

23. Bohomolov, V. O., Leontiev, D. M., Mykhalevych, M. H., Klymenko, V. I., Yaryta, O. O., Savchenko, Ye. L., & Riabiukha, Yu. O. (2018, May 10). *Elektropnevmatychna systema keruvannia zcheplenniam* [Electropneumatic clutch control system] (Patent No. UA 125238 U). Ukrayins'kyi instytut intelektual'noyi vlasnosti (Ukrpatent).

24. Bohomolov, V. O., Klymenko, V. I., Leontiev, D. M., & Alexieiev, R. V. (2014, November 10). *Rehuliator rivnia pidlohy avtotransportnoho zasobu* [Vehicle floor level regulator] (Patent No. UA 94337 U). Ukrayins'kyi instytut intelektual'noyi vlasnosti (Ukrpatent).

УДК 629.027

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАСЛІДКІВ БІЧНОГО УДАРУ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ КАТЕГОРІЇ M_1

Михалевич Микола Григорович, докт. техн. наук, професор кафедри автомобілів ім. А.Б. Гредескула, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
e-mail: mkolyag@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9890-3838

Шаповаленко Владислав Олексійович, асистент кафедри автомобілів ім. А.Б. Гредескула, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
e-mail: vladislav-shapovalenko@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5770-0740

Робота присвячена дослідженню та вдосконаленню систем екстреного підняття кузова транспортного засобу, що спрямована на підвищення рівня пасивної безпеки під час бокового удару. У ній розглянуто вибір принципу функціонування, визначення раціональних параметрів системи пасивної безпеки на основі пневматичної підвіски, а також можливість використання підйому кузова для зниження травматизму водія та пасажирів [1, 2]. Крім того, робота охоплює питання покращення експлуатаційних характеристик пневматичної системи підресорювання, розроблення алгоритму роботи системи екстреного підйому кузова та формування рекомендацій щодо реалізації принципу керування підвіскою.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю розв'язання науково-практичного завдання підвищення пасивної безпеки автомобільного транспорту з пневматичною підвіскою за рахунок регулювання тиску у пневматичних елементах зі сторони удару та зміни характеристик амортизаторів.

Проблема підвищеного травматизму водіїв і пасажирів під час бокових зіткнень транспортних засобів категорії M_1 є глобальною, оскільки такі автомобілі мають мінімальну зону деформації. Під час досліджень враховано особливості конструкції бокових частин автомобіля та вимоги міжнародних програм оцінювання безпеки (*NCAP*, *EuroNCAP*, *USNCAP* та ін.), що дозволяє комплексно оцінити ефективність бокових систем пасивної безпеки.

Важливим аспектом є співвідношення між поширеними компоновками нових і вживаних автомобілів. На сучасному ринку нових авто переважають моделі класу *SUV*, тоді як серед вживаних автомобілів популярними залишаються легкові машини. Це підвищує ризик бокових зіткнень саме між цими категоріями транспортних засобів, коли через більшу масу та габарити *SUV* рівень травматизму водія та пасажирів легкового автомобіля значно зростає [3].

Статистика дорожньо-транспортних пригод свідчить про високий рівень смертності при бокових зіткненнях як в Україні, так і у світі. Це зумовлює необхідність розроблення та впровадження виробниками автомобілів систем екстреного підняття кузова для легкових авто або систем зниження рівня кузова *SUV* з метою мінімізації наслідків удару. Сучасні тенденції змушують автовиробників шукати нові технічні рішення та поєднувати функції основних систем транспортного засобу із системами пасивної безпеки.

Одним із таких технічних напрямів є використання електромеханічних систем екстреного підйому кузова на основі стабілізатора крену. Як зазначають виробники, такі системи здатні зменшити навантаження на водія та пасажирів на 50% порівняно з ситуацією без підйому кузова. Під час активації система піднімає одну сторону автомобіля на 85 мм за 0,5 секунди, спрямовуючи зону удару на поріг і балку безпеки. Для коректної роботи всі двері мають бути зачинені, а швидкість автомобіля, який завдає удару, має становити 5–60 км/год [4-7].

Схожим принципом характеризуються електрогідравлічні системи підресорювання, які забезпечують підйом кузова на 80 мм над рівнем дороги. Такі системи також знижують навантаження на грудну клітку та тазово-стегнову область пасажирів на 50%. Їх робота базується на використанні радарних датчиків у передньому бампері, які фіксують небезпеку бокового удару, та електронних блоків керування з інтегрованими електромоторами та гідравлічними насосами [4].

На основі аналізу бокових ударів у ДТП визначено доцільність удосконалення методики статистичних досліджень наслідків аварій, які безпосередньо впливають на оцінювання ефективності систем пасивної безпеки. Нині статистичні дані, що збираються різними міністерствами України, залишаються неузгодженими, що ускладнює об'єктивну оцінку стану безпеки.

Недоліком сучасних програм оцінки нових автомобілів є використання застарілих підходів, які не враховують зіткнення транспортних засобів із різними масово-габаритними параметрами. Доцільним є врахування статистичної різниці мас автомобілів категорії M_1 (легкових і *SUV*) при випробуваннях, щоб отримати більш реалістичну оцінку травматизму.

У межах роботи визначено принципи керування пневматичною підвіскою під час екстреного підняття кузова транспортних засобів категорії M_1 , у тому числі керування характеристиками амортизаторів. Проведено математичне моделювання процесу підняття кузова, що дозволило визначити параметри керування для забезпечення підйому кузова на 85 мм за 0,5 секунди.

Результати моделювання показали, що за таких характеристик зона бокового удару зміщується до нижньої частини дверей і порогу, що зменшує вплив кінетичної енергії на водія та пасажирів до 50%. У процесі дослідження виявлено взаємозв'язок між принципами керування пневматичною системою під час екстреного підйому кузова та зміною демпфувальних властивостей підвіски. Це дозволило визначити раціональні параметри системи екстреного підняття кузова й змоделювати перехідні процеси, що відбуваються у пневматичній системі підресорювання.

Висновки

1. Запропонована система екстреного підняття кузова забезпечує зниження рівня травматизму водія та пасажирів при боковому ударі.
2. Розроблений алгоритм керування пневматичною підвіскою забезпечує швидкодію (0,5 с) та ефективність підйому кузова.
3. Результати моделювання можуть бути використані під час розроблення нових систем пасивної безпеки транспортних засобів категорії M_1 .

Література

1. Александров, Є. Є., Шаповаленко, В. О., & Байдала, В. Ю. (2022). Параметричний синтез підвіски автомобіля. *Автомобільний транспорт*, (50), 14–20. <https://doi.org/10.30977/AT.2019-8342.2022.50.0.02>.
2. Ярита, О. О., & Шаповаленко, В. О. (2022). *Аналіз адаптивних підвісок та їх вплив на пасивну безпеку автомобіля*. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Автомобіле і тракторобудування, (2), 13–21. <https://doi.org/10.20998/2078-6840.2022.2.02>.
3. Михалевич, М. Г., & Шаповаленко, В. О. (2025). *Порівняння вагових та габаритних параметрів легкового автопарку України в контексті бокового удару*. *Автошляховик України*, (1), 23–28. <https://doi.org/10.33868/0365-8392-2025-1-282-23-28>.
4. Шаповаленко, В. О. (2023). *Аналіз механізму бокового зіткнення автомобілів*. *Автомобільний транспорт*, (53), 5–12. <https://doi.org/10.30977/AT.2219-8342.2023.53.0.01>.
5. Arduc, S., Justen, R., & Unselt, T. (Inventors); DaimlerChrysler AG. (Assignee). (2004). *Motor vehicle with a pre-safe-system* (U.S. Patent No. 7,206,678 B2). United States Patent and Trademark Office. <https://patentimages.storage.googleapis.com/4b/41/73/4b7c815f20f47a/US7206678.pdf>.
6. Mai, R., Ensslen, A., Zander, A., & Bergholz, R. (Inventors); Volkswagen Aktiengesellschaft. (Assignee). (1999). *Vorrichtung zur Objekterfassung für Kraftfahrzeuge* (European Patent No. EP 0 952 459 A2). European Patent Office. <https://patentimages.storage.googleapis.com/c4/96/80/478e69632d4acf/EP0952459A2.pdf>.

7. Anderson, Z. M., Giovanardi, M., Tucker, C., Leehey, J. R., O'Shea, C. P., Schneider, J., Zuckerman, R. A., Neil, P. W., Sawyer, T. D., & Wendell, R. J. (Inventors); Levant Power Corporation. (Assignee). (2014). *Active vehicle suspension* (U.S. Patent No. 9,174,508 B2). United States Patent and Trademark Office. <https://patentimages.storage.googleapis.com/eb/f6/52/7b42c192401c32/US9174508.pdf>.

УДК XXX

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКРАЩЕННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ
ХАРАКТЕРИСТИК УГЗС.МА-131 ШЛЯХОМ МОДЕРНІЗАЦІЇ ГАЗОВИХ
КОМУНІКАЦІЙ ЗА РАХУНОК ВСТАНОВЛЕННЯ “HYDROBABY” ТА
“AN-300”**

Мовчан Павло Вікторович, доцент кафедри №205, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана кожедуба,
e-mail: movchan_pv@ukr.net, ORCID: [0009-0002-4464-0950](https://orcid.org/0009-0002-4464-0950)

Кравець Владислав Сергійович, слухач штатний,
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана кожедуба,
e-mail: vladprik480@gmail.com, ORCID: [0009-0002-8875-0246](https://orcid.org/0009-0002-8875-0246)

Актуальність теми полягає в тому, що на теперішній час газозарядні засоби можуть використовуватись з великим навантаженням, з необхідністю переміщення на інші аеродроми базування авіації де можливо буде проводитись їхня дозарядка від сторонніх джерел (балонних блоків, інших газозарядних засобів). Тому є необхідність постійного моніторингу якості стиснених газів перед допуском до обслуговуванням ПС. В ході виконання заходів електрогазового забезпечення військових частин авіації під час ведення бойових дій загострилися проблемні питання, а саме електрогазова техніка знаходиться в експлуатації понад 30 років, забезпечення запасними частинами ускладнилось, прилади для контролю якості газів морально застаріли. Досвід забезпечення бойових дій у протидії загарбницькій діяльності російської федерації показав наскільки важливо відслідковувати і підтримувати кондиційність газів, якими здійснюється зарядка систем ПС.

Мета роботи полягає у вдосконаленні системи газових комунікацій УГЗС.МА для постійного контролю за якістю стисненого газу, задля скорочення часу на проведення контролю кондиційності газу в режимі реального часу, зменшення ризиків виникнення авіаційних подій з вини наземного авіаційного персоналу, а також покращення тактико-технічних характеристик станції.

Об'єктом дослідження є процес організації аеродромно-технічного забезпечення польотів авіації.

Предметом дослідження є оптимізація процесу аеродромно-технічного забезпечення шляхом впровадження сучасних портативних приладів контролю якості газів у газозарядні станції типу УГЗС.МА-131