

Ім'я користувача:
приховано налаштуваннями конфіденційності

ID перевірки:
1015310184

Дата перевірки:
30.05.2023 06:02:11 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet

Дата звіту:
30.05.2023 06:04:57 EEST

ID користувача:
100010447

Назва документа: Плагіат_Бакалаврська робота Сейковськ1

Кількість сторінок: 38 Кількість слів: 7294 Кількість символів: 56119 Розмір файлу: 925.94 KB ID файлу: 1014981358

5.74% Схожість

Найбільша схожість: 1.01% з Інтернет-джерелом (<http://eprints.kname.edu.ua/25830/1/2008%20302%D0%9C%20%D0%94>)

5.74% Джерела з Інтернету

303

Сторінка 40

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

5

ВСТУП

Актуальність роботи. З кожним роком стан навколишнього середовища в Україні значно погіршується. Дедалі більше торкаються України такі екологічні проблеми масштабного характеру як глобальне потепління, забруднення ґрунтів, водних об'єктів, атмосферного повітря. Особливу роль відіграє автотранспорт, який спричиняє негативний вплив на довкілля. Ще в середині 18-го століття було винайдено перший автомобіль, який значно полегшив життя людині, надав можливість швидкого пересування та подолання певних відстаней. Але поряд з перевагами транспортних засобів та зручністю їх використання існує ряд недоліків: страждає довкілля, але й при цьому сама людина зазнає негативно впливу через який погіршується здоров'я, виникає безліч захворювань. Понад 39 % загального об'єму викидів забруднювальних речовин в Україні виділяється в навколишнє середовище. Часто у містах частка забруднення сягає 70-90%. З розвитком технологій, а саме на початку 20-го століття були винайдені електромобілі, які вважають екологічними та менш токсичними видами транспорту. Все обґрунтовується відсутністю паливних фільтрів, свічок запалювання тощо. Але як і будь-який інший вид транспорту, електромобілі все ж таки завдають шкоди навколишньому середовищу. Електричні автомобілі працюють на електриці, тобто завдяки викопному паливі, і при русі даного виду транспорту здійснюється осівший на дорогах пил.

Мобільність мешканця сучасного міста неможлива без міського автотранспорту, тому актуальним буде проаналізувати ймовірний ефект впливу на якість повітря і навколишнього середовища в цілому часткової чи повної заміни традиційного міського транспорту на електротранспорт у місті Ужгород.

Зв'язок бакалаврської роботи з ініціативною кафедральною темою: Дослідження проведено у рамках кафедральної теми «Розробка та вдосконалення систем і методів моніторингу об'єктів довкілля в контексті екологічної безпеки» (номер держреєстрації: 0121U109776).

Мета даної роботи: порівняння впливу традиційного та електричного транспорту на навколишнє середовище та аналіз можливостей використання громадського електротранспорту у місті Ужгород.

Для досягнення мети бакалаврської роботи важливим було виконання ряду наступних завдань:

1. Порівняти будову двигунів внутрішнього згорання з електродвигунами.
2. Ознайомитися з процесом виробництва автомобілів та його впливом на довкілля, а також з утилізацією складових частин традиційних транспортних засобів та електромобілів.
3. Дослідити роль та перспективи розвитку використання громадського електротранспорту в місті Ужгород.
4. Спрогнозувати екологічну ситуацію м. Ужгород при наявності електротранспорту.

Об'єкт дослідження: забруднення навколишнього середовища та його основних компонентів транспортними засобами.

Предмет дослідження: вплив традиційного автотранспорту та електромобілів на навколишнє середовище та його компоненти.

Методи дослідження:

- аналіз наукової літератури та періодичних видань;
- дослідження доцільності міського електротранспорту в місті;
- прогнозування екологічної ситуації вмісті при наявності електротранспорту;

Наукова новизна здобутих результатів: визначено доцільність наявності громадського електротранспорту в м. Ужгород. Оцінено сучасний стан повітря та рівень забруднення в місті. Здійснено прогноз екологічної ситуації в Ужгороді при наявності електротранспорту.

Практичне значення одержаних результатів: отримані результати дослідження можуть бути використані для розробки проекту та проведення будівництва транспортної інфраструктури міста, зокрема тролейбусного депо та маршрутів (ліній), та покращення якості надання послуг жителям міста.

Особистий внесок здобувача: постановка теми дослідження, мети і завдань, а також формулювання висновків проведено із науковим керівником – доц. Глух О.С. Аналіз літературних джерел, наукових статей, опис

експериментальної частини, інтерпретація результатів та прогнозування екологічної ситуації в місті здійснені дипломанткою особисто. Частина роботи виконана на кафедрі екології та охорони навколишнього середовища ДВНЗ «УжНУ».

Структура та обсяг роботи: дипломна робота бакалавра складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел. Робота викладена на 44 ст. машинописного тексту, включає 10 рисунків, 1 таблицю. Список використаних джерел містить 20 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Забруднення основних компонентів навколишнього середовища автотранспортом

На сьогоднішній час автотранспорт значно полегшує життя людей, але використовуючи його не уявляємо скільки шкоди він завдає навколишньому середовищу. Забруднення здійснюється не лише за рахунок використання природних ресурсів, а в першу чергу - виділення шкідливих речовин. При цьому зазнають забруднення такі основні компоненти навколишнього середовища як повітря, вода та ґрунт. Саме вони відіграють важливу роль в житті і діяльності населення.

Екологічна ситуація в Україні, пов'язана з впливом автотранспорту на довкілля, - надзвичайно складна. Спостерігаються значні перевищення встановлених норм.

Українська транспортна мережа є доволі розгалуженою, а кількість автотранспорту з кожним роком значно збільшується. При цьому найбільшого забруднення зазнає атмосфера. У середньому при пробігу 15 тис. км за рік кожен автомобіль спалює 2 т палива і близько 26 – 30 т повітря, у тому числі 4,5 т кисню, що в 50 разів більше потреб людини. При цьому автомобіль викидає в атмосферу: чадного газу – 700 кг/рік, діоксиду азоту – 40 кг/рік, незгорілих вуглеводнів – 230 кг/рік і твердих речовин – 2 - 5 кг/рік [1]. Все це пов'язано з будовою двигунів, використанням палива, внаслідок згорання якого виділяються токсичні шкідливі речовини, щільною забудовою міст та відсутністю зелених зон. Відпрацьовані гази, що виділяються в навколишнє середовище від автомобілів, включають в себе понад 280 небезпечних речовин. Найбільш небезпечними є канцерогенні речовини, які зумовлюють утворення злоякісних пухлин. Серед них бензопірен, 4,10-диметил-1,2-бензотрацен, альдегіди, сажа. А також серед токсичних речовин викиди містять оксид азоту, чадний газ, метан та неметанові органічні речовини, діоксид сірки та діоксид азоту. Серед нетоксичних речовин у викидах автотранспорту містяться водяна

пара, вуглекислий газ та кисень, азот.

Забруднюючі речовини у вихлопних газах автомобілів

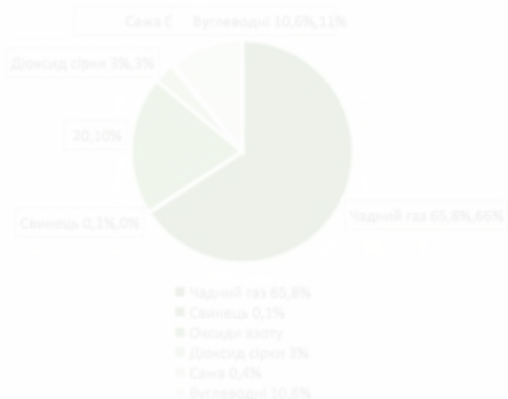


Рис.1.1. Склад забруднюючих речовин у викидах автотранспорту

Автомобілі є також основними забруднювачами ґрунтів. Серед автомобільних забруднювачів у ґрунтах трапляються метали й їхні сполуки. Важкі метали, що містяться в ґрунтах здатні засвоюватися рослинами і за рахунок цього потрапляти в людський організм, організм тварин, за правилом харчового ланцюга [2].

Найнебезпечнішими є свинець. Його з'єднання додають до бензину і через це транспортні засоби є основними джерелами забруднення свинцем. Згідно санітарних норм вміст свинцю повинен складати 32 мг/кг. В той час як за даними екологів встановлено, що його кількість поблизу траси Київ-Одеса становить 1000 мг/кг. Це значно перевищує встановлені норми і свідчить про значне забруднення. Проте у місцях великого скупчення автотранспорту даний показник більший у 5 разів.

Значного забруднення автомобілі завдають і водним об'єктам. Спостерігаються зміни як властивостей, насамперед органолептичних: каламутність, поява запаху, неприємного смаку, так і складу води: збільшується кількість хлоридів, нітратів, важких металів, радіоактивних елементів, зменшується кількість розчиненого у воді кисню. Певна кількість елементів розчиняються у воді і через ґрунтові води здатні потрапляти до організму людини.

1.1.1. Вплив викидів автотранспорту та забруднення атмосферного повітря

Вирішення екологічної ситуації, що пов'язана із забрудненням атмосферного повітря автотранспортом є надзвичайно важливим, але в той же час і складним завданням. Навколишнє середовище постійно забруднюється, а й відтак страждає сама людина. Рішення, які приймаються для покращення стану навколишнього середовища - часом надієві, відсутнє фінансування та суворою відповідальністю за порушення екологічного законодавства. Це в значній мірі пришвидшує руйнування екосистем та забруднення навколишнього середовища, ніж раціональне та дбайливе ставлення до нього.



Рис.1.2. Вплив автотранспорту

Автомобільні транспортні засоби являються галуззю економіки, які є одними з потужних факторів забруднення довкілля. Вони зумовлюють значне забруднення атмосфери викидами внаслідок згорання палива у двигунах внутрішнього згорання та здійснюють шумове навантаження на об'єкти навколишнього середовища. Крім того, автомобілі є загрозою для життя людини. Внаслідок аварій, які виникають у зв'язку з порушенням правил

дорожнього руху та безвідповідальним ставленням людей, сама ж людина зазнає травмування. В окремих випадках аварійні ситуації можуть мати летальний наслідок.

Кожного року в Україні спостерігається збільшення кількостей автотранспорту на дорогах. При цьому зростає відсоток викидів, що виділяються внаслідок роботи двигуна, і складає він 50-80 %. У викидах транспортних засобів містяться шкідливі небезпечні речовини такі як чадний газ, діоксид азоту, тверді частинки, летючі органічні з'єднання.

Вихлопні гази	Бензинові двигуни	Дизельні двигуни
Азот N ₂ , об.%	74-77	76-78
Кисень O ₂ , об.%	0,3-8,0	2,0-18,0
Вода H ₂ O (пара), об.%	3,0-5,5	0,5-4,0
Вуглекислий газ CO ₂ , об.%	0,0-16,0	1,0-10,0
Чадний газ CO, об.%	0,1-5,0	0,01-0,5
Оксиди нітрогену NO _x , об.%	0,0-0,8	0,0002-0,5
Вуглеводні C _n H _m , об.%	0,2-3,0	0,09-0,5
Альдегіди, об.%	0,0-0,2	0,001-0,009
Сажа С, г/м ³	0,0-0,04	0,01-1,10
Бенз(а)пірен- 3,4, г/м ³	10-20×10 ⁻⁶	10×10 ⁻⁶

Табл.1.1. Компоненти вихлопних газів ДВЗ [3]

Понад 90% чадного газу виділяються в атмосферу внаслідок роботи двигунів автомобілів. Це зумовлює збільшення захворювань населення та часто перевищення норм може бути смертельним для людей. Вихлопні гази зумовлюють виникнення парникового ефекту, що є причиною розвитку глобального потепління. Утворення смогів відбувається завдяки летючим

органічним речовинам, а саме вуглеводнів та бензолу, що утворюються внаслідок неповного згорання палива. Від якості пального, стану автомобільного засобу, об'єму двигуна залежить обсяг токсичних речовин, що виділяються в повітря. Використання етилованого бензину забруднює атмосферу сполуками свинцю. Окрім забрудненого повітря, частина викидів осідає на поверхню землі. З атмосферними опадами шкідливі речовини, що виділилися в атмосферу внаслідок згорання палива потрапляють у водні об'єкти, на рослини, овочеві культури, які надходять в людський та тваринний організми.

Токсичні речовини володіють здатністю затримуватися в повітрі протягом певного часу, розповсюджуватися на значні відстані. Також ці речовини при певних умовах (високі температура, вологість) здатні взаємодіяти одна з одною і утворювати інші небезпечні речовини, так звані вторинні забруднювачі. Переважно це сульфати, нітрати, озон тощо. Окрім поєднання між собою, вони здатні взаємодіяти з компонентами повітря, а саме вуглекислим газом, киснем, водяною парою або утворювати нові гази чи частки. Хімічні взаємодії між речовинами можуть відбуватися в момент викиду або ж при певних сприятливих умовах. Так, наприклад, моно оксид вуглецю не спричиняє утворення високих концентрацій, оскільки володіє здатністю швидко дифундувати. Він інтенсивно засвоюється ґрунтовими мікроорганізмами, а в атмосфері здатний окиснюватися до вуглекислого газу за присутності сильних окислювачів, таких як кисень, озон, вільні радикали. А оксид нітрогену в свою чергу перетворюється в діоксид нітрогену, який є більш шкідливим в порівнянні з оксидом нітрогену. Цей процес проходить багаторазово, до моменту перетворення його на азотну кислоту або реакції з органічними речовинами з утворенням нітро сполук. Незначні об'єми NO_2 можуть призвести до утворення великих кількостей атомарного кисню та озону. В свою чергу озон здатен взаємодіяти з ненасиченими вуглеводнями і стати причиною формування смогів, які можуть становити небезпеку для довкілля і всього живого.

1.1.2. Вплив транспортних засобів на водні об'єкти

Забруднення викидами автотранспорту повітря, металами та їхніми сполуками ґрунтів становлять небезпеку для водних об'єктів. Із забрудненого повітря шкідливі речовини можуть легко розповсюджуватися та потрапляти в інші середовища існування, зокрема у воду. Автомобільні транспорти являються джерелами забруднення гідросфери. Транспортні відходи, що потрапляють у водні об'єкти здатні змінювати їх фізичні та органолептичні властивості води: порушувати прозорість, спричиняти каламутність, неприємний запах, зменшувати кількості розчиненого кисню та спричиняти загибель гідробіонтів та водної флори.

Основний вплив транспортних засобів на водні об'єкти здійснюється під час гальванічного виробництва. Оскільки на більшості підприємствах все ще наявне застаріле обладнання, яке не в силі очистити великі кількості відходів. Понад 0-70 % кольорових металів та 80-95 % кислот, лугів надходять в навколишнє середовище, тим самим створюючи загрозу для існування всього живого. Але найбільшого забруднення все ж таки зазнають водні ресурси. В Україні щорічно утворюється понад 2,5 млрд кубометрів забруднених стоків, які містять в середньому:

- 5 млн тонн солей;
- 130 тис. тонн органічних забруднень;
- 25 тис. тонн металів;
- 5,2 тис. тонн нафтопродуктів;
- 7,7 тис. тонн фосфору;
- 1,4 тис. тонн синтетичних поверхнево активних речовин [4].

Найбільш загострена ситуація з скидами шкідливих речовин у Східних та Північних регіонах України, де розташовані металургійні й машинобудівні заводи.

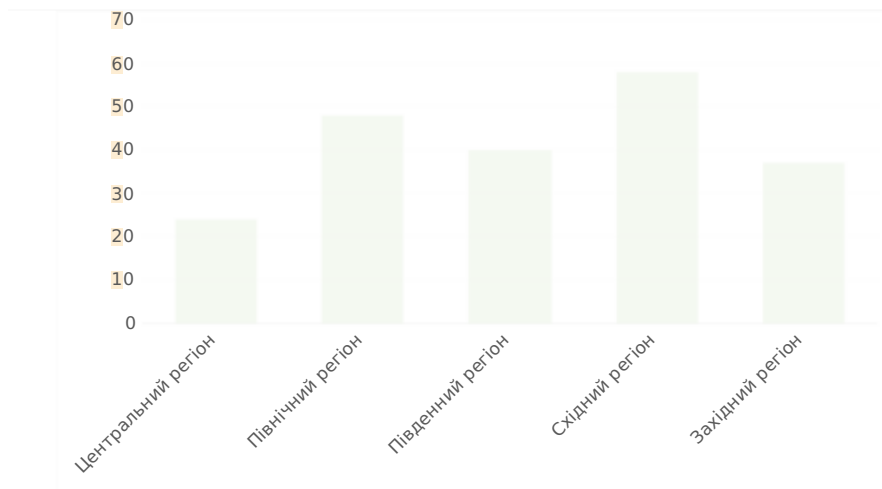


Рис.1.3. Частка понаднормового скиду шкідливих речовин у водні об'єкти в регіонах України

При виробництві гальванічних елементів виділяють два типи стічних вод: концентровані відпрацьовані розчини гальванічних ванн і ванн хімічної обробки та промивні води ванн гарячої і холодної промивки. Об'єми скидів та їх склад напряму залежать від схеми, що використовується та затрат води на промивання, а отже від раціонального водоспоживання. Зазвичай у складі стічних вод наявні мастила, оксиди алюмінію, феруму, кремнезем, фосфат натрію, кальцинована сода, пил, сірчана кислота, азотна кислота, мідь, цинк, хром. Сполуки металів, що потрапляють зі стічними водами у відкриті водойми становлять загрозу і для ґрунтів, рослин та тварин і навіть людини. Вони є надзвичайно токсичними, і можуть зумовлювати мутагенні, канцерогенні та алергенні прояви. Крім того, сполуки деяких речовин можуть вбивати мікроорганізми очисних споруд. Тим самим вони порушують процес очищення стічних вод. Забруднені води, які використовуються для обробки полів спричиняють порушення у верхньому родючому шарі, зменшуючи азот фіксуючу здатність ґрунту й врожайність. А небезпечні метали накопичуються в сільськогосподарських продуктах та кормах і при споживанні потрапляють в людський організм чи організм тварини.

1.1.3. Вплив автомобілів на стан та якість ґрунтів

Автотранспорт являється основним джерелом забруднення не тільки атмосфери та гідросфери, а ще й ґрунтів. Компоненти викидів автотранспорту, що утворюються внаслідок згорання палива, разом з дощовими опадами потрапляють на поверхню землі та проникають глибоко у верхній родючий шар. Основними забруднювачами ґрунтів є метали та їх сполуки. Вони потрапляють у доквілля в результаті стирання дорожнього полотна або ж автопокришок. У ґрунтах, що знаходяться близько до автомобільних доріг можуть міститися залізо, мідь, алюміній, свинець, цинк, титан, кобальт тощо. Кадмій надходить у природне середовище в результаті зношення шин і стирання асфальтобетону. Нікель і хром — продукти зношення антикорозійних покриттів кузовів автомобілів [5]. Саме кадмій та свинець становлять небезпеку для ґрунтів. У зв'язку з понаднормовим вмістом свинцю у ґрунті можуть загинути ґрунтові мікро біоценози. Як наслідок, спостерігається деградація чорноземів, зменшення врожайності, потрапляння в харчові продукти та організм людини з подальшими проявами отруєння та різноманітних захворювань. Кадмій є рухомим елементом у ґрунтах і з легкістю може мігрувати невеликому шарі гумусу. ГДК цього хімічного елемента в ґрунті становить 1 мг/кг. Він може міститися як в мастилах, дизельній олії, лакових покриттях частин автомобіля, шинах.

Значні об'єми металів утворених за рахунок використання транспортного засобу швидко надходить до поверхні ґрунту. Частина з них бере участь в процесах ґрунтоутворення та добре засвоюється рослинами, інша – разом з поверхневими та ґрунтовими водами потрапляє у водні об'єкти. Так, при фоновому вмісті цинку в чистих ґрунтах від 30 до 220 мг/кг, поблизу автомобільної дороги вміст може складати становити до 400 мг/кг [6].

Процес забруднення ґрунтів, зокрема металами вважається незворотнім, оскільки час перебування токсичних речовин тривалий, що в певній мірі перевищує тривалість перебування їх в атмосфері та гідросфері.

За рахунок зростання чисельності транспортних засобів відбувається накопичення відпрацьованих масляних фільтрів, які є небезпечними відходами і потребують утилізації. Ще однією важливою причиною раціонального використання фільтрів є наявність ресурсно цінних компонентів, які можна застосовувати як вторинну сировину. Застосування цих компонентів допоможе раціонально використовувати природні ресурси, зменшити навантаження на довкілля та отримати прибуток від утилізації. Викинуті відпрацьовані масляні фільтри у ґрунти та воду становлять небезпеку для навколишнього середовища. Під час роботи якість масла стає гіршою і тому необхідно час від часу замінювати, надивлячись на фільтри, які наявні у системі змащення двигунів. Також це має зв'язок з тим, що масла здатні вилучати тверді домішки та важкі смолистоасфальтові з'єднання. Окрім того, масла здатні накопичувати органічні кислоти, а також сірчисті сполуки. Ці речовини не можна видалити, тому вони погіршують властивості масел, а саме антикорозійні та антиокислювальні. Відпрацьоване масло автомобільне відносять до третього класу безпеки. Найбільшу небезпеку становлять синтетичне й напівсинтетичне масла. Забруднення зазнають ґрунти, гірські породи, підземні та поверхневі води. Процес відновлення найскладніше відбувається в ґрунтах, оскільки для них характерна властивість тривалого утримування шкідливих речовин. Серед них переважають важкі метали, а саме хром, цинк, продукти зносу, поліциклічні ароматичні вуглеводні, також дегідровані хімікати базового масла. Всі ці речовини потребують збору та наступної обробки, з метою захисту ґрунтів та запобігання токсичного впливу на людей та тварин.

Рис.1.4. Схема колекторного електродвигуна [7]

Рис.1.5. Схема будови поршневого двигуна внутрішнього згорання [8]

Є безліч електричних двигунів, які відрізняються будовою, принципом роботи. Серед них виділяють два основні види – двигун постійного і змінного струму. Сучасні електромашини передбачають застосування обох типів двигунів. Основним його завданням є передавання обертового моменту рушію електромобіля.

Сучасні електричні двигуни значно відрізняються від традиційного транспорту. Їм властиві ряд переваг, зокрема:

- велика потужність,
- максимальний струм та частота обертання,
- великий коефіцієнт корисної дії,
- компактність, екологічність,
- простота у використанні,
- не потрібно застосовувати коробку передач [9].

Суттєвих недоліків в електродвигуна немає. Проте виникають труднощі із його живленням. В автомобільному будівництві електричні двигуни до сих пір не набули поширення, що зумовлено недовершеністю джерел струму. Протягом останніх років електрокарів з'явилося не багато. Застосування акумуляторних батарей і електричних двигунів дозволяє їм створювати конкуренцію традиційним видам автотранспорту, в яких основним елементом являється двигун внутрішнього згорання.

Двигуном внутрішнього згорання (ДВЗ) називається тепловий двигун, в якому внаслідок певних процесів спалюється паливо і певна кількість виділеної теплоти перетворюється на механічну роботу. Виділяють поршневі та безпоршневі ДВЗ. Зазвичай сучасні авто мають поршневі двигуни внутрішнього згорання, тобто вся робота відбувається в циліндрах. Двигун внутрішнього згорання представлений кривошипно-шатунним механізмом, механізмом газорозподілу, системою охолодження та мащення, системою живлення та запалювання. Кривошипно-шатунний механізм слугує для перетворення зворотно-поступального руху поршня на обертальний рух колінчастого вала [8].

За наповнення циліндрів повітрям чи пальною сумішшю та вилучення відпрацьованих газів відповідає механізм газорозподілу, а за дотриманням теплового режиму двигуна – система охолодження. Система мащення забезпечує змащування тертьових поверхонь двигуна, подачу до них мастила, часткове охолодження їх, видалення продуктів спрацювання та очищення мастила [8]. Очищувати повітря та паливо, підготувати та подати пальну суміш до циліндрів, вилучити продукти горіння – основне завдання системи живлення. Система запалювання забезпечує займання пальної суміші в циліндрах карбюраторного двигуна й містить джерело електричної енергії та перетворювач низької напруги системи електрозабезпечення автомобіля на високу напругу свічки запалювання, іскра від якої запалює пальну суміш у циліндрі двигуна в потрібний момент [8].

ДВЗ відносно недорогий, економічний за рахунок швидкої роботи з великими температурами горіння з відсутньою допоміжною теплопередачею, компактний та зручний у використанні, оскільки не містить безліч додаткових компонентів. Поряд з рядом переваг двигуни внутрішнього згорання містять і недоліки, зокрема вони негативно впливають на навколишнє середовище, забруднюючи його шкідливими небезпечними речовинами, створюють значне шумове навантаження. Для роботи такого типу двигуна необхідно здійснення прогрівання зимою. Особливі вимоги ставляться і до застосування палива. А це зазвичай нафта та нафтопродукти, газ, які є невідновлюваними природними ресурсами.

1.3. Процес виробництва традиційного та електро автотранспорту та їх вплив на довкілля

До середини XX століття процес виготовлення автомобілів називався автомобільною промисловістю, але до кінця минулого століття ці поняття фахівці не розділяли. Сьогодні автомобільною промисловістю називається сукупність організацій, компаній, які розробляють, проектують, виробляють автомобілі та поставляють їх на ринок продажу.

За даними вчених істориків, виробництво автомобілів припадає на кінець XX століття в європейських країнах таких як Німеччині, Франції, а з часом і в США, Канаді, Великобританії. Вже в 1900 році в США нараховувалося 9000 автомобільних засобів. У Франції виготовлено 15 0000 авто.

Країнами-лідерами по виробництву автомобілів станом на 2022 рік є Китай, США, Японія, Індія, Південна Корея. Перше місце посідає Китай, з результатом 12 117 136 автотранспорту (-4 %). Всього за першу половину року було виготовлено 39,3 млн авто, що на 3 % менше минулорічного обсягу виробництва. В порівнянні з роками до пандемії COVID-19 ОІСА (Всесвітня організація автовиробників) стверджує, що це число зменшилося на 15 %. При тому найбільша кількість виготовлених транспортних засобів – автомобілі. 27832241 авто вироблені за шість місяців 2022 року. У порівнянні з довоєнними роками в Україні у військовий період виготовлено на 37 % менше автомобілів. з січня по жовтень 2022 року було випущено 1756 авто. Що стосується електромобілів, то 10 % світового ринку в 2022 році належить саме їм. Понад 7,8 млн електричних автомобілів було продано в минулому році. В Україні попит на електромобілі зріс на 29,6 % в порівнянні з попередніми роками. Перше місце серед електроавтотранспорту займає Tesla – 1,3 млн авто.

Для всіх автомобілів характерні три стадії життєвого циклу: від виробництва до закінчення терміну використання включаючи експлуатації. На

кожній стадії здійснюється забруднення викидами навколишнього середовища, але ці викиди суттєво відрізняються у традиційних автомобілів та електромобілів. Етап виробництва для обох типів транспортних засобів майже однаковий. Добування сировини, її очищення, транспортування та переробка в різні елементи з яких власне і складається автомобіль. Шведським інститутом досліджень (IVL) було проведено мета-дослідження викидів автотранспорту на кожному етапі виробництва. По-перше, звичайні автомобілі, що працюють на ДВЗ, містять від 8 до 22 кг міді, а EV – близько 83 кг міді. Питома маса викидів забруднюючих речовин після очищення чорнової і анодної міді (кг/т) значно більша, ніж при виробництві сталі і чавуну. Для виробництва електричних батарей використовується від 2 до 13 кг чистого літію, в той час як загальні витрати літію при виробництві електромобіля можуть досягати 40-100 кг [10]. Так для виробництва EV Tesla Model S необхідно 63 кг літію.

Практично всі батареї є виготовленими в Південній Кореї та Китаї. Електроенергія, яка потрібна для виробництва отримується від вугільних електростанцій. В той час, виробництво батареї є енергозатратним та при виготовленні лише 1 кВт/год в атмосферне повітря виділяється близько 150-200 кг вуглекислого газу. А електромобіль з батареєю потужністю 100 Вт – 17 тонн, що є не властивим для машин з ДВЗ.

Обслуговування електромобілів є дорогим, та саме використання даного типу транспорту створює вуглецевий слід, якому властиві прямі та опосередковані викиди. Крім того, помірний та теплий клімат – найкращий варіант для EV. Адже морози взимку є однією з перешкод для повноцінного нормального функціонування автомобіля, внаслідок чого батареї не в змозі запустити електромотор, здійснити обігрівання салону та іншого обладнання.

1.4. Утилізація складових частин традиційних транспортних засобів та електромобілів

Автотранспорт здійснює антропогенне навантаження на навколишнє середовище на всіх стадіях свого «життєвого циклу». Термін використання його приблизно 15-20 років, після чого сам автомобіль являється відходом. До відходів належить корпус, металеві комплектуючі частини та інші матеріали до складу яких входять важкі метали, свинець, цинк, стійкі пластикові елементи, що складаються з гумових виробів складовими яких є нафтопродукти. Період експлуатації акумуляторів, скла, шин тощо набагато менше ніж в самого авто. Але при завершенні їх придатності для використання вони містять шкідливі для довкілля матеріали.



Рис. 1.6. Етапи виробництва автомобіля [12]

Утилізація автомобілів та їх частин запроваджена в Європі в 2009 році, хоча певні країни стикалися з цим процесом набагато раніше. У 2005 році в Румунії відбулася акція «trade-in», тобто гроші за авто, а вже в 2007 році уряд Італії виплачував кошти за утилізації автотранспорту та зменшував податки на реєстрацію нового транспорту. Така програма діяла до 2015 року [11].

Процес утилізації полягає у переробці автотранспорту, а також доставлення його на спеціально облаштовані пункти прийому металобрухту, для повторного використання, тобто рециклінгу. За рік в європейських країнах вилученню підлягають понад 9 млн авто, що підлягають утилізації. Близько 30-60% вторинної сировини включеного до виробничого обігу у високо розвинених промислових країнах.

Виділяють два способи утилізації транспортних засобів та їх частин: «чистий» та «брудний» демонтаж або інакше кажучи глибокий та дрібний. «Чистий» (глибокий) демонтаж складається з: скиду небезпечних компонентів, демонтаж матеріалів не придатних для рециклінгу та тих, що підпадають під утилізацію, перероблення залишків й кузова, рекуперація, з метою вторинного використання частин та рекуперація із застосуванням теплової енергії.

Для утилізації автомобільних покришок, шин застосовують метод переробки гуми в крихту, а також піроліз шин, спалювання гуми, яку потім використовують в якості дорожнього покриття. Дещо складніше відбувається утилізація відпрацьованих акумуляторів. Батареї розбирають на окремі частини і кожен утилізують по-різному. До них належить пластини зі свинцю, які в подальшому переплавляють, заливальна мастика, оксид та сульфат свинцю у вигляді порошку, пластмасові сепаратори та корпус. Кожна з утилізованих частин має своє використання. Так, мастику та пластмаси додають до складу асфальту, будівельних матеріалів.

Процес утилізації кузовів складається з пакетування, дроблення та сепарації в залежності від типу метала. Процесу дробленню передують підготовка кузова та його відвантаження до шредера. Після спостерігається сортування продуктів, їх складування та вилучення готової продукції. Внаслідок переробки отримується подрібнений метал, сплав цінних кольорових металів різного розміру (міді, алюмінію, цинку).

Обробку проходять відпрацьовані радіатори внаслідок якої відділяють кольорові елементи від металів. Це відбувається один з трьох способів, а саме ручним, механічним та вогневим. Компоненти радіаторів до складу яких

входять залишки латуні, припою класифікують та оцінюють візуально вид матеріалу. Потім поділяють на дві групи брухту чорних та кольорових металів. Сталеві елементи збирають і відвантажують як брухт чорних металів низької якості, в складі яких є мідь.

Пластмасові елементи автомобілів підлягають переробці і використовують як вторинну сировину або ж отримують теплову та електричну енергію внаслідок спалювання чи захороняють на полігонах. Найкращий спосіб утилізації пластмасових компонентів – використання цих деталей в незмінному складі для виготовлення подібних деталей полімерних побудов.

При проведенні технічного обслуговування в процесі експлуатації автотранспорту масла разом з відпрацьованими мастилами віддають на регенерацію компетентним організаціям. Їм надають певні властивості з метою повторного використання, тобто рециклінгу. Таким чином, відпрацьовані мастила поповнюють запаси нафтових ресурсів. Із значно забруднених сумішей відпрацьованих мастил вдається одержати 70% поновленого масла.

Утилізації підлягають і складові елементи електромобілів, які сприяють розвитку сучасного автопрому. Серед них акумулятори. Наприклад, відома компанія Renault здійснює добування металів з використовуваних акумуляторів не тільки свого виробництва. А компанії Volkswagen належить відкриття першого у світі заводу, що займається переробкою акумуляторів і отриманням сировини для виробництва нових. Активній і простій переробці підлягають звичайні свинцево-кислотні акумулятори придатні для традиційних автомобілів. В той час виникають труднощі з літій-іонними батареями, оскільки значна частина компонентів належить до чорної маси. тобто суміші нікелю, кобальту, марганцю і літію. Все це потребує великих енерговитрат для обробки.

Отже, здійснення утилізації транспортних засобів є позитивним процесом з соціальними, економічними та екологічними ефектами, які сприяють покращенню умов життя населення, збільшенню зайнятості, покращенню стану довкілля та розвитку екологічної безпеки.

1.5. Переваги використання традиційних автомобілів і електроавтомобілів та недоліки їх застосування з урахуванням можливих негативних наслідків для компонентів довкілля

Традиційний автотранспорт зазвичай працює завдяки двигунам внутрішнього згорання. Саме ДВЗ являється тепловим двигуном, в якому утворюється теплова енергія з хімічної енергії, а теплова в свою чергу перетворюється на механічну. Всі ці процеси відбуваються всередині циліндрів з поршнями рухомими чи спеціальних камерах.

На відміну від двигунів внутрішнього згорання, в двигунах зовнішнього згорання процеси згорання палива відбуваються не всередині, а поза двигуном і продукти згорання не є робочим тілом. Робочим тілом називають газ, завдяки якому поршень приводиться до руху. Наприклад, у бензиновому, газовому двигунах і в газодизелі робочим тілом на такті впуску є суміш повітря і палива—горюча суміш; на такті стиску—горюча суміш і залишкові гази—робоча суміш; при робочому ході і випуску—продукти згорання [13]. В дизелі відповідно повітря; в такті стиску робочим тілом є суміш повітря з залишками газів – тобто робоча суміш та під час робочого ходу і пуску – це продукти згорання.

На сьогоднішній час спостерігається переважання кількості традиційних автомобілів над електромобілями. Завдяки ДВЗ до переваг традиційних авто можна віднести доступність, простоту в обслуговуванні та проведенні ремонтних робіт, економічність з точки зору здійснення далеких поїздок. Але поряд з перевагами є й ряд недоліків. ДВЗ здійснюють значне забруднення довкілля, є токсичними і спричиняють згубний вплив всьому живому. Окрім того, відбувається неповне згорання палива, яке неможливо усунути ні за допомогою комп'ютерних систем утворення і оприскування суміші палива, та навіть завдяки допалюванню вихлопних газів. Низький ККД та необхідність

налаштування системи точної подачі палива, розподілу запалювання тощо, потрібне для нормального функціонування мотору, інакше його неможливо буде завести до роботи або робота двигуна буде неефективною.

Дедалі більшого поширення у світі набувають електромобілі. З кожним роком кількість електричних автомобілів на дорогах зростає, тим самим витісняючи традиційний автотранспорт і це завдяки комфортній їзді для водіїв й безпечності для довкілля. Саме екологічність, тобто відсутність викидів газів та шумового навантаження є основними перевагами електромобілів в порівнянні з традиційними авто. Особливо вони є актуальними у містах з великим скупченням автотранспорту. Економічно вигідною є заправка електрокару, яка на 63 % менша, ніж вартість річної заправки автомобіля на паливі. Що стосується обслуговування – то тут все просто: завдяки відсутності масла, свічок та інших компонентів не потрібно час від часу змінювати, очищати та оглядати авто. Характерний високий ККД. Електромобілі оснащені новітніми системами, які в аварійних умовах призводять до відключення акумулятора. Це допомагає уникненню отримання складних травм.

Оскільки електрокари працюють на електриці, то виникає необхідність у зарядних станціях, яких на даний час досить не багато. Вони набирають поширення в Європі, але інфраструктура перебуває на початковому етапі розвитку. Це є головним недоліком при щоденному використанні даного автотранспорту. Окрім того, відстань, яку може подолати електрокар без підзарядки становить 160-230 км. Нажаль, сучасні акумулятори не можуть усунути обмеження щодо швидкості та пробігу. В середньому повна зарядка акумулятора складає 8-10 годин, що необхідно враховувати при плануванні поїздок. Також до недоліків електрокарів можна віднести необхідність профілактичного обслуговування колекторно-щіткових вузлів та обмеження терміну експлуатації, що виникає в зв'язку із зношенням колектора.

Поки що традиційні автомобілі на бензиновому паливі переважають в електромобілів, але це лише питання часу. Покращення моделей та збільшення продажів дозволять усунути наявні недоліки електричних машин, тим самим

зроблять їх бездоганними у використанні [14].

РОЗДІЛ 2

2.1. Стан та розвиток міського електричного транспорту в Україні

Однією з головних галузей розвитку певного регіону чи будь-якої країни являється громадський транспорт, який гарантує забезпечення життєдіяльності населення, задоволення їх потреб, сприяє покращенню міста та продуктивності праці.

У світі надається перевага розвитку електричного міського транспорту. більше ніж в 100 країнах світу формуються, будуються та організуються трамвайні та тролейбусні маршрути (лінії) [15]. При цьому особлива увага звертається на сучасні технології, які спрямовані зниження шумового навантаження, покращення якості перевезень, збільшення швидкості руху та усунення негативних наслідків впливу електротранспорту на довкілля. За даними наукових досліджень, що стосуються розвитку міського громадського транспорту та проектування міст спостерігається необхідність в організації роботи електротранспорту більше ніж в 12 містах України із чисельністю населення понад 100 тис. осіб.

В більшості регіонів України міський електротранспорт відіграє важливу роль і складає від 42 % до 65 % всього обсягу пасажирських перевезень. Але в останній час спостерігається значне погіршення ситуації. Все це пов'язане з зменшенням кількості перевезень, несумісність тарифів та істинної собівартості, що призводить до зменшення прибутків, зростання потребності в проведенні ремонтних робіт, оновленні та реконструкції обладнання. А також сповільнені процеси модернізації, введення новітніх технологій, незадовільні умови праці, відсутність максимального використання існуючих можливостей транспортно-дорожнього комплексу (ТДК). За останні роки у два рази

зменшився випуск тролейбусів і трамвайних вагонів, а їх оновлення складає 27 % за 10 років, значно погіршився рівень безпеки та обслуговування громадян. А ступінь зношеності складає 87 %.

Важливе значення має місткість вагонів тролейбусів, яка залежить від розміру міста та чисельності населення. Навіть протягом доби вони суттєво відрізняються. Наприклад, в пікові години, коли спостерігається збільшення кількості пасажирів зазвичай використовуються вагони більшої місткості, на відміну від інших годин, коли дана місткість може бути зменшеною в декілька разів. Тому існування одного універсального виду вагону тролейбуса, який би відповідав усім вимогам неможливе.

Як зазначалося, складною є ситуація із забезпеченням безпеки та проведення технічного обслуговування. За роки незалежності зупинили свою роботу п'ять заводів, що займалися проведенням ремонтних робіт електричного транспорту. Подібна ситуація з трамвайними маршрутами (лініями) та контактними мережами. У багатьох містах ремонтні роботи цих об'єктів не проводяться і близько 37 % їх всієї протяжності знаходиться в аварійному стані. Негативний вплив на розвиток міської транспортної інфраструктури зумовлений насамперед економічним становищем країни. Це пов'язано з:

- частковою компенсацією за перевезення осіб, які володіють правом безкоштовного перевезення у транспорті;
- вартістю проїзду більше фактичної собівартості перевезень;
- відсутністю однакових умов конкуренції з автомобільними перевізниками, які спираються на інші правила;
- нехтування положень Закону України «Про міський електричний транспорт» органами місцевого самоврядування.

Всі вищезазначені фактори не дозволяють повноцінно розвиватися міському електротранспорту і надавати пасажиром якісні послуги з перевезення та гарантувати безпеку. Окрім того, на підприємствах спостерігається відсутність молодих кваліфікованих спеціалістів або взагалі відсутність кадрів. Майже повністю усунуто систему в галузі перепідготовки керівних осіб та

працівників.

Для ефективнішого здійснення розвитку міського електротранспорту необхідно покращити управління, провести оновлення матеріально-технічної бази, забезпечити належну підготовку кадрів, усунути наявні недоліки функціонування та враховувати потреби і бажання населення, для яких функціонування громадського транспорту є необхідним для забезпечення своїх потреб.

2.2. Вплив факторів на розвиток міської електротранспортної інфраструктури

Міський електротранспорт – це компонент цілої транспортної системи, метою якої є здійснення перевезення громадян тролейбусами, трамваями та поїздами метрополітену на лініях (маршрутах) згідно вимог життєвого забезпечення населених пунктів та є важливою частиною міста [16]. На сьогоднішній день електричний транспорт являється економічним, доступним для перевезень видом транспортного засобу та екологічним. Зростання потреб населення зумовлює орієнтацію на нові стандарти та вимагає підвищеного комфорту, надійності та безпечності. Поряд із цим на розвиток міської електротранспортної інфраструктури має місце вплив ряд інших факторів, серед яких рельєф та побудова міста, його площа, наявність річки та інших водойм, чисельність населення, встановлення контактної мережі та електроживлення тощо.

Рельєф, побудова міста, його площа, наявність водних об'єктів має важливе значення для вибору транспорту та розвитку транспортної мережі. Якщо місто засноване багато років тому, і знаходиться в західній частині України, а також тривалий час перебувало під впливом європейської культури, то для нього характерні непрямі, вузькі вулиці та щільно розташовані будинки. Така побудова міста не притаманна для використання трамваїв чи тролейбусів як засобів перевезення. В такому випадку зазвичай використовують автобуси «Богдан» чи маршрутні таксі. А побудова метро в містах з чисельністю населення менше 1 млн. осіб є недоцільною. З екологічної точки зору для покращення стану довкілля для таких міст можна сформувавши перевезення підземного трамваю, який буде зручний і швидкий для перевезень. Прикладом таких міст може слугувати Львів.

Для міст, які знаходяться в промислових районах лісостепової та степової зон, вік яких становить 300-400 років, характерні широкі вулиці, які розташовані впродовж річок і пагорбів. Розвиток транспортної інфраструктури в таких містах суттєво відрізняється і вже можна спостерігати рейкові

транспорту.

Окреме місце належить розвитку Києва для якого характерні пагорби, балки, велика площа, наявна річка Дніпро. Всі ці фактори є надзвичайно важливими і зумовлюють наявність таких видів транспорту як автобуси, маршрутні таксі, тролейбуси, трамваї (звичайні та швидкісні), метро та річковий транспорт, приміські електричні поїзди тощо. Вище перерахований та морський транспорт, окрім метро та швидкісних трамваїв, характерний і для Одеси [17].

Ще одним важливим фактором, який впливає на організацію та будівництво електротранспортної інфраструктури має місце забудова міста, розташування аеропортів, вокзалів. Зазвичай в містах вокзали, аеропорти знаходяться на значних відстанях від самого міста і у населення виникають проблеми з подоланням відстані. І це питання залишається і досі не розв'язаним. Тому для економії часу, швидкої доставки у відповідний пункт необхідним є організація роботи швидкісного види транспорту, наприклад трамваїв, електропоїздів, автобусів на електроживленні.

В реаліях сьогодення, в яких живе Україна використання електротранспорту в умовах дефіциту та відсутності електроенергії було неможливим, що свідчить про важливу роль електроживлення як фактору впливу від якого залежить функціонування даного виду транспорту. Для роботи електротранспорту необхідним є наявність контактної, кабельної мережі до якої від тягових підстанцій подаватиметься електрична енергія. Власне самі тягові підстанції отримують струм з міської електричної мережі.

Застосування електричної енергії дозволяє віднести трамваї, тролейбуси тощо до категорії екологічних видів транспортних засобів, на відміну від традиційних автомобілів та автобусів, які для руху використовують паливо і являються одними з джерел забруднення навколишнього середовища.

2.3. Роль транспорту у впливі на повітря, зокрема рівень забруднення в м. Ужгород

У зв'язку із збільшенням площі адміністративно-територіальної одиниці необхідно вдосконалювати міську транспортну інфраструктуру, що і буде характеризувати розміри поселення певної території. При проектуванні та проведенні будівництва міста транспорт являється однією з головних проблем. Оцінку побудови міста визначають за таким параметром як час, що витрачається на подолання відстані до місця працевлаштування за допомогою громадського транспорту. В умовах розвитку міста затрачений час може компенсуватися за рахунок покращення надання транспортних послуг, зокрема більшої швидкості переміщення.

Однією з важливих і основних проблем великих міст являється вплив транспорту на навколишнє середовище. Формуванню несприятливих екологічних ситуацій у місті сприяє порушення рівноваги між збереженням довкілля безпечного для існування людини та застосування ресурсів, які необхідні для задоволення потреб самої людини. Перед сучасними українськими містами постали складні проблеми, що пов'язані із зростанням кількості автотранспорту, громадських закладів. І все це зумовлює скупчення великої кількості автомобілів на певних ділянках міста і потребує суттєвих змін під час планування міста та розміщення споруд. Сюди відносять і затори в пікові моменти часу, порушення правил паркування, наявна екологічна ситуація в місті та стан і якість дорожнього покриття. Окрім того, транспорт сприяє формуванню парникового ефекту за рахунок продуктів згорання палива, а саме діоксиду вуглецю, що може мати серйозні глобальні наслідки.

Більша частина міст України характеризується високим рівнем забруднення довкілля. Одним із таких міст являється і Ужгород. Він займає лідируючі позиції за показником забруднення атмосфери. В місті не розташовані промислові підприємства, але з кожним роком якість повітря погіршується. Це

насамперед пов'язано з географічним положенням міста. Спостереження штилю в місті Ужгород є звичайним явище, яке проявляється 70 % днів у році. За рахунок щільної забудови не здійснюється вивітрювання забруднених мас. Як зазначалося умісті спостерігається значне скупчення автотранспорту, що застосовує метан. В результаті неповного згорання метану утворюється формальдегід.

Дослідженням якості повітря в м. Ужгород займається Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища (КЛСЗПС) Закарпатського ЦГМ. В лютому 2023 року на двох стаціонарних постах спостережень було відібрано та проведено аналіз 888 проб повітря. За результатами проведених досліджень встановлено перевищення ГДК_{с.д.} для таких речовин як формальдегід і оксид азоту (IV). Відсоток, при якому повторювані дні, при яких середньодобова концентрація даних речовин була рівна або перевищувала ГДК_{с.д.} у відношенні до всієї сукупності спостережуваних днів складає 96 %. Середньомісячна концентрація формальдегіду становила 2,03 ГДК_{с.д.} та оксид азоту (IV) складала 1,34 ГДК_{с.д.}. Протягом досліджуваного періоду фіксувалися зміни середньодобового показника забруднення повітря в місті Ужгород, що показані на рис. 2.1.

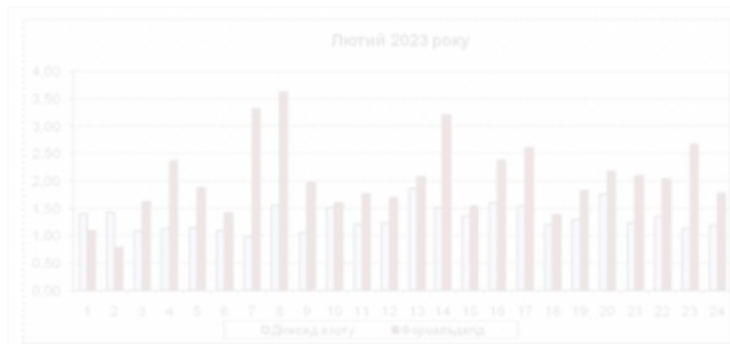


Рис.2.1. Зміни середньодобового показника забруднення повітря протягом лютого 2023 [18]

На відміну від січня 2023 року, в лютому спостерігалось зменшення концентрацій забруднюючих речовин, окрім оксиду вуглецю, індекс забруднення якого складав 0,35. Якщо проводити порівняння з лютим 2022

роком, то фіксується збільшення середньодобових концентрацій оксиду азоту, діоксиду азоту і діоксиду сірки; об'єми формальдегіду, оксиду вуглецю та пилу менші в порівнянні з показниками 2022 року, а концентрація розчинних сульфатів залишається незмінною.

Загальний індекс забруднення повітря становив 5,06, що є меншим в порівнянні з січнем (5,58). Число формальдегіду становило 2,52; діоксидом азоту та оксидом азоту відповідно 1,34 і 0,44; а індекс забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю склав 0,36, пилу – 0,40. За результати дослідження визначено, що рівень забруднення атмосферного повітря в місті Ужгород є підвищеним. Дані середнього значення індексу якості повітря в Ужгороді в період з 3 березня по 2 квітня 2023 року вказано на мал.2.2.

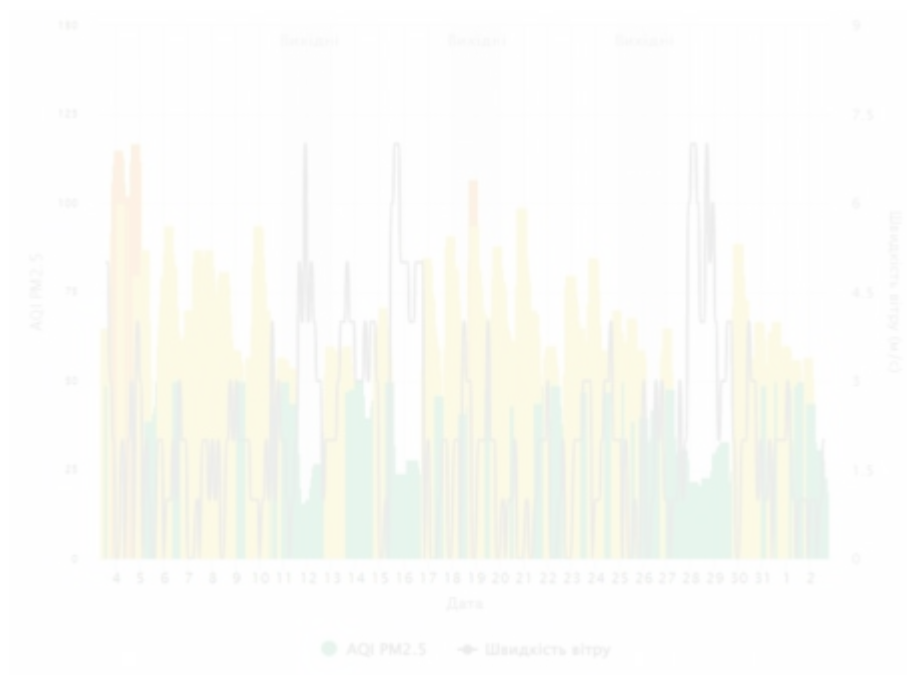


Рис.2.2. Середні значення індексу якості атмосферного повітря в Ужгороді [19]

За результати аналізу АМСЦ Ужгород проведеного за лютий 2023 рік встановлено, що середньомісячна потужність експозиційної дози гамма-випромінювання (ПЕД) становить 0,11 мкЗв/год, що не перевищує

встановлених норм радіаційної безпеки (0,3 мкЗв/год). Визначене максимальне число ПЕД становило 0,13 мкЗв/год.

2.4. Проектування розвитку електротранспорту в Ужгороді

Ужгород являється обласним центром Закарпатської області, де на жаль, на сьогоднішній день не почалася епоха електротранспорту. Проте проведення проектних робіт будівництва тролейбусного депо та запуску першого електротранспорту припадає ще на 70-80 роки. Саме 1976 рік характеризується початком проектування транспортної тролейбусної інфраструктури в місті. В проекті зазначалося будівництво ліній (маршрутів) від зони промисловості до нових мікрорайонів, включаючи розділені Ужем частини міста. Також передбачалося проведення будівництва депо на 100 місць.

Розбудова Ужгорода пов'язана з появою таких заводів як «Механічний завод», «Машинобудівний завод», «Електродвигун», а також будівництвом «Турбогаз» та прокладання газопроводу «Уренгой – Помари – Ужгород». Район вул. Гагаріна фактично був промисловою зоною. Велика кількість людей навіть з інших куточків України працювала на заводах і тому виникали труднощі з перевезенням. Тому було поставлено завдання про побудову мережі для електротранспорту, що мало бути дешевшим і екологічним рішенням.

Проектування тролейбусної мережі передбачало прокладання двох тролейбусних ліній.



Рис.2.3. Проектований маршрут тролейбуса [20]

Мікрорайон Доманинці мав бути початком одного з маршрутів і слідувати по вулицях Другетів та Собранецькій до готелю «Ужгород». Далі шлях тролейбусу мав пролягати до площі Петефі і в район ринку «Краснодонців». Вартісним у проекті вважалося прокладання електричної лінії на перехресті вулиці Мукачівської та Анкудінова, що мала проходити через переїзд і передбачала будівництво естакади. Воно передбачало необхідним знесення 200-300 метрів будинків по даним вул. Мукачівській та вул. Гагаріна, які проходили з обох сторін залізничного переїзду.

На вулиці Одеській мало знаходитися депо, але його будівництво передбачало знесення ряду приватних будівель, що розташовані в районі залізничної станції. Мешканців даних будинків мали поселити в новобудови в інших районах. У 80 - роках в проект було внесено зміни, що передбачали збільшення кількостей тролейбусних маршрутів до двох та будівництво тролейбусного депо в районі ринку «Краснодонців», а не по вул. Одеській. Воно мало вміщувати всі тролейбуси та автобуси міста.

Інший маршрут тролейбуса мав бути від Нового району і до промислової зони.



Рис.2.4. Другий проєктований маршрут тролейбуса [20]

Перший варіант побудови даного маршруту мав пролягати через вулиці Капушанську та Минайську, враховуючи проспект Свободи, а інший – вул. Грушевського, Минайська, вздовж проспекту Свободи до залізничного вокзалу і до вулиці Гагаріна. Наявні електричні опори по вул. Грушевського передбачають установаження тролейбусних ліній.

Але наприкінці 80-х років у місті спостерігався дефіцит коштів і реалізацію проєкту було зупинено, навіть не почавши проведення робіт. На сьогоднішній день Ужгород – єдиний обласний центр, в якому відсутні тролейбусні маршрути.

2.5. Прогноз екологічної ситуації м. Ужгород при наявності електротранспорту

Оскільки Ужгород являється великим містом з чисельністю населення станом на 01.01.2022 р. 115 449 осіб, то використання електротранспорту було б доцільним і значно сприяло б покращенню екологічної ситуації в місті. При організації роботи даного виду транспорту більша частина людей змогла б відмовитися від використання власних автомобілів, що сприяло зменшенню забруднення повітря викидами вихлопних газів. Не дивлячися на те, що виробництво електрики пов'язане з значними викидами в довкілля, зазвичай електростанції розташовують віддалено від районів з великою чисельністю населення. При роботі електротранспорту не спостерігається прямих викидів забруднюючих речовин в навколишнє середовище, притаманний низький рівень шумового навантаження і довший термін експлуатації. Саме тому актуальним у великих містах є застосування тролейбусів, трамваїв, міських електричок тощо.

Оскільки в Ужгороді спостерігається значне скупчення автотранспорту, особливо в пікові години, відповідно рівень забруднення атмосферного повітря

вважається підвищеним, а його якість - неналежною. Про це можуть свідчити результати проведених досліджень, в яких фіксуються високі концентрації вмісту формальдегіду, який утворюється внаслідок роботи двигунів внутрішнього згорання, тобто продуктів згорання палива. Будівництво тролейбусної мережі – процес складний і вартісний, але він являється світовим трендом. Саме електротранспорт ефективне і вдале вирішення екологічної проблеми та дорожньої у великих розвинених містах. Незважаючи на те, що будівництво трамвайних і тролейбусних маршрутів потребує великих коштів. Електротранспорт є економічним і екологічно чистим типом громадського транспорту. ККД електричного двигуна високий.

Україна може з легкістю перейняти досвід інших країн, вирішити транспортні проблеми, зменшити виділення забруднюючих речовин в атмосферу, зменшити кількість заторів та надати якісні послуги громадянам під час перевезення. В Україні виробники можуть виробляти 300 тролейбусів та навіть більшу кількість за необхідності. Як в місті Ужгород, так і в інших містах було б ефективним використання каталізаторів Доджа для машин. Їх дія полягає в розкладанні формальдегіду, що виділяється при вихлопі. При їх встановленні на громадський транспорт міста можна було б в певній мірі вирішити проблему.

Як в Україні, так і в місті Ужгород має місце існування електричного транспорту, який може успішно подолати глобальні проблеми великих міст.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано роль автотранспорту у житті людей та у вирішенні повсякденних проблем.

2. Встановлено, що важливим завданням сьогодення є попередження впливу автотранспорту на навколишнє природне середовище, оскільки понад 39 % загального об'єму викидів забруднюючих речовин виділяється в довкілля. Частка забруднення в містах складає 70-90 %.

3. Узагальнено основні переваги електромобілів в порівнянні з традиційними транспортними засобами, а саме екологічність для довкілля, тобто відсутність шумового навантаження та викидів забруднюючих речовин, притаманний високий ККД, а також наявні новітні системи, які в аварійних випадках призводять до вимкнення акумулятора.

4. З'ясовано, що для запобігання наслідкам експлуатації транспортних засобів необхідним є утилізація та рециклінг складових компонентів автомобілів, відновлення. Це сприятиме зменшенню та раціональному використанню природних ресурсів необхідних для виготовлення самого

автомобіля, а також завдяки відновленню використання залишків відходів як альтернативного джерела палива.

5. Виявлено, що міський електротранспорт в Україні становить від 42 % до 65 % загального обсягу пасажироперевезень. Але характерне погіршення ситуації, яке зумовлене зменшення кількості перевезення пасажирів, невідповідністю тарифів та фактичної собівартості, зношеністю обладнання, що складає 87 % та значним фінансовим затратам на проведення ремонтних та відновлюваних робіт.

6. Встановлено рівень забруднення (високий) міста Ужгород. Штиль спостерігається протягом 70 % днів у році. Відсутнє вивітрювання мас забруднюючих речовин. За результатами досліджень КЛСЗПС Закарпатського ЦГМ у повітрі перевищують або рівні нормам ГДК формальдегід та оксид азоту (IV). Середньомісячна концентрація формальдегіду становила 2,03 ГДК_{с.д.} та оксид азоту (IV) склала 1,34 ГДК_{с.д.}.

7. Встановлено, що були розроблені проекти по будівництву тролейбусних маршрутів та розміщення депо в м. Ужгород. Передбачалося прокладання двох тролейбусних ліній. Одна лінія : «Мікрорайон Доманинці - район ринку Краснодонців», інший шлях – «Новий району - промислова зона». Однак, проектні роботи не були реалізовані у зв'язку із дефіцитом коштів.

8. Підкреслено доцільність використання громадського електротранспорту в Ужгороді, який сприяв би покращенню екологічної ситуації в місті. Рекомендовано використання каталізаторів Доджа для машин, дія яких полягає в розкладанні формальдегіду, що виділяється при вихлопі. При їх встановленні на громадський транспорт міста можна було б в певній мірі вирішити проблему.

Схожість

Джерела з Інтернету

303

1	http://eprints.kname.edu.ua/25830/1/2008%20302%D0%9C%20%D0%94%D0%92%D0%97%20%D0%9F%D1%80%D0%	45 джерел	1.01%
2	http://science.lpnu.ua/sites/default/files/attachments/2021/jan/23053/youthcongressproceedings2021.pdf	3 джерела	0.95%
3	http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/68004	9 джерел	0.9%
4	https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/05/tezi_-2017.pdf	47 джерел	0.85%
5	https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/55042/1/%21%D0%94%D0%98%D0%9F%D0%9B%D0%9E%D0%9C%D0%9D%D0%9	3 джерела	0.69%
6	https://studopedya.ru/1-85111.html		0.47%
7	https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%85%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%BD%D1%96_%D0%B3%D0%	18 джерел	0.43%
8	http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/6441/Cherniavskiy-A.A.-KN1-B18-free.pdf?isAllowed=y&sc	29 джерел	0.14%
9	http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/787/1/avtoref_Shajuk.pdf	10 джерел	0.14%
10	http://studcon.org/fiziologiya-travlennya-neparnokopitnih	30 джерел	0.14%
11	http://referatu.net.ua/referats/%207569/178326	30 джерел	0.12%
12	https://sspu.edu.ua/images/2021/docs/dis/dis_ca5d3.pdf	32 джерела	0.12%
13	http://ipag-kiev.org.ua/wp-content/uploads/2017/06/Disertatsiya-Gnatenko-T.-1.pdf	30 джерел	0.12%
14	https://knowledge.allbest.ru/management/3c0b65635b3bd78a4c43b88421316d37_0.html		0.12%
15	https://brovary.net.ua/novyny/ekologiya-brovariv-brovarchany-ne-proty-zabrudnennya-povitrya		0.12%
16	http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/11111/27-Stasushen.pdf?sequence=1	2 джерела	0.12%
17	http://vtei.com.ua/doc/11konf/zb15.pdf	10 джерел	0.11%
18	http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/34798/1/183_Kostiuk%20Viktorii%20Vadymivna.pdf		0.11%
19	http://pravo.org.ua/ua/about/projects		0.11%