

Висновки. Результати структурного дослідження механічної системи третього класу з подвійною рухомістю по відношенню до корпусу дозволяють стверджувати про те, що дослідження такої системи необхідно виконувати в два етапи: спочатку дослідження проводимо за умови умовної зупинки однієї з ведучих ланок, а потім дослідження повторюємо для випадку умовної зупинки другої ведучої ланки. Незалежно від того, яку іншу умовно ведучу ланку для такої послідовності аналізу обираємо, при подальшому дослідженні механічної системи третього класу маємо справу з послідовністю дій, що обумовлюється аналізом механічних систем другого класу, для яких задача проведення кінематичного дослідження є статично визначеною.

ЛІТЕРАТУРА

1. Saxena T. Structural Analysis of Twelve Link Kinematic Chain using Graph Theory/ T.Saxena, V.Singh// International Journal for Scientific Research & Development. – 2017. – 5, N 10. – P. 459 – 462.
2. Diwan N. Kinematic analysis of a new designed eight-link riveter mechanism/ N. Diwan // International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology. – 2020. – 11, N 9. – P. 380 – 368.
3. Matsiuk I. Substantiation of rational design parameters of a crusher with two movable jaws/ I.Matsiuk, O.Fedoskina, I.Sokolov// Natsionalnyi Hirnychiy Universytet. Naukovyi Visnyk. – 2024. – 5. – P. 45 – 50.
4. Koshel S., Dvorzhak V., Koshel G., Zalyubovskiy M. Kinematic Analysis of Complex Planar Mechanisms of Higher Classes/ S.Koshel, V.Dvorzhak, G.Koshel, M.Zalyubovskiy// Int. Appl. Mech.. – 2022. – 58 (1). – P. 111 – 122.

УДК 658.382:331.46:656.1.08

ІНТЕГРАЦІЯ ЕРГОНОМІЧНИХ ПРИНЦИПІВ У СИСТЕМУ КОНТРОЛЮ ВТОМИ ВОДІЯ

¹Кошель Г.В., ²Кошель С.О.

¹Київська державна академія декоративно-прикладного мистецтва і дизайну ім. М.Бойчука

²Київський національний університет технологій та дизайну

У сучасних умовах зростаючої інтенсивності трафіку на автомобільних дорогах проблема забезпечення безпеки дорожнього руху набуває особливої актуальності. За статистичними даними, значна частина дорожньо-транспортних пригод спричинена втомою водіїв, яка проявляється у зниженні концентрації уваги, сповільненні швидкості реакцій та зростанні ймовірності допущення помилок у складних ситуаціях [1]. З ергономічної точки зору, втома є результатом невідповідності між психофізіологічними можливостями людини та умовами її діяльності. Тривале перебування в статичній позі, монотонність дорожнього середовища, інтенсивне сенсорне навантаження, а також несприятливі фактори виробничого середовища (шум, вібрація, мікроклімат) посилюють прояви перевтоми. Це зумовлює необхідність розробки та впровадження ергономічно обґрунтованих систем контролю втоми водія, які дозволять своєчасно виявляти критичні зміни у стані людини та забезпечувати превентивні заходи для підвищення безпеки дорожнього руху [2, 3].

Згідно з офіційними даними, у період від 2011 до 2015 років [4] сонливе водіння фігурувало приблизно у 2,3–2,5 % усіх дорожньо-транспортних пригод на національному рівні, що призвели до летальних випадків на дорогах США. У 2015 році 2,3 % усіх

смертельних випадків (824 випадки) було офіційно пов'язано з керуванням у стані сонливості. Варто зазначити, що у 2015 році загальна кількість смертельних випадків на автошляхах зросла на 7 % в порівнянні з 2014 роком. Упродовж 2011–2015 років кількість загиблих у ДТП за участю сонних водіїв залишалася відносно стабільною, коливаючись у межах від 2,3 % до 2,6 % [4].

Розробка доступної системи контролю втоми водія, інтегрованої через CarPlay та Android Auto, дозволить значно розширити коло користувачів подібних систем безпеки. Використання наявних мультимедійних систем автомобіля та функціональних клавіш керма забезпечує простоту впровадження та безпечну взаємодію водія з системою під час руху.

Сучасні автомобілі оснащені розвиненими мультимедійними системами, які надають широкі можливості для інтеграції додаткового програмного забезпечення без необхідності встановлення додаткового обладнання в автомобіль.. Особливу увагу варто приділити двом основним платформам - Apple CarPlay та Android Auto, які стали стандартом де-факто для інтеграції мобільних додатків з автомобільними системами [5]. Система використовує стандартні інтерфейси CarPlay та Android Auto, які вже присутні в більшості сучасних автомобілів, або може працювати через Bluetooth-з'єднання. Це дозволяє суттєво знизити вартість впровадження системи, спростити процес її встановлення, підвищити рівень безпеки дорожнього руху.

Додатковою перевагою системи є можливість збору та аналізу статистичних даних про стан водія протягом поїздки. GPS-трекінг дозволяє відстежувати маршрут та фіксувати точки, де відбувалася взаємодія водія з системою, що може бути використано для подальшого аналізу та вдосконалення алгоритмів роботи.

Інтеграція додаткового програмного забезпечення без необхідності встановлення нового обладнання в автомобіль має низку важливих ергономічних переваг. Передусім, таке рішення не створює додаткових фізичних елементів управління, що сприяє збереженню оптимальної організації робочого простору водія. Використання наявних інтерфейсів мультимедійної системи зменшує когнітивне навантаження, оскільки взаємодія здійснюється через знайомі засоби керування. Відсутність сторонніх пристроїв мінімізує ризик перевантаження сенсорних каналів та забезпечує комфортні умови для підтримання концентрації уваги водія під час руху транспортного засобу. Крім того, програмна інтеграція дозволяє здійснювати регулярні оновлення, що забезпечує адаптацію системи до індивідуальних потреб користувача та підвищує рівень персоналізації робочого середовища. Ненав'язливість та відсутність втручання у конструкцію автомобіля сприяють збереженню природності поведінки водія за кермом, що є ключовим аспектом ергономічної безпеки. У результаті підвищується не лише комфортність експлуатації транспортного засобу, а й загальний рівень безпеки дорожнього руху.

Висновки. Інтеграція ергономічних принципів в систему контролю втоми водія забезпечує інтуїтивно зрозумілу взаємодію з системою без відволікання від керування транспортним засобом, створює можливості для постійного вдосконалення алгоритмів роботи системи на основі реального досвіду експлуатації. Це особливо важливо для корпоративних користувачів, які отримують інструменти для оптимізації режимів праці та відпочинку водіїв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гоженко А.І. Проблеми виникнення дорожньо-транспортних пригод та дорожньо-транспортного травматизму в Україні. можливі шляхи їх вирішення / А.І. Гоженко, Ю.С. Біла // Actual problems of transport medicine. – 2012. – №3 (29). – С. 11-22.
2. Гюлев Н. У. Особливості ергономіки та психофізіології в діяльності водія: навч. посібник / Н. У. Гюлев; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 185 с. ISBN 978-966-695-273-1

3. National Highway Traffic Safety Administration. (2021). Drowsy Driving Research. <https://www.nhtsa.gov/risky-driving/drowsy-driving>
4. Drowsy Driving 2015 : A Brief Statistical Summary / Published by NHTSA's National Center for Statistics and Analysis. – Washington, D.C. : U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration, 2017. – [2. с.]. – DOT HS 812 446. – URL: <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/812446> (дата звернення: 10.09.2025).
5. Zhang, G., Yau, K. K., & Chen, G. (2021). "Risk factors associated with traffic violations and accident severity in China." *Accident Analysis & Prevention*, 152, 105981

УДК 355/359:73

ДИЗАЙН ТА ЕРГОНОМІКА ЛЕГКИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОХІДНОСТІ

Кошель Г.В., Поповіченко С.А.

Київська державна академія декоративно-прикладного мистецтва і дизайну ім. М. Бойчука

Дизайн легких транспортных средств повышенной проходимости (багі) должен предусматривать соединения ключевых характеристик, таких как прочность, легкость та высокая проходимость, что є визначальными для обеспечения эффективной эксплуатации транспортного средства в складних умовах бездорожжя. Центральним елементом конструкції машини є каркас, який виконує роль основної несучої конструкції та відповідає за жорсткість і стабільність транспортного засобу під час руху по нерівній поверхні дорожнього покриття та являє собою один з основних конструктивних елементів, що забезпечує безпеку екіпажу. Для досягнення оптимального співвідношення міцності та маси каркас рекомендується виготовляти з легких і водночас міцних матеріалів, таких як алюмінієві сплави або сучасні композитні матеріали, які дозволяють зменшити загальну вагу багі без втрати його структурної цілісності та стійкості до механічних навантажень.

При проектуванні машини особливу увагу необхідно приділяти антикорозійному захисту матеріалів каркаса, оскільки багі часто експлуатуються в умовах навколишнього середовища, для яких характерними є підвищена вологість, пил, хімічна агресивність та значні температурні коливання. Використання спеціальних покриттів, фарбувань або обробки матеріалів дозволяє продовжити строк служби конструкції, при умові одночасного забезпечення її надійності та довговічності. Крім того, правильний вибір матеріалів та технологій виробництва каркаса впливає на динамічні характеристики багі, зокрема, на його маневреність, стійкість під час високошвидкісного руху та здатність долати перешкоди різного типу. Таким чином, розробка конструкції багі на основі високоякісних матеріалів з урахуванням антикорозійного захисту та оптимальної маси є ключовим етапом у створенні транспортного засобу, який здатен ефективно виконувати завдання в найскладніших експлуатаційних умовах.

Аналіз існуючих досліджень доводить про вплив ергономічних показників транспортних засобів на ефективність дій працівників спеціальних підрозділів. З проведеного опитування поліцейських та військових було отримано підтвердження наявності проблем, які пов'язані з використанням транспортних засобів непристосованих до проведення певних оперативних дій, доведено вплив зручності та комфортності транспортних засобів та інших технічних засобів на боєздатність військових та поліцейських [1].

Концепція дизайну легких транспортных средств ґрунтується на синтезі сучасних інженерних принципів, орієнтованих на користувача, та прихильності до сталого розвитку