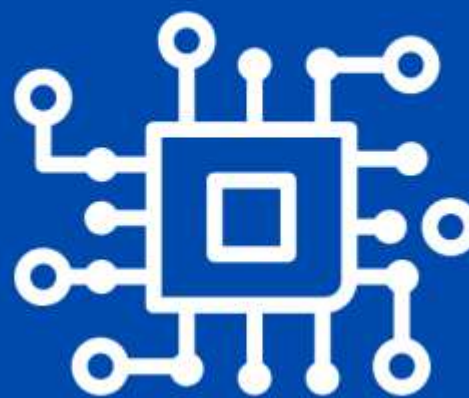




TECH SCIENCE

ISSN 3030-3702

**TEXNIKA FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL
SCIENCES**



№ 1 (4) 2026

TECHSCIENCE.UZ

№ 1 (4)-2026

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES
OF TECHNICAL SCIENCES**

TOSHKENT-2026

BOSH MUHARRIR:

KARIMOV ULUG'BEK ORIFOVICH

TAHRIR HAY'ATI:

Usmankulov Alisher Kadirkulovich - Texnika fanlari doktori, professor, Jizzax politexnika universiteti

Fayziyev Xomitxon – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Rashidov Yusuf Karimovich – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Adizov Bobirjon Zamirovich– Texnika fanlari doktori, professor, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti;

Abdunazarov Jamshid Nurmuxamatovich - Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Umarov Shavkat Isomiddinovich – Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Bozorov G'ayrat Rashidovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Maxmudov Muxtor Jamolovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Asatov Nurmuxammat Abdunazarovich – Texnika fanlari nomzodi, professor, Jizzax politexnika universiteti;

Mamayev G'ulom Ibroximovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Jizzax politexnika universiteti;

Ochilov Abduraxim Abdurasulovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Buxoro muhandislik-texnologiya instituti.

OAK Ro'yxati

Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2025-yil 8-maydagi 370-son qarori bilan texnika fanlari bo'yicha ilmiy darajalar yuzasidan dissertatsiyalar asosiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM" mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB**

MASALALARI elektron jurnali
15.09.2023-yilda 130343-sonli
guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.
Elektron manzil:
scienceproblems.uz@gmail.com

Barcha huquqlar himoyalangan.

© Sciencesproblems team, 2026-yil

© Mualliflar jamoasi, 2026-yil

MUNDARIJA

Махаров Кодирбек

ОТ ПРОТОТИПОВ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ К
ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ СИСТЕМАМ: ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И
ОЦЕНКА, ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА ВНЕДРЕНИЕ 4-11

Anarova Shaxzoda, Jabbarov Jamoliddin, Boliyeva Dilrabo

FRAKTAL TAHLILLAR ASOSIDA BEMORLARDAGI
STENOZ KASALLIKLARINI TASHXISLASH VA YURAK QON TOMIR
TIZIMLARINING GEOMETRIK MODELINI ISHLAB CHIQISH 12-18

Quzibayev Xudayshukur, Beymamatov Xudoybergan

MARKAZLASHGAN FEDERATIV O'QITISH MUAMMOLARI 19-28

Khonturaev Sardorbek, Qayumov Arslonbek

CLASSIFICATION OF VIBRATION DIAGNOSTICS METHODS
FOR ROTARY DEVICES AND THEIR ANALYTICAL CAPABILITIES 29-40

Raxmanov Akram, Fayziyev To'xtamurod, Bo'riyev Muhriddin

ICHKI YONUV DVIGATEL (IYOD)LI AVTOMOBILLAR BAZASIDA
ISHLAB CHIQARILGAN TRACKER AVTOMOBILINING ELEKTROMOBIL
BAZASIDA SAMARADORLIGI VA QUUVAT ZAXIRASINI HISOBLASH 41-46

ICHKI YONUV DVIGATEL (IYOD)LI AVTOMOBILLAR BAZASIDA ISHLAB CHIQRILGAN TRACKER AVTOMOBILINING ELEKTROMOBIL BAZASIDA SAMARADORLIGI VA QUUVVAT ZAXIRASINI HISOBLASH

Raxmanov Akram Axmedovich

Katta-o'qituvchi, Qarshi davlat texnika universiteti

Email: akramraxmanov@gmail.com

Tel: +998904264005

ORCID: <https://0009-0006-6994-6592>

Fayziyev To'xtamurod Zulfiqor o'g'li

Stajiyor-o'qituvchi, Qarshi davlat texnika universiteti

Email: toxtamurodfayziyev3@gmail.com

Tel: +998900073437

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7109-1230>

Bo'riyev Muhriddin Dehqon o'g'li

texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti

Email: boriyev.muhriddin@mail.ru

Tel. +998 97 200 03 93

ORCID: 0009-0007-3108-5245

Annotatsiya. Ushbu maqolada avtotransport vositalarining atrof-muhitga ta'siri ularni kamaytirish bo'yicha olib borilayotgan ishlar va ichki yonuv dvigatel (IYOD)li avtomobillar bazasida ishlab chiqilgan Tracker avtomobilni elektomobil bazasida samaradorligi va quvvat zaxirasini hisoblashning nazariy asoslari keltirilgan. Chiqindi gazlarni atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish maqsadida respublikamizda ishlab chiqarilayotgan Ichki yonuv dvigateli (IYOD)li bazasidagi Tracker avtomobilini elektomobil bazasida samaradorligi va quvvat zaxirasini hisoblashning fomulalari orqali hisob-kitob ishlari bajarilgan.

Kalit so'zlar: Elektomobil, ichki yonuv dvigateli, atrof-muhit havoning ifloslanishi elektodvigatel samaradorligi va quvvat zaxirasi.

CALCULATION OF THE EFFICIENCY AND POWER RESERVE OF THE TRACKER VEHICLE CONVERTED TO AN ELECTRIC VEHICLE BASED ON AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE (ICE) VEHICLE

Rakhmanov Akram

Senior lecturer Karshi State Technical University

Fayziyev Tokhtamurod

Trainee lecturer Karshi State Technical University

Buriev Muhriddin Dehkon ugli

PhD in Technical Sciences

Associate Professor, Karshi State Technical University

Annotation. This article examines the environmental impact of motor vehicles and the measures being taken to reduce it, as well as presents the theoretical foundations for calculating the efficiency and power reserve of the Tracker vehicle, originally produced on the basis of an internal combustion engine (ICE), when converted to an electric vehicle. In order to reduce the negative impact of exhaust gases on the environment, calculation work has been carried out using relevant formulas to determine the efficiency and power reserve of the Tracker vehicle, which is manufactured in our republic based on an internal combustion engine, when adapted to an electric vehicle platform.

Keywords: electric vehicle, internal combustion engine, air pollution, electric motor efficiency, power reserve.

DOI: <https://doi.org/10.47390/ts-v4i1y2026N05>

Kirish. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4-oktyabrdagi "2019-2030-yillar davrida O'zbekiston Respublikasining "Yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PQ-4477-sonli qarorining 9-bandida belgilangan Evro-4 va undan yuqori standartlarga mos keluvchi energiya samaradorligi va ekologik tavsiflari yaxshilangan avtotransport vositalari, elektromobillar, gibrid dvigatelli avtomobillar va gaz yonilg'isida ishlaydigan avtomobillar ishlab chiqarish va ulardan foydalanishni kengaytirish vazifasi berilgan. Ushbu qarorning mazmun-mohiyati respublika hududida ekologik toza energiya manbalari va transport vositalaridan foydalanishni kengaytirishni hisobga oladi. Bugungi kunda dunyo miqiyosida aholi va transport sonining ko'payishi har-xil turdagi energiyaga bo'lgan talabning oshishiga sabab bo'lmoqda. Energiya ta'minotining resurs bo'yicha yetarli va narx jihatidan qulay bo'lishi, ishlab chiqarish faoliyatining asosi hamda iqtisodiy o'sishning dastlabki sharti hisoblanadi. Dunyo iqtisodiyotining rivoji, energetik bazaning rivojlanishi bilan ilmiy-texnik taraqqiyotning o'zaro bog'liqligini ko'rsatadi. Jamiyat o'z rivojlanishining har bir bosqichida o'sha davr taraqqiyotiga mos texnik va texnologik vositalar yaratgan resurslarnigina iste'mol qilish holatida bo'ladi. Shu bilan birga asta-sekinlik bilan u yoki bu resurslar iste'molining ulushi ularni qazib olish sohasida zarur infrastrukturallarni ishga tushirish, transportni yaratish, qayta ishlash, yo'lga qo'yish, taqsimot qilish bilan va yakuniy iste'mol qilish omillari tufayli o'sib boradi.

Hozirda energetik resurslarning eng katta foydalanuvchisi transport vositalari hisoblanadi. Uning hissasiga umumiy iste'mol qilinadigan energiya resurslarining 29 % ga yaqini to'g'ri keladi. Shu bilan birga bu yo'nalishda neft muhim o'rin tutib, u barcha turdagi transport vositalari iste'mol qiladigan energetik resurslarning 97-99 % ni qanoatlantiradi. Chiqindi gazlarni atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish maqsadida respublikamizda ishlab chiqarilayotgan ichki yonuv dvigateli (IYOD)li bazasidagi Tracker avtomobilini elektomobil bazasida samaradorligi va quvvat zaxirasini hisoblashning fomulalari orqali hisob-kitob ishlari bajarilgan.[1-3]

Tracker avtomobilining texnik parametrlari

1.1-jadval

Avtomobilning aslhalangan massasi, m_{as} kg	1260 kg
IYODning massasi, m_{iyd} kg	105 kg
Yonilg'ining umumiy massasi, m_{ymm} kg	35kg
Aerodinamik qarshilik koeffitsiyenti, $C_{ad.q}$	0,45
Avtomobil kuzovining ko'ndalang kesim yuzasi, S m ²	2,91 m ²

Transmissiyaning foydali ish koeffitsiyenti, η_{tr} %	0.9
Mexanik transmissiyaning uzatishlar soni, i	4.7
G'ildirak diametri, D_m	0.86 m
Elektrodvigatelning massasi, m_{ed} , kg;	45 kg
Nazorat invertorining massasi, m_{ni} , kg;	6 kg
Asfalt qoplamali yo'lining qiyalik burchagi α , grad	20

Avtomobil plarformasining IYOD, uning uzellari, yonilg'i manbalarisiz massasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$m = m_{as} - m_{iyd} - m_{ymm}, kg(1)$$

bu yerda: m_{as} -avtomobilning aslahalangan massasi, kg;

m_{iyd} -ichki yonuv dvigatelining massasi, kg;

m_{ymm} -yonilg'i moylash materiallarining massasi, kg

$$m = 1260 - 105 - 35 = 1120 kg$$

Akkumulyator batareyasining og'irligini quyidagicha hisoblaymiz

O'rtacha elektromobillarning energiya sarfi $e=0.16-0.18 kWh/km$ deb qabul qilamiz yurish masofasi 300 km bo'lganida akkumulyator batareyasining quvvati zaxira yurish yo'li bilan akkumulyator batareyasining sig'imi quyidagicha hisoblanadi.[4]

$$E = L \cdot e, Wh(2)$$

Bu yerda L- elektromobilning umumiy yurish yo'li.

$$E = 300 \cdot 0,17 = 51, kWh(2)$$

Demak akkumulyator batareyasini tanlashda 55-60 kWh sig'imli batareyasi tanlanadi. Akkumulyator batareyasining massasi quyidagi formula bilan hisoblaniladi.

$$m_{akb} = \frac{E}{\varepsilon}, kg(3)$$

Bu yerda ε - akkumulyator batareyasining solishtirma energiya zichligi bo'lib, u 1 kg batareya massasiga to'g'ri keluvchi energiya miqdorini ifodalaydi va bu elektromobillar uchun quyidagicha

$$\varepsilon = 160 Wh/kg$$

$$m_{akb} = \frac{60000}{160} = 375, kg(3)$$

Tracker avtomobil bazasida yaratilgan elektromobilning to'liq yuritmal mexanik transmissiya va kuch uzatmalari bilan birgalikdagi massasi quyidagicha aniqlanadi:

$$m_{em} = m + 2m_{akb} + m_{ed} + m_{ni}, kg(4)$$

$$m_{em} = 1120 + 2 \cdot 375 + 45 + 6 = 1921 kg(4)$$

Bu yerda: m -avtomobil plarformasining IYOD, uning uzellari, yonilg'i manbalarisiz massasi, kg;

m_{akb} -akkumulyator batareyasining massasi, kg;

m_{ed} -elektrodvigatelning massasi, kg;

m_{ni} -nazorat invertorining massasi, kg.

$\alpha = 0^\circ$ bo'ylama qiyalik bilan asfalt yuzasida harakatlanayotganda elektromobilning tezligi V , km/soat uchun hisoblash quyidagicha amalga oshiriladi.

Elektromobilning tezligi ($V=120$) km/soat bo'lganda, elektrodvigatelning aylanish chastotasi quyidagicha aniqlanadi:

bu yerda: V -elektromobilning chiziqli tezligi, km/soat;

i - mexanik transmissiyaning uzatishlar soni;

D - g'ildirak diametri, m.

$$n_{ed} = \frac{60 \cdot V \cdot i}{3,6 \cdot \pi \cdot D}, \text{ ayl / daq (5)}$$

$$n_{ed} = \frac{60 \cdot 120 \cdot 4,7}{3,6 \cdot 3,14 \cdot 0,86} = 3481 \text{ ayl / daq (5)}$$

Avtomobilning tezligi ($V=120$)ga bog'liq holda havoning qarshilik kuchi quyidagi formula orqali topiladi:

$$F_{havo} = \frac{C_{ad,q} \cdot S \cdot \rho \cdot V^2}{2}, N (6)$$

$$F_{havo} = \frac{0,45 \cdot 2,91 \cdot 1,29 \cdot 33,3^2}{2} = 937,5 \text{ N (6)}$$

Bu yerda: $C_{ad,q}$ -aerodinamik qarshilik koeffitsiyenti;

S - avtomobil kuzovining ko'ndalang kesim yuzasi, m^2 ;

V -elektromobilning chiziqli tezligi. Hisoblash ishlarida km/soat dan m/s ga o'tikazilgan holda amalga oshiriladi.

ρ - havoning zichligi, $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$.

G'ildirak dumalanishiga ishqalanishdagi qarshilik kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$F_{ishq} = f \cdot (m_h + m_{em}) \cdot g \cdot \cos \alpha, N (7)$$

bu yerda: f - asfalt qoplamali yo'llarda dumalanishdagi ishqalanish koeffitsiyenti, $f=0,018$;

m_h -haydovchining massasi, $m_h=80 \text{ kg}$;

g - erkin tushish tezlanish, m/s^2 .

$$F_{ishq} = 0,018 \cdot (80 + 1921) \cdot 9,81 \cdot 0,99 = 350 \text{ N (7)}$$

Doimiy tezlikka bog'liq holda elektromobilning harakatlanishiga bo'lgan barcha qarshiliklar quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$F_{em} = F_{ishq} + F_{havo}, N (8)$$

$$F_{em} = 350 + 937,5 = 1287,5 \text{ N (8)}$$

Berilgan tezlik ($V=120$)da yurish uchun elektrodvigatelga zarur bo'ladigan burovchi moment qiymati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$M_{em} = \frac{F_{em} \cdot D}{2 \cdot \eta_{tr} \cdot i}, N \cdot m, (9)$$

$$M_{em} = \frac{1287,5 \cdot 0,86}{2 \cdot 0,9 \cdot 4,7} = 130,9 \text{ N} \cdot \text{m}, (9)$$

bu yerda: η_{tr} -transmissiyaning foydali ish koeffitsiyenti.

Berilgan tezlik($V=120$) da yurish uchun kuch qurilmasidan chiquvchi quvvat qiymati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$P_{chiq} = F_{em} \cdot V, W (10)$$

$$P_{chiq} = 1287,5 \cdot 33,3 = 42873,75 \text{ W} (10)$$

Berilgan tezlik($V=120$)da yurish uchun AKB dan chiquvchi quvvat quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$P_{akb,chiq} = \frac{P_{chiq}}{\eta_{ed} \cdot \eta_{inv}}, W, (11)$$

$$P_{akb,chiq} = \frac{42873,75}{0,9 \cdot 0,98} = 48609,7 \text{ W}, (11)$$

bu yerda: η_{ed} -elektrodvigatelning foydali ish koeffitsiyenti, $\eta_{ed}=0,9$; η_{inv} - invertorning foydali ish koeffitsiyenti, $\eta_{inv}=0,98$.

Rekuperatsiya tizimisiz bitta elektrodvigatelli elektromobilning zaxira yo'li quyidagicha hisoblanadi:

bu yerda: $W_{akb} = 50 \text{ kJ}$ - akkumulyator batareyasining umumiy quvvati. qabul qilamiz. [5-6]

$$L_{zax,yo'l} = \frac{W_{akb} \cdot V}{P_{akb,chiq}}, km (12)$$

$$L_{zax,yo'l} = \frac{50000 \cdot 120}{48609,7} = 123,4 km, (12)$$

Xulosa. Chiqindi gazlarni atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish maqsadida respublikamizda ishlab chiqarilayotgan Ichki yonuv dvigateli (IYOD)li bazasidagi Tracker avtomobilini elektromobili bazasida samaradorligi va quvvat zaxirasini hisoblashning fomulalari orqali nazariy hisob-kitob ishlari bajarildi. 1-12 gacha bo'lgan formulalar orqali natijalar hisoblandi.

$$L_{zax,yo'l} = 123,4 \text{ km}$$

$$P_{akb,chiq} = 48609,7 \text{ W}$$

$$P_{chiq} = 42873,75 \text{ W}$$

$$M_{em} = 130,9 \text{ Nm}$$

$$F_{em} = 1287,5 \text{ N}$$

$$F_{ishq} = 350 \text{ N}$$

$$F_{havo} = 937,5 \text{ N}$$

$$n_{ed} = 3482 \text{ ayl / daq}, \text{ hisob natijalari talablarga to'liq javob beradi.}$$

Adabiyotlar/Литература/References:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 4 oktyabrdagi "2019-2030 yillar davrida O'zbekiston Respublikasining «Yashil» iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi PQ-4477-sonli Qarori.
 2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ta'lim tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2017 yilning 20 aprelidagi PQ 2909-sonli Qarori.
 3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2017 yilning 27 iyulidagi PQ 3151-sonli Qarori.
 4. Sidiqnazarov Q.M., Kadirshayev T., Magdiyev Sh.P. Avtomobillar servisi axborotnomasi, T.: "VORIS-NASHRIYOT", 2011. – 496 b.
 5. Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Sebastien E. Gay, Ali Emadi. "Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles, Fundamentals, Theory, and Design" 2014. 419-page.
 6. O'.R.Boynazarov tomonidan yozilgan "Muqobil energiya avtomobillari", Toshkent, Voris nashriyoti-2020y. 203-bet.
-

TECHSCIENCE.UZ

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

№ 1 (4)-2026

TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL SCIENCES

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB MASALALARI**
elektron jurnali 15.09.2023-yilda 130346-
sonli guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.

Elektron manzil:

scienceproblems.uz@gmail.com