

9. Khasnabis S., Naseer M. Procedure to Evaluate Alternatives to Transit Bus Replacement // Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. 2000. Vol. 1731, № 1. P. 51–60.
10. Vélez Godiño J.A. et al. Failure analysis of an overhead valve train system in urban buses // Eng Fail Anal. 2019. Vol. 96. P. 455–467.
11. Safin F.R. et al. Operational Control of Power Indicators of Diesel Engines with Common Rail Fuel System // Engineering Technologies and Systems. 2023. Vol. 33, № 2. P. 148.
12. Toledo M.L.G. de et al. Optimal periodic maintenance policy under imperfect repair: A case study on the engines of off-road vehicles // IIE Transactions. 2016. Vol. 48, № 8. P. 747–758.
13. Dmytrychenko M. et al. Improvement of Fuel Economy and Starting Properties of the Diesel Engine by Heating the Air at the Inlet. 2020. P. 494–503.
14. Meng F.S., Huang W.W. Research of Engine Oil Change Period about Shenzhen LNG Bus // Applied Mechanics and Materials. 2012. Vol. 152–154. P. 698–702.
15. Varyushina G. Solutions for the disposal of industrial and rain wastewater of transport enterprises in Moscow // MATEC Web of Conferences. 2018. Vol. 144. P. 05007.
16. Wang J., Kang L., Liu Y. Optimal scheduling for electric bus fleets based on dynamic programming approach by considering battery capacity fade // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2020. Vol. 130. P. 109978.
17. Krawiec K. Basic Methods to Support City Bus Fleet Conversion Towards a 100% Electric Bus Fleet. 2020. P. 89–98.
18. Liu J.H., Ji C.P., Gao M. Research on Intelligent ECU for Engine Based on CAN // Applied Mechanics and Materials. 2010. Vol. 40–41. P. 34–39.

ӘӨЖ 621.43

КӨЛІК ҚАУІПСІЗДІГІН ЖАҚСАРТУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖОЛДАРЫ

Кабыкен Өмірбек Абзалұлы

omirbek2999@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» білім беру бағдарламасының
1 курс магистранты

Алипбаев Жасулан Ратканович

alipbaev.1977@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» кафедрасының доцент м.а., т.ғ.к.

Аңдатпа: Мақалада белсенді шассиді басқару жүйелерін пайдалану арқылы көлік қауіпсіздігін арттыру жолдары көрсетіледі. Көптеген көлік қауіпсіздігін арттыру тәсілдеріне шолу жүргізіледі. Және де әрбірінің артықшылықтары көрсетіледі.

Кілт сөздер: Белсенді шассиді басқару, электронды тіркемелерді тқрақтандыру, тұрақты электронды бақылау (ESP), Vehicle-to-vehicle (V2V)

Көлік қауіпсіздігі әлемінде үнемі жаңалықтар болып жатыр, бірақ ойынды толығымен өзгерте алатын аз белгілі тәсілдер бар. Осы әлеуетті революциялық әдістердің бірі КамАЗ көліктері үшін арнайы әзірленген белсенді шассиді басқару жүйесін пайдалану болып табылады.

Белсенді шассиді басқару тұжырымдамасы экстремалды жағдайларда көлік құралын максималды тұрақтылық пен басқаруды қамтамасыз ету үшін суспензияны, рульді басқаруды және тежеуді электронды басқару жүйелерін пайдалануға негізделген. Бұл

жүйелер өзгертін жол жағдайларына тез жауап бере алады және басқаруды жоғалтуды немесе аударылуды болдырмау үшін шасси параметрлерін автоматты түрде реттей алады.

Белсенді шассиді басқарудың негізгі элементтерінің бірі ағымдағы жол жағдайлары мен жүргізу стиліне негізделген суспензияның қаттылығы мен биіктігін автоматты түрде реттей алатын бейімделгіш аспа жүйесі болып табылады. Бұл әртүрлі жолдар түрлерінде және әртүрлі жағдайларда басқару мен жүргізу ыңғайлылығын жақсартады.



Жасанды интеллект пен камералар мен радарлардан алынған деректерді талдау арқылы басқа жол қозғалысына қатысушылардың мінез-құлқын болжау жүйесін пайдалану. Бұл жүйе жолдағы басқа көліктердің ықтимал маневрлерін болжай алады және жүргізушіні

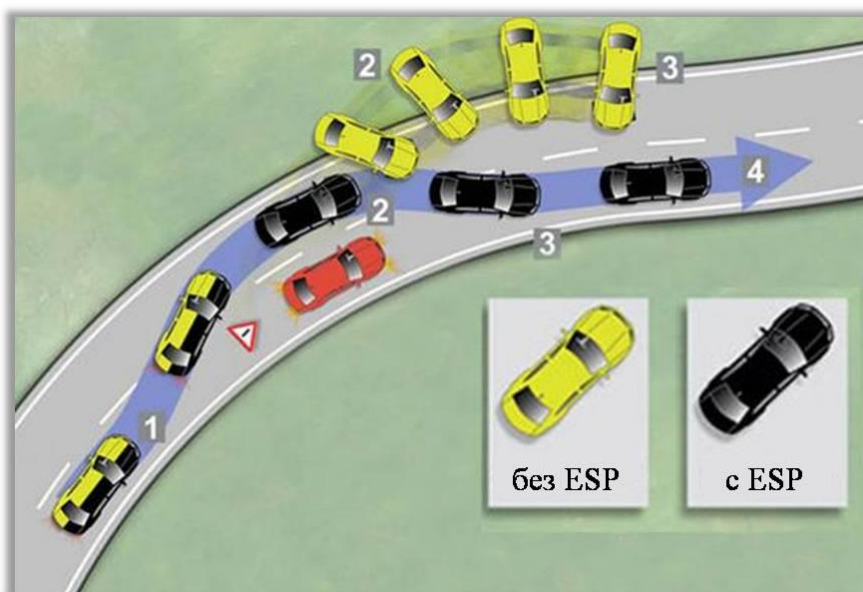


ықтимал қауіпті жағдайлар туралы ескертеді, бұл соқтығыстар мен апаттарды болдырмауға көмектеседі. Тағы бір инновациялық тәсіл – тіркемені басқарған кезде көлік құралының траекториясын автоматты түрде реттейтін және сырғанау және аударылып кету сияқты қауіпті жағдайлардың алдын алатын электронды тіркемелерді тұрақтандыру технологиясын пайдалану.

Осылайша, белсенді шассиді басқару КамАЗ көліктерінің қауіпсіздігін арттырудың перспективалық әдісі болып табылады, бұл апаттар қаупін айтарлықтай төмендетеді және жол қозғалысы қауіпсіздігінің деңгейін арттырады. Бұл әрі қарай зерттеулер мен әзірлемелерді қажет етеді, бірақ қоғам үшін пайдалы.

Шассиді белсенді басқарудың тағы бір маңызды аспектісі электронды тежегіш пен рульді басқару жүйелерін пайдалану болып табылады. Бұл жүйелер траекторияны автоматты түрде реттеп, сырғанау немесе аударылып кету сияқты қауіпті жағдайларды болдырмай, жол жағдайындағы және жүргізуші әрекеттеріндегі өзгерістерге тез жауап бере алады.

Белсенді шассиді басқарудың бір мысалы - тұрақтылықты электронды бақылау (ESP), ол тарту күші жоғалған немесе сырғанау басталған кезде көлікті басқаруға белсенді түрде араласады. Бұл жүйе қозғалтқыш қуатын автоматты түрде азайта алады, жеке дөңгелектерге тежейді және басқаруды жоғалтпау және көліктің тұрақтылығын сақтау үшін рульдік басқару бұрышын реттей алады.



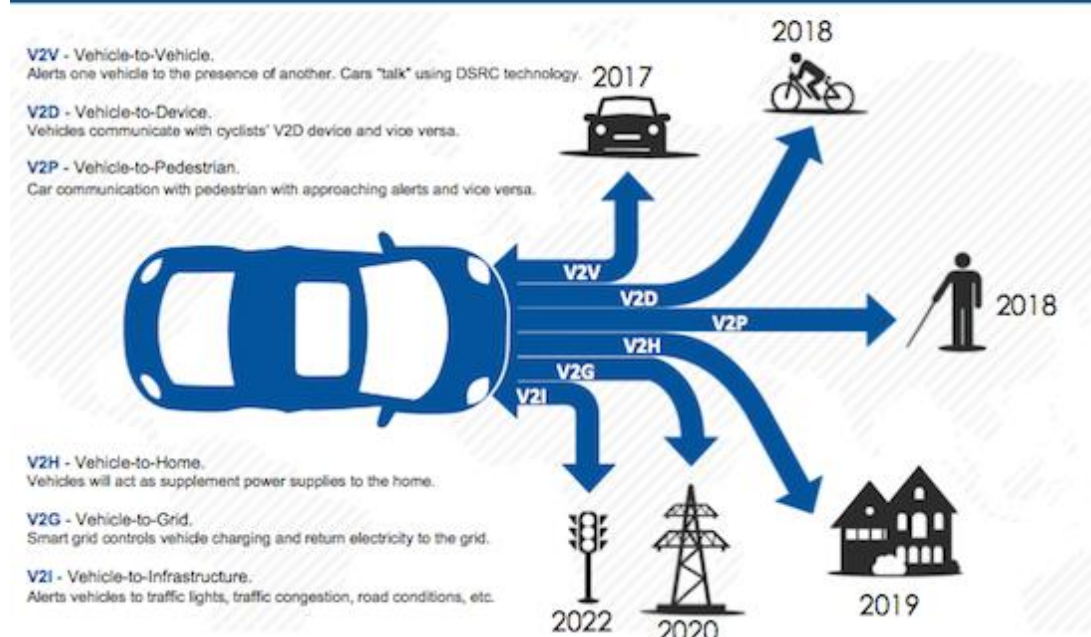
Белсенді шассиді басқарудан басқа, КамАЗ көліктерінің қауіпсіздігін айтарлықтай жақсартатын және жол қозғалысын қауіпсіз әрі тиімді ететін бірқатар басқа инновациялық әдістер бар.

Осы әдістердің бірі - қауіпті жағдайларға автоматты түрде әрекет ету және ескерту жүйелерін қолдану. Бұл жүйелер сенсорлар мен камералардың көмегімен айналаны және жол жағдайын нақты уақытта бақылай алады және ықтимал қауіп анықталса, апатты болдырмау үшін автоматты түрде әрекет ете алады. Мысалы, соқтығыс туралы ескерту жүйелері басқа көліктерден қашықтықты және қозғалыс жылдамдығын анықтай алады және соқтығысуды болдырмау үшін тежегішті автоматты түрде басады немесе қозғалыс жолын реттей алады. Сонымен қатар жүргізушінің шаршауын және алаңдаушылықты анықтауды пайдалану жүйелері бар. Бұл жүйелер жүргізушінің әрекетін талдай алады және баяу реакциялар, жиі жыпылықтау немесе көлік жүргізу позасының өзгеруі сияқты шаршау немесе алаңдаушылық белгілерін анықтай алады. Егер мұндай белгілер анықталса, жүйе жүргізушіге ескерту жасай алады немесе тіпті үзіліс жасауды ұсына алады.

Жол қауіпсіздігін арттыруда көліктен көлікке (V2V) және көліктен инфрақұрылымға (V2X) технологиялары да маңызды рөл атқарады. Бұл жүйелер көліктерге олардың орны, жылдамдығы және жол жағдайы туралы ақпарат алмасуға мүмкіндік береді, бұл олардың бір-бірімен байланысуына және апаттардың алдын алу және көлік ағынын оңтайландыру үшін өз әрекеттерін үйлестіруге мүмкіндік береді. Vehicle-to-vehicle (V2V) Бұл екі көлікке адамның араласуынсыз жол жағдайы туралы ақпарат алмасуға мүмкіндік беретін сымсыз байланыс жүйесі. Осылайша, Connected Car онлайн режимінде басқа көліктің жылдамдығы, орналасқан жері және т.б. ақпаратты ала алады. V2V негізгі элементтері, соның арқасында автомобильдер бір-бірімен

байланыса алады, микропроцессор, мобильді немесе сымсыз байланыс желілері арқылы ақпаратты беруге арналған модуль және GPS спутниктік навигациялық жүйесі.

Vehicle to Everything



Жоғарыда айтылғандай, Connected Car дамуының басты мақсаты қауіпсіздік болып табылады. Цифрлық жүйе жүргізушіге қозғалыссыз және әлі жүргізушінің көру аймағында болмаса да, маршрутта көлік бар екенін ескертеді. V2X жол жиегінде немесе «соқыр» жерде көліктің болуы, кенет тежеу туралы немесе жол жұмыстары жүріп жатқан аумақтар туралы ескертеді. V2X сонымен қатар, мысалы, жол жиегіне шыға алмайтын бұрылыстың айналасында бұзылған көлік болса, соқтығысудың алдын алуға қабілетті. Көбінесе жол қозғалысына қатысушылар жедел жәрдем көлігінің сигналын естіп, оның қай бағытта келе жатқанын анықтай алмайды. «Ақылды» көліктің дисплейі жүргізушіге жағдайды бағдарлайды, сонымен қатар жол беру үшін қай жолаққа өту керектігін айтады. Бұл мүмкіндік жүргізушілердің өздері үшін де, құтқару қызметтері үшін де пайдалы.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Bishop, R. (2018). Vehicle-to-Vehicle (V2V) Communication for Autonomous Driving Systems: Review, Challenges, and Opportunities. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 19(3), 990-1004.
2. Koopman, P., & Wagner, M. (2018). Challenges in Assuring the Safety of Autonomous Systems: A Case Study. *IEEE Security & Privacy*, 16(1), 87-92.
3. SAE International. (2016). J3016: Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles. SAE International.
4. Shladover, S. E., & Sayer, J. R. (2018). Automated Vehicle Operational Design Domain Development Considerations. *SAE International Journal of Connected and Automated Vehicles*, 1(1), 1-9.
5. Tsugawa, S., Fujita, M., & Itoh, M. (2018). Machine Learning for Vehicle Control: A Survey. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 19(7), 2212-2224.