



KRIVOSHIP-SHATUN MEXANIZMINING TUZILISHI, ISHLASH PRINSIPI VA DIAGNOSTIK PARAMETRLARI

G'ulomjonov Hayitbek Akmaljon o'g'li

Guliston tuman 1-son texnikumi

Avtomobillar servisi yo'nalishi bo'yicha ishlab chiqarish ta'limi ustasi

Email. ttqwert15@gmail.com

ANNOTATSIYA: Mazkur ilmiy maqolada avtomobil ichki yonuv dvigateling asosiy mexanizmlaridan biri hisoblangan krivoship-shatun mexanizmining konstruktiv tuzilishi, ishlash prinsipi, funksional vazifalari hamda texnik holatini baholashda qo'llaniladigan diagnostik parametrlar ilmiy-texnik jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda mexanizmning asosiy tarkibiy qismlari, jumladan, silindrlar bloki, porshen, porshen halqalari, shatun, tirsakli val va podshipniklarning tuzilishi hamda ularning o'zaro mexanik bog'liqligi yoritilgan. Shuningdek, mexanizmning ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan yeyilish, deformatsiya, mexanik shovqin, kompressiya bosimining pasayishi va moylash tizimidagi nosozliklar tahlil etilgan. Krivoship-shatun mexanizmining texnik holatini aniqlashda kompressiyani o'lchash, silindr germetikligini tekshirish, moy bosimini nazorat qilish, akustik va vibrodiagnostika usullaridan foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Maqolada zamonaviy diagnostika texnologiyalaridan foydalanish orqali avtomobil dvigatellarining ekspluatatsion ishonchliligini oshirish, nosozliklarni erta aniqlash hamda texnik xizmat ko'rsatish samaradorligini yaxshilash bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: krivoship-shatun mexanizmi, ichki yonuv dvigateli, porshen, shatun, tirsakli val, silindrlar bloki, kompressiya, diagnostika, mexanik yeyilish, moy bosimi, vibrodiagnostika, texnik xizmat ko'rsatish, avtomobillar servisi.

АННОТАЦИЯ: В данной научной статье представлен научно-технический анализ конструктивного устройства, принципа работы,



функционального назначения и диагностических параметров кривошипно-шатунного механизма, являющегося одним из основных механизмов автомобильного двигателя внутреннего сгорания. В исследовании рассмотрены основные конструктивные элементы механизма, включая блок цилиндров, поршень, поршневые кольца, шатун, коленчатый вал и подшипники, а также их механическое взаимодействие в процессе работы двигателя. Особое внимание уделено анализу неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации, таких как износ деталей, деформация, механические шумы, снижение компрессии и нарушения в системе смазки. Рассмотрены возможности применения различных методов диагностики технического состояния кривошипно-шатунного механизма, включая измерение компрессии, проверку герметичности цилиндров, контроль давления масла, акустическую и вибрационную диагностику. В статье представлены научно-практические рекомендации по повышению эксплуатационной надежности автомобильных двигателей, своевременному выявлению неисправностей и совершенствованию эффективности технического обслуживания посредством использования современных диагностических технологий.

Ключевые слова: *кривошипно-шатунный механизм, двигатель внутреннего сгорания, поршень, шатун, коленчатый вал, блок цилиндров, компрессия, диагностика, механический износ, давление масла, вибродиагностика, техническое обслуживание, автомобильный сервис.*

ABSTRACT: *This scientific article presents a technical and theoretical analysis of the structural design, operating principles, functional characteristics, and diagnostic parameters of the crankshaft and connecting rod mechanism, which is one of the essential components of an automotive internal combustion engine. The study examines the main structural elements of the mechanism, including the cylinder block, piston, piston rings, connecting rod, crankshaft, and bearings, as well as their mechanical interactions during engine operation. Particular attention is paid to the analysis of common operational failures, including component wear, deformation,*



mechanical noise, reduced compression pressure, and lubrication system malfunctions. The article also discusses the application of various diagnostic methods for evaluating the technical condition of the crankshaft and connecting rod mechanism, such as compression testing, cylinder leakage testing, oil pressure monitoring, acoustic diagnostics, and vibration analysis. Furthermore, scientific and practical recommendations are provided to improve the operational reliability of automotive engines, facilitate early fault detection, and enhance maintenance efficiency through the application of modern diagnostic technologies. The findings emphasize the importance of comprehensive diagnostic approaches in improving engine performance and supporting the professional training of automotive service specialists.

Keywords: *crankshaft and connecting rod mechanism, internal combustion engine, piston, connecting rod, crankshaft, cylinder block, compression, diagnostics, mechanical wear, oil pressure, vibration diagnostics, technical maintenance, automotive service.*

KIRISH Bugungi kunda avtomobil transporti iqtisodiyotning turli tarmoqlarida muhim ahamiyat kasb etib, yo'lovchi va yuk tashish jarayonlarining uzluksizligini ta'minlashda asosiy texnik vositalardan biri hisoblanadi. Avtomobillarning samarali, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan tejamkor ishlashi ko'p jihatdan ularning asosiy agregatlari, ayniqsa, ichki yonuv dvigatelining texnik holatiga bog'liq. Dvigatelning ishlash samaradorligi, quvvati, yonilg'i sarfi, ekologik ko'rsatkichlari va ekspluatatsion ishonchliligini ta'minlashda krivoship-shatun mexanizmi alohida o'rin egallaydi. Krivoship-shatun mexanizmi ichki yonuv dvigatelining eng muhim mexanik tizimlaridan biri bo'lib, porshenning ilgarilanma-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirish vazifasini bajaradi. Ushbu mexanizm orqali yonilg'i-havo aralashmasining yonishi natijasida hosil bo'lgan gaz bosimi mexanik energiyaga aylantiriladi va avtomobilning transmissiya tizimiga uzatiladi. Dvigatelning ish jarayonida krivoship-shatun mexanizmi detallari yuqori harorat, katta mexanik yuklama, ishqalanish kuchlari va o'zgaruvchan



dinamik ta'sirlar ostida ishlaydi. Ayniqsa, porshen va silindr devorlari, shatun podshipniklari hamda tirsakli val bo'yinlari o'rtasidagi ishqalanish mexanizmning uzoq muddatli ishlashiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Avtomobillardan uzoq muddat foydalanish jarayonida ushbu mexanizmning ayrim detallarida tabiiy yeyilish, geometrik o'lchamlarning o'zgarishi, moylash sharoitlarining yomonlashishi va mexanik shikastlanishlar yuzaga keladi. Bunday holatlar dvigatel quvvatining pasayishiga, yonilg'i hamda moy sarfining ortishiga, ishlash jarayonida ortiqcha shovqin va tebranishlarning paydo bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu nuqtayi nazardan, krivoship-shatun mexanizmining texnik holatini muntazam nazorat qilish, diagnostik parametrlarini aniqlash va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklarni o'z vaqtida bartaraf etish avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish tizimining ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy avtomobil servis korxonalarida dvigatelning texnik holatini baholash uchun elektron diagnostika qurilmalari, kompressometrlar, pnevmatik germetiklikni tekshirish moslamalari, elektron stetoskoplar, vibrodiagnostika vositalari va raqamli o'lchash uskunalaridan keng foydalaniladi. Mazkur jihozlar yordamida dvigatelni to'liq qismlarga ajratmasdan ayrim mexanik nosozliklarni aniqlash imkoniyati mavjud.

Texnikumlarda avtomobillar servisi yo'nalishi bo'yicha mutaxassislar tayyorlash jarayonida krivoship-shatun mexanizmining tuzilishi va diagnostikasi bo'yicha nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalar bilan uyg'unlashtirish muhim ahamiyatga ega. Chunki bo'lajak avtomobil servisi mutaxassislari dvigatelning ishlash prinsipini bilish bilan bir qatorda, uning texnik holatini baholash, diagnostika jihozlaridan foydalanish va nosozlik sabablarini aniqlash ko'nikmalariga ham ega bo'lishlari zarur.

TADQIQOT METADALOGIYASI

Mazkur maqola nazariy-tahliliy va ilmiy-uslubiy xarakterga ega bo'lib, tadqiqot davomida ichki yonuv dvigatellarining konstruktiv tuzilishi, texnik ekspluatatsiyasi va diagnostikasi bo'yicha ilmiy-texnik adabiyotlarni o'rganish,



mexanizm elementlarini funksional tahlil qilish, diagnostik parametrlarni taqqoslash hamda nosozlik belgilarini tizimlashtirish usullaridan foydalanildi. Tadqiqot obyekti sifatida avtomobil ichki yonuv dvigatelining krivoship-shatun mexanizmi tanlandi. Tadqiqot predmeti esa mexanizmning texnik holatiga ta'sir qiluvchi konstruktiv va ekspluatatsion omillar, diagnostik parametrlar hamda nosozliklarni aniqlash usullaridan iborat. Tahlilda porshen-silindr guruhi germetikligi, tirsakli val va shatun podshipniklarining holati, moylash tizimi ko'rsatkichlari, mexanik tebranishlar va akustik signallar diagnostikaning asosiy yo'nalishlari sifatida qaraldi. Ushbu ishda yangi laboratoriya tajribasi natijalari keltirilmaydi. Diagnostik parametrlarning amaliy ahamiyati mavjud muhandislik tamoyillari va texnik xizmat ko'rsatish usullari asosida baholanadi.

Krivoship-shatun mexanizmi ichki yonuv dvigatelining asosiy tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, yonish kamerasida hosil bo'ladigan gaz bosimini mexanik harakatga aylantirish vazifasini bajaradi. Mexanizmning konstruktiv tuzilishi dvigatelning turi, silindrlar soni, joylashish sxemasi, ish hajmi va quvvat ko'rsatkichlariga qarab farqlanishi mumkin. Krivoship-shatun mexanizmi shartli ravishda qo'zg'almas va harakatlanuvchi detallarga ajratiladi. Qo'zg'almas qismlarga silindrlar bloki, karter va tegishli korpus elementlari, harakatlanuvchi qismlarga esa porshen, porshen halqalari, porshen barmog'i, shatun, tirsakli val va maxovik kiradi. Silindrlar bloki dvigatelning asosiy tayanch konstruksiyasi hisoblanadi. Unda porshenlarning harakatlanishi uchun silindrlar, sovitish suyuqligi kanallari, moylash tizimi yo'llari va tirsakli valning tayanch qismlari joylashadi. Silindrlarning ichki yuzalari yuqori aniqlikda ishlov berilgan bo'lib, porshen halqalari bilan birgalikda yonish kamerasining germetikligini ta'minlaydi. Porshen yonish kamerasida hosil bo'ladigan gaz bosimini qabul qilib, ushbu kuchni porshen barmog'i orqali shatunga uzatadi. Porshenlar odatda yengil, issiqlikni yaxshi o'tkazuvchi alyuminiy qotishmalaridan tayyorlanadi. Porshenning yuqori qismi gaz bosimi va harorat ta'sirida, yon yuzalari esa ishqalanish va yonlama kuchlar ta'sirida ishlaydi. Porshen halqalari kompression va moy sidiruvchi turlarga bo'linadi.



Kompression halqalar gazlarning karterga o'tishini cheklaydi va issiqlikning porshendan silindr devoriga uzatilishiga yordam beradi. Moy sidiruvchi halqalar esa silindr devoridagi ortiqcha moyni olib tashlab, yonish kamerasiga moy tushishini kamaytiradi.

Shatun porshen bilan tirsakli valni o'zaro bog'lovchi mexanik element hisoblanadi. U porshenning ilgarilanma-qaytma harakatini tirsakli val krivoshipiga uzatadi. Ishlash jarayonida shatun siqilish, cho'zilish va egilish bilan bog'liq murakkab yuklamalarni qabul qiladi. Tirsakli val mexanizmning asosiy aylanuvchi detali bo'lib, shatundan uzatilgan kuch ta'sirida aylanma harakat hosil qiladi. Tirsakli valning asosiy elementlariga o'zak bo'yinlar, shatun bo'yinlari, krivoship yonoqlari va muvozanatlovchi yuklar kiradi. Maxovik tirsakli valning aylanish notekisligini kamaytirish va dvigatelning turli ish taktlarida aylanishni barqarorlashtirish uchun xizmat qiladi. Krivoship-shatun mexanizmining konstruktiv elementlari bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lib, ulardan birining texnik holati yomonlashishi boshqa detallarning ishlash sharoitiga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. o'rt taktli ichki yonuv dvigatelida ish jarayoni kiritish, siqish, ish yo'li va chiqarish taktlaridan tashkil topadi. Ushbu taktlarning bajarilishi davomida porshen silindr ichida yuqori va pastki chekka nuqtalar orasida harakatlanadi.

Kiritish taktida porshen pastga harakatlanib, silindrga yangi zaryadning kirishiga sharoit yaratadi. Siqish taktida porshen yuqoriga harakatlanib, silindrdagi gazlarni siqadi. Ish yo'li taktida yonilg'ining yonishi natijasida hosil bo'lgan yuqori bosimli gazlar porshenga ta'sir etadi va uni pastga harakatlantiradi. Chiqarish taktida esa porshen yuqoriga ko'tarilib, ishlatilgan gazlarning silindrdan chiqarilishiga yordam beradi. Avtomobil dvigatelining uzoq muddat ishlashi natijasida krivoship-shatun mexanizmi detallarida turli mexanik va ekspluatatsion nosozliklar yuzaga kelishi mumkin. Ushbu nosozliklarning kelib chiqishi ko'pincha moylash tizimining yetarli ishlamasligi, dvigatelning ortiqcha qizishi, sifatsiz moylardan foydalanish, texnik xizmat ko'rsatish muddatlariga rioya qilmaslik va yuqori mexanik yuklamalar bilan bog'liq. Porshen halqalarining yeyilishi eng ko'p uchraydigan nosozliklardan



biridir. Porshen halqalari va silindr devori orasidagi germetiklikning yomonlashishi natijasida yonish kamerasidagi gazlarning bir qismi karterga o'tadi. Bu holat kompressiya bosimining pasayishiga, dvigatel quvvatining kamayishiga va moy sarfining ortishiga olib kelishi mumkin. Silindr devorlarining yeyilishi ham dvigatelning texnik holatiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Silindr ichki yuzasida oval shakllanish, konuslilik va tiralishlar paydo bo'lishi porshen halqalarining silindr yuzasiga bir tekis tegishini buzadi. Natijada siqish jarayonida gazlarning sizib chiqishi ortadi.

Shatun podshipniklarining yeyilishi tirsakli valning shatun bo'yinlari bilan podshipniklar orasidagi moy tirqishining kattalashishiga sabab bo'ladi. Bunday holatda dvigatel ishlayotganda taqillash tovushlari paydo bo'lishi mumkin. Og'ir holatlarda podshipnikning qizishi, qadalib qolishi yoki tirsakli val yuzasining shikastlanishi kuzatiladi. Tirsakli valning o'zak podshipniklarida yeyilish yuzaga kelishi moy bosimining pasayishiga, val aylanishining barqarorligi buzilishiga va qo'shimcha tebranishlarning hosil bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin. Porshen barmog'i va shatun yuqori kallagidagi birikmaning yeyilishi esa mexanizmدا ortiqcha tirqish hosil qilib, o'ziga xos metall taqillash tovushlarini keltirib chiqarishi mumkin. Dvigatelning haddan tashqari qizishi porshenning issiqlik kengayishini kuchaytirib, silindr va porshen orasidagi ishchi tirqishning kamayishiga olib keladi. Natijada ishqalanish kuchlari ortadi, moy pardasi buziladi va porshenning silindrga qadalib qolish xavfi yuzaga keladi.

Shunday qilib, krivoship-shatun mexanizmining ishonchli ishlashini ta'minlash uchun uning asosiy detallaridagi kompressiya bosimi silindr ichidagi gazlarning siqilish jarayonida hosil bo'ladigan bosimini tavsiflaydi. Mazkur ko'rsatkich dvigatelning mexanik holatini baholashda eng ko'p qo'llaniladigan diagnostik parametrlardan biridir.

Kompressiyani o'lchash uchun maxsus kompressometrdan foydalaniladi. O'lchash jarayonida dvigatelning harorati, akkumulyatorning zaryadlanganlik

darajasi, starter aylanish chastotasi va ishlab chiqaruvchi belgilagan sinov sharoitlari hisobga olinishi kerak.



3-rasm. Dvigatel silindrlarida kompressiya va germetiklikni tekshirishda qo'llaniladigan diagnostika jihozlari.

Kompressiya diagnostikasida barcha silindrlar bo'yicha o'lchovlar bir xil sharoitda amalga oshiriladi. Natijalar o'zaro taqqoslanadi va ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan me'yorlar bilan solishtiriladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR Krivoship-shatun mexanizmi ichki yonuv dvigatelining asosiy mexanik tizimlaridan biri bo'lib, uning texnik holati dvigatelning quvvati, iqtisodiy samaradorligi, ishonchliligi va xizmat muddatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

O'tkazilgan ilmiy-texnik tahlillar asosida krivoship-shatun mexanizmining ishlash samaradorligi uning konstruktiv elementlari, moylash sharoitlari, mexanik yuklamalari va ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan yeyilish darajasi bilan chambarchas bog'liqligi aniqlandi.

Porshen halqalari, silindr devorlari, shatun podshipniklari va tirsakli val bo'yinlaridagi yeyilishlar mexanizmning ish jarayonini yomonlashtirib, dvigatel quvvatining pasayishi, ortiqcha shovqin, tebranish va moy sarfining ortishiga sabab



bo'lishi mumkin. Mexanizmning texnik holatini baholashda kompressiya bosimi, silindr germetikligi, moy bosimi, mexanik shovqin va tebranish ko'rsatkichlari muhim diagnostik parametrlar hisoblanadi.

Tadqiqot natijalariga asoslanib, quyidagi amaliy takliflar ishlab chiqildi:

1. Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish jarayonida krivoship-shatun mexanizmining texnik holatini baholash uchun kompleks diagnostika usullaridan foydalanish tavsiya etiladi.

2. Dvigatelda quvvat pasayishi, ortiqcha moy sarfi yoki ishga tushirish qiyinlashishi kuzatilganda kompressiya va silindr germetikligini tekshirishga alohida e'tibor qaratish zarur.

3. Shatun va o'zak podshipniklarining yeyilishi bilan bog'liq nosozliklarni aniqlashda moy bosimi, mexanik shovqin va tebranish parametrlarini birgalikda tahlil qilish maqsadga muvofiq.

4. Avtomobil servis korxonalarida elektron diagnostika qurilmalari va raqamli o'lchash vositalaridan foydalanishni kengaytirish, o'lchash natijalarini tizimli qayd etish tavsiya etiladi.

5. Texnikumlarda avtomobillar servisi yo'nalishi bo'yicha ishlab chiqarish ta'limi mashg'ulotlarida kompressometr, pnevmatik tester, manometr va elektron diagnostika vositalaridan foydalanishga asoslangan amaliy topshiriqlarni ko'paytirish zarur.

6. O'quvchilarda mustaqil diagnostika o'tkazish, nosozlik sabablarini aniqlash va ta'mirlash bo'yicha texnik qaror qabul qilish ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan amaliy mashg'ulotlarni takomillashtirish maqsadga muvofiq.

Xulosa qilib aytganda, krivoship-shatun mexanizmining konstruktiv tuzilishi va ishlash prinsipini chuqur o'rganish, uning diagnostik parametrlarini to'g'ri baholash avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish sifatini oshirishning muhim omillaridan biridir. Zamonaviy diagnostika usullarini ishlab chiqarish amaliyotiga va



texnikumlarning o'quv jarayoniga keng joriy etish malakali avtomobil servisi mutaxassislarini tayyorlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Yo'l harakati xavfsizligi konsepsiyasi. – Toshkent, 2021.
2. Pedagogika va xavfsizlik ta'limi asoslari. – Toshkent, 2020.
3. Road Traffic Safety and Education. – London, 2019.
4. Педагогические методы обучения безопасности дорожного движения. – Москва, 2020.
5. Yo'l harakati qoidalari va profilaktika. – Toshkent, 2021.
6. Faxriddin B., No'monbek A. ABS SISTEMASI BILAN JIHOZLANGAN M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNING TORMOZ SAMARADORLIGINI MATEMATIK NAZARIY TAHLILI //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – T. 4. – №. 1. – C. 333-337.
7. Qurbonazarov S. et al. ANALYSIS OF THE FUNDAMENTALS OF MATHEMATICAL MODELING OF WHEEL MOVEMENT ON THE ROAD SURFACE OF CARS EQUIPPED WITH ABS //Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2024. – T. 4. – №. 8. – C. 45-50.
8. Xuzriddinovich B. F. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILNI TORMOZ PAYTIDA O 'ZO 'ZIDAN VA MAJBURIY TEBRANISHLARINI TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI TAHLIL QILISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – T. 47. – №. 4. – C. 81-87.
9. Xusinovich T. J., Ro'zibayevich M. N. M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O 'RGANISH.
10. Karshiev F. U., Abduqahorov N. ABS BILAN JIHOZLANGAN M1 TOIFALI AVTOMOBILLAR TORMOZ TIZIMLARINING USTIVORLIGI //Academic



- research in educational sciences. – 2024. – Т. 5. – №. 5. – С. 787-791. 11. Каршиев Фахридин Умарович, Н.Абдуқаҳоров ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ СТАЛИ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ//https://www.iupr.ru/6-121-2024https://www.iupr.ru/files/ugd/b06fdc_15c4798c874a4ddab326a52bd3af34ea.pdf?index=true
12. Xusinovich T. J., Ro‘zibayevich M. N. M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O‘RGANISH.
13. Farxadjonovna, Bekimbetova Elmira, and Abduqahorov No‘monbek. "STARTING ENGINES AT LOW TEMPERATURES." Multidisciplinary Journal of Science and Technology 5.2 (2025): 83-87.
14. Xusinovich, Turdialiyeв Jonibek, and Mo‘minov Nurali Ro‘zibayevich. "M1 TOIFALI AVTOMOBILLARNI TURLI MUHITLARDA TORMOZLANISHINI TAHLIL QILISH VA PARAMETRLARINI O‘RGANISH."
15. Абдуқаҳоров Н., Турдиалиев Ж., Мўминов Н. АВТОМОБИЛИ М1 В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ АНАЛИЗ И ПАРАМЕТРЫ ТОРМОЖЕНИЯ УЧИТЬСЯ //Журнал научно-инновационных исследований в Узбекистане. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 377-386.
16. Каршиев Ф. У., Абдуқаҳоров Н. ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ СТАЛИ В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ //Экономика и социум. – 2024. – №. 6-2 (121). – С. 1142-1145.
17. Oybek o‘g A. N. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILLARDA TORMOZLASH JARAYONIDAGI TEBRANISHLAR VA ULARNING TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA’SIRI //PEDAGOGS. – 2025. – Т. 92. – №. 1. – С. 127-132.
18. Xuzriddinovich B. F. et al. SURXONDARYO VILOYATIDAGI TABIIY-IQLIM SHAROITLARIDA AVTOMOBILLARNING ISH SHAROITLARINI TASNIFLASH //Tadqiqotlar. – 2025. – Т. 63. – №. 2. – С. 26-32.



19. Abduqahorov N., Turdialiye J., Mo'minov N. M1 VEHICLES IN DIFFERENT ENVIRONMENTS ANALYSIS AND PARAMETERS OF BRAKING LEARN //Journal of science-innovative research in Uzbekistan. – 2024. – Т. 4. – №. 4. – С. 377-386.
20. Абдуқаҳоров Н., Турдиалиев Ж., Мўминов Н. АВТОМОБИЛИ М1 В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ АНАЛИЗ И ПАРАМЕТРЫ ТОРМОЖЕНИЯ УЧИТЬСЯ //Журнал научно-инновационных исследований в Узбекистане. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 377-386.
21. Oybek o'g A. N. et al. ABS BILAN JIHOZLANGAN AVTOMOBILLARDA TORMOZLASH JARAYONIDAGI TEBRANISHLAR VA ULARNING TORMOZ SAMARADORLIGIGA TA'SIRI //PEDAGOGS. – 2025. – Т. 92. – №. 1. – С. 127-132.
22. Bakhramov F., Abdukahorov N., Tilavkobilova D. Analysis of the braking path of cars equipped with ABS in different environments //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2025. – Т. 3268. – №. 1. – С. 020052.
23. Karshiev F. U., Abduqahorov N. ABC BILAN JIHOZLAHGAN M1 TOIFALI AVTOMOBILLAR TORMOZ TIZIMLARINING USTIVORLIGI //Экономика и социум. – 2024. – №. 6-1 (121). – С. 334-337.
24. O'G'Li A. A. U., Raxmatovich K. M., Shoykulovich A. O. UZUN QOZIQLI BARABANNI PAXTA TARKIBIDAN OG 'IR ARALASHMALARNI AJRATISHGA TA'SIRINI NAZARIY O 'RGANISH NATIJALARI //Механика и технология. – 2025. – Т. 1. – №. 18. – С. 133-139.
25. Raxmatovich K. M. URUG 'TOZALASH MASHINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASH //Механика и технология. – 2024. – №. 2 (9) Спецвыпуск. – С. 79-86.
26. Astanakulov K. D. et al. The separation of light impurities of safflower seeds in the cyclone of the grain cleaning machine //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2020. – Т. 614. – №. 1. – С. 012141.



27. Karimov M. R. et al. Safflower seed cleaning machine and determining the rotational speed of its supplying roller //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – T. 868. – №. 1. – С. 012050.
28. O‘G‘Li A. A. U., Raxmatovich K. M., Shoykulovich A. O. UZUN QOZIQLI BARABANNI PAXTA TARKIBIDAN OG ‘IR ARALASHMALARNI AJRATISHGA TA‘SIRINI NAZARIY O ‘RGANISH NATIJALARI //Механика и технология. – 2025. – Т. 1. – №. 18. – С. 133-139.
29. Raxmatovich K. M. URUG ‘TOZALASH MASHINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASH //Механика и технология. – 2024. – №. 2 (9) Спецвыпуск. – С. 79-86.
30. Astanakulov K. D. et al. The effect of safflower oil (Carthamus Tinctorius L.) and inositol supplementation on egg production.
31. Raxmatovich K. M. URUG ‘TOZALASH MASHINASINING MAQBUL PARAMETRLARINI ANIQLASH //Механика и технология. – 2024. – №. 2 (9) Спецвыпуск. – С. 79-86.
32. Bazaluk O. et al. Improving energy efficiency of grain cleaning technology //Applied Sciences. – 2022. – Т. 12. – №. 10. – С. 5190.
33. Ishmuradov S. U., Abdumajidov R. B. Determination results of disc plough hang mechanism and support disc parameters //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 1076. – №. 1. – С. 012039.