

Аулін Віктор Васильович – д.т.н., професор, професор кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, AulinVV@gmail.com

Голуб Дмитро Вадимович – к.т.н., доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Dimchik529@gmail.com

Замуренко Артем Сергійович – аспірант кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Dimchik529@gmail.com

Aulin Viktor Vasilievich – Dr. Prof., Professor, Department of Operation and Repair of Machines, Central Ukrainian National Technical University, Kropivnitsky, Dimchik529@gmail.com

Golub Dmitry Vadimovich – Ph.D. Assoc. Prof, Associate Professor, Department of Operation and Repair of Machines, Central Ukrainian National Technical University, Kropivnitsky, Dimchik529@gmail.com

Zamurenko Artem Sergeevich – getter Department of Operation and Repair of Machines, Central Ukrainian National Technical University, Kropivnitsky, Dimchik529@gmail.com

УДК 625.7

В.В. Аулін, С.В. Лисенко, А.В. Гриньків

ВПЛИВ ЗРОСТАННЯ ПИТОМОЇ ВАГИ ПЕРСОНАЛЬНИХ ЕЛЕКТРО-ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА АВАРІЙНУ СИТУАЦІЮ В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

Розглянуті транспортні засоби які працюють за новими принципами роботи. Показано, що використання цих транспортних засобів створює перешкоди пішоходам, заважає руху автомобілів і підвищує ризики виникнення ДТП. Наведені способи усунення цих недоліків закордоном і в Україні. Запропоновано сукупність заходів зменшення аварійності та кількості ДТП в населених пунктах України.

***Ключові слова:** персональні електро-транспортний засіб, дорожньо-транспортна пригода, правила дорожнього руху, транспортна мережа, швидкість руху.*

Vehicles operating on new principles of work are considered. It is shown that the use of these vehicles creates obstacles for pedestrians, impedes the movement of cars and increases the risk of accidents. Ways to eliminate these shortcomings abroad and in Ukraine are given. A set of measures to reduce accidents and the number of accidents in the settlements of Ukraine is proposed.

***Key words:** personal electric vehicle, traffic accident, traffic rules, transport network, speed.*

На сьогодні для переміщення по вулицям населених пунктів в Україні використовуються транспортні засоби за новими принципами роботи. Якщо раніше використовувались автобуси, тролейбуси, власні автомобілі, мотоцикли та велосипеди, то зараз популярності набувають так звані персональні електро-транспортні засоби (ПЕТЗ) – електроскутери, електросамокати, гіроскутери (гірборди), моноколеса, сегвеї і т.п. (рис.1).

Ці ПЕТЗ використовуються як на тротуарах, створюючи перешкоди пішоходам, так і на дорогах, заважаючи руху автомобілів і підвищуючи ризики виникнення дорожньо-транспортних пригод (ДТП). За сумною статистикою у 2020 році 3 327 ДТП відбулися за участю дітей (загинуло 156 дітей віком до 18 років і 3 681 – травмовано), з них 409 – спричинено дітьми.



Рисунок 1 – Персональні електро-транспортні засоби: а – електроскутер; б – електросамокат; в – гіроскутер (гіроборд); г – моноколесо; д – сегвей

До цього часу не з'ясовано статус ПЕТЗ в правилах дорожнього руху (ПДР). Не зрозуміло по яких частинам транспортної мережі їм дозволено їздити (проїзна частина, велодоріжки чи пішохідні тротуари). Також їх конструкція і принцип дії не відповідає офіційній класифікації учасників дорожнього руху: не пішоходи, оскільки є колеса, не велосипеди, оскільки є електропривод. Більшість з них не можна віднести до механічних транспортних засобів, оскільки потужність їх електроприводу менша 3 кВт.

В різних країнах намагаються вводити обмеження у використанні ПЕТЗ. Так, наприклад, пропонується: пріоритет пішохода перед особою, яка використовує для пересування ПЕТЗ, при суміщеному русі; віднесення дітей до 7 років, які використовують для пересування ПЕТЗ без двигуна, до пішоходів; обмеження максимальної швидкості ПЕТЗ 25 км/год, а у всіх випадках поєданого руху з пішоходами – 20 км/год (контроль швидкості обмежується програмно на самому ПЕТЗ); введення нових дорожніх знаків "Рух осіб на засобах ПЕТЗ заборонено" або "Рух тільки на засобах ПЕТЗ". Але на сьогодні відсутні єдині міжнародні вимоги для даних типів транспортних засобів.

В Україні також намагаються урегулювати дану проблему. Так народним депутатом України А.Л. Деркачем був внесений проект "Про внесення змін до Закону України "Про дорожній рух" щодо руху самобалансуючих транспортних засобів обладнаних електродвигунами (електросамокат, сігвей, сегвіл, гіроскутер)". У проекті пропонується внести такі зміни, як:

"...– у статті 14 після слів "в кріслах колісних," записати слова "на самобалансуючих транспортних засобах обладнаних електродвигунами (електросамокат, сігвей, сегвіл, гіроскутер)";

– право керування самобалансуючими транспортними засобами обладнаними електродвигунами, які використовують для руху проїзної частини доріг, вулиць чи узбіччя, мають особи, які досягли 16-річного віку.

– особи, які рухаються на самобалансуючих транспортних засобах обладнаних електродвигунами, мають право: їздити по спеціальних велосипедних доріжках, а в разі їх відсутності – по краю проїзної частини дороги, вулиці чи узбіччю;

– особи, які рухаються на самобалансуючих транспортних засобах обладнаних електродвигунами, зобов'язані: використовувати технічно справні та належним чином обладнані транспортні засоби; перебувати в застібнутому мотошоломі; не відволікатись від керування транспортними засобами; не перевозити вантажі, що заважають керуванню; не перевозити пасажирів.

– самобалансуючі транспортні засоби обладнані електродвигунами повинні бути обладнані світловідбивними пристроями, а під час руху в темний час доби – зовнішніми світловими приладами. ...".

Аналіз методів розв'язання зазначеної проблеми вітчизняними та зарубіжними спеціалістами і науковцями дає можливість запропонувати сукупність заходів зменшення аварійності та кількості ДТП в населених пунктах України:

- повна рівність в ПДР між вело- і електротранспортом;
- обов'язкова наявність захисного шолома користувача ПЕТЗ, включаючи тих, хто користується послугами прокату;
- обмеження швидкості до 10 км/год при пересуванні ПЕТЗ на тротуарі, пішохідних доріжках;
- можливість пересуватися на ПЕТЗ зі швидкістю понад 20 км/год, але не більше 40 км/год по виділенім доріжкам;
- обов'язкове використання ліхтарів, габаритних сигналів, світловідбиваючого одягу і елементів в темну пору доби;
- заборона на пересування удвох на одному ПЕТЗ, за винятком дітей віком до 7 років, при обов'язковій наявності засобів індивідуального захисту і дотриманні швидкості не вище 15 км/год при пересуванні разом з дорослим на електросамокаті;
- можливість виїзду і пересування по проїжджій частині не раніше ніж з 16 років;
- заборона пересування пішоходів по виділенім велодоріжкам і велосмугам;
- дозвіл рухатися ПЕТЗ, тільки по правій крайній смозі проїжджої частини і зі швидкістю не вище 60 км/год при обов'язковій умові захисної і світловідбиваючої екіпіровки, наявності габаритних і стоп-сигнальних вогнів та ін.

Висновки. Таким чином розглянуто специфіку використання персональних електротранспортних засобів. Встановлено, що не розв'язані на сьогодні ряд питань: до якої категорії відносити ці засоби; не з'ясовано, по яким елементам транспортної системи вони повинні пересуватись; чи потрібні вікові обмеження для використання цих засобів та отримання водійського посвідчення на керування ними; чи потрібно встановлювати номери; яким чином штрафувати порушників ПДР.

Список використаних джерел

1. Viktor Aulin, Olexiy Pavlenko, Denys Velikodnyy, Oleksandr Kalinichenko, Andriy Hrinkiv, Viktoriy Diychenko, Volodymyr Dzyura Methodological approach to estimation of efficiency of the facing of the stock complex of transport and logistic centers in Ukraine ICCPT 2019: *Current Problems of Transport: proceedings of the 1st International Scientific Conference*, Ternopil, Ukraine, 2019. P.120-134.
2. Аулін В.В., Голуб Д.В. Забезпечення та підвищення надійності транспортних систем і процесів перевезень багатофункціональною роботою їх учасників. *Крамаровські читання: зб. матеріалів доп. учасн. V Міжнародної науково-технічної конф.* Київ: НУБіП України, 2018. С. 107-110.
3. Аулін В.В., Голуб Д.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В. Методологічні і теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності функціонування автомобільних транспортних систем : монографія / за ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В.. Кропивницький: ТОВ "КОД", 2017. 370с.
4. Аулін В.В. та ін. Методологічні основи проектування та функціонування інтелектуальних транспортних і виробничих систем: монографія / під заг. ред. В.В. Ауліна. Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2020. 428с.
5. Правила дорожнього руху 2021. 4. Обов'язки і права пішоходів.
6. Статистика ДТП в Україні (2017-2021 р.р).
7. Панькевич В.М., Безносюк А.М. Особи, що керують окремими видами електротранспорту, як суб'єкти відповідальності у сфері забезпечення безпеки дорожнього руху. *Вісник ЛДУВС ім. Е.О. Дідоренка*. 2019. Вип. 2 (86). 136-146.
8. Твердохліб В.В., Червінчук А.В. Щодо правового регулювання використання електросамокатів, моноколес, сігвеїв та гіроскутерів. *Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти*: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції. Кривий Ріг, 2019. 304-307.
9. Нова загроза. Як світ регулює електросамокати. *Корреспондент.net*. – 2019. URL: <https://ua.korrespondent.net/world/4121353-nova-zahroza-yak-svit-rehuluie-elektrosamokaty>.
10. Козлова Ю. Їзда без прав і правил. Як рятуватись від велосипедів, гіробордів, сігвеїв і моноколес на тротуарах. 03.06.2019. Українські медійні системи. URL: <https://glavcom.ua/country/society/jizda-bez-prav-i-pravil-yak-vryatuvatis-vid-velosipedivgirobordiv-sigvejiv-i-monokolis-na-trotuarah-596921.html> (дата звернення: 22.10.2021).

11. Співак М. В. Вдосконалення регулювання відносин у сфері забезпечення безпеки окремих категорій учасників дорожнього руху. *Публічне право*, 2021. № 1(41). С. 87-95.

12. Проект Закону про внесення змін до Закону України "Про дорожній рух" щодо руху самобалансуючих транспортних засобів обладнаних електродвигунами (електросамокат, сігвей, сегвіл, гіроскутер). URL: <https://www.kmu.gov.ua/bills/proekt-zakonu-pro-vnesennya-zmin-do-zakonu-ukraini-pro-dorozhniy-ruk-h-shchodo-rukhu-samobalansuyuchikh-transportnikh-zasobiv-obladnanikh-elektrodvigunami-elektrosamokat-sigvey-segvil> (дата звернення: 22.10.2021).

Аулін Віктор Васильович – д.т.н., професор, професор кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, AulinVV@gmail.com.

Лисенко Сергій Володимирович – к.т.н., доцент, доцент кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, sv07091976@gmail.com.

Гриньків Андрій Вікторович – к.т.н., старший викладач кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, AVGrinkiv@gmail.com.

Aulin Viktor Vasilievich – Dr. Prof., Professor, Department of Operation and Repair of Machines, Central Ukrainian National Technical University, Kropivnitsky, AulinVV@gmail.com.

Lysenko Serhiy Volodymyrovych – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Operation and Repair of Machines, Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, sv07091976@gmail.com.

Hrynkiv Andrii Viktorovych – Ph.D., Senior Lecturer, Department of Operation and Repair of Machines, Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, AVGrinkiv@gmail.com.

УДК 621.317

**О.І. Балицький, В.О. Колесніков, О.О. Ревякіна, К.Ф. Абрамек,
Л.М. Іваськевич, М.Р. Гаврилюк, Є.Б. Колеснікова**

ВОДНЕВИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

На основі аналізу та узагальнення попередньо напрацьованого матеріалу, викладено концепцію застосування водню як «зеленого» палива в транспортній та інших галузях. Разом з тим, необхідно враховувати вплив водню на різні властивості матеріалів, що мають контакт з водневомісними середовищами.

Ключові слова: *автомобільний транспорт, водень, паливо, зелена енергетика, воднева стійкість, водневомісне середовище, міцність.*

Based on the analysis and generalization of previously developed material, the concept of using hydrogen as a "green" fuel in transport and other industries is presented. However, it is necessary to take into account the effect of hydrogen on various properties of materials in contact with hydrogen-containing media.

Key words: *motor transport, hydrogen, fuel, green energy, hydrogen stability, hydrogen-containing medium, strength.*

Водневі технології все ширше проникають в наше життя. Так, наприклад, в Україні, як повідомляють в Енергетичній асоціації «Українська воднева рада», сертифікували перший водневий автомобіль - Toyota Mirai, але поки його будуть заправляти в Польщі [1]. Розвиток на впровадження водневих технологій повинні йти разом з розвитком відповідної інфраструктури [2, 3]. На водень, як