однорідних ділянках дороги (трасі). У більш складних ситуаціях керування має переходити до людини. Автопілот п'ятого рівня «без водія» (концепти) теоретично припускають відсутність органів керування та участі людини в керуванні машиною.

Наведена класифікаційна структура може бути використана як система чинників при аналізі показників ефективності використання засобів безпеки на автомобілі та відповідних витрат на їх реалізацію (вартість систем) та впровадження (вартість дорожньої інфраструктури).

Інформаційні джерела

1. Системи активної безпеки: обов'язкова технологія, необов'язкова. URL: https://www.actualidadmotor.com/uk/%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC-%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%97-%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D0%B8/ (дата звернення 23.08.2023).
2. Курсова стійкість автомобіля що це таке і як впливає на поведінку автомобіля. URL: https://jak.koshachek.com/articles/kursova-stijkist-avtomobilja-shho-ce-take-i-jak.html (дата звернення 23.08.2023).
3. F01 Dynamic Driving Systems. URL: https://www.bimmerfest.com/attachments/04-2_f01-dynamic-driving-systems-pdf.828709/ (дата звернення 23.08.2023).
4. What is ADAS? URL: https://www.synopsys.com/automotive/what-is-adas.html (дата звернення 23.08.2023).
5. Що таке безпілотний автомобіль і як він працює? URL: https://futurenow.com.ua/shho-take-bezpilotnyj-avtomobil-i-yak-vin-pratsyuye/ (дата звернення 23.08.2023).

Ганжеєв Дмитро Ігорович, аспірант,
Приазовський державний технічний університет, dmitrgan9@gmail.com
Фалендиш Анатолій Петрович, д.т.н., професор
Приазовський державний технічний університет, fap_hiit@ukr.net

КАТАЛІЗАТОРИ КРИТИЧНИХ ПСИХОЕМОЦІЙНИХ СТАНІВ УЧАСНИКІВ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Негативна соціополітична атмосфера, викликана повномасштабною війною, здійснює безпосередній вплив на учасників дорожнього руху в українських містах. Низка обставин і факторів при цьому може розглядатися, як певні каталізатори непередбачуваної та небезпечної поведінки водіїв, пасажирів і пішоходів, що рухаються по ВДМ міста [4, 5, 6]. Умовно їх можна поділити на дві великі групи: фактори досвіду та зовнішні фактори. До *факторів досвіду* доцільно віднести:

- загальну нервову перенапругу і стресові стани населення [5, 8, 11];
- загострення реакцій на звукові сигнали, спалахи світла та інші різкі збудники [2, 4];
- пост-травматичний синдром у мешканців прифронтової зони та внутрішньо-переміщених осіб [5, 6];
- нервові та пост-травматичні розлади у учасників бойових дій [6].

Як окремі фактори, так і комплексний їх вплив здатні призводити до поведінкових розладів, зокрема загального зниження уваги, панічних атак, агресивної поведінки або, навпроти, пасивності та стану «ступору». Непередбачуваність подібних особистісних реакцій формує додаткову небезпеку, бо ускладнює прогнозування руху і оперативно-планувальні заходи щодо управління транспортними потоками [3, 9, 10].

Факторами зовнішнього типу будуть певні умови військового стану, які прямо чи побічно впливають на всіх учасників руху незалежно від їх індивідуального досвіду та внутрішніх переживань. Роль таких факторів відіграють:

- повітряні тривоги як додатковий стресор – змушують деяких водіїв прискорюватись, щоб якнайшвидше дістатись укриття або, навпаки, зменшувати швидкість для покращення зорового і слухового сприйняття зовнішньої обстановки [4, 5];
- світломаскування, блекаути та інші причини нестатку зовнішнього освітлення в темний час доби – зменшують видимість на дорогах, збільшуючи тим самим ризик ДТП, вірогідність засліплення світлом фар зустрічних ТЗ, загальний рівень нервової напруги [1, 2];
- несправність та/або відсутність живлення об’єктів світлофорного регулювання – ускладнює роз’їзд на перехрестях, сприяє формуванню додаткових критичних точок на ВДМ [1, 7, 9];
- наявність на шляхах прямування штучних споруд військового призначення, зокрема блокпостів і засобів звуження дороги (бетонні блоки, металеві загорожі, мішки з піском і т.д.) – знижують загальну швидкість транспортного потоку, збільшують його щільність на відповідних ділянках [3];
- додаткова завантаженість доріг рухомим складом військового призначення – може ускладнювати рух, сприяти формуванню заторових явищ [3, 7];
- вірогідні проблеми з заправкою ТЗ паливо-мастильними матеріалами, технічним обслуговуванням і ремонтом у прифронтовій зоні та в інших місцях, де інфраструктура зазнала значних ушкоджень;
- прямі наслідки ворожих обстрілів, зокрема ушкодження шляхів сполучення, об’єктів транспортної інфраструктури, рухомого складу, потрапляння на дорогу уламків споруд і осколків засобів ураження – призводять до загибелі людей, фізичного та психологічного травматизму [5, 6].

В окрему групу доцільно винести проблеми руху на окупованих територіях, де додаткову небезпеку становлять «фільтраційні» дії ворога, непередбачуваність поведінки його військовослужбовців, відсутність чіткого регламентування правил дорожнього руху через нав’язування іншої законодавчо-документальної бази, велика кількість мінних загорож та інші зовнішні фактори. Загальний психоемоційний стан водіїв в цих регіонах можна охарактеризувати як пригнічений і невпевнений [6, 10, 11].

Для зниження негативних впливів доцільно не тільки впроваджувати інноваційні методики планувально-управлінської роботи на транспорті з урахуванням сучасних викликів і потреб, але й проводити комплексний аналіз психоемоційного стану населення міста в цілому та певних його груп в окремості, використовуючи метод статистичних вибірок [3, 10]. На основі отриманих даних слід розробляти медійні, соціокультурні, психологічні та медичні рекомендації щодо покращення загальносуспільного психоемоційного стану в сучасних умовах. Цей напрям є одним з пріоритетних на перетині транспортних і медичних наук, тому потребує ретельного подальшого дослідження.

Література

1. Барвінська, Х. А. Порівняльний аналіз психологічного сприйняття інформації водієм та використання систем розпізнавання дорожніх знаків [Текст] / Х. А. Барвінська, О. М. Грицунь // Вісник машинобудування та транспорту. – 2022. – № 2 (16). – С. 3–8.
2. Бойків, М. В. Безпечні режими руху транспортних засобів у темну пору доби з урахуванням функціонального стану водія [Текст] : дис. … канд. техн. наук / Бойків Микола Васильович. – Львів, 2015. – 175 с.
3. Гайдукевич, В. А. Основи транспортної психології [Текст] : навч. посібник / В. А. Гайдукевич, О. Б. Потійчук. – Рівне : НУВГП, 2012. – 207 с.
4. Гречко, Т. П. Негативні емоційні стани водіїв автотранспорту в екстремальних умовах професійної діяльності та особливості їх психокорекції [Текст] : дис. … канд. псих. наук : 19.00.09 / Гречко Т. П. – Хмельницький, 2011. – 232 с.
5. Мустафаєв, А. Посттравматичні стресові розлади у військових умовах (інформативний аналіз проблеми) [Текст] / А. Мустафаєв, Г. Юсіфова, П. Казімі // ГРАНІ, 2023. Вип. № 26. – С. 51–54.
6. Невидимі наслідки війни. Як розпізнати? Як спілкуватись? Як допомогти подолати? [Текст] : довідник для широкого кола фахівців / за ред. К. Возніцина, Л. Литвиненко. – 2-ге вид., доп. – Київ, 2023. – 164 с.
7. Рациборинський, В. В. Індивідуально-психологічні характеристики водія як фактор безпеки дорожнього руху [Текст] / В. В. Рациборинський, Н. В. Рациборинська-Полякова, Л. А. Мацко // Наукові нотатки : міжвузівськ. зб. – Луцьк, 2014. – Вип. № 45. – С. 465–471.

8. Фучеджі, В. Д. Стрес як психофізіологічний аспект, що впливає на водіїв транспортних засобів [Текст] / В. Д. Фучеджі, О. М. Плетенець // Теорія і практика сучасної психології. – 2018. – № 5. – С. 41–45.
9. Arakawa, Toshiya. Psychophysical assessment of a driver's mental state in autonomous vehicles [Text] / Toshiya Arakawa, Ryosuke Hibi, Taka-aki Fujishiro // Transportation Research Part A: Policy and Practice. – 2019. – Vol. 124. – P. 587–610.
10. Burlakova, G. Y. Psychophysiological status of the driver as a stochastic factor of traffic [Text] / G. Y. Burlakova, D. I. Ganzheev // SWorldJournal. – 2022. – Issue 11, Part 2. – P. 7–13.
11. Understanding Drivers' Stress and Interactions With Vehicle Systems Through Naturalistic Data Analysis [Text] / Sebastiano Milardo [et. al] // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. – 2022. – Vol. 23. – P. 14570–14581.

Колісник Микола Прокопович, канд. техн. наук, професор, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, kolisnyk.mykola@pdaba.edu.ua
Лиходій Олександр Сергійович, канд. техн. наук, завідувач кафедри експлуатації та ремонту машин, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, lykhodii.oleksandr@pdaba.edu.ua
Червоноштан Андрій Леонідович, інженер, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, andrew.chervonoshtan@pdaba.edu.ua
Копа Сергій Анатолійович, магістрант, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, 22730.kopa@pdaba.edu.ua

МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОСТІ АВТОМОБІЛЯ, ЯК ЗРАЗКА ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ, ПРИ РУСІ НА СПУСК ТА МОЖЛИВОМУ ПОВЗДОВЖНЬОМУ ПЕРЕКИДАННІ

Розглянуто визначення стану стійкості автомобіля, як технічної системи, при русі вниз по уклону дороги, а саме, при гальмуванні та можливому повздовжньому перекиданні при наїзді на перепону із використанням класичних законів механіки на основі динамічних і математичних моделей.

Моделюємий об'єкт прийнятий у вигляді жорсткої зосередженої маси на пружних опорах, яка рухається вниз по уклону дороги і на яку діють утримуюча та перекидаюча сили.

Перекидання вперед навколо вісі передніх коліс може відбутись навколо лінії, що проходить через геометричну вісь передніх коліс при різкому гальмуванні, або при потраплянні колесами у канаву, рис. 1.

При цьому виникають сили інерції маси автомобіля та сили тертя передніх коліс об дорогу, які утворюють перекидаючий момент. Реакцією задніх коліс нехтуємо.

Розглядаються два випадки: само гальмування на дорозі при русі вниз по уклону і раптова зупинка при наїзді передніх коліс на упор або в'їзді їх у канаву.