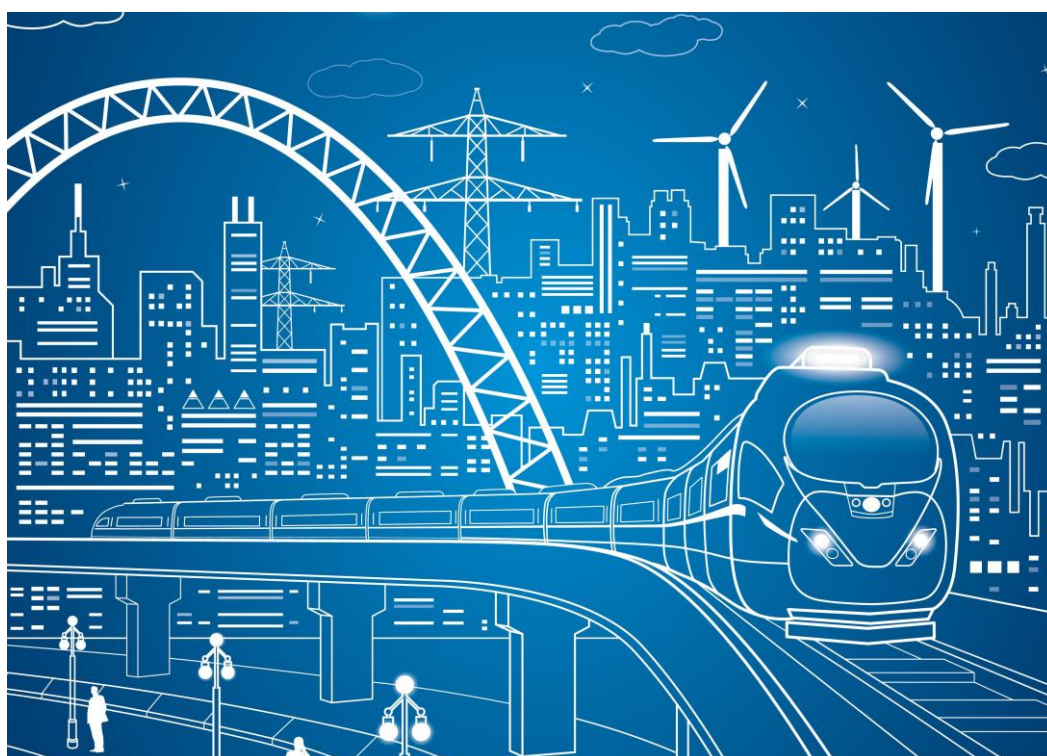


**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ**



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е. – заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А. – заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



them emissions containing oxides of sulfur, nitrogen, carbon monoxide. These pollutants are converted by them to harmless substances - N₂, CO₂, H₂O, S, etc.

When using the proposed device, the main technical result is an expansion of the temperature regime during the purification of gas emissions into the atmosphere and an increase in the reaction rate of decomposition or reduction of harmful substances due to the interaction of the granular sorbent with pollutants, both as a sorbent and simultaneously as a catalyst. The specified technical result is achieved by the fact that in the method of purification of gas emissions, which consists in sorption and joint simultaneous oxidation- reduction of gases by sequentially passing them through a layer of granular sorbent.

Therefore, it is advisable to use aluminosilicate granules and additional catalytic backfills (shungite or intercalated graphite) as sorption and catalytic backfilling.

The developed product has a number of advantages: high efficiency due to the combined action of catalytic and sorption purification of emissions, durability, long service life. All this, along with the low cost, makes the presented material quite competitive.

References

1. A method for cleaning gas emissions and a device for its implementation: pat. on the invention 2323769 // Russian Federation, IPC B01D53/00/ V.G. Serzhantov, A.A. Zolotushkin, applicants and copyright holders V.G. Serzhantov, A.A. Zolotushkin № 2006128522/15, application 04.08.2006, publ. 10.05.2008, Bul. № 13.
2. Romanov V.A., Kukis V.S. Evaluation of exhaust gas energy of reciprocating internal combustion engines equipped with a catalytic converter // Bulletin of SUSU, 2009. № 33. p. 94-98.
3. <http://www.pajero.us/repair/46.shtml>
4. <http://amastercar.ru/blog/avtoazbuka-nejtralizator.html>
5. Rybkov V.S. Microwave heat treatment of complex granular sorbents based on natural glauconite / V.S. Rybkov, A.V. Starodubov, A.M. Zakharevich, A.A. Sineltsev, V.G. Serzhantov, S.B. Venig, Yu.A. Kalinin // Physics and Chemistry of materials processing. – 2012. - № 6. – p. 88-93.

УДК 656.081

АВТОКӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫ ҚОЗҒАЛЫСЫНДАҒЫ БАСЫП ОЗУ МАНЕВРІН ОРЫНДАУ БАРЫСЫНДАҒЫ ҚАУІПСІЗДІКТІ ЗЕРТТЕУ

Ізбасар Ақжол Шортанбайұлы
(izbasar_aqjol@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Көлік, көлік техникасы және технологиялары білім беру
бағдарламасының магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Алыпбаев Ж.Р.

Автокөлік қозғалысы барысында орындалатын ең қиын маневрлердің бірі ол басып озу маневрі болып табылатынын ескерген жөн. Көлік құралдарын басқару кезіндегі оның жылдамдығы мен қоса көлік қарқындылығының артуы, сонымен қоса оң жақты рульді басқаруы бар көліктердің артуы осының бәрі өз кезегінде басып озу маневрін орындауын айтарлықтай қиындатады. Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасының аумағында жыл сайын 20 мыңнан астам ірілі-ұсақты жол көлік оқиғалары орын алады. Соның нәтижесінде 3 мыңға жуық адам қайтыс болса, 25 мыңға жуық адамдар түрлі дене жарақаттарын алады екен. Жол көлік оқиғаларының үштен бір бөлігі автокөлік жүргізушілерінің жылдамдық режимін сақтамай шектен тыс асырудан болса, ал қалған жол көлік апаттарының болу себебі басып озу кезіндегі жол ережесін өрескел бұзудың нәтижесінде орын алады [2].

Жол қозғалысы кезіндегі ең қиын маневрлердің бірі басып озу маневрі болып табылады. Бұл маневрдің қиындығының бірден-бір себебі оған қатысатын жол қозғалысы барысындағы қатысушылары болып табылады. Олар: бір бағыттағы және қарсы бағыттағы автокөлік құралдары, жаяу жүргіншілер мен темір жол құрамының жүргізушілері болып табылады. Басып озу маневрінің аса қауіптілігі бір бағытта келе жатқан көлік құралын анық әрі толық шолу мен көрімділіктің жеткіліксіздігі кезінде алдағы келе жатқан көліктен озып кету кезінде орын алуы мүмкін. Және де рөлі оң жағында орналасқан көлік құралдарының рөлі сол жақта орналасқан көлік құралын басып озу кезінде орын алады. Себебі рөлі оң жағында орналасқан көлік құралының рөлі 1 метр оң жаққа қарай орналасуы өз әсерін тигізеді.

Басып озу маневрін қауіпсіз орындау барысында автокөлік жүргізушілеріне келесідей тапсырмалар қойылады. Сонымен қоса көлік жүргізушісіне келесідей параметрлерді міндетті түрде ескеруі маңызды. Оларға: жүргізушінің орналасқан орнына байланысты оң немесе сол жақта орналасқан рөлі бар автокөлік, басып озуды орындайтын жүргізіп келе жатқан автокөлігінің жылдамдығы, басып озғысы келетін автокөліктің жылдамдығы және мүмкін болса қарсы бағытта келе жатқан автокөліктің жылдамдығы мен оған дейінгі қауіпсіз арақашықтығы және алдыда келе жатқан көлікпен қауіпсіз арақашықтық секілді параметрлер кіреді.

Басып озу маневрі ең негізгі үш кезеңге бөліп қарастырылады.

1. Басып озуды орындайтын автокөліктің ығысуы мен оның қарсы бағыттағы жолға солға қарай шығуы.

2. Басып озып бара жатқан көліктің сол жағындағы оның алдындағы қозғалыс.

3. Алдыдағы басып озып жеткен көліктің алдына шығуы мен өзінің бағытндағы жолаққа қайтып оралуы.

Бірінші кезеңде жүргізушінің жол көлік жағдайын бағамдап, басып озу маневрін орындаудың шешім қабылдауы орын алады. Жол қозғалысы ережесіне сай жүргізуші ең алдымен басып озу маневрін жасамастан бұрын маневрді орындау барысында шығатын қарсы бағыттағы жолақтың жеткілікті деңгейде қауіпсіз әрі бос екеніне көз жеткізуі міндетті. [3]

Рөлі оң жағында орналасқан автокөлік құралының басып озу маневрін орындау барысында жоғарыда айтылған жол көлік жағдайын бағамдау жеткілікті түрде болмайды. Себебі мұндай автокөлік құралдарында рөлінің орналасуы жол қозғалысы бағытымен бір бағытта болуынан орын алады.

Неміс ғалымдары жүргізген зерттеулеріне сүйенсек жүргізушілер жол жағдайын 95% жағдайда ақпаратты көру мүшесі арқылы қабылдайды екен. Рөлі оң жағында орналасқан автокөліктің басып озу кезіндегі ақпараттандырылуы тиісті дәрежеде орын алмауы себепті көлік жүргізушісіне басып озуды орындау үшін шешім қабылдау үшін маневрді қауіпсіз орындау үшін ақпаратты жеткілікті деңгейде алу мақсатында жүргізуші жолдың қарсы жолағына ығысуы арқылы ақпарат алуы жол жүрісі ережесін бұзуға әкеп соғады.

Басып озу мен қауіпсіздік арақашықтығын модельдеудің бірінші кезеңінде жол жүрісі ережесіне сай басып озу екі жолақты түзусызықты қарсы бағытқа шығатын аймақта орындалады; көру мүмкіншілігі басып озуға кедергі келтірмейді; жол қозғалысына қатысушылар (басып озатын және қарсы бағыттағы) белгіленген жылдамдықпен тіксызықты қозғалады.

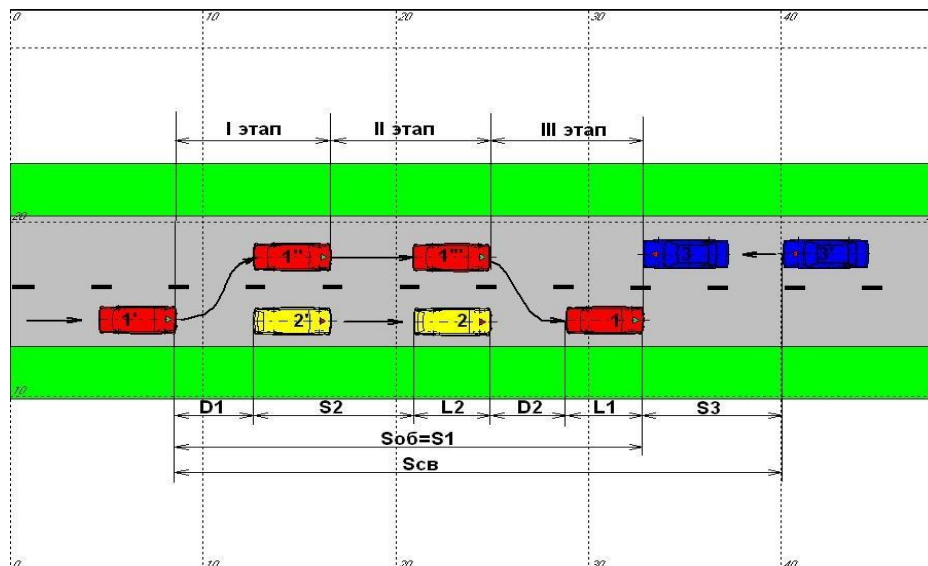
Қауіпсіздік арақашықтығын анықтау үшін Иларионов В.А. ұсынған басып озу маневріндегі параметрлердің математикалық модельдеу есебін тұрақты жылдамдықпен анықтаймыз.[1]

AKK_1 жүргізушісі (сурет. 1) V_2 жылдамдығымен қозғалатын басып озатын AKK_2 -ден D_1 қашықтықта V_1 жылдамдығымен қозғалады. Қарсы жолақта AKK_3 V_3 жылдамдығымен қозғалады. Ең аз қауіпсіз қашықтық:

$$S_{без} = \frac{D_1 + D_2 + L_1 + L_2}{V_1 - V_2} \cdot (V_1 + V_3) \quad (1)$$

Мұндағы D_1 мен D_2 -басып озу кезіндегі басып озушы және басып озатын АКҚ-ның қауіпсіздік арақашықтығы. L_1 мен L_2 –КҚ-ның габаритті ұзындығы, м; V_1 , V_2 және V_3 -басып озушы және басып озылатын АКҚ-ның жылдамдығы, м/с.

Орналасуына қарай көлік жүргізушісінің оң немесе сол жақта орналасқан рөлге байланысты қажетті $АКҚ_1$ мен $АКҚ_2$ арасындағы қауіпсіз арақашықтықты анықтау. Оң және сол рөлді $АКҚ_1$ бірдей V_1 жылдамдықта, бәрдей арақашықтықта D_1 басып озатын $АКҚ_2$ V_2 жылдамдықпен $АКҚ_1$ 1м соқыр аумақты сақтап қозғалып келе жатыр.



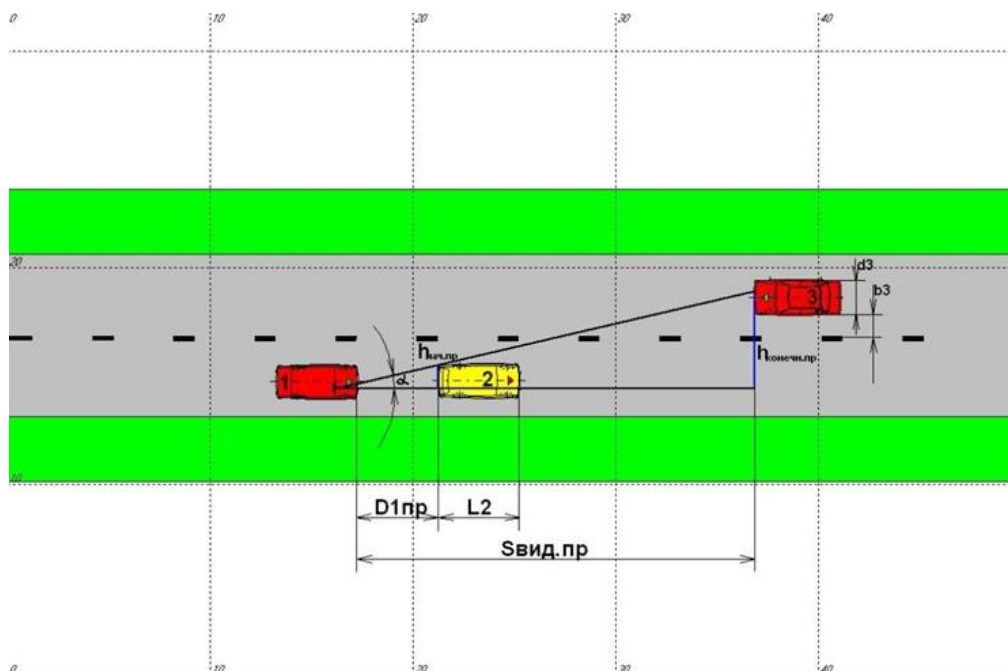
Сурет 1 Басып озу маневрінің схемасы

$S_{вид.пр}$ оң рөлді АКҚ-ның көріну қашықтығы. (Сурет 2), $S_{вид.лев.}$ сол рөлді АКҚ-ның көріну қашықтығы.

$$S_{вид.пр.} = \frac{D_{1пр} \cdot h_{конеч.пр.}}{h_{нач.пр.}}; \quad (2)$$

$$S_{вид.лев.} = \frac{D_{1пр} \cdot h_{конеч.лев.}}{h_{нач.лев.}}; \quad (3)$$

Мұндағы $h_{нач.пр.}$, $h_{нач.лев.}$ –сол және оң рөлді АКҚ 1 өлі аймақтың бастапқы өлшемі АКҚ 2; $h_{конеч.пр.}$, $h_{конеч.лев.}$ – "оң рульдік" / "солрульдік" АКҚ жүргізушісі үшін "өлі аймақтың" соңғы мөлшері 2 АКҚ құратын АКҚ 1, қарсы АКҚ 3 болған кезде.



Сурет 2 Сол рөлді АКҚ-дағы шолу бұрышы

Басып озу маневрін қауіпсіз орындау үшін келесі шарттар орындалуы керек:
 $S_{\text{вид пр. (лев)}} \geq S_{\text{без7}}$. Оң және сол рөлді АКҚ-ның қауіпсіздік қашықтығы тең:

$$D_{\text{пр. (лев)}} \geq \frac{(D_2 + L_1 + L_2) \cdot (V_1 + V_3) \cdot h_{\text{нач. пр. (лев)}}}{(v_1 - v_2) \cdot h_{\text{конеч. пр. (лев)}} - (v_1 + v_3) \cdot h_{\text{нач. пр. (лев.)}}} \quad (4)$$

Басып озу маневрі кезіндегі басып озушының тұрақты үдеумен қозғалысы барысында қауіпсіздік арақашақтығын анықтау. Басып озатын АКҚ 1 j - тұрақты үдеумен қозғалады деп есептесек, ал басып озылатын АКҚ 2 V_2 жылдамдықпен қозғалады. Қарсы бағыттағы жолақтағы АКҚ 3 V_3 -тұрақты жылдамдықпен қозғалады.

В. А. Илларионовтың математикалық моделіне сәйкес басып озу үшін ең аз қауіпсіз қашықтық тұрақты үдеумен орындалатын басып озу процесінің параметрлерін есептеу болып табылады.[1]

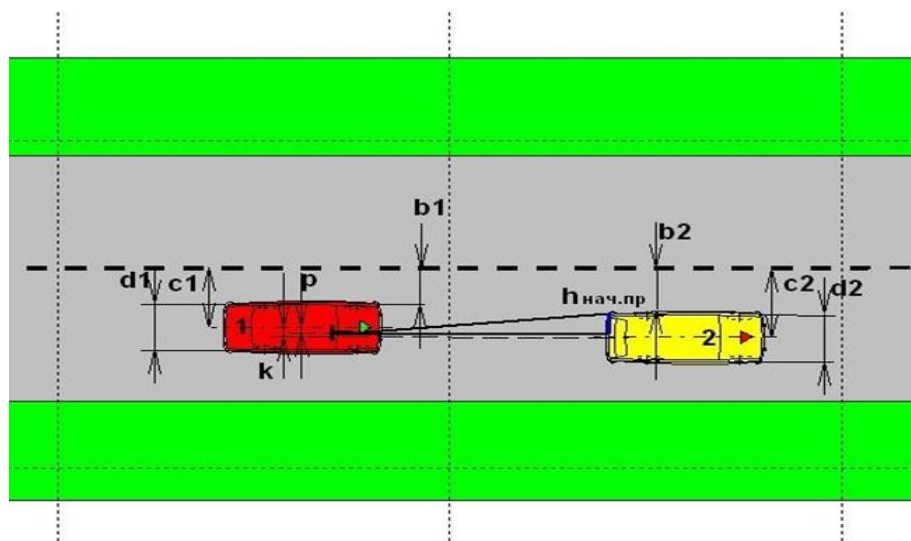
$$S_{\text{без}} = v_2 \cdot t_{\text{об}} + j \cdot t_{\text{об}}^2 / 2 + v_3 \cdot t_{\text{об}} \quad (5)$$

Жол көлік жағдайын бағалау үшін басып озу маневрін орындау барысында оң және сол рөлді басқаруы бар АКҚ 1 басып озатын АКҚ-нан оңға немесе солға қарай АКҚ 2-ден өз осынен бұрады.

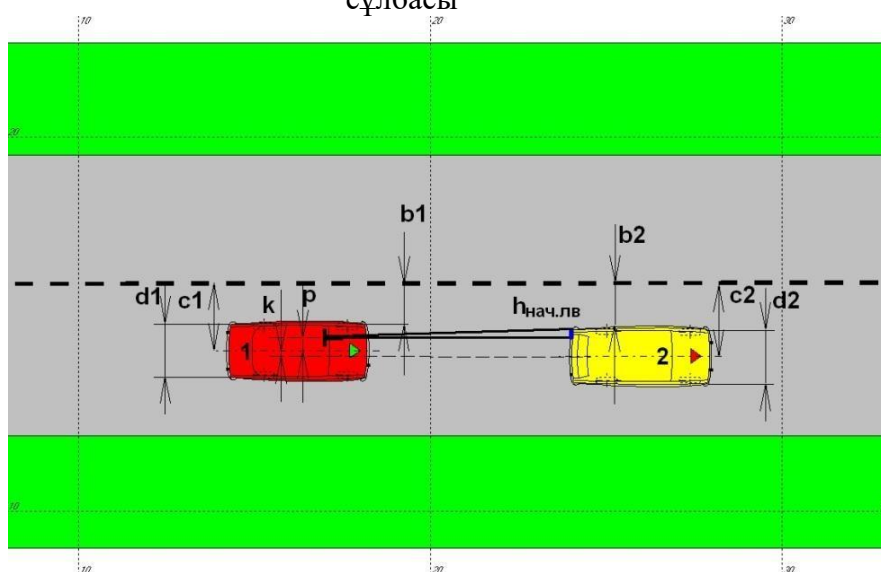
АКҚ 1 АКҚ 2-ден солға немесе оңға k -ге ауысуын қабылдай отырып, біз "оң жақ" / "сол жақ" басқаруы бар АКҚ 1 жүргізушісі үшін "өлі аймақтың" бастапқы өлшемін анықтаймыз:

$$h_{\text{нач. пр. (лев.)}} = \frac{d_2}{2} \mp k + p \quad (6)$$

Мұндағы k --АКҚ 1 "оң" / "сол" рөлдік басқаруы бар АКҚ осьтік сызығынан АКҚ 2 осьтік сызығына дейінгі қашықтық ("--" белгісі, егер АКҚ 1 АКҚ 2 осьтік сызығынан солға ығысса, "+" алынады -- егер АКҚ 1 АКҚ 2 осьтік сызығынан оңға ығысады).



Сурет 3 Оң рөлді АКҚ 1-дің АКҚ 2 –нің осіне қатысты солға қығысуының орналасу сұлбасы



Сурет 7 Сол рөлді АКҚ 1-дің АКҚ 2-нің осіне қатысты оңға қығысуының орналасу сұлбасы

Маневр жасау кезінде қауіпсіздік қашықтығын анықтаудың математикалық моделіне қойылатын шектеулер тұрақты жылдамдықпен және тұрақты үдеумен басып озу:

1) жол қозғалысы ережелеріне сәйкес, тежеуге үнемі дайын болған кезде тығыз көлік ағынындағы жүргізуші қозғалыс жылдамдығының мәнінің жартысынан кем емес (км/сағ) қауіпсіздік қашықтығын (метрмен) сақтауы керек, яғни:

$$D_{1пр.(лев)} \geq \frac{1}{2} \cdot V_1 \quad (7)$$

2) АКҚ 2 құратын "оң " және "сол жақ" рөлдік басқаруыбар АКҚ 1 жүргізушісі үшін "өлі аймақтың" бастапқы мөлшері нөлдік және теріс мәні болған кезде оң болуы тиіс, көріну тұрғысынан қауіпсіздіктің ең аз қашықтығын айқындау туралы мәселе қоюдың мағынасы жоқ:

$$h_{нач.пр.(лев)} > 0 \quad (8)$$

Оң және сол рөлді АКҚ-ын басқару кезінде:

$$k = \frac{d_2}{2} \pm p \quad (9)$$

Маневр жасау кезінде әзірленген математикалық модельдер тұрақты жылдамдықпен, шектеулерді сақтай отырып, тұрақты үдеумен басып озу жүргізуші жол көлік жағдайын бағалай алатын және қауіпсіз режимде маневр жасай алатын басып озатын АКҚ-қа дейінгі қажетті қауіпсіздік қашықтығын анықтауға мүмкіндік береді.

Орындалған математикалық эксперименттердің нәтижелері бойынша басып озу маневрін орындаудың қауіпсіздік деңгейі деген түсінік енгізуіміз керек. Бұл жағдайда басып озатын, басып озылатын және қарсы АКҚ қозғалысының жылдамдық режимін, көлік ағындарының қозғалыс қарқындылығын жүргізушінің АКҚ-тағы жағдайына (қозғалыс барысында солға немесе оңға) және басып озушының жолдағы жағдайына сүйене отырып анықталады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Афанасьев Л.Л., Дьяков А.Б., Иларионов В.А. Конструктивная безопасность автомобиля: учеб. пособие // М.: Машиностроение, 2013. 185 с.
2. Правила дорожного движения Республики Казахстан 2023. С изменениями и дополнениями согласно Постановлению Правительства РК от 21 октября 2017 года № 667.
3. В. Шпейд, А Шпейд Системы безопасности автомобилей учебное пособие // М: Основы управления автомобилем и безопасность движения, 2019. 142 с

УДК 629.331.1

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРНЫХ МАШИН

Кульмаганбет Аружан Серикбайкызы
aruzhankulmag@gmail.com

Введение. Разработка крупнейших месторождений руд цветных, черных металлов и горно-химического сырья осуществляется с использованием высокопроизводительного мобильного и надежного самоходного горного оборудования (СГО). Современное оборудование имеет сложную конструкцию, электрический, дизельный, пневматический и гидравлический приводы.

На рудниках корпорации «Казахмыс», Ачисайского полиметаллического комбината в качестве бурового оборудования используются каретки УБШ-532Д, СБУ-2к, Параматик, на погрузке и доставке – погрузочные машины ПНБ-3Д, ПНБ-4, ПДМ ПД-8А, ТОРО 501 ДЛ, Cat-980G, автосамосвалы МоАЗ 7405-9586, ТОРО 40Д, самоходные полки СП-8А, СП-18, ПМЗШ-2, бульдозер БП-2 и др. На рудниках Лениногорского, Зыряновского и Текелийского комбинатов эксплуатируются буровые станки ЛПС-3, ПБУ-80, на погрузке и доставке ПД2Б-1, «ТОРО», погрузочные машины ПНБ-3Д, ПНБ-4.

Например, только на Жезказганских подземных рудниках корпорации "Казахмыс" эксплуатируется около 400 единиц СГО, объединенные в проходческие (бурильная установка Унимастер МК2 и погрузочно-доставочная машина ЛК-4) и очистные (автосамосвал ТОРО 40D; бурильная установка Paramatic и машина САТ 980G) комплексы.

Внедрение СГО позволило повысить машиновооруженность труда на подземных рудниках в 1,7 раза. Это потребовало, естественно, крупных капиталовложений и затрат на создание и выпуск новых горных машин. Между тем, производительность труда одного подземного рабочего увеличилась отнюдь не пропорционально росту машиновооруженности и составила всего 130-140 %. Следовательно, простое увеличение основных параметров (мощность, габариты, скорость) самоходных горных машин и других средств механизации уже не в состоянии обеспечить необходимые темпы роста производительности труда.