

Колокольніков В.О., студент гр.14-КИ, Алхімова В.Р. студентка гр 35-ХТ

Науковий керівник:

Черепньов І.А., к.т.н., с.н.с., доцент кафедри безпеки життєдіяльності

Вамболь С.О., д.т.н., професор кафедри безпеки життєдіяльності

(Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна)

ЕЛЕКТРОМОБІЛІ - ПАНАЦЕЯ АБО НОВИЙ ВИКЛИК ЛЮДСТВУ

Анотація розглянуто стислий огляд, щодо екологічної безпеки використання автотранспортних засобів з різними видами енергетичних двигунів. Окремо відзначено можливий негативний вплив на довкілля від застосування електричного автотранспорту. На підставі аналізу літературних джерел показана недооцінка рядом авторів небезпеки для водіїв і пасажирів електромобілів випромінюваних ними електромагнітних полів низьких частот.

Як відомо, нині у всьому міні спостерігається продовження збільшення чисельності міського населення в порівнянні з сільським. На момент 31 грудня 2020 року це співвідношення складало відповідно: 56,2 і 43,8% [1]. В результаті, як відмічено в роботі [2] у населення основних мегаполісів виникає ряд серйозних проблем, однією з найбільш тривожних є різке посилення техногенного тиску на довкілля, погіршення стану екології. Серед джерел, які завдають найбільш суттєвої шкоди довкіллю в промислових центрах основний внесок близько 70% належить автотранспорту. Проблема різкого посилення забруднення довкілля не нова. Її історичні корені йдуть епоху початок промислової революції XVIII - XIX віків, коли різко зросла кількість кінних екіпажів, які здійснювали внутрішньоміські перевезення пасажирів і вантажів. У роботі [3] наводяться наступні дані:

- у Чикаго в 1916 році на кожні 10 000 кінних екіпажів доводилося по 16,9 смертельних випадків наїздів на пішоходів, що в 7 разів перевершують кількість ДТП із смертельним результатом для цього ж міста в 1997 році;

- у Нью-Йорку на рубежі XX століття налічувалося 200 тисяч коней, які залишали більше 2-х тисяч тонн гною в день, що створювало передумову до виникнення масових інфекційних захворювань.

Цікаво, що в ролі рятівника виступили автомобілі оснащені різноманітними двигунами: від парового і бензинового аж до електричного. Повітря і вулиці поступово стали чистіше і на певний час проблема с станом довкілля була розв'язана. Поступово пальму першості захопив двигун внутрішнього згорання, який як відмічено в роботі [4]: за свою більш чім 100-річну історію практично вичерпав путі кардинальної модернізації з метою зменшення кількості і номенклатури шкідливих викидів в атмосферу. За рік на один автомобіль доводиться 800 кг окислу вуглецю у вигляді вихлопу, близько 40 кг окислу азоту і більше 250 кг всіляких вуглеводнів, які осідають в довкіллі [5]. У ряді публікацій [6-9] висловлюється думка, що електромобілі "визначають вектор розвитку транспорту найближчого майбутнього", а основним недоліком (з яким успішно борються) є висока вартість і маса акумуляторів та їх відносно низька місткість. Але такий небезпечний для людини чинник, як випромінювання електромагнітних полів (ЕМП) електричним транспортом або не згадується, або розцінюється як другорядний. У роботі [10] наводяться дані, що навіть автомобілі з двигунами внутрішнього згорання є джерелами ЕМП низьких частот. Рівні електромагнітних полів поблизу міських магістралей залежать від віддаленості від проїжджої частини, інтенсивності руху і режиму роботи автомобілів. При цьому максимальні значення напруженості низькочастотних електричного і магнітних полів

складають відповідно до 6 В/м і 2,97 А/м при інтенсивності 58 авто/мін у безпосередній близькості до проїжджої частини [10]. У цій же роботі робиться висновок про те, що масовий перехід міського транспорту на гібридні або чисто електричні рухові установки значно підвищить рівень електромагнітного забруднення. У роботі [11] наводяться результати по виміру магнітних полів які випромінюють автомобілі з гібридною руховою установкою і з електродвигунами. Результати вимірів встановили, що в електромобілях генеруються низькочастотні магнітні поля в діапазоні частот 60-420 Гц.

Автори цього дослідження роблять висновок, що такі випромінювання можуть погрожувати здоров'ю водіїв і пасажирів, і тому їх слід екранувати. Виміряні до теперішнього часу рівні полів в електричному автомобілі порівнянні по порядку величин з магнітними полями, виміряними в електропоїздах, - у вагонах електричок і на робочому місці машиніста електровоза. Ці магнітні поля значно перевершують поля від ліній передач, з якими людина зазвичай стикається удома і на роботі. У роботі [12] наводяться наступні факти: зафіксована підвищена інтенсивність електромагнітного випромінювання, яка помітна особливо на місці водія і пасажирів, що сидить ззаду водія. Для прогнозування можливих наслідків дії на організм людини можна використати результати спостереження за станом здоров'я водіїв тролейбусів, які приведені в роботі [13]: у тролейбусах Санкт- Петербургу і Москви зареєстрована напружена електромагнітна обстановка, яка може негативно впливати на здоров'я водіїв і відбиватися на самопочутті пасажирів. Умови праці водіїв тролейбусів і трамваїв можуть впливати негативно не лише на стан їх здоров'я, але і здоров'я потомства. Враховуючи вищесказане і дані приведені в роботі [14] можна припустити виникнення різних захворювань нервової і серцево-судинної системи у водіїв і пасажирів електромобілів які піддаються систематичній дії ЕМП. потрібна реалізація комплексу дослідницьких, технічних і організаційних заходів для зниження рівня ЕМП випромінюваних електромобілями.

Перелік посилань

1. Доля городского и сельского населения в странах мира. *Статистика стран мира*: веб-сайт. URL: <https://svspb.net/danmark/gorod-selo.php> (дата звернення 30.10.2021).
2. Применение цифровых технологий в решении экологических проблем мегаполиса / А.А. Курочкина та ін. *Перспективы науки*. 2018. № 9 (108). С. 194-197.
3. Как инновации меняют нашу жизнь. От лошади к лошадиной силе. *Все о нефти*: веб-сайт. URL: <https://vseonefti.ru/neft/kak-neft-spasla-ot-loshadei.html> (дата звернення: 29.10.2021).
4. Гібридні автомобілі: монографія / Бажинов О.В та ін. - Харків, ХНАДУ, 2008. 327 с.
5. Причины негативного воздействия элекромобиля на окружающую среду / А.В. Венжик та ін. *Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования*. 2020. № 3 (7). С. 91-95.
6. Фасхиев Х.А. Экономическая эффективность грузового автомобиля на электрической тяге. *Автомобильная промышленность*. 2018. № 7. С. 1-6.
7. Олешко Т. І., Касіротська К. О. Сучасний стан і перспективи розвитку ринку електромобілів. *Бізнес Інформ*. 2020. № 2 (505). С. 480-485.
8. Электромобиль и перспективы его развития / Карамян О.Ю. та ін. *Фундаментальные исследования*. 2015. № 12. С. 693-696.
9. Гірін В.С. Сучасний стан електромобільного транспорту та його перспективи в Україні. *Гірничий вісник*. 2017. Вип. 102. С. 21-25.
10. Развитие системы экологического мониторинга электромагнитных и инфразвуковых низкочастотных полей на застроенных территориях / М.В. Графкина та ін. *Строительство уникальных зданий и сооружений*. 2012. № 4 (4). С. 70-76.

11. Электромагнитная безопасность электротранспортных систем: основные источники и параметры магнитных полей / Н.Г. Птицына та ін. *Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики*. 2013. № 2 (84). С. 65-71.
12. Ткачева Т. М., Волков Н.С. Электроавтомобиль и защита окружающей среды. *Наукосфера*. 2021. № 5-2. С. 147-151.
13. Исследование низкочастотного магнитного поля в кабине и пассажирском салоне троллейбуса / И.А. Авенариус та ін. *Вестник МАДИ(ГТУ)*. 2007. Вып. 3 (10). С. 107-114.
14. Гичев Ю.П., Гичев Ю.Ю. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека: аналит. обзор. Новосибирск: СО, РАН. ГПНТБ, 1999. 90 с.