забруднення повітря найбільше позначається на молодих та старих, а також на хворих на серце та легені. Хвороби серця та легенів - це найпоширеніші причини смерті в Європі. Забруднення повітря також викликає такі проблеми зі здоров'ям, як напади астми, збільшує кількість госпіталів та вихідні дні хворих.

Викиди дизельних класифікуються як канцерогенні (тобто ті, що викликають рак) Всесвітньою організацією охорони здоров'я, Що означає, що зниження викидів дизельного палива особливо важливо для здоров'я.

Ми можемо також розглянути вплив забруднення повітря на тривалість життя, а саме як довго люди можуть очікувати, в середньому, жити.

Наступна карта показує оцінку того, скільки місяців тривалість життя скоротилася на антропогенні дрібних частинок по всій Європі в 2000 році. Наступна карта показує які місяці оцінюються, коли були здійснені численні заходи по забрудненню повітря, в 2020 році, Це показує поліпшення, яке може бути досягнуто з різними заходами якості повітря, наприклад, більш чистих стандартів Євро і ЗНВ.

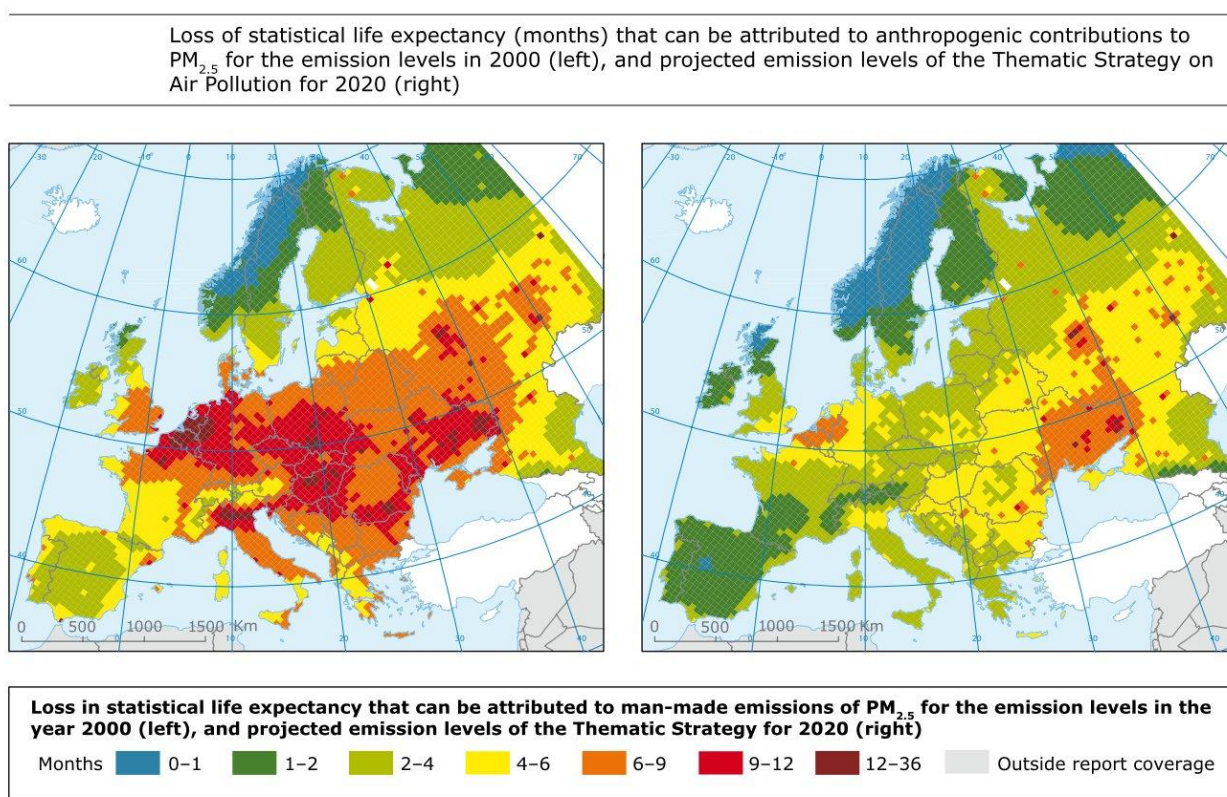


Рис 4.2- ЗНВ до та після впровадження заходів щодо мінімізації впливу на довкілля

Джерело:Європейське агентство з навколишнього середовища (ЕЕА)

Третя карта нижче показує передбачувані роки життя, втрачені (YOLL) в 2005 році, що відноситься до довгострокової $PM_{2.5}$ експозиції, що показує різні передбачувані результати, але дає керівництву можливість стверджувати про поліпшення стану довкілля в 2010 році.

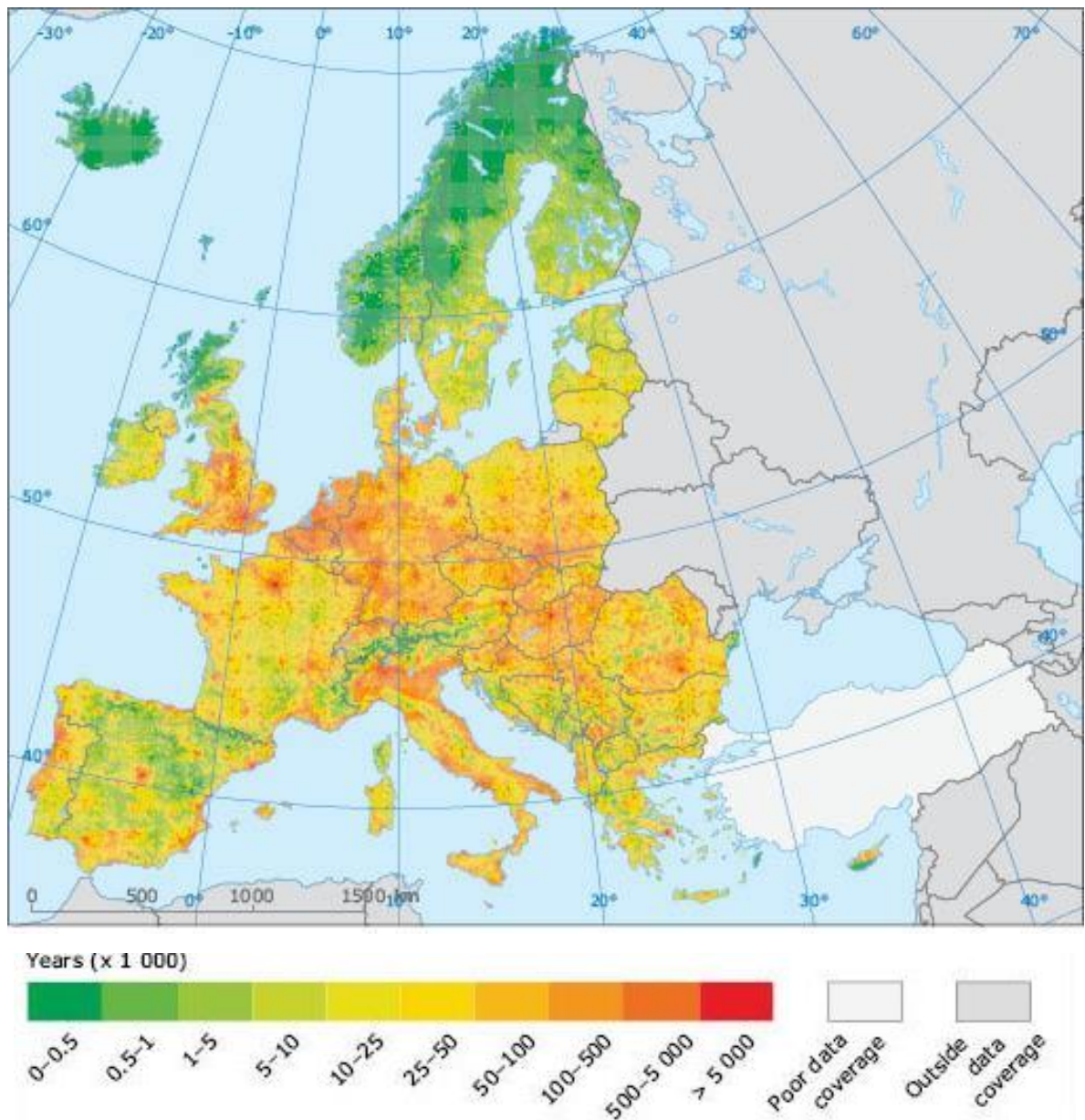


Рис 4.3- Передбачуване збільшення тривалості життя

Джерело:Європейське агентство з навколишнього середовища (ЕЕА)

Через дану небезпеку для здоров'я, в багатьох країнах по всьому світу, а також Європейському Союзу, встановлюють стандарти якості повітря. Вони, як правило, включають граничні значення концентрації, що повинні бути виконані по датах набуття чинності. Це робиться для того, щоб допомогти задовольнити дані Стандарти якості повітря ЄС, відносно того, що зони низького викидів реалізуються.

Існує багато інших заходів в містах, країнах й Європейському Союзу, які приймають для поліпшення якості повітря в Європі. Автомобільний рух є

одним з основних джерел забруднення навколишнього середовища в містах. ЗНВ є одним з основних шляхів міста, що можуть скоротити викиди в результаті дорожнього руху.

Постає питання чому обирають впровадження зони нульового викиду?

Зони нульових викидів (ЗНВ) реалізовані із 2 основних причин:

- зменшення місцевого забруднення;
- зменшення кліматичних викидів.

Вони також можуть сприяти гарній якості життя в зоні, а певною мірою - і поза нею. Там, де доступний значний об'єм відновлюваної енергії, електричні транспортні засоби та транспортні засоби на паливних елементах можуть використовувати менше енергії, ніж більшість звичайних транспортних засобів, що стосується особливо міських транспортних засобів, що широко використовуються, де будь-які збільшені ресурси, необхідні для транспортного засобу з нульовими викидами, швидше компенсуються. Транспортні засоби з нульовим викидом також тихіші і не мають місцевих забруднювачів.

Існує два основних способи впровадження ЗНВ - чи прибирання дорожнього руху, чи видалення двигуна внутрішнього згоряння автомобіля (бензиновий, дизельний, а також газовий двигун). Часто це поєднання як першого, так і другого, намагаючись зменшити транспортний рух, так і тих транспортних засобів, яким дозволено в'їзд, повинні бути транспортними засобами з нульовими викидами (ZEV). Пішохідна зона, де транспортні засоби, до яких дозволено їхати з нульовим рівнем викидів, є одним із видів ЗНВ. Іншою може бути зона з низьким рівнем викидів, якщо стандарти посилено, щоб стати зоною з нульовим викидом.

Деякі ЗЕЗ, наприклад у Нідерланди, є ZEZ-логістикою, де транспортні засоби доставки мають володіти нульовими викидами, що зосереджує вимоги до широко використовуваних міських транспортних засобів.

Також необхідно дослідити схему екстреного смогу?

У деяких містах, очікується високе забруднення або після певного числа днів високого забруднення, існують обмеження на використання транспортних засобів, часто в поєднанні з обмеженнями на спалювання твердого палива (наприклад, дрова та вугілля). До даних міст належать наприклад Стокгольм та Амстердам.

РОЗДІЛ 5

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СТВОРЕННЯ ЗОН НИЗЬКИХ ВИКИДІВ У МІСТІ КИЇВ

На сьогоднішній день існують досить гострі проблеми, які стосуються екологічного стану навколишнього природного середовища. Насамперед, забруднення повітря через автомобільні викиди. Тож при дослідженні були встановлені напрямки вирішення даної проблеми й проаналізовано шляхи удосконалення управління транспортною системою деяких районів міста із метою мінімізації впливу транспортних засобів на місто. екосистема міста.

Досліджуючи сучасний стан функціонування автомобілів, встановлено, що вплив транспортних засобів на забруднення довкілля пояснюється тим, що:

- більша частина активності автомобілів зосереджена в містах із високими показниками населення;
- шкідливі викиди від автомобілів виконуються у нижніх шарах поверхні атмосфери, де проходить основна життєва діяльність населення.

Вихлопні системи автомобільних двигунів мають висококонцентровані токсичні складові частини, що є головними забруднювачами повітря. Рекомендації щодо зменшення викидів від автомобілів, що вказані в 7 пунктах:

1. Для реалізації проекту варто залучити кваліфікованих фахівців, що нададуть професійну оцінку повітряним й дорожнім умовам міста.
2. Взаємодія органів місцевого самоврядування й студентів із охорони атмосферного повітря.
3. Необхідно залучення організації «Київ-Зеленбуд», для того щоб посадити дерева для поліпшення кондиціонування повітря у Києві.
4. Максимальне поширення інформації про стан атмосферного повітря серед широких верств населення через засоби масової інформації, насамперед учнів й студентів.

5. Важливо уворити потужну інформаційну систему, яка матиме в своєму складі дані про стан атмосферного повітря, чинники забруднення, моніторинг стану, динаміку змін й шляхи вирішення даної проблеми.

6. З метою збільшення рівня екологічної культури населення варто проводити екскурсії й роз'яснювальні роботи.

7. Важливим моментом в реалізації проекту є забезпечення його фінансування віносно заходів, що спрямовані на покращення стану атмосферного повітря.

Восконалення екологічної культури населення має реальну державну перспективу й сприяє покращенню соціокультурного розвитку нації. Рекомендації місцевим органам влади Київської обл.:

1. Заходи відносно фінансування, пов'язані із покращенням стану атмосферного повітря, включаючи реструктуризацію доріг в місті Києв для вирішення даної проблеми.

2. Екологічна освіта, навчання й виховна робота повинні проводитися із різними верствами населення.

3. Необхідно вислухати зауваження і зауваження клієнтів і мешканців міста, інтерпретувати їх критику як добру підказку. Для належної реалізації даного проекту було утворено наступний алгоритм:

- Проведення системного аналізу;
- Визначення головних проблем й можливостей їхнє вирішення;
- Огляд пріоритетів муніципальної влади у даній системі;
- Визначення засобів й інструментів для досягнення даних пріоритетів, утворення повноцінної й взаємопогодженої системи відповідної діяльності студентів й органів місцевого самоврядування;
- Збільшити ефективність застосування наявних й очікуваних ресурсів для досягнення виняткових цілей.

Тобто, ми можемо стверджувати, що для вирішення екологічних проблем, спричинених забрудненням повітря м. Київ автомобілями, варто систематично й усебічно упроваджувати заходи, засновані на пріоритетних

цілях, контролюючи вплив чинників, стан автомобільної транспортної системи і стан екосистеми. Прості способи знизити вплив ваших автомобілів на навколишнє природне середовище.

Ні для кого не секрет, що чим більше ми технічно та економічно розвиваємося, тим більше шкоди завдаємо навколишньому природному середовищу. Шлях, що ми переходимо насамперед від одного місця до іншого, негативно вплинув на наше природне оточення.

На нині дорозі більше автомобілів, ніж колись раніше, що додає до проблеми. Дана шкода стає усе очевиднішою, що змушує підвищити обсяг людей діяти більш відповідально, щоб майбутні покоління проживали відносно нормальне життя, не існуючи у забрудненому світі, де свіже повітря - це минуле. Лінь й недостатня освіта відносно цього серйозного питання призвели до того, що мільйони автолюбителів сприяли проблемі. Проте існує багато простих, однак ефективних способів мінімізувати вплив вашого автомобіля на навколишнє природне середовище:

1. Регулярні перевірки- безліч власників автомобілів не знайомі із тим, як працює їх машина, чи як підтримувати її утримання. Що ще гірше, гаражі й механіки стягують величезні збори за виконання робіт, що часто не такі складні. В безлічі випадків просту частину може знадобитися замінити чи відрегулювати, але багато гаражів й механіків усе ще стягують преміальні ставки за дану просту роботу.

Це є неприпустимим для власників автомобілів, й їх машина може працювати не так ефективно, як це необхідно, що може призвести до проблем із викидами і ін. проблем, що негативно впливають на наше природне середовище. У останні роки багато автомобілістів взяли справи в власні руки. Перший крок це дізнатися більше про те, що лежить під капотом вашого автомобіля.

Доступний ряд програм програм для зчитування OBD й OBD2, що проявляють проблеми із двигуном вашого автомобіля і його викидами. Якщо існує така проблема, як з'являється індикатор контрольного двигуна, київляни

можуть вирішити її, перш ніж вона стане більш серйозною. Автомобільне діагностичне рішення типу TOAD (Total OBD й ECU Auto Diagnostics) призначене для виявлення проблем із автомобілем.

Якщо він виявить проблему, користувач отримує сповіщення про те, які дії потрібно вжити. Усе це програмне забезпечення можна завантажити й ним можна керувати через ноутбук.

2. Змініть власні навички водіння- зміна способу руху в київлян може зменшити шкоду, заподіяну навколишньому природному середовищу вашим автомобілем. Чим більше ви їдете, тим більше варто брати до уваги, як ви їдете. Дотримуйтесь обмеження швидкості при русі. Необхідно уникати агресивного водіння. Якщо водії їдуть по автодорогах регулярно, вони мають використовувати круїзконтроль, щоб їхати із більш постійною швидкістю, що зменшує кількість газу, дизеля або бензину, що ви витрачається щодня.

3. Обслуговуйте власний транспортний засіб на регулярній основі- погано підтримуваний автомобіль виділяє більше викидів, виділяючи більше забруднюючих речовин у атмосферу. Це проблема, якої легко уникнути. Вам потрібні тільки базові навички, щоб безперебійно працювати автомобіль. Ось кілька простих способів досягти цього:

4. Часто міняйте масло свого автомобіля. Використовуйте правильний клас палива.

5. Перевірте та усуньте пошкодження інших функцій вашого автомобіля, таких як вихлоп.

6. Переконайтесь, що шини вашого автомобіля належно завищені.

7. Необхідно перевіряти рекомендації виробників відносно кращих способів обслуговування автомобіля.

8. Необхідно змінити спосіб роботи й спілкування із іншими оскільки ми ніколи не були настільки зв'язані, як зараз, завдяки останнім технологічним розробкам. Дані зміни вплинули на усі сфери нашого життя, включаючи спосіб роботи. Є багато професій, що могли би застосовувати дані технології, щоб знизити нашу залежність від наших автомобілів. Робота із дому й застосування

телеконференційних систем може різко зменшити кількість часу, який ми проводимо у власних автомобілях. Більше підприємств це усвідомлює. Більше людей, ніж будь-коли, спілкуються із дому чи працюють вдома деякий час, що мінімізує кількість автомобілів.

10. Необхідно застосовувати інші методи транспорту- Для багатьох людей їх машина - це цінне володіння. Однак є й інші способи поїздки. Зовнішні поїздки, насамперед, не потребують користування автомобілем. Населення міста повинно розглядати можливість пішки чи їзди на велосипеді, коли ви їдете на дані короткі поїздки. Для довших поїздок було доведено, що громадський транспорт виробляє менше шкідливих викидів на пасажирів, ніж приватні транспортні засоби.

11. Також дієвий спосіб це зниження ваги власного автомобіля- Чим важчий автомобіль, тим більше тиск він чинить на двигун й витрачає більше палива. Багато власників автомобілів цього не усвідомлюють. Вони не знають про додатковий тиск, що вони чинять на власний автомобіль. Вийміть будь-які предмети, що вам не потрібні, в багажнику. Стійка для даху чи вантажний ящик на даху, постійно завантажений важкими предметами, також бере власний вплив. Важка стійка для даху чи вантажний ящик на даху також впливають на аеродинаміку автомобіля, ведучи до більше тягання, що витрачає ще більше палива. Якщо вона не є необхідною, необхідно вийняти дану функцію з власного автомобіля.

12. Необхідно бути готовим до різних температур- існує багато способів знизити рівень споживання палива й емісію автомобілів, коли автомобіль їде у холодну й спекотну погоду. Коли холодно, автомобіль споживає більше пального. Утримуючи автомобіль в теплом місці, щоб двигун не був занадто холодним, коли його запускали, й регулярно перевіряти тиск в шинах - це тільки деякі заходи, що ви можете вжити, для того щоб запобігти непотрібній витраті палива, коли холодно.

В теплих умовах автомобіль більш економічний. Проте є ще способи зробити це ще ефективнішим. Необхідно закрити вікна, для того щоб уникнути

затягування, застосовуйте кондиціонер тільки тоді, коли це необхідно й ефективніше керуйте автомобілем - тільки деякі з способів економії палива у жарких умовах. Не потрібно вносити кардинальних змін в власне життя, щоб знизити вплив автомобілів на навколишнє середовище. Якби кожен виконав певні із цих простих змін, кияни могли би забезпечити, безпеку й здорове місце проживання на протях років.

Як було зазначено, міста набувають все більшого значення в усьому світі, й таким чином міський транспорт стає все більш актуальним. Особливо в міських умовах транспортну політику слід розглядати цілісно. Це означає, що для політиків різних рівнів (національного та місцевого) вкрай важливо працювати разом.

Їхні цілі можуть співпадати, коли, наприклад, державні цілі щодо скорочення викидів вуглекислого газу і місцеві цілі щодо скорочення трафіку можуть бути досягнуті однаковим шляхом, наприклад розвиток громадського транспорту. Проте поштовх до використання електромобілів на державному рівні для зменшення викидів вуглекислого газу супроводжував би місцеві цілі щодо зменшення трафіку.

Пропаганда альтернатив автомобілям важлива на кількох рівнях. Без життєздатних альтернатив у громадян немає шансів змінити свій вибір щодо мобільності, а потенційні заходи щодо дорожнього руху призведуть лише до збільшення витрат. Альтернативні автомобілям види транспорту також можуть сприяти економічному розвитку та підвищенню якості життя населення Київської обл.. Покращений місцевий громадський транспорт може дозволити більшій кількості громадян дістатися до місць роботи або споживання, які були б недоступні інакше. Місцеві органи влади в Київській обл. також повинні бути готові співпрацювати з приватними суб'єктами (через приватне чи державне партнерство) для досягнення ефективних і дешевих рішень для зменшення трафіку та викидів в Києві та області.

Щоб зменшити трафік і, відповідно, викиди в місті, необхідно застосувати комбінацію політики «підштовхування» та «витягування».

Потенційною політикою «підштовхування» є плата за перевантаження, яка обговорюється нижче. Можлива політика «витягування» включає розширення місцевого громадського транспорту та просування альтернативних видів транспорту.

Можливою «політикою поштовху» є схема збору за затори, що може зменшити трафік у Києві та ін. великих містах України та отримати кошти для розширення та модернізації послуг громадського транспорту. Встановлення ціни на міський транспорт за допомогою схеми збору за затори не тільки знизить викиди парникових газів, але й зменшить місцеве забруднення, шум, час поїздок і потребу в ремонті інфраструктури.

Іншою політикою такого роду було б, наприклад, запровадження та підвищення ефективної плати за паркування в громадських місцях. Політика обмеження руху автомобілів (наприклад, на основі номера (парного або непарного) на номерному знаку) здається ефективним на перший погляд, але часто може призвести до небажаних наслідків у довгостроковій перспективі, оскільки громадяни схильні адаптувати свою поведінку.

Кількість людей, що володіють автомобілями зростає, тому що громадяни купують другий автомобіль, який часто старий і неефективний. Таким чином, викиди та забруднення можуть навіть зрости через неправильно розроблену політику обмеження руху автомобілів.

Графічне зображення користування громадським транспортом наведена на рис.5.1.

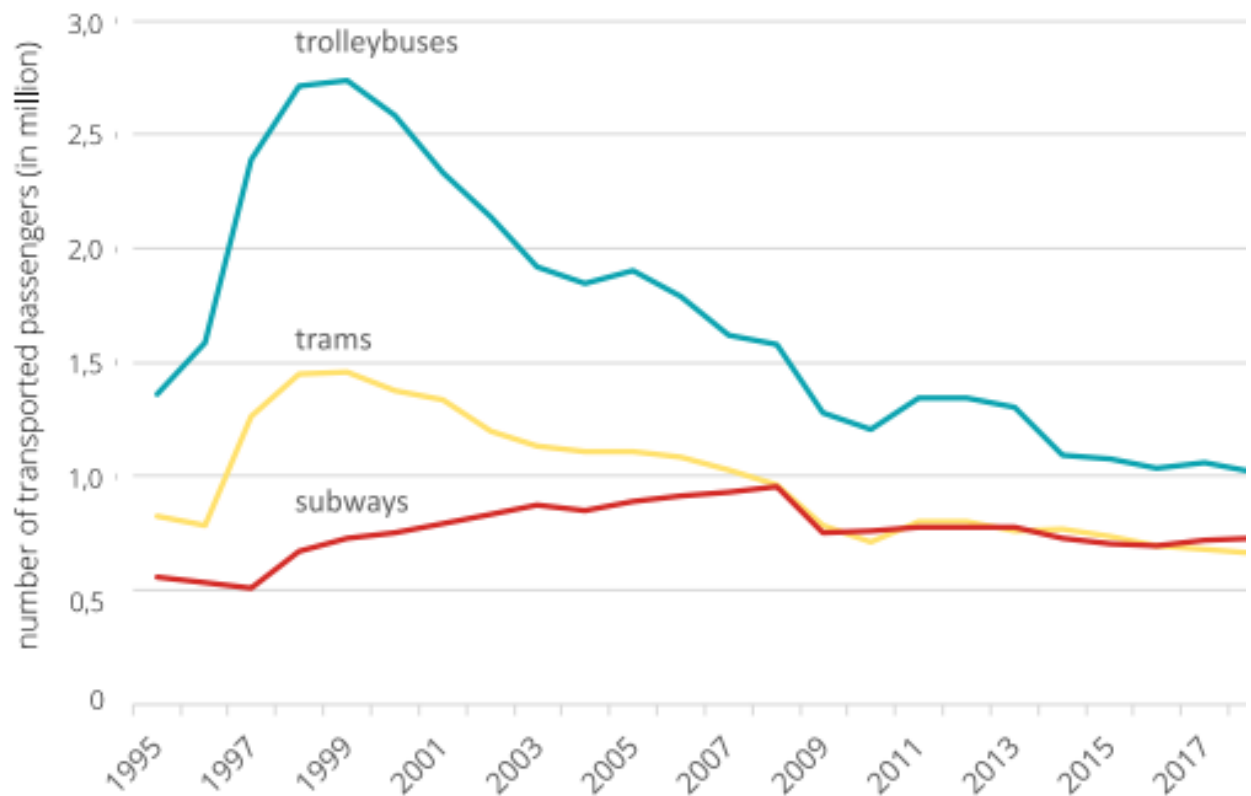


Рис 5.1- Обсяг використання громадського транспорту

Оскільки як у Києві, так й в Україні вже існує і широко поширена система місцевого громадського транспорту, ми бачимо найбільший потенціал для зменшення трафіку та викидів шляхом розширення та покращення його якості. Ми вважаємо, що тенденцію скорочення пасажиропотоку необхідно змінити. Очевидно, що продовження терміну служби потребуватиме значних витрат, які доведеться нести місцевій владі. Кожен муніципалітет має знайти власне рішення, оскільки «загального рішення», на жаль, не існує [15, 42] .

Проте важливо, щоб місцеві та державні органи влади працювали разом, щоб досягти спільної мети тобто скорочення трафіку та викидів, а також покращення транспортних послуг для жителів. Трамваї, а також (електричні тролейбуси) автобуси з окремими смугами є досить дешевим і ефективним способом для місцевих органів влади розширити свої послуги.

Є багато перспективних проєктів (Bus Rapid Transit), які можуть бути застосовані в Києві, не будуть такими ж дорогими, як інші види місцевого

громадського транспорту (IFT, 2019). Лінії метро слід розглядати лише для дуже перевантажених районів і лише за відсутності іншого практичного рішення. Через тривалий час планування та будівництва метрополітен не може скоротити трафік і викиди в короткостроковій перспективі, а їхня висока інвестиційна вартість є основною перешкодою для місцевих органів влади.

Українське законодавство також вимагає, щоб старі вантажівки відповідали новішим європейським стандартам викидів (Євро 5). Однак є сумніви щодо точності останніх оновлених цифр. Як і щодо легкових автомобілів, в Україні немає жодних норм щодо викидів вуглекислого газу для вантажівок.

Таким чином, ми вважаємо, що слід обговорити запровадження цільового показника викидів вуглекислого газу для вантажівок, як законодавство, запроваджене в ЄС. Деякі найкращі практики можна взяти з Європейського Союзу, і виробники повинні будуть дотримуватися подібного набору правил. Як і у випадку з автомобілями, суворіші стандарти викидів вуглекислого газу обмежать ризик того, що Україна стане місцем, де продаватимуть вантажівки з неефективним викидом вуглекислого газу, оскільки їх не можна продавати в Європейський Союз.

Незважаючи на те, що останнім часом спостерігається збільшення продажів більш сучасних вантажівок, в українському парку вантажівок все ще переважає багато старих і неефективних автомобілів. Уряду м. Київ слід розглянути можливість поступового виключення старих вантажівок з неефективним викидом вуглекислого газу зі свого автопарку.

Цей крок потребує схеми регулярних перевірок вантажівок та їх відповідності стандартам ефективності[27]. Політики мають обговорити, чи слід дозволити старим, неефективним вантажівкам продовжувати експлуатацію в Україні. Сектор вантажівок в Києві формується невеликими компаніями та індивідуальними водіями.

Витіснення старих транспортних засобів за допомогою суворішого законодавства та запобігання реєстрації неефективних за допомогою

суворіших стандартів викидів може сильно вплинути на їхній бізнес, оскільки вони можуть бути не в змозі дозволити собі оновити свій рухомий склад. Проте український уряд міг би прискорити оборотність вантажного парку шляхом відповідної схеми підтримки малих підприємств.

Залізничну систему потрібно переформувати в потужного конкурента внутрішньому авіасполученню і міжміським автомобільним пасажирським перевезенням. Оскільки міжнародні дані свідчать про те, що існує конкуренція між вантажними та пасажирськими перевезеннями в межах залізниці, а належної координації між цими двома сегментами досягти нелегко, необхідні ефективне управління залізницею та скоординована політика.

Транспортна стратегія України до 2030 року планує модернізацію внутрішніх аеропортів та посилення інтеграції України в міжнародне авіасполучення. Хоча ці цілі та заходи можуть мати позитивні регіональні наслідки, до внутрішньої авіації слід ставитися скептично.

Як стверджувалося раніше, необхідно докладати більше зусиль для модернізації київської та української залізничної системи. Як уже бачили в багатьох країнах, ефективна система високошвидкісних поїздів могла б конкурувати з внутрішніми рейсами та взяти на себе їх функції. Однак ефективні та високошвидкісні системи поїздів вимагають значних інвестицій, особливо в країнах, які ще не мають такої інфраструктури.

Україна створила і опублікувала 2 програмні документи, що спрямовані на спрямування транспортного сектору на низьковуглецеве майбутнє: «Стратегія розвитку України до 2050 року з низьким рівнем викидів» та «Транспортна стратегія 2030».

В той час як Стратегія з низьким рівнем викидів досліджує широкі цілі, транспортна стратегія перераховує численні деталі заходів. Однак залишається незрозумілим, як ці заходи вписуються в ширшу міжсекторальну стратегію. Немає сенсу окремо вирішувати проблеми, оскільки різні заходи є дуже значними взаємозалежні [16, 17]. Тому як Києву зокрема, так й Україні в цілому слід розглянути можливість інтеграції окремих заходів транспортної

політики в комплексну стратегічну структуру, яка охоплює всі сектори економіки.

ВИСНОВКИ

Автомобільний транспорт як й раніше є одним із найбільших забруднювачів повітря у Київській обл. Варто зазначити, що у умовах переходу до ринкової економіки необхідність постійного підвищення автомобільного транспорту призвела до збільшення частки відпрацьованих газів до 50-80 відсотків.

Автомобільний транспорт забруднює повітря 3 шляхами:

- викид забруднюючих речовин вихлопними газами;
- прорив газів в картері;
- викид шкідливих речовин у результаті випаровування палива у паливних баках, паливо, карбюратори, а також у результаті витoku палива.

Головним є перший метод, що ураховує приблизно 2/3 шкідливих викидів автомобілів у атмосферу. Склад вихлопних газів залежить від типу палива, використовуваних присадок й масел, режимів роботи двигуна, його технічного стану, умов руху автомобіля. Транспортні засоби викидають до 35 тисяч тонн шкідливих речовин на рік (оксид вуглецю - більше 28 тисяч тон, оксид азоту - більше 2 тисяч тонн, вуглеводні - більше 4 тисяч тонн).

Київська обл. має розгалужену мережу автомобільних доріг (національних й місцевих), що забезпечує внутрішні вантажні й пасажирські потоки (Україна), транзитні транспортні потоки (Європа) й внутрішні регіони. Це призвело до значного вкладу забруднюючих речовин у атмосферне повітря у Київській обл. У останні роки індустрія виробництва легкових автомобілів у нашій країні переживала кризу[29]. Однак, ринок уживаних автомобілів зростає.

Таким чином, в результаті виконання дипломної роботи було визначено, що старіння флоту регіону також сприяє підвищенню рівня забруднення повітря у регіоні. Атмосферно-захисні заходи у Україні виконуються на

підставі українського закону про охорону атмосферного повітря. Він усебічно висвітлює дану важливу соціальну проблему, систематизує ряд аналогічних й правових стандартів, узагальнює вимоги, що були обґрунтовані на практиці.

Однак, велика частина правил, установлених на законодавчому рівні, на жаль, не реалізована чи не повністю виконана. На підставі результатів нашого дослідження ми зробили такі висновки:

1. Автотранспорт був визнаний одним із потужних чинників антропогенного впливу на навколишнє природне середовище. Рівень забруднення повітря від автомобільних викидів залежить, перш за усе: від технічного рівня автомобілів, які випускаються й якості палива, від його робочого стану. Окрім того, змінюються схеми руху, часті зупинки й переповнені автомобілі на перехрестях несуть відповідальність за збільшення рівня забруднення повітря.

2. Очевидно, що населення м. Київ бажають поліпшити стан атмосферного повітря, необхідно терміново зайнятися даною проблемою й необхідно збільшити рівень екологічної культури нації, щоб поліпшити стан навколишнього середовища.

3. Аналізуючи досвід зарубіжних держав, варто зазначити, що проблема забруднення повітря у повітрі носить масштабний характер й має вирішуватися негайно, оскільки атмосфера середовище є необхідною умовою життя. Однак ви повинні діяти за принципом: діяти локально, мислити глобально. Лише узгодженими діями ми зможемо знайти більш швидке вирішення будь-якої проблеми.

4. Розроблено рекомендації і рекомендації міському самоврядуванню щодо покращення міського кондиціонування. Консультації із питань місцевого самоврядування за 7 пунктами:

1. необхідно залучити кваліфікованих спеціалістів для реалізації проекту, що забезпечать професійну оцінку стану міської і повітряної магістралі;

2.взаємодія органів місцевого самоврядування й студентів із питань охорони атмосферного повітря;

3.залучити організацію Зеленбуд для посадки дерев для покращення якості повітря у місті;

4.залучити організацію «Зеленбуд» для висадки дерев, із метою покращення стану повітря міста;

5.максимальне поширення інформації про стан атмосферного повітря широким верствам населення через засоби масової інформації, особливо учнівській і студентській молоді;

6.важливим є утворення потужної інформаційної системи, що міститиме дані про стан атмосферного повітря, чинники забруднення, моніторинг стану, динаміка змін й шляхи вирішення цього питання;

7.доречним є проведення екскурсій, роз'яснювальних робіт, для підвищення рівня екологічної культури населення;

8.важливим пунктом втілення проекту є забезпечення його фінансування, стосовно заходів спрямованих на поліпшення стану атмосферного повітря.

Поліпшення екологічної культури населення має реальну державну перспективу й сприяє покращенню соціо-культурного розвитку нації. Рекомендації місцевому самоврядуванню:

-фінансувати заходи пов'язані із покращення стану атмосферного повітря, насамперед щодо перебудови доріг міста Києва із метою вирішення цієї проблеми;

- варто проводити еколого-просвітницьку, навчальну, виховну роботу серед різноманітних верств населення;

-варто прислуховуватись до відгуків й зауважень гостей міста, й мешканців, їх критику трактувати як добру підказку[24].

Установлено, що для вирішення екологічних проблем, спричинених забрудненням повітря автомобілями, варто систематично й усебічно

впроваджувати заходи, що базуються на пріоритетних цілях, контролюючи фактори впливу, стан дорожньої транспортної системи і стан екосистеми.

В даній роботі узагальнено поточні емпіричні й теоретичні висновки щодо концепції зон із низьким рівнем викидів. Незважаючи на те, що уже було проведено багато досліджень щодо різних аспектів ЗНВ, наскільки відомо автору, аналіз із точки зору країни, де, із одного боку, рівень викидів парникових газів через інтенсивний рух поширюється на більшу частину стандартів, а із другого боку немає обмежень для найстаріших, найбільш забруднених автомобілів на в'їзд в будь-яку частину міста, ще не виконано.

Проведений аналіз чітко вказує на те, що ЗНВ може служити чудовим інструментом для пом'якшення негативних зовнішніх ефектів інтенсивного міського транспорту, таких як шум й викиди парникових газів, проте тільки за умови, що вони належним чином спроектовані й їх упровадження схвалено суспільством.

Без соціального схвалення змін в поведінці, необхідних для покращення якості повітря і умов життя мешканців міст, неможливо досягти. Інший висновок із аналізу полягає у тому, що для зменшення рівня забруднення у містах автомобілі із низьким чи нульовим рівнем викидів повинні поступово замінити помітну частину звичайних автомобілів.

Знову ж таки, це пов'язано із бажаною зміною поведінки, яку можуть заохочувати уряди, що установлюють правила відносно зони, де виключаються найбільш забруднені автомобілі, а також які нав'язують політику субсидування обміну старих, звичайних автомобілів на сучасні, низькі, чи без викидів як в приватному, так й у громадському транспорті.

Нарешті, в таких країнах, як Україна, де понад половини енергії виробляється із викопного палива, електромобілі не можна розглядати як повністю проекологічні. Звичайно, їх застосування не викликає прямих викидів шкідливих парів, проте усе ж їх вуглецевий необхідно під час виробництва й заряджання батареї є значним[34].

Окрім того, залишається невирішеною проблема утилізації використаних акумуляторів. Можливо, заохочення людей до вибору громадських транспортних засобів, велосипедів й скутерів (як приватних, так та за схемою спільного застосування) принесе більше переваг для сталої міської мобільності у коротко- і довгостроковій перспективі, а не розробка політики обмежень.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аксьонов І.Я., Аксьонов В.І. Транспорт та охорона навколишнього середовища. - К.: Транспорт, 1989. Див. вимоги до оформлення літератури
2. Архіпова Г. І. Аналіз впливу відпрацьованих автомобільних газів на стан атмосферного повітря у густонаселених районах / Г. І. Архіпова, І. С. Ткачук, Є. І. Глушков // Вісник НАУ. - 2009. - № 1.
3. Вебсайт [Електронний ресурс] - режим доступу:
<http://ecology.zt.gov.ua/StanDov1.html>
4. Веб сайт [Електронний ресурс] - режим доступу: <http://ecology.zt.gov.ua/StanDov1.html>
5. Веб сайт [Електронний ресурс] – режим доступу:
http://turbolider.com.ua/ru/teh-centr/po3NBnaya_informaciya/yevrostandarty
6. Веб сайт [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://ua-referat.com>
7. Вікіпедія, вільна енциклопедія [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
8. Воронцова Т.В. Основи життєдіяльності: підручник / Т.В. Воронцова, Н.В. Мацебула, І.А. Репік. - К.: Вид-во "Лібідь", 2001.
9. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація.
10. Гутаревич Ю.Ф. Екологія та автомобільний транспорт: навч. посібн. / Ю.Ф. Гутаревич, Д.В. Дзеркало, А.Г. Говорун, А.О. Корпач, Л.П. Мержієвська. - Вид. 2-ге, [перероб. та дод.]. – К. : Вид-во "Арістей", 2008.
11. Данилевич Я. Б. Системні вирішення проблем екологічної безпеки автотранспортного комплексу як метод покращення екологічної ситуації в мегаполісах / Я. Б. Данилевич, В. Я. Денисов // Дод. . IV Міжнар. наук.-практ. конф. "Автотранспорт: від екологічної політики до щоденної практики". - К.: ЦУЛ, 2005.

12. Денисов В.К. Проблеми екологізації автомобільного транспорту/В.К. Денисов, В.А. Рогальов. - СПб. : Вид-во ЕКЗ, 2004.
13. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. Посіб. - 4 - ті вид., Випр. 1 дод. – К.: Т-во “Знання”, К(Х), 2006.
14. Жидецький В.Ц., Джигірій В.С., Мельников О.В.. Основи охорони праці. 2-ге, вид. стереотипне. – Львів: Афіша, 2000.
15. Злобін Ю.А. Основи екології/Ю.А. Злобін. - К.: Вид-во "Лібра", 1998.
16. Клименко К.О. Моніторинг довкілля: Підручник / Прищепа О.К. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006.
17. Кобилянська І.К., Кобилянський О.В., Яблочників С.Л.К. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. - Вінниця: ,2007. - 128 с.
18. Козлов Ю.С. Екологічна безпека автотранспорту/Святкин І.А. - М: «Агар, Рандсву-Ам», 2000.
19. Корсак К.В. Основи екології/К.В. Корсак, О.В. Плахотник. - К.: Вид-во МАУП, 2000.
20. Кучеряв В.П. Екологія/В.П. Кучерявий. – Львів: Вид-во "Світ".
21. Навчальні матеріали онлайн [Електронний ресурс] – режим доступу:
http://pidruchniki.com/80892/ekonomika/sanitarnogigiyenichni_umovi_pratsi_shlyahi_polipshennya
22. Некос А.Н. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. №1-2. - Харків, 2012
23. Прежко В.В. Екологічний словарь: навч. посібн. / В.В. Прежко та ін.– Харків : Вид-во ХДАМГ, 1999.
24. Фірсова О.О.. Вплив забруднення атмосфери на здоров'я людини
25. Білявський Г.О. Основи екології: [Навчальний посібник] / Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.К. - К.: Лібра, 2002. - 352 с.

26. Джигір В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища / В.С. Джигір: [Навчальний посібник]. - К.: Т-во "Знання", 2007. - С. 166-182.

27. Запара О.В. Екологія плюс: науково-виробничий екологічний журнал / О.В. Запара, Т.П. Литвиненко // Екологічні засади проектування автомобільних доріг. - 2012. - №6. - С.29-29.

28. Михайлюк І.Б. Про стан навколишнього природного середовища в К. Києві та основні напрямки вирішення нагальних проблем довкілля місцевими органами самоуправління / І.Б. Михайлюк // Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України [М-ли Всеукр. студ. наук.- практ. конф., Полтава, 2004]. - Полтава, 2004. - С. 8-11.

29. Огородник І.К. Агросвіт / І.М. Огородник, З.П. Двудіт // Вплив автотранспорту на екосистему держави. - 2011. - №17-18. - С.43-47.

30. Подрігало К. А. Екологія і промисловість: науково-виробничий журнал / К.А. Подрігало, Н.В. Внукова, А.В. Каленіченко, А.І.Коробко // Аналіз та прогнозування європейських екологічних норм для автомобільного транспорту та аналогічні нормативи в Україні. - 2010. - №1. - С.4-9.

31. Русіло П.О. Науковий вісник НЛТУ України / П.О. Русіло, В.В. Костюк, В.К. Афонін // Вплив на довкілля автомобільного транспорту на всіх стадіях його життєвого циклу. - 2008. - Вип.18.3. - С.85-89.

32. Ситник К.К. Біосфера, екологія, охорона природи: [Довідковий посібник] / К.К. Ситник, А.В. Брайон, А.В. Городецький; [Під ред. К.К. Ситника]. - К.: Наукова думка, 1997. - 523 с. 25

33. Сухарев С.К. Основи екології та охорони довкілля / Сухарев С. К.,

34. Чундак С. Ю., Сухарева О. Ю. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 394 с.

35. Біоіндикаційні дослідження [електронний ресурс] // режим доступу:

36. http://bioweb.franko.lviv.ua/botany/?pshowpage&pagenamebioind_doslidzhennya 37. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище

38. [електронний ресурс] // режим доступу : <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/5549/1/4.pdf>

39. Вплив транспорту на навколишнє природне середовище в Полтавській області [Електронний ресурс] // режим доступу: http://5ka.at.ua/load/ekologija/vplivtransportu.nanavkolishne.prirodne.seredovishhep_oltavskijoblastiregionalnadopo_vid/18-1-0-10668

40. Екологічний стан території [ресурс] // режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/studconf/74.pdf> Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2009 році [Електронний ресурс] // режим доступу: <http://www.menr.gov.ua>

41. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ ТА ПРАВИЛА «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничої середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу» [Електронний ресурс] // МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я. - 2014. - URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#n254>.

42. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [Електронний ресурс] // МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ. - 1999. - URL: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99>.

43. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 141 с.

44. ВИМОГИ щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями [Electronic resource] // МІНІСТЕРСТВО СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ. - 2018. - URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18>.

45. ДБН В.2.5-28-2018 «Інженерне обладнання будинків та споруд. ПРИРОДНЕ І ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ [Електронний ресурс] // Мінбуд України. – 2006. – URL: <http://www.gorsvet.kiev.ua/wpcontent/uploads/2016/08/ДБН-В.2.5-28-2006.pdf>.

46. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12>

47. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «ВИЗНАЧЕННЯ КАТЕГОРІЙ ПРИМІЩЕНЬ, БУДИНКІВ ТА ЗОВНІШНІХ УСТАНОВОК ЗА ЗОВНІШНІХ УСТАНОВОК ЗА ЗОВНІШНІХ УСТАНОВОК ЗА ЗОВНІШНІХ УСТАНОВОК » – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 31 с.

48. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» – Київ: Мінрегіон України, 2017. – 41 с.

49. КОДЕКС ЦИВІЛЬНОЇ ЗАХИСТИ УКРАЇНИ (п.33) [Електронний ресурс] / Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2013. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>

50. Abduljabbar, R. L., Liyanage, S., and Dia, H. (2021). The Role of Micro-mobility in Shaping Sustainable Cities: A Systematic Literature Review. *Transportation Res. D: Transport Environ.* 92, 102734. doi:10.1016/j.trd.2021.102734

51. Acheampong, R. A., CugurulloGueriau, F. M., Gueriau, M., and Dusparic, I. (2021). Can Autonomous Vehicles Enable Sustainable Mobility in Future Cities? Insights and Policy Challenges from User Preferences over Different Urban Transport Options. *Cities* 112, 103134. doi:10.1016/j.cities.2021.103134

52. Adamczyk, J., Piwowar, A., and Dzikuć, M. (2017). Air protection Programmes in Poland in the Context of the Low Emission. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 24, 16316–16327. doi:10.1007/s11356-017-9233-9

53. Al-Thawadi, F. E., Banawi, A.-A. A., and Al-Ghamdi, S. G. (2021). Social Impact Assessment towards Sustainable Urban Mobility in Qatar: Understanding Behavioral Change Triggers. *Transportation Res. Interdiscip. Perspect.* 9, 100295. doi:10.1016/j.trip.2020.100295

54. Barceló, J., and Martínez-Díaz, M. (2022). “Dynamic Traffic Management: A Bird’s Eye View,” in *The Evolution of Travel Time Information Systems* (Cham: Springer), 165–200.

55. Bernardo, V., Fageda, X., and Flores-Fillol, R. (2021). Pollution and Congestion in Urban Areas: The Effects of Low Emission Zones. *Econ. Transportation* 26-27, 100221. doi:10.1016/j.ecotra.2021.100221

56. Börjesson, M., Bastian, A., and Eliasson, J. (2021). The Economics of Low Emission Zones. *Transportation Res. A: Pol. Pract.* 153, 99–114. doi:10.1016/j.tra.2021.08.016

57. Bristow, A. L., Wardman, M., Zanni, A. M., and Chintakayala, P. K. (2010). Public Acceptability of Personal Carbon Trading and Carbon Tax. *Ecol. Econ.* 1824–1837. doi:10.1016/j.ecolecon.2010.04.021

58. COM (2016). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A European Strategy for Low emission Mobility. Available at: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e44d3c21-531e-11e6-89bd-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF (27.10.2022).

59. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2000 році.

60. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2001 році.

61. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2002 році.

62. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2003 році.

63. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2004 році.

64. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2005 році.

65. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2006 році.

66. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2007 році.

67. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2008 році.

68. <http://www.menr.gov.ua>. — Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища України у 2009 році.

69. Васюкова Г.Т., Ярошева О.І. Екологія. — К.: Кондор, 2009. — 524 с.

70. Русіло П.О., Костюк В.В., Афонін В.К. Вплив на довкілля автомобільного транспорту на всіх стадіях його життєвого циклу// Науковий вісник НЛТУ України. — 2008. — Вип.18.3. — С. 85—89.