

С.М. Шахов, Д.І. Савельєв

Національний університет цивільного захисту України, Україна

АНАЛІЗ МЕТОДИКИ ДІЙ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ЕЛЕКТРОМОБІЛЯХ

Проведено порівняльний аналіз методики дій оперативно-рятувальної служби цивільного захисту з рекомендаціями та методами інших держав щодо гасіння пожеж на автомобілях з гібридною або електричною силовою установкою. Визначено, що рекомендації та нормативні документи ОРС ЦЗ потребують суттєвого перегляду та вдосконалення, з урахуванням досвіду інших держав у цьому напрямку пожежогашіння.

Ключові слова: електричний автомобіль, гібридний автомобіль, методика, керуючий документ, рекомендації.

Постановка проблеми

Оперативно-рятувальні підрозділи ОРС ЦЗ під час виникнення дорожньо-транспортних пригод на автотранспорті керуються наказом Міністерства внутрішніх справ України [1] та методичними рекомендаціями [2]. У цих документах дії під час ліквідації пожеж та НС на електричному транспорті розкриті досить стисло та потребують суттєвого розширення та надання необхідних рекомендацій для запобігання травмуванню особового складу під час проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж на такому типі автомобілів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У світовій практиці розроблено рекомендації щодо дій оперативно-рятувальних підрозділів при виникненні дорожньо-транспортних пригод за участю електричних та гібридних автомобілів [3–5]. Більшу кількість експериментальних досліджень спрямовано на визначення вогнегасних речовин, для гасіння електромобілів [6–8]. Сьогодні на території нашої держави, питанню вивчення пожежної небезпеки електромобілів присвячено роботи [9, 10]. Але, авторами не проводилась вивчення рекомендацій для ОРС ЦЗ, та не було проведено аналізу, щодо положень та рекомендацій оперативно-рятувальних служб інших держав.

Мета статті

Мета статті полягає у проведенні порівняльного аналізу нормативних документів, методик та дій ОРС ЦЗ з рекомендаціями та методиками інших держав, у разі виникнення пожеж на гібридному та електричному автомобільному транспорті, виявлення недоліків з метою подальшого надання рекомендацій щодо вдосконалення існуючих керуючих

документів, враховуючи досвід та практику за кордоном.

Виклад основного матеріалу

1. Керуючі документи та рекомендації ОРС ЦЗ. Перший документ нормативної бази, яким керуються оперативно-рятувальні підрозділи це «Статут дій органів управління та підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж» [1]. У розділі 59, який має назву «Гасіння пожеж в автомобілях з електричною, гібридною електричною системами приводу», викладено наступне.

Під час гасіння пожежі в автомобілі з електричною, гібридною електричною системами приводу КПП зобов'язаний: організувати знеструмування електросистеми автомобіля в моторному відсіку; від'єднати мінусову клему від низьковольтної акумуляторної батареї (кабель чорного кольору); від'єднати кабель високовольтної літій-іонної акумуляторної батареї (оранжевого кольору) від розподільчої коробки; використовувати для гасіння автомобіля розпилену воду, вогнегасні порошки та діоксид вуглецю; у разі гасіння пожежі розпиленою водою: заземлити пожежні стовпи та насос пожежно-рятувального автомобіля; використовувати діелектричні засоби; здійснювати подачу стовпів-розпилювачів з відстані не менше 1,5 м від автомобіля. У разі подачі компактних струменів води для змивання палива, що горить під автомобілем, відстань до стовпів повинна бути не менше 4 м від автомобіля; заземлити автомобіль з електричною, гібридною електричною системами приводу перед проведенням робіт з деблокування постраждалих; не використовувати піну для гасіння пожежі та не застосовувати дискові різакі під час деблокування постраждалих.

Іншим нормативним документом є Наказ ДСНС №80 від 28.01.2020 року «Методичні рекомендації щодо порядку ОРС ЦЗ під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (небезпечних подій), пов'язаних із дорожньо-транспортними пригодами» [2]. У методичних рекомендаціях наведено приклади логотипів електричних автомобілів та приклади аварійних карток на деякі електричні та гібридні електромобілі. Також розглянуто два типи методів відключення високовольтної системи та систем пасивної безпеки.

Для виявлення недоліків існуючою методикою дій та надання необхідних рекомендацій з метою вдосконалення існуючої нормативної бази слід провести суттєвий аналіз досліджень присвячених вивченню пожежної небезпеки електричних та гібридних автомобілів.

2. Аналіз рекомендацій та нормативних документів інших держав. Електричні та гібридні автомобілі, за участю яких виникають дорожньо-транспортні пригоди і пожежі, являють собою унікальні ризики, пов'язані із системою високої напруги (включаючи систему акумуляторних батарей). Ці небезпеки ділять на три окремі категорії: хімічні, електричні та термічні. Можливі наслідки можуть відрізнятися в залежності від розміру, конфігурації і хімічного складу батареї, але не обмежуються ними.

У [5] міжнародним товариством автомобільних інженерів (SAE) наведені рекомендації для служб першого реагування під час виникнення випадків дорожньо-транспортних пригод, у тому числі пожеж, на гібридних та електричних автомобілях. Визначені потенційні наслідки, пов'язані з небезпеками від таких транспортних засобів. Пропонуються загальні вимоги для захисту особового складу оперативно-рятувальних підрозділів під час рятування людей, а також буксирування і тимчасового догляду автомобілів з гібридною або електричною силовою установкою. У цій рекомендованій практиці нікель-металогідридні (NiMH) і літій-іонні батареї є передбачуваними системами акумуляторних батарей для силової установки транспортного засобу.

Національний інститут охорони праці та здоров'я (NIOSH) [11] провели оцінку впливу хімічних речовин і твердих частинок на пожежних під час навчання при гасінні електричних транспортних засобів. Були зібрані зразки диму від пожеж в двигунах і кабінах і проаналізовані для визначення основних хімічних речовин, які виділяються. Зразки також були зібрані із засобів індивідуального захисту. Високі рівні небезпечних хімічних речовин були виявлені в зразках диму, проте були нижче меж професійно допустимого ліміту. Рекомендації включали наступне:

- обов'язкове використання автономних дихальних апаратів при гасінні пожежі транспортних засобів;

- розміщувати пожежний автомобіль проти вітру від місця пожежі;

- обов'язково включатися в автономний дихальний апарат перед тим, як здійснювати гасіння;

- не виключатися з дихального апарату поки не проведено ретельний огляду місця пожежі.

У рекомендаціях нормативних документів [3–5] наведено перелік дій, які слід виконувати під час виникнення дорожньо-транспортної пригоди або пожежі на електричних або гібридних автомобілях. Вони включають наступне.

1. Ідентифікація автомобіля.

2. Знерухомилення автомобіля.

3. Відключення джерел електроенергії автомобіля.

4. Рятування постраждалих.

5. Гасіння.

6. Ретельний огляд.

Ідентифікація автомобіля. Ідентифікація автомобіля як електричного, є першою проблемою, яка виникає у особового складу оперативно-рятувальних підрозділів при під'їзді до місця пожежі. У багатьох випадках це може бути з'ясовано по марці/моделі транспортного засобу або за зовнішнім логотипом. В інших випадках це може бути не так очевидно. Пошкодження завдані автомобілю в результаті зіткнення чи перекидання, вогню або диму, можуть дуже ускладнити ідентифікацію. При визначенні типу автомобіля необхідно знайти попереджувальні написи стосовно високої напруги. Якщо загоряння виникло під капотом або в багажнику, є можливість бачити приладову панель автомобіля. В цьому випадку пожежні повинні шукати слова і символи, які вказують на те, що транспортний засіб є електричним. Якщо автомобіль включений, є можливість побачити «символи-тире», що показують стан заряду акумуляторної батареї або відсутність показника рівня палива. Визначення, чи є палаючий автомобіль гібридним або електричним, повинно стати обов'язковою вимогою перед початком гасіння, тому що потенційна небезпека від електричного та звичайного автомобіля має суттєву різницю.

Знерухомилення автомобіля. Як і у випадку зі звичайними автомобілями з двигуном внутрішнього згорання, необхідно встановлювати упори спереду і ззаду одного з коліс, щоб запобігти скочуванню автомобіля. Якщо є можливість необхідно використати також і стоянкове гальмо. Однією з особливостей електричних автомобілів є впадання в «сплячку». У такому випадку не є очевидним, що двигун працює, але транспортний засіб може почати рух, як тільки буде натиснуто педаль акселератора. Знерухомилення є обов'язковим завданням, з метою

запобігання будь-якого ненавмисного руху транспортного засобу і як можливо швидше.

Відключення джерел електроенергії автомобіля. Необхідно визначити стан транспортного засобу переглянувши приладову панель, або положення ключа у замку запалювання. Якщо автомобіль включений, слід повернути ключ в положення «вимкнено». У деяких нових електричних автомобілях використовується безконтактний ключ. Якщо безконтактний ключ знаходиться в межах досяжності транспортного засобу (зазвичай менше 5 метрів), транспортний засіб виключається кнопкою старт/стоп на приладовій панелі. Необхідно вимкнути автомобіль, натиснувши цю кнопку. Наступним кроком слід помістити безконтактний ключ за межі радіусу дії автомобіля (зазвичай більше 5 метрів).

На додаток до високовольтної батареї, яка живить двигун електромобіля, є звичайна 12-вольтова батарея, розташована на автомобілі. Дванадцятивольтова акумуляторна батарея живить багато аксесуарів автомобіля і використовується для управління контакторами високої напруги. Обрив заземлювального кабелю 12-вольтової акумуляторної батареї запобіжить включення живлення автомобіля. Однак відключення 12-вольтової батареї в транспортному засобі, яке «включено», не вимкне транспортний засіб, оскільки живлення, що подається перетворювачем постійного струму може тримати контактор замкнутим. Після того, як автомобіль був вимкнений за допомогою ключа або кнопки старт/стоп, необхідно додатково відключити автомобіль, перерізавши негативний дріт заземлення 12-вольтової акумуляторної батареї.

Керівник гасіння пожежі повинен за допомогою відповідного керівного документа щодо інформації автомобілів визначення місцезнаходження 12-вольтової батареї і запобіжників, які можна витягнути, щоб відключити систему високої напруги.

Якщо доступ до місця, де знаходиться 12-ва батарея або запобіжники обмежений, необхідно спробувати ізолювати систему високої напруги, знявши або відключивши високовольтний головний вимикач (або «високовольтний сервісний вимикач»). Для цього необхідно використовувати відповідний довідник з надзвичайних ситуацій з електромобілем, для визначення місця розташування головного вимикача високої напруги і визначення належного методу знеструмлення системи. Це не можливо буде виконати, до того як пожежу не буде ліквідовано.

У Міжнародній рекомендованій практиці SAE J2990 [5] надано не менше двох способів відключення силової установки від джерел високої напруги. Використання більш ніж одного методу

збільшує ймовірність відключення джерел високої напруги.

SAE рекомендує наступні методи відключення в найбільш зручному порядку.

1. Перемикнути ключ запалювання або кнопки старт/стоп в положення «вимкнено» (за умови відсутності пошкоджень ланцюгів відключення або ланцюгів розряду високої напруги).

2. Обрізати або від'єднати негативний і позитивний провід 12-вольтової акумуляторної батареї для розряду 12-вольтової системи, а також відрізати або від'єднати вихідний кабель 12-вольтного перетворювача постійного струму.

3. Видалення високовольтного роз'єднувача вручну. Це зазначено як не основний метод для оперативного-рятувальних підрозділів по відключенню високовольтних ланцюгів транспортних засобів, так як існує безліч варіантів роз'єднувачів та місць де вони розташовані.

4. Також можливе автоматичне відключення високовольтної системи при виявленні заданого рівня пошкодження транспортного засобу.

Пожежні, яким доручено відключити систему високої напруги через мережу, повинні обов'язково використовувати діелектричні комплекти. Для того, щоб у високовольтній мережі не залишилося електричної енергії, необхідно 10 хвилин, після того як вона була виключена. Однак слід зазначити, що висока напруга все ще буде присутній всередині акумуляторної батареї і на стороні акумуляторної батареї, де знаходиться головний вимикач високої напруги. Якщо електричний автомобіль підключений до зарядної станції під час пожежі, першочерговою дією є відключення електроживлення зарядної станції в безпечному місці відповідними спеціалістами, перед будь-якими спробами відключення високовольтної системи всередині транспортного засобу.

Рятування постраждалих. При рятуванні та звільненні постраждалих з електричних та гібридних автомобілів, необхідно виконати у першу чергу дії, які наведені вище, а саме знерухомити автомобіль та знеструмити джерела електроенергії. Пошкоджена високовольтна батарея може виділяти їдкі, токсичні та легкозаймісті пари. У такому випадку обов'язково необхідно використовувати засоби індивідуального захисту органів та дихання. Крім того, слід забезпечити додаткову вентиляцію для захисту пасажирів автомобіля і запобігання скупченню легкозаймістих парів в пасажирському салоні. Слід постійно відслідковувати ознаки того, що пошкоджений акумулятор може перегріватися, наприклад, іскріння або дим. Під час звільнення постраждалих слід уникати ненавмисного контакту з усіма високовольтними кабелями та приладами. Слід урахувати

розміщення та маршрутизацію високовольтних компонентів, які можуть бути перешкодою під час методів звільнення постраждалих.

Гасіння. Гасіння пожежі, обмеженої кабіною або багажником електромобіля, відбувається з використанням тактики, притаманної звичайним транспортним засобам. Особовий склад повинен працювати в ЗІЗОД. Необхідно уникати контакту з електричними кабелями оранжевого кольору і компонентами, на яких є попереджувальні таблички про високу напругу. Якщо в результаті пожежі попереджувальні написи згоріли або стали нерозбірливими, працюючи зі стволем не повинні торкатися електричних приводів або компонентів приводної системи. Категорично забороняється пошкодження високовольтної батареї або її корпусу з будь-якої причини.

У разі виникнення пожежі у моторному відсіку слід використовувати іншу тактику пожежогасіння. Рекомендовано використовувати тонкорозпилені струмені води через існуючі отвори в колісних арках і решітці радіатора, щоб збити вогонь. Забороняється проникання в моторний відсік за допомогою аварійно-рятувального інструменту, а також заборонено розрізати капот або крила. Виконання будь-якої з цих завдань може призвести до серйозного ураження електричним струмом.

Якщо доступ в моторний відсік обмежений, слід використовувати захисну тактику пожежогасіння об'єктів або ТЗ, які знаходяться поруч, до тих пір, поки пожежа не буде повністю ліквідована. Якщо вогонь поширився на високовольтну батарею, рекомендується захисна тактика. Через потенційну складність потрапляння достатньої кількості вогнегасної речовини на палаючу високовольтну батарею, дозволяється її повне вигорання.

Ретельний огляд. Після гасіння електромобіль повинен бути ретельно оглянутий. Під час цього необхідно переконатися в повній ліквідації загоряння. Особливу увагу слід приділити відсіку з високовольтними акумуляторними батареями, переконатися у відсутності диму або іскор. Рекомендується використання тепловізійної камери для оцінки температури батареї та визначення наявності тепловиділення. Необхідно уникати контакту з будь-якими компонентами високої напруги.

Висновки

Порівняльний аналіз методики дій оперативно-рятувальної служби цивільного захисту з рекомендаціями та методами інших держав щодо гасіння пожеж на автомобілях з гібридною або електричною силовою установкою дозволив визначити наступні недоліки.

1) Відсутній чіткий перелік вправ, який дозволяє координувати дії рятувальників та

підвищувати їх особисту безпеку з наступною послідовністю дій.

1. Ідентифікація автомобіля.
2. Знерухомилення автомобіля.
3. Відключення джерел електроенергії автомобіля.
4. Рятування постраждалих.
5. Гасіння.
6. Ретельний огляд.

2) Дуже стисло оглянуто дії щодо гасіння автомобілів, не зрозуміло з яких міркувань заборонено використання повітряно-механічною піни.

3) Методика гасіння звичайних автомобілів з двигунами внутрішнього згорання на бензині та дизелі, та рекомендації щодо використання вогнегасних речовин під час гасіння пожежі на зазначених ТЗ у нормативних документах відсутні взагалі.

Отже, враховуючи існуючі методики, рекомендації та нормативні документи ОРС ЦЗ, щодо ліквідації пожеж на електричних та гібридних автомобілях потребують суттєвого перегляду та вдосконалення, з урахуванням досвіду інших держав у напряму проведення аварійно-рятувальних робіт та пожежогасіння.

Література

1. Статут дії у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту : затв. наказом Міністерства внутрішніх справ України від 26 квітня 2018 року № 340 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18#Text>
2. Методичні рекомендації щодо порядку дій аварійно-рятувальних формувань ДСНС під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (небезпечних подій), пов'язаних із дорожньо-транспортними пригодами : затв. наказом ДСНС № 80 від 28.01.2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://194.0.148.26/files/2020/1/29/3/80-28.01.2020.pdf>
3. National Fire Protection Association. Electric Vehicle Emergency Field Guide. Quincy, MA. 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bristolfiredepartment.org/uploads/3/4/1/9/3419475/1/evfg-15.pdf.pdf>
4. Interim Guidance for Electric Vehicle and Hybrid-Electric Vehicles Equipped With High Voltage Batteries. Washington, D.C. 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/interimguide_electrichybridvehicles_012012_v3.pdf
5. Hybrid and EV First and Second Responder Recommended Practice. SAE International, Surface Vehicle Recommended Practice J2990, 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.cfif.org/sites/default/files/news/files/todd_mackintosh.pdf
6. Egelhaaf M. Fire Fighting of Li-Ion Traction Batteries / Egelhaaf M., Kres D., Wolpert D., Lange Th., Justen R., Wilstermann H. // SAE International Journal of Alternative Powertrains. – 2013. – 2(1). – P. 37–42. DOI: <https://doi.org/10.4271/2013-01-0213>
7. Russo P. Effective fire extinguishing systems for lithium-ion battery / Russo P., Di Bari C., Mazzaro M., De Rosa A.,

Morriello I. // *Chemical Engineering Transactions*. – 2018. – Vol. 67. – P. 727–732. DOI: <https://doi.org/10.3303/CET1867122>

8. Wei-tao L. *Research and Development of Fire Extinguishing Technology for Power Lithium Batteries* / L. Wei-tao, Z. Shun-bing // *Procedia Engineering*. – 2018. – Vol. 34. – P. 531–537. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.12.045>

9. Лазаренко О.В. *Пожезжогасіння та проведення інших невідкладних робіт в електрокарах* / О.В. Лазаренко, О.Д. Синельников, І.М. Биков, А.С. Кусковець // *Пожезжна безпека*. – 2019 – № 34. – С. 54–58. URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/handle/123456789/6493>

10. Lazarenko O. *Research on the Fire Hazards of Cells in Electric Car Batteries* // O. Lazarenko, V. Loik, B. Shtain, D. Riegert // *Safety and Fire Technology*. – 2018. – Vol 52., Is. 4. – P. 108–117. DOI: <http://dx.doi.org/10.12845%2Fbitp.52.4.2018.7>

11. Fent K.W. *Evaluation of Chemical and Particle Exposures During Vehicle Fire Suppression Training NIOSH, Yellow Springs, OH, July 2010* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/2008-0241-3113.pdf>

References

1. Statut dii u nadzvychainykh sytuatsiakh orhaniv upravlinnia ta pidrozdiliv Operatyvno-riativalnoi sluzhby tsyvilnoho zakhystu : zatv. nakazom Ministerstva vnutrishnikh sprav Ukrainy vid 26 kvitnia 2018 roku № 340. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18#Text> [in Ukrainian]

2. Metodychni rekomendatsii shchodo poriadku dii avariino-riativalnykh formuvan DSNS pid chas likvidatsii naslidkiv nadzvychainykh sytuatsii (nebezpechnykh podii), poviazanykh iz dorozhno-transportnymu pryhodamy : zatv. nakazom DSNS № 80 vid 28.01.2020 roku. URL: <https://194.0.148.26/files/2020/1/29/3/80-28.01.2020.pdf> [in Ukrainian]

3. National Fire Protection Association. *Electric Vehicle Emergency Field Guide*. (2015). URL: <https://www.bristolfiredepartment.org/uploads/3/4/1/9/34194751/evfg-15-pdf.pdf>

4. Interim Guidance for Electric Vehicle and Hybrid-Electric Vehicles Equipped With High Voltage Batteries. (2012). URL: https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/interimguide_electrichybridvehicles_012012_v3.pdf

5. Hybrid and EV First and Second Responder Recommended Practice. SAE International, Surface Vehicle Recommended Practice J2990. (2012). URL: https://www.ctif.org/sites/default/files/news/files/todd_mackin_tosh.pdf

6. Egelhaaf, M., Kres, D., Wolpert, D., Lange, Th., Justen, R., Wilstermann, H. (2013). Fire Fighting of Li-Ion Traction Batteries. *SAE International Journal of Alternative Powertrains*, 2(1), 37–42. DOI: <https://doi.org/10.4271/2013-01-0213>

7. Russo, P., Di Bari, C., Mazzaro, M., De Rosa, A., Morriello, I. (2018). Effective fire extinguishing systems for lithium-ion battery. *Chemical Engineering Transactions*, 67, 727–732. DOI: <https://doi.org/10.3303/CET1867122>

8. Wei-tao, L., Shun-bing, Z. (2018). Research and Development of Fire Extinguishing Technology for Power Lithium Batteries. *Procedia Engineering*, 34, 531–537. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.12.045>

9. Lazarenko, O.V., Synelnikov, O.D., Bykov I.M., Kuskovets, A.S. (2019). Fire extinguishing and other urgent work in electric cars. *Fire Safety*, 34, 54–58. URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/handle/123456789/6493>

10. Lazarenko, O., Loik, V., Shtain, B., Riegert, D. (2018). Research on the Fire Hazards of Cells in Electric Car Batteries. *Safety and Fire Technology*, 52(4), 108–117. DOI: <http://dx.doi.org/10.12845%2Fbitp.52.4.2018.7>

11. Fent, K.W. (2010). Evaluation of Chemical and Particle Exposures During Vehicle Fire Suppression Training. URL: <https://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/2008-0241-3113.pdf>

Рецензент: д-р техн. наук, проф. кафедри фізико-математичних дисциплін О.А. Тарасенко, Національний університет цивільного захисту, Україна.

Автор: ШАХОВ Станіслав Михайлович
PhD, викладач кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки
Національний університет цивільного захисту
України
E-mail – lophenns@gmail.com
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9161-1696>

Автор: САВЕЛІЄВ Дмитро Ігорович
кандидат технічних наук, старший викладач кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки
Національний університет цивільного захисту
України
E-mail – saveliev.dmitry86@gmail.com
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4310-0437>

ANALYSIS OF ACTIONS OF THE STATE EMERGENCIES SERVICE OF UKRAINE WHILE EXTINGUISHING FIRES ON ELECTRIC VEHICLES

S. Shakhov, D. Saveliev

National University of Civil Defence of Ukraine, Ukraine

Electric and hybrid vehicles, which involve road accidents and fires, present unique risks associated with high voltage systems. These hazards are divided into three separate categories: chemical, electrical and thermal. The possible effects may vary, but are not limited to the size, configuration, and chemical composition of the battery. Operational and rescue units of Ukraine in case of road accidents are guided by the order of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine and methodological recommendations. These documents cover actions during fires and

emergencies in electric vehicles are quite concise and need to be significantly expanded and provide the necessary recommendations to prevent injuries to personnel during rescue operations and firefighting in this type of vehicle. The article comparative analysis of normative documents, methods and actions of rescue units of Ukraine with recommendations and methods of other states, in case of fires on hybrid and electric vehicles, identification of shortcomings in order to further provide recommendations for improving existing management documents, taking into account experience and practice abroad. According to the results of the analysis, the guidelines of the Rescue Service of Ukraine do not contain a clear list of exercises that can coordinate the actions of rescuers and increase their personal safety with the following sequence of actions: car identification, immobilization, disconnection of power sources, rescue. Actions on extinguishing cars are very briefly reviewed, it is not clear for what reasons the use of air-mechanical foam is prohibited. Methods of extinguishing ordinary cars with internal combustion engines on gasoline and diesel, and recommendations for the use of fire extinguishers during firefighting on these vehicles in the regulations are not available at all. electric and hybrid vehicles need significant revision and improvement, taking into account the experience of other countries in the field of rescue and firefighting.

Keywords: *State Emergencies Service of Ukraine, electric vehicle, hybrid vehicle, firefighting, recommendations.*