

ТАШИШ ЖАРАЁНИДА АВТОМОБИЛЛАРНИНГ ЭКСПЛУАТАЦИОН ХУСУСИЯТИНИ БАҲОЛАШ

Бувражаб Канкеловна Қурбонова

Жиззах политехника институти

qbibirajab@gmail.com

Ойбек Абдувоси ўғли Авлаев

Жиззах политехника институти 102-20 ТВМ гуруҳи талабаси

Шахзод Ўктам ўғли Абдукаримов

Жиззах политехника институти Магистрант

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада ишлаб чиқилган тавсиялар асосан автотранспорт воситаларини эксплуатация қилиш даврида ташиш меъёрий кўрсаткичларни ва ҳаракат хавфсизлигини таъминлашдаги фаолиятини оширишга хизмат қилади.

Калит сўзлар: автомобил, ташиш, хусусият, хизмат кўрсатиш, иқлим, ҳаракат хавфсизлиги, кўрсаткич, миқдор.

ABSTRACT

This article describes the development of methodological recommendations and the application of their results in production in order to improve the operation of transportation and road safety of motor transport

Keywords: car, traffic safety, traffic, traffic signs, dangerous site

КИРИШ

Автомобиль транспорти мамлакатимиз иқтисодиётида муҳим рол ўйнайди. Қўйилган муаммога бағишланган илмий ишларни таҳлил этишдан кўринадики, автомобиль транспортидан фойдаланиш самарадорлиги унинг хусусиятларига боғлиқ. Хусусиятлар эса эксплуатация жараёнида юзага чиқади ва транспорт воситаси берилган шароитларда эксплуатация қилишга лойиқ ёки лойиқ эмаслигини кўрсатади. [1,2]

Эксплуатация шароитларини шартли равишда карьерлар, тоғлар, текисликларга ажратиш мумкин.

Автотранспорт воситаларида ўзига хос махсус хусусиятларнинг мавжудлиги, берилган ишлаб чиқариш шароитларида бошқа транспорт турлари ёки воситаларидан фойдаланиш умуман мумкин эмаслигини ёки мақсадга мувофиқ эмаслигини кўрсатади.[1]

Эксплуатация шароитларининг турли – туманлиги транспорт воситаларининг кенг кўламда ихтисослашувига олиб келди, муайян шароитларда энг самарали тарзда фойдаланиш мумкин бўлган ихтисослашган транспорт воситалари ишлаб чиқилди.

Автопоездларнинг хусусиятларини ўрганиш учун уларни турли белгиларига қараб гуруҳларга ажратиш керак. Бунда сифатлар, йирик хусусиятлар (ишончлилик, экологиябоплик, эстетик, эксплуатацияга оид хусусиятлар ва б.) иерархик тизим ҳосил қилади. Биз фақат битта хусусиятлар гуруҳини – автомобилнинг эксплуатация хусусиятларини таҳлил қиламиз.

Эксплуатация хусусиятлари – транспорт турини ихтисослашган восита сифатида (ер усти ғилдиракли, рельсиз), берилган шароитларда ишлатишга мослигини билдирадиган хусусиятлар гуруҳидан иборат. [3]

Автомобилларнинг эксплуатация хусусиятларини қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин: тортиш-тезлик ва тормозлаш хусусиятлари, ёнилғи тежамкорлиги, бошқарилувчанлик, турғунлик, маневр, юриш раволиги ва ўтувчанлик.[7, 8] Булардан ҳаракатланиш режимига таъсир этадиганлари тортиш-тезлик, тормозланиш, бошқарилувчанлик, турғунлик, бурилувчанлик ва ўтувчанлик хусусиятларидир.

Ғилдиракли машиналарнинг ҳаракатланиш режимига таъсир этувчи асосий эксплуатацион хусусиятлари – бошқарилувчанлик ва турғунликдан иборат.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

“Ҳаракатланиш турғунлиги” деганда қуйидаги хусусиятлар тушунилади: йўналиш (курс) турғунлиги, транспорт воситаларининг хусусий турғунлиги, бўйлама турғунлиги, бошқарувчи ғилдираклар барқарорлиги ва б.[4, 5, 6]

Буларнинг ҳар бирига қисқача таъриф берамиз:

а) йўналиш турғунлиги – ҳайдовчи бошқараётган автомобилнинг, унга ташқаридан кўзғатувчи кучлар таъсир этса ҳам, берилган ҳаракат йўналишини сақлаб қолиш хусусияти;

б) хусусий турғунлиги – автомобилнинг, ҳайдовчи иштирокисиз (махкамланган ёки эркин рул бошқаруви билан) ташқи қўзғовчи кучларга қарши туриш хусусияти;

в) бошқарилувчанлик – ҳайдовчи бошқараётган автомобилнинг, муайян йўл-иқлим вазиятларида, берилган йўналишни сақлаш ёки уни ҳайдовчи, рул бошқаруви орқали ифода этган ихтиёри бўйича ўзгартириш хусусияти;

г) бошқарувчи филдиракларнинг барқарорлиги – бошқарилувчи филдиракларнинг, эркин рул бошқарувида, ҳайдовчининг ёрдамисиз нейтрал ҳолатга қайтиш хусусияти.

Филдиракли машиналарнинг ҳаракати турғунлигини баҳолаш учун кўплаб мезонлар таклиф этилган. Д.А.Чудаковнинг фикрига кўра[1], автомобилнинг турғун ҳаракати бузилишини автомобиль кўпригининг бўйлама ва ёнлама сирпаниши бўйича баҳолаш мумкин.

Автопоездларнинг тузилиши икки ўқли автомобилларга қараганда анча мураккаб бўлгани учун, ҳаракати турғунлигини тадқиқ этиш анча қийин – бошқарувчи таъсирлар билан реакциялар орасидаги умумий мезон топилмаган. Д.А.Антонов [2] кўп ўқли автомобилларнинг турғунлигига оид масалалар мажмуасини тадқиқ этиб, Ляпуновнинг турғунликни аниқлаш бўйича маълум теоремаси ёрдамида турғунлик масаласини ечишнинг аналитик усулини топди.

Қўзғатилган ҳаракатнинг дифференциал тенгламалари берилган бўлсин:

$$dx_s/dt = X_s(X_1, X_2, \dots, X_n), \quad (s = 1, 2.. .n), \quad (1)$$

Агар бу тенгламалар учун шундай, ишораси ўзгарувчан $V(X_1, X_2, \dots, X_n)$ функциясини топиш мумкин бўлсаки, унинг вақт бўйича тўла ҳосиласи [(1)формулага мувофиқ] шу функциянинг ишорасига тескари ва ўзгармас ишорали бўлса, ёки айниятда нолга айланса, демак қўзғатилмаган ҳаракат – турғундир.

Бу теореманинг моҳияти шундан иборатки, агар унинг шартлари қониқтирилмаса ва ҳаракатланиш параметрларининг бошланғич қийматлари $X = X(t_0)$, $t=t_0=0$ вақт онда, қўзғовчилар таъсирида қандайдир кўлам – σ дан ташқари чиқмаса (яъни, ҳамма X_s^0 қийматлар $(X_s) < \sigma$ оралиқда бўлади), бошланғич вақт онда бошқа исталган $t > t_0$ қўзғотилган ҳаракат дифференциал тенгламаларнинг ҳамма X_s ечимлари учун $(X_s) < E$ (E ва σ – исталган мусбат сонлар, $E > \sigma$) тенгсизлиги бажарилади.

Ғилдиракларнинг йўл юзаси билан ўзаро таъсири ёмонлашувига асосий сабаб – орада учинчи бир элемент (сув, лой, қор, муз) борлигидир. Натижада, илашиш коэффициентлари пасайиб, тортиш кучи ҳам камайиб кетади.

Йўл юзасининг нам бўлиши шиналарнинг ёнлама тортиб кетишга қаршилик коэффициентида салбий таъсир этади, оқибатда автомобилнинг турғунлиги ва бошқарилувчанлиги ёмонлашади [1].

Кўп ўқли автомобилнинг ҳаракатланувчанлиги бир-бири билан боғланиб кетган кўплаб омилларга боғлиқ. Шулардан бири – ҳаракат турғунлигидир [2].

Автомобиль шинаси айрим элементлари эластик бўлгани сабабли траекториядан (бўйлама ўқнинг берилган йўналишдан) бир мунча оғиши рухсат этилади. Бироқ, бутун машина ёки унинг қайсидир ўқи (кўп ўқли машиналарда – битта ўқ ёки ўқлар гуруҳи) ёнлама йўналишда сирпанса, бу турғунлик йўқолишининг чегаравий ҳолати бўлади. Бу ҳолатни “Занос” – “Ёнламасига тортиб кетиш” дейилади. [10, 11, 12,]

Машина, таянч юзага параллел бўйлама ва кўндаланг ўқларга нисбатан турғунлигини йўқотиши – шу ўқлар атрофида ағдарилиш, деб баҳоланади.

Илашиш шартли бўйича ҳаракатнинг критик тезлиги $V_{крф}$, айланма ҳаракат учун аниқланган. $V_{крф}$ – турғун ҳаракатнинг чегаравий тезлиги ҳисобланади. Бунда автомобилга бўйлама ва кўндаланг йўналишларда таъсир этадиган ҳамма кучлар йиғиндиси ғилдиракларнинг йўл билан илашиш кучига тенг [9, 13, 14].

НАТИЖАЛАР

Ушбу мақолада, биз тамондан ишлаб чиқилган автопоезднинг турғун ва хавфсиз ҳаракатлари таъминладиган даражадаги максимал тезлик режимини илмий асослаш услуби келтирилган. Услуб автопоезд ҳаракатининг математик моделига асосланади. У ғилдиракли машиналар динамикасининг тескари масаласини ечиш усулига асосланади, натижада суюқ юкнинг оғирлик маркази ўзгаришини ҳисобга олган ҳолда ҳаракат турғунлиги асосланади.

Бу ерда, ағдарадиган ва унга қаршилик қиладиган жами кучлар, ёнга тортиб кетадиган ва унга қаршилик қиладиган жами кучлар (суюқликнинг цистерна деворларига динамик таъсирини ҳисобга олган ва олмаган ҳолда) ҳисоби қуйидаги тенгламалар ёрдамида топилади:

Ярим тиркама учун:

$$F_{опр} = \left(m_n g \frac{B}{2} \cos \beta + m_n g \sin \beta \cdot h_g - \frac{m_n g^2}{r} h_g - N_k h_c - R_k \frac{B}{2} - P_n h_g \right) / B \quad F_{опр} \geq 0 \quad (1)$$

$$F_3 = \frac{m_n g^2}{r} + P_k - N_k - m_n g \sin \beta - \sum R \cdot \varphi_2. \quad F_3 \geq 0 \quad (2)$$

Автошатакчи учун:

$$F_{onp} = \left(m_T g \frac{B}{2} \cos \beta + m_T g \sin \beta \cdot h_g - \frac{m_T g^2}{r} h_g + N_k h_c - R_k \frac{B}{2} \right) / B \quad F_{onp} \geq 0 \quad (3)$$

$$F_3 = \frac{m_T g^2}{r} + N_k - m_T g \sin \beta - \sum R \cdot \varphi_2. \quad F_3 \geq 0 \quad (4)$$

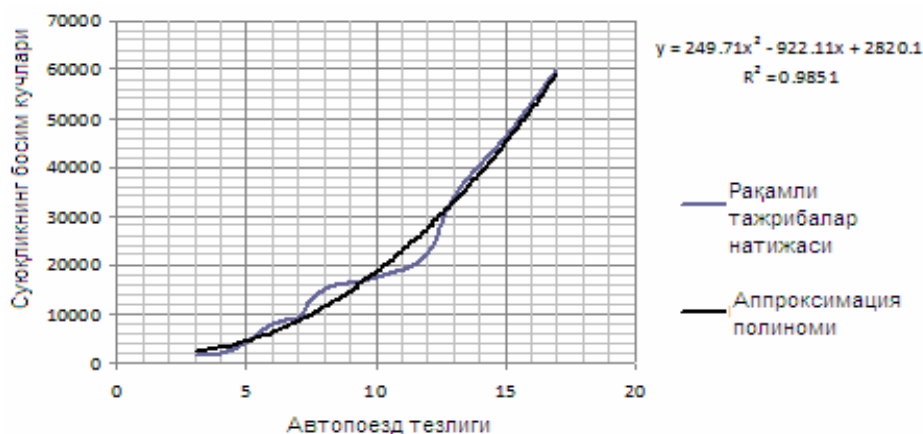
Бу ерда R – чап ва ўнг ғилдираклардаги реакция кучлари; R_k – илашма курилмасидаги реакция кучлари, N_k – илашма курилмасидаги ёнлама реакция кучи; $P_{жкп}$ – илашма курилмасидаги бўйлама инерция кучи; m_n , m_T – тиркама ва шатакчининг тўла массаси; h_g – ярим тиркаманинг оғирлик маркази; V – автопоезд тезлиги; α – йўлнинг қиялик бурчаги; r – бурилиш радиуси; β – йўлнинг кўндаланг қиялик бурчаги; h – шатакчи оғирлик марказининг баландлиги; V_T – шатакчининг коляеси; g – эркин тушиш тезланиши (9.8 м/с^2); h_c – илашма курилмасининг баландлиги; B – ярим тиркаманинг коляеси; f_{i1} – бўйлама илашиш коэффициенти; f_{i2} – кўндаланг илашиш коэффициенти; P_k , P_B – суюқликнинг цистерна деворига кўндаланг ва бўйлама динамик таъсири. [15, 16, 17]

МУҲОКАМА

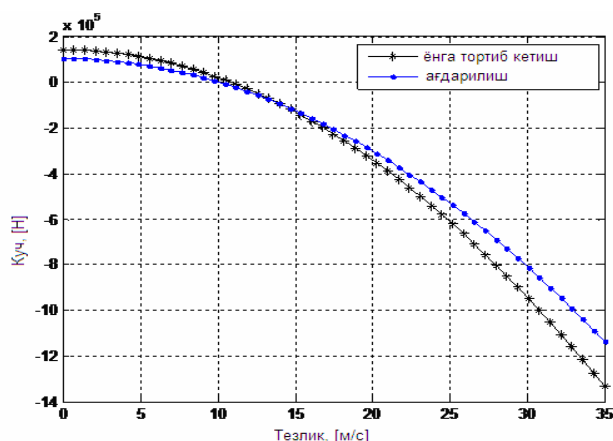
Математик моделни ечиш учун MatLab Simulink компьютер дастури ишлаб чиқилиб, Ўзбекистон республикаси давлат патент идорасидан расмий рўйхатдан ўтказиш учун тайёрланмоқда. Ҳар бир ғилдиракдаги реакция кучлари автопоезднинг тоғ шароитларида турғун ҳаракатланиш параметрларини аниқлаш имконини беради. [21,22]

Суюқликнинг цистерна деворларига динамик таъсири Новье-Стокснинг цилиндрик координаталари (r , φ , z) учун тузган тенгламаси ёрдамида аниқланди, UGS I-DEAS NX дастурлар комплексида фойдаланилди. [18, 19, 20]

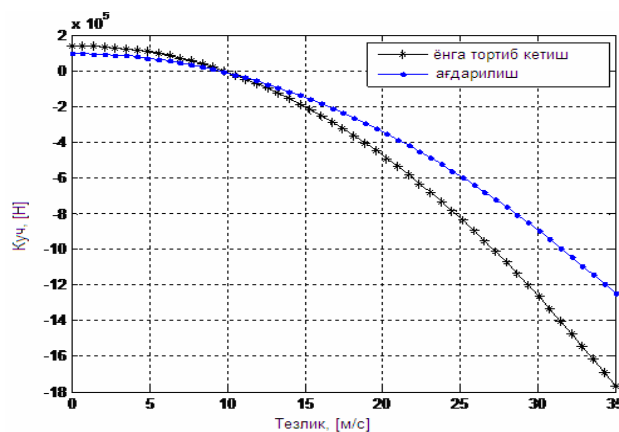
Автопоезднинг эгри чизиқли ҳаракатида суюқликнинг цистерна деворлари ва тўсиқларга босимининг ўзгаришлари ва бу босимнинг автопоезд тезлигига боғлиқлиги 1- расмда кўрсатилган.



1-расм. Суюқликнинг цистерна деворларига босимининг автопоезд тезлигига қараб ўзгариш графиги



2-расм. Суюқликнинг динамик таъсири ҳисобга олинмаган



3-расм. Суюқликнинг динамик таъсири ҳисобга олинган

Юқорида келтирилган графиклар ағдарилишга ва ёнга сурилишга ёрдам берадиган ва қаршилик қиладиган йиғинди кучларнинг ўзгаришини кўрсатади. Улардан автопоезднинг беқарор (нотурғун) ҳаракати бошланадиган критик тезликни топиш мумкин (эгри чизиқлар ордината ўқининг “0” қийматидан ўтказилган абсциссани кесиб ўтган нуқтаси) (2,3-расмлар).

ХУЛОСА

Ҳисоблаш натижалари кўрсатишича, нефт маҳсулотларини мингашма автопоездлар билан ташиганда суюқликнинг цистерна деворларига таъсири эътиборга олинса, эътиборга олинмаган ҳолатига қараганда, критик тезлик қиймати тўғри чизиқли ҳаракатда – 8-10 %га, эгри чизиқли ҳаракатда – 10-14%га кам бўлиши аниқланди.

Эксплуатация хусусиятларини баҳолашда уларнинг кўрсаткичлари база сифатида қабул қилинган қийматлар билан таққосланади. Кўрсаткичларнинг бир қисми ОСТлар ва ГОСТлар билан белгиланган меъёрий қийматларга эга, қолганлари учун тажриба ёки ҳисоблар орқали аниқланган ўртача статистик қийматлар ёки ўхшаш автомобилларнинг кўрсаткичларига тегишли экстремал қийматлар аниқланади.

Шундай қилиб, эксплуатация хусусиятларини таҳлил қилиш кўрсатадики, автопоездларда суюқ юкларни ташиш жараёнида турғунлик асосий хусусият ҳисобланади. Уни, одатда, критик тезлик орқали баҳоланади.

REFERENCES

1. Литвинов А.С. Теория эксплуатационных свойств: Учебник для ВУЗов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М., Машиностроение, 1989- 240с.
2. Смирнов Г.А. Теория движения колёсных машин: Учебник для студентов машиностроит. спец. вузов.-2-е изд. – М., Машиностроение, 1990. -352 с.
3. Azimov, A. (2020). Avtomobilsozlik sanoatida polimer va kompozit materiallardan foydalanishning samaradorlik ko'rsatgichlari. Academic research in educational sciences, (1).
4. Islomov, S. (2020). Kichik quvvatli atklarda texnik xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish. Архив Научных Публикаций JSPI.
5. Islomov, S. (2020). Республикамизда автомобиль сервиснинг истикболи. Архив Научных Публикаций JSPI.
6. Islomov, S., & Nomozboyev, O. (2021). Avtotransport korxonalarini innovatsion jihozlashga ta'sir qilivchi ekspluatatsion omillar. Academic research in educational sciences, 2(4), 216-223.
7. Nurmukhammad, O. (2021). Safety methods at gas filling stations for cars. Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences, 1(1), 27-36.
8. Raxmatov, O., & Sotvoldiyev, X. R. O. G. L. (2021). Avtotransport vositalariga mavsumiy servis xizmat ko'rsatish turlari va ularning xarakat xavfsizligiga ta'siri. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(10), 1147-1151.
9. Suvanov, U., Hamraqulov, Y., & Agzamov, J. (2021). Transport vositasining texnik holat masalalari. Academic research in educational sciences, 2(2).
10. Адиллов, О. К., Умиров, И. И. Ў., & Барноев, Л. (2020). Транспортни хавфсиз бошқариш кўрсаткичларини баҳолаш. Academic research in educational sciences,(1).

11. Адиллов, О. К., Умиров, И. И., & Уразов, Б. А. (2020). Методика определения деталей, критических по надежности автомобилей. *Academic research in educational sciences*, (1), 109-113.
12. Адиллов, О., Зухурова, Д., & Мамарасулов, Р. (2021). Транспорт воситалар техник ҳолатини баҳолаш. *Academic research in educational sciences*, 2(10), 137-143.
13. Адиллов, О., Нуруллаев, У., & Турушев, С. (2021). Методика оценки приспособленности конструкции подвижного состава к условиям эксплуатации. *Academic research in educational sciences*, 2(5), 650-658.
14. Бегматов, Б. Я., & ўғли Холиқов, Д. Р. (2021). Автотранспорт корхоналари мисолида автомобиллар техник ҳолатининг ҳаракат хавфсизлигига таъсирини баҳолаш. *Academic research in educational sciences*, 2(1).
15. Бегматов, Б. Я., & Ҳаққулов, Б. А. (2020). Кафолат даврида автомобилларнинг техник ҳолатини текшириш. *Academic research in educational sciences*, (3).
16. Нуруллаев, У. А., & Умиров, И. И. У. (2020). Создание программных средств автоматизированной информационной системы транспортных предприятий. *Academic research in educational sciences*,(1).
17. Нуруллаев, У., Умиров, И., & Исоков, Г. (2021). Методика определения деталей, критических по надежности автомобилей. *Academic research in educational sciences*, 2(5), 678-684.
18. Odilov, N. (2020). The analysis of the development of gas cylinder supply system. *Academic research in educational sciences*, (3).
19. Суванкулов, Ш., Исламов, Ш., Каршибаев, Ш., & Бердиёров, Т. (2015). Способы расчета вредных веществ возникающих на постах повседневного предоставления услуг транспортным средствам. In Сборники конференций НИЦ Социосфера (No. 8, pp. 23-27). Vedecko vydavatelske centrum Sociosfera-CZ sro.
20. Тожиев, Ж. (2021). Автотранспорт корхоналарида мавжуд ёрдамчи устахоналар фаолиятини ташкил қилиш ва такомиллаштириш. *Academic research in educational sciences*, 2(5), 1344-1353.
21. Тожиев, Ж. З. Ў. (2020). Кафолат даврида бузилишларни олдини олиш мақсадида автомобилнинг техник ҳолатини текшириш. *Academic research in educational sciences*, (3).
22. Эрназарова, Л. М., Азизов, Б. Д., & Кулмурадов, Д. И. (2015). Принципы формирования и развития терминальных систем в Узбекистане. In Технические науки: проблемы и перспективы (pp. 79-83).