

УДК 629.326

© Ф. М. Брегіда, канд. техн. наук, зав. відділу;
© А. І. Данько, заст. зав. відділу;
© В. В. Мержиєвський, старший наук. співробітник;
© В. А. Пінчук, зав. відділу;
© Ю. О. Пономарьова, перекладач I категорії;
© Ю. В. Риндін, заст. зав. відділу
(відділ дослідження та нормативно-правового забезпечення у сфері експлуатації ДТЗ; відділ сертифікації продукції іноземних виробництв, ДП “ДержавтотрансНДІпроект”)

ПРО КЛАСИФІКАЦІЮ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ КАТЕГОРІЇ L

Анотація. Запропоновано згармонізовану із законодавством Європейського Союзу класифікацію колісних транспортних засобів категорії L, які підлягають затвердженню типу.

Ключові слова: категорії, підкатегорії, критерії, урухомник (електричний, теплова машина, інерційний, гібридний (мікрогібридний, середньогібридний, повногібридний, плагін-гібридний, плагін-гібридний зі збільшеним запасом ходу)), колісний рушій, електричний транспортний засіб, напруга високовольтна

Аннотация. Предложена гармонизированная с законодательством Европейского Союза классификация колесных транспортных средств категории L, подлежащих утверждению типа.

Ключевые слова: категории, подкатегории, критерии, привод (электрический, тепловая машина, инерционный, гибридный (микригибридный, среднегибридный, полногибридный, плагин-гибридный, плагин-гибридный с увеличенным запасом хода)), колесный движитель, электрическое транспортное средство, напряжение высоковольтное.

Abstract. A new classification of L-category vehicles needed to be approved is proposed, harmonized with European Union legislation.

Keywords: categories, subcategories, criteria, propulsion (electric engine, heat engine, flywheel, hybrid (microhybrid, hybrid, plug-in hybrid, range extender battery)), weeled running gear, electric vehicle, high voltage.

ВСТУП

Скорочену класифікацію колісних транспортних засобів категорії L (далі – Класифікація-L) в рамках Женевської угоди 1958 року [1] та Зведеної резолюції СР.3 [2] наведено у постанові Кабінету Міністрів України від 22.12.2010 року № 1166 [3]. 01.09.2017 року набрала чинності Угода про асоціацію Україна – ЄС [4], відбулися істотні зміни у законодавстві Європейського Союзу з питань технічного регулювання та розвитку електромобільності – це потребує актуалізації і розширення Класифікації-L.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Сучасна Класифікація-L відповідно до завдань технічного регулювання наведена у базовому Регламенті ЄС № 168/2013 [5] зі змінами. Цим Регламентом встановлено також низку нових підходів, вимог і процедур стосовно затвердження конструкції колісних транспортних засобів (далі – КТЗ) категорії L. Комісію ЄС уповноважено доповнювати регламент [5] із технічних питань. Перший відповідний Регламент Комісії ЄС [6] визначає конкретні вимоги та процедури випробувань щодо затвердження конструкції КТЗ категорій L стосовно вимог до захисту довкілля та ефективності засобів урухомлення. Регламент [5] посилається, зокрема, на глобально узгоджений випробувальний цикл мотоциклів – Глобальне тех-

нічне правило ООН № 2 Глобальної угоди 1998 [7], до якої наразі Україна ще не приєдналася, а також вимоги стосовно визначення запасу ходу електричних транспортних засобів. Усе це потребує узаконення в Україні низки сучасних визначень та нової Класифікації-L.

Регламентом [5] та іншими актами *acquis communautaire* для урухомлення КТЗ категорій L передбачено широкий перелік джерел енергії та засобів її перетворення. Розглянемо лише окремі термінологічні аспекти, що мають певну новизну, стосуються урухомлення і впливають на Класифікацію-L: електричний транспортний засіб – транспортний засіб, обладнаний урухомником¹, що містить, принаймні, одну обертову електричну машину як перетворювач енергії електричної в механічну енергію уру-

¹ Чому урухомник, а не двигун? Теплові двигуни (ДВЗ за циклом Отто (PI), Дизеля (CI); ДЗПТ за циклом Стірлінга, парової машини тощо), електричні змінного або постійного струму, зокрема, які живляться від паливного елемента – електрохімічного джерела струму – втратили легітимну можливість самостійно урухомлювати більшість сучасних КТЗ, оскільки вони функціують лише поєднано з електронними системами (можуть отримувати затвердження як компоненти КТЗ у його складі або незалежно, див. [5]) активної, пасивної, охорони довкілля та загальної безпеки (див. [2]), а також із бортовими системами діагностування, системами багаторазового заряджання та зберігання електричної енергії на борту: вилучення однієї із зазначених систем призводить до знерухомлення КТЗ або до втрати ним затверджених відповідно до законодавства технічних характеристик.

хомлення, та власну систему зберігання електричної енергії, яку можна поповнювати ззовні;

колесо здвоєне – два колеса, встановлені на одній осі транспортного засобу категорії L, які вважають одним колесом, якщо відстань між центрами плями їх контакту з опорною поверхнею рівна або менша ніж 460 міліметрів;

маса споряджена (маса без навантаги) – маса транспортного засобу без водія (75 кг), пасажирів (65 кг), вантажу, машин або устаткування, встановлених у вантажних відсіках, тягових акумуляторних батарей у разі гібридних або електричних транспортних засобів, системи газового пального та газових балонів для пального у разі транспортного засобу одно-, дво- або багатопаливного², маси балонів стисненого повітря у разі транспортних засобів, що урухомлюються попередньо стисненим повітрям, із заповненням на 90 відсотків об'єму встановленим виробником баком для пального та на 100 відсотків робочого об'єму іншими експлуатаційними рідинами, з інструментами та обладнанням, яке виробник поставляє додатково до необхідного для нормального функціонування (запасне колесо, набір інструментів, вітрове скло, багажник, захисні пристрої тощо);

напруга високовольтна – напруга не менше як 60 вольт, але не більше як 1500 вольт постійного струму (DC), або не менше як 30 вольт, але не більше як 1000 вольт змінного струму (AC) в КТЗ з електроурухомленням, зокрема з гібридними урухомниками та з паливними елементами;

пальне – для системи живлення урухомника;

рушій – частина КТЗ, яка через взаємодію із зовнішнім середовищем перетворює енергію урухомника в роботу з переміщення транспортного засобу;

урухомник – частина транспортного засобу сукупно з його системами управління, що накопичує та / або перетворює енергію пального або енергію зовнішнього джерела до виду, прийнятого для урухомлення силової передачі та (або) рушія, або для виконання спеціальних робочих функцій:

а) електричний – урухомник, в якого є, принаймні, один обертовий електричний двигун, що живиться від власної системи зберігання електричної енергії, яку можна заряджати від стаціонарного джерела постійної / змінної напруги зовнішньої електромережі або від паливного елемента – електрохімічного джерела струму КТЗ. Електричні урухомники можуть бути низьковольтної та високовольтної напруги;

б) тепла машина – урухомник, що живиться паливом, розміщуваним у спеціальній місткості (місткостях) – складнику КТЗ, нафтового, газового, біологічного, хімічного походження (двигун внутрішнього згоряння – з робочим процесом за циклом Дизеля (CI), Отто (PI) й іншими, а також газова турбіна; двигун із зовнішнім підведенням теплоти (ДЗПТ) – двигун із робочим процесом за циклом Стірлінга, парової машини).

Теплову машину, що пускається та (або) живиться стисненим повітрям і не виділяє забруднень

більш високих рівнів, ніж рівні нейтральних газів навколишнього повітря, стосовно вимог функційної безпеки, наповнення і зберігання стисненого повітря розглядають як урухомник, що живиться газом;

в) інерційний – урухомник, що отримав та / або отримує під час руху і накопичує механічну енергію від теплової машини, електричної машини, яка живиться, зокрема, від сонячної батареї й інших поновлюваних джерел енергії;

г) інші урухомники, що відокремлені від зовнішніх джерел живлення;

г) гібридний³ – комбінація урухомників за пунктами “а” – “г” цього визначення з відповідними системами управління:

- мікрогібридний – комбінація урухомників теплового двигуна та електричної машини, яка забезпечує лише функції зрушення-зупинення транспортного засобу;
- середньогібридний – виконує функції як мікрогібридного, так і додатково функції поповнення енергетичних можливостей транспортного засобу за допомогою обертової електромашини з рекуперацією енергії, але не забезпечує повного урухомлення транспортного засобу лише від електричного урухомника;
- повногібридний (HEV – hybrid electric vehicle) – виконує функції як середньогібридного урухомника, так і обертової електромашини, яка може самостійно урухомлювати транспортний засіб;
- плагін-гібридний – виконує функції як повногібридного, так і функції заряджання системи зберігання електричної енергії від стаціонарних джерел постійної / змінної напруги зовнішньої;
- гібридний зі збільшеним запасом ходу – плагін-гібридний урухомник, в якому для збільшення запасу ходу застосовують додаткову теплову машину і заблокований з нею генератор, що виробляє електричну енергію для живлення тягового електродвигуна.

Колісні транспортні засоби категорії L мають два, три або чотири колісних рушії (зокрема, із здвоєними колесами). До таких КТЗ належать моторизовані велосипеди, дво- і триколісні мопеди, дво- і триколісні мотоцикли, мотоцикли з бічними причепами, легкі та важкі дорожні квадроцикли, а також легкі квадромобілі та важкі позадорожні квадромобілі⁴. КТЗ категорій L, тип або конструкція яких підлягає затвердженню, класифіковані згідно з Женевською угодою 1958 року та Регламентом № 168/2013 за категоріями та підкатегоріями відповідно до **табл. 1** і за критеріями, визначеними в **табл. 2**.

³ Класифікація гібридних урухомників на базі відповідної класифікації фірми Volkswagen

⁴ Пояснення стосовно сфери дії Регламенту (ЄС) № 168/2013 [5] <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjnfmIsKDZAhWCWywKHVARCbYQFggmMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.lowcvp.org.uk%2Fassets%2Fpresentations%2FEU%2520Regulation%2520on%2520the%2520Approval%2520of%2520L-Category%2520Vehicles.pdf&usq=AOvVaw1v9je3fkYRrQ27d2Q-EZ6h>

² У цій статті “багатопаливний” застосовано у сенсі “той, що може житися багатьма видами пального”.

Таблиця 1

Класифікаційні позначки транспортних засобів категорій, підкатегорій L та критерії їх класифікації [5]

№	Назва транспортного засобу	Класифікаційна позначка		Позначки критеріїв класифікації (наведено у таблиці 2)	
		категорія	підкатегорія	основні	додаткові
1	2	3	4	5	6
1	Усі транспортні засоби категорій L	L ₁ -L ₇ та L _{1e} - L _{7e} *	–	1.1, 1.2, 1.3, 1.8, 1.9, 1.10, 1.15	
2	Легкий двоколісний	L ₁ , L _{1e}	–	1.3, 1.8, 1.15, 2.11, 4.1, 6.1, 6.12, 8.1 (L _{1e}) або 8.2 (L ₁), 9.1	
2.1	велоскутер		L _{1A} , L _{1eA}	те саме	6.11, 9.4, 9.5, 10.1
2.2	двоколісний мопед		L _{1B} , L _{1eB}	– «» –	10.2
3	Триколісний мопед	L ₂ , L _{2e}		1.3, 1.10, 1.15, 2.2, 4.2, 5.1, 6.1 або 6.6, 6.12, 8.1 (L _{2e}) або 8.2 (L ₂), 9.1	
3.1	для перевезення пасажирів	–	L _{2P} , L _{2eP}	те саме	10.5
3.2	для перевезення вантажів	–	L _{2U} , L _{2eU}	– «» –	1.18
4	Двоколісний мотоцикл	L ₃ , L _{3e}	–	1.3, 1.10, 1.15, 2.11, 4.1, 5.1, 10.3	8.5, 8.6
4.1	низької ефективності		L _{3A1} , L _{3eA1}	те саме	6.3, 6.14, 6.21
4.1.1	ендуру (enduro)		L _{3A1E} , L _{3eA1E}	1.3, 1.10, 1.15, 2.11, 4.1, 6.3, 6.14, 6.21, 10.3	2.7, 3.3, 5.16, 5.18, 7.1
4.1.2	для тріалу (trial)		L _{3A1T} , L _{3eA1T}	те саме	2.1, 3.2, 5.15, 5.18, 7.2, 9.2
4.2	середньої ефективності		L _{3A2} , L _{3eA2}	1.3, 1.10, 1.15, 2.11, 4.1, 5.1, 10.3	6.17, 6.22, 10.6, 10.10
4.2.1	ендуру		L _{3A2E} , L _{3eA2E}	1.3, 1.10, 1.15, 2.11, 4.1, 6.17, 6.22, 10.3, 10.6, 10.10	2.7, 3.3, 5.16, 5.18, 7.1
4.2.2	для тріалу		L _{3A2T} , L _{3eA2T}	те саме	2.1, 3.2, 5.15, 5.18, 7.2, 9.2
4.3	високої ефективності		L _{3A3} , L _{3eA3}	1.3, 1.10, 1.15, 2.11, 4.1, 5.1, 6.23, 10.3	10.11
4.3.1	ендуру		L _{3A3E} , L _{3eA3E}	1.3, 1.10, 1.15, 2.11, 4.1, 10.3, 10.11	2.7, 3.3, 5.16, 5.18, 7.1
4.3.2	для тріалу		L _{3A3T} , L _{3eA3T}	те саме	2.1, 3.2, 5.15, 5.18, 7.2, 9.2
5	Двоколісний мотоцикл з боковим причепом		L ₄ , L _{4e}	–	1.3, 1.10, 1.15, 2.11, 5.1, 5.11, 5.13, 6.2, 9.1, 9.7, 10.8
6	Трицикл	L ₅ , L _{5e}	–	1.3, 1.10, 1.15, 2.6, 4.2, 6.2, 9.1, 10.12	
6.1	для перевезення пасажирів		L _{5A} , L _{5eA}	те саме	5.5, 8.5, 8.6, 9.8, 10.13
6.2	для перевезення вантажів		L _{5B} , L _{5eB}	1.3, 1.10, 1.15, 2.6, 4.2, 5.2, 6.2, 9.1, 10.12	1.18, 9.6
7	Легкий квадроцикл	L ₆ , L _{6e}	–	1.1 або 1.3, 1.9 або 1.10, 1.15, 2.3, 4.3, 5.2, 6.1 або 6.6, 8.1 (L _{6e}), 8.2 (L ₆), 9.1	
7.1	легкий дорожній квадроцикл		L _{6A} , L _{6eA}	1.3, 1.10, 1.15, 2.3, 4.3, 5.2, 6.1 або 6.6, 8.1 (L _{6e}), 8.2 (L ₆), 9.1	6.12, 10.17
7.2	легкий квадромобіль		L _{6B} , L _{6eB}	1.1, 1.9, 1.15, 2.3, 4.3, 5.2, 6.1, 6.6, 6.13, 8.1, 8.2, 9.1	1.1, 1.9, 1.19, 6.13
7.2.1	для перевезення пасажирів		L _{6BP} , L _{6eBP}	1.1, 1.9, 1.15, 2.3, 4.3, 5.2, 6.1, 6.6, 6.13, 8.1, 8.2, 9.1	9.8, 10.18, 10.19
7.2.2	для перевезення вантажів		L _{6BU} , L _{6eBU}	1.1, 1.9, 1.15, 2.3, 4.3, 5.2, 6.1, 6.6, 6.13, 8.1, 8.2, 9.1	9.6, 1.18
8	Важкий квадроцикл		L ₇ , L _{7e}	–	1.2 або 1.3, 1.9 або 1.10, 1.15, 2.4, 2.5, 4.3, 9.1, 10.21
8.1	важкий дорожній квадроцикл	L _{7A} , L _{7eA}		те саме	5.1, 6.16, 8.4, 8.5, 9.8, 10.22
8.1.1	квадроцикл А1	L _{7A1} , L _{7eA1}		1.3, 1.10, 1.15, 2.4, 4.3, 5.1, 6.16, 9.1, 9.8, 10.21, 10.22	9.3
8.1.2	квадроцикл А2	L _{7A2} , L _{7eA2}		1.3, 1.10, 1.15, 2.4, 4.3, 5.2, 6.16, 9.1, 9.8, 10.21, 10.22	10.23
8.2	важкий квадроцикл позашляховик	L _{7B} , L _{7eB}		1.3, 1.9, 1.15, 2.4, 2.5, 3.1, 4.3, 5.2, 9.1, 10.21, 10.22	3.1, 10.24
8.2.1	квадроцикл позашляховик	L _{7B1} , L _{7eB1}		1.3, 1.9, 1.15, 2.4, 2.5, 3.1, 4.3, 9.8, 10.21, 10.24	3.7, 5.1, 8.4, 9.3
8.2.2	квадроцикл типу багі	L _{7B2} , L _{7eB2}		1.3, 1.9, 1.15, 2.4, 2.5, 3.1, 4.3, 6.1, 6.6, 10.21, 10.24	3.8, 5.3, 6.16, 10.25
8.3	важкий квадромобіль	L _{7C} , L _{7eC}		1.2, 1.9, 1.15, 2.4, 2.5, 4.3, 6.16, 10.21	1.19, 6.16, 8.4, 10.26
8.3.1	для перевезення пасажирів	L _{7CP} , L _{7eCP}		1.2, 1.9, 1.15, 1.19, 2.4, 4.3, 6.16, 8.4, 10.21, 10.26	5.4, 9.8, 10.27
8.3.2	для перевезення вантажів	L _{7CU} , L _{7eCU}		1.2, 1.9, 1.15, 1.19, 2.5, 4.3, 6.16, 8.4, 10.21, 10.26	1.18, 5.2

* Категорії та підкатегорії, що позначені символом «е», виготовляються в Європейському Союзі

Критерії класифікації транспортних засобів категорій L

Критерій класифікації		Величина або характеристика критерію
позна-ка*	визначення	
1	2	3
1. Габаритні розміри транспортних засобів, їх простору для вантажів, пасажирів		
1.1	довжина, мм, не більше	3000
1.2	те саме	3700
1.3	– «» –	4000
1.8	ширина, мм, не більше	1000
1.9	те саме	1500
1.10	– «» –	2000
1.15	висота, мм, не більше	2500
1.18	відкрита або закрита, практично рівна, горизонтальна платформа, а вантажний простір відповідає таким критеріям:	винятково для перевезення вантажів
	а) відношення довжини простору для вантажу, помноженої на ширину простору для вантажу, до довжини транспортного засобу, помноженої на його ширину, не менше, або	0,3
	б) простір, еквівалентний вантажному простору, визначеному в абзацах першому і другому цього критерію	для установки машин і устаткування
	в) вантажний простір відділений жорсткою перегородкою від простору, призначеного для водія та пасажирів	–
	г) вантажний простір, який може вмістити куб з довжиною сторони, мм, не менше	600
1.19	закритий простір для водія та пасажирів	доступний не більше ніж з трьох сторін
2. Показники маси		
2.1	споряджена маса, кг, не більше	100
2.2	те саме	270
2.3	– «» –	425
2.4	– «» –	450
2.5	– «» –	600
2.6	– «» –	1000
2.7	споряджена маса та маса тягової батареї електричного або гібридного урухомника, кг, не більше	140
2.11	максимальна маса рівна масі, технічно допустимій виробником	–
3. Показники прохідності		
3.1	дорожній просвіт, мм, не менше	180
3.2	те саме	280
3.3	– «» –	310
3.7	відношення колісної бази до дорожнього просвіту, не більше	6
3.8	те саме	8
4. Кількість коліс		
4.1	кількість коліс, шт.	2
4.2	те саме	3
4.3	– «» –	4

1	2	3
5. Кількість місць для сидіння, установка пасажирських місць відносно місця водія		
5.1	кількість сидлових сидінь, враховуючи місце водія	2
5.2	кількість місць для сидіння, враховуючи місце водія, не більше	2
5.3	– «» –	3, з них 2 розміщені поруч
5.4	– «» –	4
5.5	– «» –	5
5.11	кількість місць для сидіння, враховуючи місце водія, з боковим причепом	4
5.13	кількість місць для сидіння в боковому причепі, не більше	2
5.15	висота сидлового сидіння мотоцикла, мм, не більше	700
5.16	висота сидлового сидіння мотоцикла, мм, не менше	900
5.18	місце для пасажирів	відсутнє
6. Показники урухомника		
6.1	об'єм двигуна P1, см ³ , не більше	50
6.2	об'єм двигуна P1, см ³ , більше	50
6.3	об'єм двигуна P1, см ³ , не більше	125
6.6	об'єм двигуна C1, см ³ , не більше	500
6.11	потужність номінальна або нетто, Вт, не більше	1000
6.12	те саме	4000
6.13	– «» –	6000
6.14	– «» –	11000
6.16	– «» –	15000
6.17	– «» –	35000
6.21	відношення потужності до маси, кВт/кг, не більше	≤ 0,1
6.22	те саме	> 0,1, але ≤ 0,2
6.23	– «» –	> 0,2**
7. Показники силової передачі		
7.1	загальне передавальне число на найвищій передачі (число первинної передачі помножене на передавальне число передачі, на якій досягається максимальна швидкість, та на передавальне число головної передачі), не менше	6,0
7.2	те саме	7,5
8. Швидкість руху		
8.1	максимальна конструктивна швидкість, км/год	≤ 45
8.2	те саме	≤ 50
8.3	– «» –	> 50
8.4	– «» –	≤ 90
8.5	– «» –	< 130***
8.6	– «» –	≥ 130***
9. Окремі особливості конструкції		
9.1	застосовані засоби урухомлення	відповідно до визначення терміну «урухомник»
9.2	місткість паливного бака, л, не більше	4
9.3	тип кермового механізму	важільний
9.4	мотовелоскутер з педалями, виконаний із додатковим урухомником, переважно для допомоги педалюванню	–
9.5	діапазон швидкості мотовелоскутера, км/год, в якому потужність додаткового урухомника зменшується від максимального значення до нуля у міру досягнення найбільшої швидкості	0 – 25

1	2	3
9.6	транспортний засіб, призначений для перевезення вантажів	–
9.7	кількість бокових причепів	1
9.8	транспортний засіб, призначений винятково для перевезення пасажирів	–
10. Пов'язані ознаки категорій і підкатегорій		
10.1	триколісний або чотириколісний мотовелоскутер, що відповідає додатковим критеріям 6.11, 9.4, 9.5, розглядають як технічно еквівалентний двоколісному мопеду L ₁ -A, L ₁ e-A	–
10.2	транспортний засіб категорій L ₁ , L ₁ e, який не може бути класифікований за критеріями 6.11, 9.4, 9.5, 10.1 для підкатегорій L ₁ -A, L ₁ e-A	–
10.3	двоколісний транспортний засіб, який не може бути класифікований як КТЗ категорій L ₁ , L ₁ e	–
10.5	транспортний засіб категорій L ₂ , L ₂ e, що не відповідає спеціальним критеріям підкатегорій L ₂ -U, L ₂ e-U	–
10.6	не походить від транспортного засобу з двигуном, потужнішим більш ніж у двічі ніж транспортний засіб категорій L ₃ -A2, L ₃ e-A2	–
10.8	базовий двоколісний мотоцикл відповідає критеріям класифікації категорій L ₃ , L ₃ e	–
10.10	транспортний засіб категорій L ₃ , L ₃ e, який не може бути класифікований за додатковими критеріями 6.3, 6.14, 6.21 підкатегорії L ₃ e-A1	–
10.11	транспортний засіб категорій L ₃ , L ₃ e, який не може бути класифікований за критеріями для підкатегорій L ₃ -A1, L ₃ -A2 або L ₃ e-A1, L ₃ e-A2	–
10.12	триколісний транспортний засіб, який не може бути класифікований як L ₂ , L ₂ e	–
10.13	транспортний засіб категорій L ₅ , L ₅ e, що не відповідає спеціальним критеріям для підкатегорій L ₅ -B, L ₅ e-B	–
10.17	транспортний засіб категорій L ₆ , L ₆ e, що не відповідає спеціальним критеріям для підкатегорій L ₆ -B, L ₆ e-B	–
10.18	транспортний засіб категорій L ₆ -B, L ₆ e-B, призначений винятково для перевезення пасажирів	–
10.19	транспортний засіб категорій L ₆ -B, L ₆ e-B, що не відповідає спеціальним критеріям для підкатегорій L ₆ -BU, L ₆ e-BU	–
10.21	транспортний засіб категорій L ₇ , L ₇ e, який не може бути класифікований як L ₆ , L ₆ e	–
10.22	транспортний засіб категорій L ₇ e, що не відповідає спеціальним критеріям для підкатегорій L ₇ -B, L ₇ e-B або L ₇ -C, L ₇ e-C	–
10.23	транспортний засіб підкатегорій L ₇ -A, L ₇ e-A, що не відповідає спеціальним критеріям для підкатегорій L ₇ -A1, L ₇ e-A1	–
10.24	транспортний засіб категорій L ₇ , L ₇ e, що не відповідає спеціальним критеріям для підкатегорій L ₇ -C, L ₇ e-C	–
10.25	транспортний засіб підкатегорій L ₇ -B, L ₇ e-B, інший ніж транспортний засіб L ₇ -B1, L ₇ e-B1	–
10.26	транспортний засіб категорій L ₇ , L ₇ e, що не відповідають спеціальним критеріям підкатегорій L ₇ -B, L ₇ e-B	–
10.27	транспортний засіб категорій L ₇ -C, L ₇ e-C, що не відповідають спеціальним критеріям підкатегорій L ₇ -CU, L ₇ e-CU	–
* Стовпчик 1 («познака») містить зарезервовані числові проміжки для майбутніх доповнень Класифікації-L		
** Виконані в ЄС наукові дослідження не підтвердили очікуваної кореляції між безпекою та встановленою максимальною потужністю КТЗ (74 кВт), тому Директива 95/1/ЄС [8] не підтримується Регламентом № 168/2013 [5], який рекомендує вживати других, ефективніших заходів безпеки для того, щоб зменшити високу кількість жертв у дорожньо-транспортних пригодах, зокрема зі смертельними наслідками.		
*** Щоб згармонізувати нормативи та процедури випробувань стосовно екологічної ефективності КТЗ категорії L за Правилами ООН та Глобальними технічними правилами ООН, відповідно до частини 5 статті 4 Регламенту 168/2013 [5] в ЄС застосовують додаткові підкатегорії, які не змінюють наведені критерії та в Класифікації-L не розглядаються		



ВИСНОВКИ

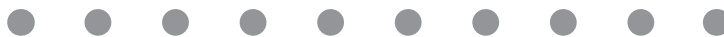
1. Колісні транспортні засоби категорії L та їх класифікаційні критерії вперше зібрані у характерні розділи та класифіковані за числовими вимірами.
2. Розширено діапазон класифікаційних критеріїв.
3. Виконана класифікація⁵ може бути використана у регуляторних актах з питань технічного регулювання та в інших нормативно-правових актах.

⁵ Зауваги та пропозиції просимо надсилати на адресу редакції



ЛІТЕРАТУРА

1. Угода про прийняття єдиних технічних приписів для колісних транспортних засобів, предметів обладнання та частин, які можуть бути встановлені та/або використані на колісних транспортних засобах, і про умови взаємного визнання офіційних затверджень, виданих на основі цих приписів у 1958 році з поправками 1995 року. – Режим доступу: <https://www.unecse.org/trans/main/wp29/wp29regs.html/>.
2. Сводная резолюция о конструкции транспортных средств (СР.3), пересмотр 6. – Режим доступу: <https://www.unecse.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29resolutions/ECE-TRANS-WP.29-78r6r.pdf/>.
3. Про єдині вимоги до конструкції та технічного стану колісних транспортних засобів, що експлуатуються: Постанова Кабінету Міністрів України від 22 грудня 2010 року № 1166.
4. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. – Режим доступу: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/984_011/.
5. Регламент європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 168/2013 від 15 січня 2013 року про затвердження та нагляд за ринком дво- та триколісних транспортних засобів та квадроциклів. – Режим доступу: http://eurlex.europa.eu/search.html?DTN=0168&DTA=2013&qid=1517900423431&DB_TYPE_OF_ACT=regulation&CASE_LAW_SUMMARY=false&DTS_DOM=ALL&excConsLeg=true&typeOfActStatus=REGULATION&type=advanced&SUBDOM_INIT=ALL_ALL&DTS_SUBDOM=ALL_ALL/.
6. Делегований Регламент Комісії (ЄС) № 134/2014 від 16 грудня 2013 року про доповнення Регламенту Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 168/2013 стосовно вимог з екологічної ефективності та ефективності засобів урухомлення і внесення поправок до його Додатка V. – Режим доступу: <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX:32014R0134/>.
7. Угода про введення Глобальних технічних правил для колісних транспортних засобів, предметів обладнання та частин, які можуть бути встановлені та (або) використані на колісних транспортних засобах. – Режим доступу: <https://www.unecse.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29glob.html/>.
8. Директива 95/1/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 02 лютого 1995 року стосовно максимальної конструктивної швидкості, максимального крутного моменту і максимальної ефективної потужності двигуна дво- або триколісних транспортних засобів.



УДК 621.436.12

- © С. В. Ковбасенко, канд. техн. наук, доцент;
 © А. В. Голик, аспірант (НТУ);
 © В. Г. Петренко, канд. техн. наук, старший наук. співробітник (КПІ ім. Ігоря Сікорського);
 © С. Ю. Гутаревич, канд. техн. наук, доцент, старший наук. співробітник (ДП “ДержавтотрансНДІпроект”)

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПІД-ПАРАМЕТРІВ РЕГУЛЯТОРА ГАЗОДИЗЕЛЬНОЇ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ

Анотація. Проаналізовано вплив складових ПІД-регулятора газодизельної мікропроцесорної системи живлення на час впорскування газу електромагнітними форсунками в умовах експлуатації.

Ключові слова: дизель, газодизель, стиснений природний газ, ПІД-регулятор.

Аннотация. Проанализировано влияние составляющих ПИД-регулятора газодизельной микропроцессорной системы питания на время впрыска газа электромагнитными форсунками в условиях эксплуатации.

Ключевые слова: дизель, газодизель, сжатый природный газ, ПИД-регулятор.

Annotation. The article analyzes the influence of the components of the PID regulator of the diesel gas microprocessor system on the gas injection time by injectors under exploitation conditions.

Key words: diesel engine, gas diesel engine, CNG, PID regulator.

ВСТУП

Відомо, що запасів нафти з кожним роком стає все менше і однією з альтернатив традиційному моторному паливу, що виробляється з сирової нафти, є природний газ [1]. Існує два шляхи переобладнання дизеля для роботи на стисненому природному газі. Перший – перехід від дизеля до газового двигуна за

циклом Отто, тобто двигуна з іскровим запалюванням. Другий – газодизель. Це по суті двопаливний двигун, де основна потужність регулюється подачею газового палива, а дизельне паливо (далі – ДП) використовується в якості запальної дози. Частка запальної дози ДП при роботі дизеля за газодизельним циклом залежить від характеристик паливного насосу високого тиску (далі – ПНВТ) та дизельних форсунок. При