

Висновки

Проведення модернізації забезпечує подачу стиснутого повітря безпосередньо на струмінь палива при його впорскуванні у циліндр двигуна і, таким чином, створює необхідну концентрацію повітря безпосередньо у зоні подачі палива, що дозволяє зменшити надлишок повітря у циліндрі двигуна і його габаритні розміри.

Крім того, інтенсивне перемішування палива з повітрям під час їх сумісного впорскування зменшує час на утворення паливної суміші.

Модернізація може бути проведена в умовах виробника двигуна і застосована при виконанні ремонтно-профілактичних робіт на судні.

Запропоноване технічне рішення є універсальним і може бути застосоване на дизельних двигунах різної потужності.

Література

1. Двигуни внутрішнього згорання / Під ред. В.Н. Луканіна. М.: Высшая школа, 1985. 312 с..
2. Григорьев М.А., Борисова Г.В., Очистка топлива в двигателях внутреннего сгорания. М.: Машиностроение, 1991 - 206с..
3. Федотов Г.В., Левин Г.И. Топливные системы тепловозных дизелей, М.: Транспорт, 1983.- 192с..
4. Woodyard D. Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines - Oxford, Elsevier Linacre House, 9th ed., 2009. - 903 p.nam. 159706 Україна, МПК F16C 5/00.

УДК 629.33.067.4:621.352:614.8

ПОТЕНЦІЙНІ НЕБЕЗПЕКИ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ АВТОМОБІЛЯ

Тодоренко Дмитро Віталійович, бакалавр,
Вінницький національний технічний університет,
e-mail: todorenkodima77@gmail.com

Віштак Інна Вікторівна, канд. техн. наук, доцент кафедра БЖДПБ,
Вінницький національний технічний університет,
e-mail: innavish322@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5646-4996

Сучасні автомобілі використовують різноманітні джерела живлення – від традиційних бензинових і дизельних двигунів до гібридних систем та електробатарей. Кожен із цих типів має свої потенційні ризики: пожежонебезпека, токсичні викиди, вибухонебезпечність, електричні ураження тощо. Зростання кількості автомобілів і поширення альтернативних джерел енергії підвищує актуальність дослідження можливих небезпек та шляхів їх мінімізації.

Метою дослідження є визначення та аналіз потенційних небезпек джерел живлення автомобіля, а також розробити рекомендації щодо підвищення рівня безпеки їх експлуатації.

Об'єктом дослідження є джерела живлення автомобіля (традиційні та альтернативні).

Предметом дослідження є потенційні небезпеки, пов'язані з використанням джерел живлення автомобіля, та їх вплив на безпеку людини й навколишнього середовища.

Нафта і нафтопродукти, зокрема бензин, є ключовими джерелами енергії для транспорту, промисловості та інших сфер діяльності. Однак їх використання має значний негативний вплив, зокрема на здоров'я людини. Речовини, що забруднюють повітря, мають канцерогенні властивості, призводить до збільшення кількості випадків захворювань дихальної та серцево-судинної систем.

У 1920-х роках під час роботи на Дженерал Моторз Томас Міджлі (молодший) винайшов, що бензин з доданням свинцю (тетраетилсвинець) знижує детонацію моторних палив у двигунах внутрішнього згорання. При цьому викид свинцю в атмосферу небезпечний через його токсичність та здатність негативно впливати на нервову систему. На рисунку 1 показано графік, який інформує про вміст свинцю в крові американських школярів, і паралельний зріст злочинності через час, коли вони стали дорослими. Це нововведення розпочало цикл поліпшення ефективності використання палива, яке збіглося з масштабним розвитком переробки нафти, щоб забезпечити більше продуктів у діапазоні кипіння бензину [1-3]. У 1950-х роках нафтопереробні заводи почали орієнтуватися на високооктанове паливо, а потім до бензину додавалися миючі засоби для очищення струменів карбюраторів [4]. У своїй роботі [5] автори дослідили та визначили стратегічні кроки зі зменшення використання тетраетилсвинцю в бензині у 1970-х роках, причини переходу до бензинів з низьким вмістом сірки і роль екологічних норм. Ці міркування призвели до поступової відмови від тетраетилсвинцю та її заміни іншими антидетонаційними сполуками. Згодом був введений бензин з низьким вмістом сірки, частково для збереження каталізаторів у сучасних вихлопних системах [6].

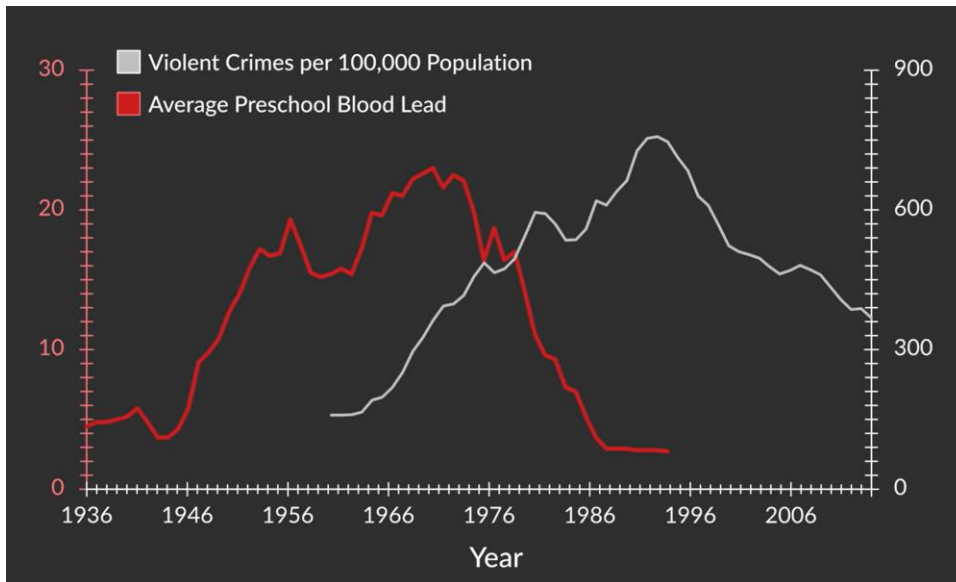


Рисунок 1 – Рівень вмісту свинцю в крові та рівень злочинності

Потенційні небезпеки батарей електрокарів включають ризик пожежі внаслідок перегріву, короткого замикання чи механічного пошкодження, небезпеку для довкілля та здоров'я через токсичні матеріали, що витікають з батарей, а також високу вартість заміни при деградації батареї. Також є ризик, пов'язаний з пошкодженням під час дорожньо-транспортної пригоди (ДТП) або потрапляння води, що може призвести до короткого замикання та пожежі. Зокрема горіння батареї важко гасити чи контролювати горіння, тому під час ДТП в європейських країнах часто застосовують практику повного занурення електрокара в резервуар з водою (рис. 2) [7, 8].



Рисунок 2 – Транспортування електрокарів після ДТП

Наразі водень вважають паливом майбутнього. Точніше – екологічним паливом майбутнього.

Попри те, що водень вважається екологічно чистим видом палива, його використання пов'язане з рядом потенційних ризиків. Основна небезпека полягає у високій вибухонебезпечності, адже водень має широкий діапазон концентрацій у повітрі, за яких можливий вибух, а також низьку енергію займання, що дозволяє навіть невеликій іскрі стати джерелом загоряння. Проблемою є і важкість виявлення витоків, оскільки газ не має запаху та кольору, що потребує застосування спеціальних сенсорів. Додатковим фактором ризику виступає висока швидкість поширення полум'я при займанні, що значно ускладнює ліквідацію аварійних ситуацій. Зберігання водню у стисненому вигляді під високим тиском (350–700 бар) створює загрозу вибуху балонів у випадку механічних пошкоджень чи перегріву. У сукупності ці чинники роблять використання водню як джерела живлення автомобіля потенційно небезпечним і потребують розробки додаткових систем безпеки.

Висновки

Таким чином, усі джерела живлення автомобіля мають власні потенційні небезпеки, які потребують ретельного аналізу та врахування під час експлуатації. Забезпечення безпеки можливе лише за умови вдосконалення технологій, систем контролю та впровадження чітких правил поведінки з різними видами пального. Перспективи подальших наукових досліджень полягатимуть у розробці нових систем моніторингу та діагностики для виявлення критичних відхилень у роботі двигунів та паливних систем у режимі реального часу та поглибленому дослідженні альтернативних джерел енергії (водневе паливо, електроаккумуляторні системи, біопаливо) з точки зору їх пожежо- та вибухобезпечності.

Література

1. Nevin, R. (2013). *Lead and crime: The evidence continues to mount*. BBC News Magazine. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/magazine-27067615>
2. Chemistry World. (2023, August). *Thomas Midgley and the toxic legacy of leaded fuel*. Chemistry World. Retrieved from <https://www.chemistryworld.com/features/thomas-midgley-and-the-toxic-legacy-of-leaded-fuel/4014684.article?utm>
3. VerBruggen, R. (2021, August 17). *Lead and crime: A review of the evidence and the path forward*. Manhattan Institute. Retrieved from <https://manhattan.institute/article/lead-and-crime-a-review-of-the-evidence-and-the-path-forward>
4. Chevron Lubricants. (n.d.). *History of Techron Fuel Additives*. Chevron. Retrieved from https://www.chevronlubricants.com/content/chevron-lubricants/en_us/home/learning/about-our-brands/techron/about-us.html?utm

5. Eneji, A. E., Olatunde, O. O., & Onyemaechi, I. (2021). *The rise and fall of leaded gasoline*. *Environmental Health News*. Retrieved from <https://www.ehn.org/leaded-gasoline-2655957427/the-rise-and-fall-of-leaded-gasoline?utm>
6. The Man Who Accidentally Killed The Most People In History. Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=IV3dnLzthDA>
7. Bordes, A., Jarry, F., & Le Pape, Y. (2024). Assessment of run-off waters resulting from lithium-ion battery firefighting. *Batteries*, 10(4), 118. <https://doi.org/10.3390/batteries10040118>. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2313-0105/10/4/118>
8. Meelapchotipong, P., et al. (2024). Seawater submersion for cylindrical lithium-ion batteries: experimental feasibility study. (*article abstract on ScienceDirect*). <https://doi.org/10.1016/j.est.2024.113377>. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352152X24029633>

УДК 621.436.8

ВІД ДИЗЕЛЬНИХ ДО ЕЛЕКТРИЧНИХ ПРИВОДІВ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН: ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНІСТЬ

Федишин Богдан Миколайович, аспірант, асистент кафедри удівельних машин, Київський національний університет будівництва і архітектури, e-mail: fedyshyn_bm@knuba.edu.ua, ORCID: [0000-0003-2420-7332](https://orcid.org/0000-0003-2420-7332)

Балака Максим Миколайович, канд. техн. наук, доцент кафедри будівельних машин, Київський національний університет будівництва і архітектури, e-mail: balaka.mm@knuba.edu.ua, ORCID: [0000-0003-4142-9703](https://orcid.org/0000-0003-4142-9703)

Лисак Сергій Іванович, викладач, ВСП Миколаївський будівельний фаховий коледж Київського національного університету будівництва і архітектури, e-mail: roterdam85as@gmail.com, ORCID: [0009-0009-8695-8925](https://orcid.org/0009-0009-8695-8925)

Будівництво об'єктів транспортної інфраструктури перебуває на етапі глибокої трансформації, зумовленої механізацією та цифровізацією виробничих процесів. Зростання масштабів та ускладнення інфраструктурних проєктів зумовлює потреби у підвищенні технологічного рівня земляних та дорожніх робіт [1–4]. Це, своєю чергою, вимагає не лише удосконалення технологічних схем і організації будівельного виробництва, але й також ретельної оптимізації технічних рішень, зокрема вибору типу приводу будівельних машин.

Сьогодні саме тип приводу – дизельний, гібридний, дизель-електричний чи повністю електричний (табл. 1) – є одним з ключових чинників ефективності роботи машинного парку. Він визначає не лише рівень енергоспоживання та собівартість виконання робіт, але й обсяг шкідливих викидів, вуглецевий слід будівельного майданчика, відповідність сучасним екологічним стандартам, а також отримання фінансування в рамках «зелених» інвестиційних програм.