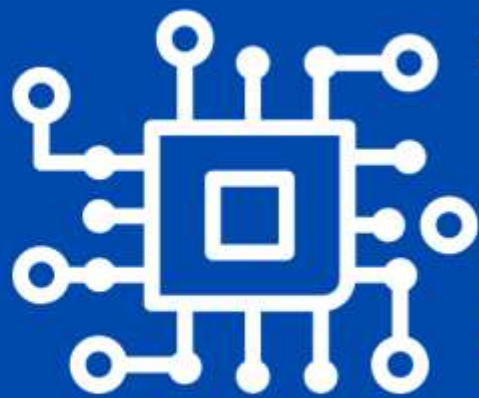




TECH SCIENCE

ISSN 3030-3702

**TEXNIKA FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL
SCIENCES**



№ 12 (3) 2025

TECHSCIENCE.UZ

№ 12 (3)-2025

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES
OF TECHNICAL SCIENCES**

TOSHKENT-2025

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 huqular himoyalangan.

© Sciencesproblems team, 2025-yil

© Mualliflar jamoasi, 2025-yil

MUNDARIJA

Rajabov Azamat

INTENSIFICATION OF THE GAS FUEL COMBUSTION

PROCESS IN CHAMBER FURNACE BURNERS5-11

Самадов Элёр

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ

РАФИНАЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ 12-17

Хабибуллаева Дильноза, Бердимбетов Тимур, Бекбосынов Алишер

ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ ЗАСУХИ В КАРАКАЛПАКСТАНЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

ДАННЫХ MODIS И ИНДЕКСА ХЕРСТА 18-24

Choriyev O'rinjon

SANOAT TEXNOLOGIK TIZIMLARINI INTELLEKTUAL MODELLASHTIRISH VA REAL

VAQTLI BOSHQARUV STRATEGIYALARINI OPTIMALLASHTIRISH USULLARI 25-33

Тураев Хуршид

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И

АВТОМАТИЗАЦИИ 34-42

Xolmanov O'tkir

GAZ YOQUVCHI SANOAT PECHLARIDA HARORAT, BOSIM VA

YONISH JARAYONLARINI SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA

OPTIMALLASHTIRUVCHI INTEGRALLASHGAN BOSHQARUV TIZIMI 43-53

Hamiyev Akrom, Xusanov Kamoliddin

K-MEANS KLASSTERLASH ALGORITMI YORDAMIDA TALABALAR

MA'LUMOTLARINI TAHLIL QILISH 54-62

Шамсутдинова Винера

РАЗРАБОТКА МИМО-МОДЕЛЕЙ АЗЕОТРОПНОЙ И

ЭКСТРАКТИВНОЙ РЕКТИФИКАЦИИ 63-73

Karshiyev Zaynidin, Sattarov Mirzabek, Erkinov Farkhodjon

ADAPTIVE HYBRID ENSEMBLE FRAMEWORK FOR REAL-TIME ANOMALY DETECTION

IN LARGE-SCALE DATA STREAMS 74-93

Isroilov Yigitali

KORROZIYAGA QARSHI QOPLAMALAR VA INHIBITORLAR

SAMARADORLIGINI ELEKTROKIMYOVIY USULLAR ASOSIDA TADQIQ ETISH 94-102

Ортиков Элбек

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ПРОЦЕССОМ РАФИНАЦИИ НА ОСНОВЕ ВИРТУАЛЬНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ 103-111

<i>Рузиев Умиджон</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДЕЗОДОРАЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	112-118
<i>Раджабова Махфуза</i> СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ.	119-125
<i>Gloпова Kamola</i> ENERGY-EFFICIENT ROUTING PROTOCOL FOR WIRELESS SENSOR NETWORKS USING MACHINE LEARNING	126-137
<i>Ahmadaliyev Utkirbek, Muhammadyakubov Shodiyorbek</i> NASOS AGREGATLARINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI ASBOB-USKUNALAR YORDAMIDA TEKSHIRISH	138-144
<i>Hakimov Temurbek, Xoshimjonov Muxammadjon</i> PAST KUHLANISHLI HAVO ELEKTR TARMOQLARI KABELLARIDAGI TEXNIK ISROFLARNI TAXLIL QILISH.....	145-150
<i>Бегалиев Хашим, Кодиров Тулкин, Гарибян Ирина, Улугмуратов Журабек, Исматуллаев Илѐс, Хамитов Али, Турсункулов Ойбек, Акиюз Фазли</i> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДУБЛЕНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ СТРАУСА.....	151-161
<i>Xasanov Bunyodjon</i> ELEKTROMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH TIZIMIDAGI STANDARTLAR VA ME'YORLAR	162-168
<i>Mirzayev Bahodir, Zulpukarova Guldonaxon</i> GAZ BALLONLI AVTOMOBILLAR UCHUN RADIOLAKATSION QURILMALARNI TANLASH USULLARI	169-174
<i>No'manova Soxiba</i> SEYSMIK YUKLAR TA'SIRIDA HAR XIL TURDAGI POYDEVORLARNING INSHOOT KONSTRUKSIYALARIGA TA'SIRINI BAHOLASH	175-180
<i>Jumabayev Adilbek</i> APPLICATION OF INFORMATION MODELING TECHNOLOGY AT THE OPERATIONAL STAGE BRIDGE STRUCTURES	181-187
<i>Mukhammadiyev Nematjon, Mukhammadrasulov Xasanjon</i> DISPERS ARMATURALANGAN BETONLARDA QO'LLANILADIGAN TOLALAR: TURLARI, XUSUSIYATLARI VA PVA TOLALARNING ISTIQBOLLARI	188-198
<i>Shukurova Karomat, Saydullaeva Dildora, Tolipova Munira</i> REINFORCEMENT WITH FIBERGLASS COMPOSITES TO INCREASE THE SEISMIC STABILITY OF STEEL WALLS	199-204

ELEKTROMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH TIZIMIDAGI STANDARTLAR VA ME'YORLAR

Xasanov Bunyodjon Ibragim o'g'li

"BYD UZBEKISTAN FACTORY" QK MCHJ

sifat nazorati va kafolati bo'limi sifat bo'yicha muhandisi

Email: Bunyodh@mail.ru

Orcid: 0009-0009-22965747

Annotatsiya. Ushbu maqolada elektromobillarga texnik xizmat ko'rsatish tizimining zamonaviy talablari, xalqaro va milliy standartlar asosida shakllanadigan texnik ko'rsatgichlar, xavfsizlik me'yorlari hamda diagnostika tamoyillari tahlil qilingan. Bugungi kunda ichki yonuv dvigatelli transport vositalaridan farqli ravishda elektromobillar energetik tizimi, elektr xavfsizligi, yuqori voltli komponentlar, akkumulyator batareyalari, inverter va quvvat elektronikasiga xizmat ko'rsatishning maxsus yondashuvlarni talab qilishi ko'rsatib o'tilgan. Maqolada ISO 6469, ISO 17409, IEC 61851, SAE J1772, UNECE R100, R136 kabi xalqaro standartlar asosida O'zbekistonda elektromobillar servis infratuzilmasini tashkil etish, texnik diagnostika jarayonlarini standartlashtirish va xizmat ko'rsatishda sertifikatlash zaruratining asoslari keltirib o'tilgan. Shuningdek, akkumulyator batareyalarining termal barqarorligi, quvvat uzatish tizimida elektr xavfsizligi, himoya darajalari, servis vaqtida izolyatsiya tizimi bo'yicha xavfsizligini ta'minlash bo'yicha texnik talablar ko'rsatib o'tilgan. O'zbekistonda elektromobil bozorini rivojlantirish, texnik xizmat ko'rsatishning me'yoriy-huquqiy bazasini takomillashtirish, ekologik barqaror transport tizimini shakllantirishda amaliy ahamiyatga ega ekanligi ham ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Elektromobil, texnik xizmat ko'rsatish, standartlar, me'yorlar, ISO 6469, ISO 17409, IEC 61851, akkumulyator batareyasi, quvvat, elektr xavfsizligi, servis, diagnostika, sertifikatlash, texnik nazorat, quvvatlantirish stansiyalari, energiya samaradorligi.

STANDARTS AND NORMS IN THE SYSTEM OF TECHNICAL SERVICE FOR ELECTRIC VEHICLES

Xasanov Bunyodjon Ibragim ugli

"BYD UZBEKISTAN FACTORY" JV LLC

Quality Engineer, Quality Control and Assurance Department

Annotation. This article analyzes the modern requirements for the maintenance system of electric vehicles, technical indicators, safety standards and diagnostic principles formed on the basis of international and national standards. Today, unlike vehicles with internal combustion engines, it is shown that the energy system of electric vehicles, electrical safety, high-voltage components, batteries, inverters and power electronics require special approaches to servicing. The article outlines the foundations of the need to organize an electric vehicle service infrastructure in Uzbekistan, standardize technical diagnostic processes and provide certification in servicing based on international standards such as ISO 6469, ISO 17409, IEC 61851, SAE J1772, UNECE R100, R136. It also outlines technical requirements for thermal stability of batteries, electrical safety in the power transmission system, protection levels, and ensuring the safety of the insulation system during servicing. It was also shown that it has practical importance in developing the electric vehicle market in Uzbekistan, improving the regulatory and legal framework for technical maintenance, and forming an environmentally sustainable transport system.

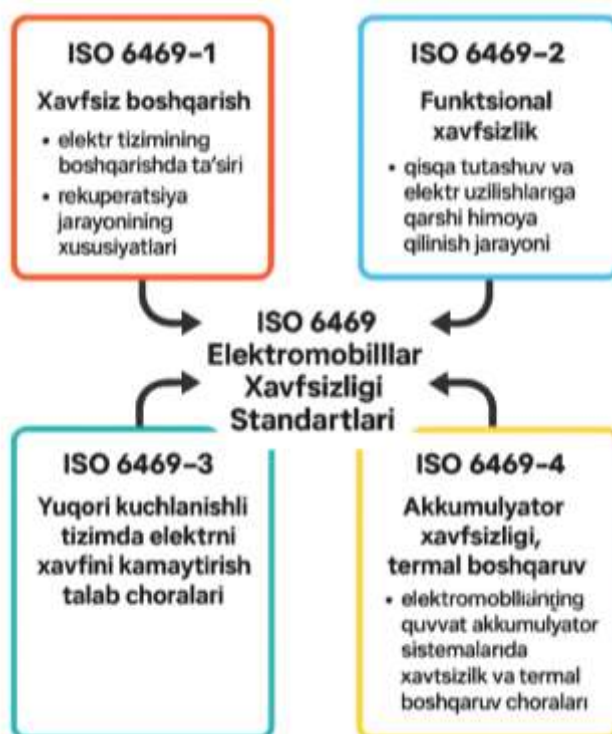
Keywords: Electric vehicle, technical maintenance, standards, norms, ISO 6469, ISO 17409, IEC 61851, battery, power, electrical safety, service, diagnostics, certification, technical inspection, charging stations, energy efficiency.

DOI: <https://doi.org/10.47390/ts-v3i12y2025N18>

Kirish. So‘nggi yillarda elektromobillar ulushi dunyo bo‘ylab keskin oshib bormoqda. Xalqaro energetika agentligi hisobotiga ko‘ra, 2030 yilga borib global avtomobil bozorining 35 foizini elektromobillar egallashi kutilmoqda. Mazkur o‘shish bilan bir qatorda, elektromobillarning texnik xizmat ko‘rsatish tizimi, xavfsizlik talablari, diagnostikalari va servis standartlarini qamrab oluvchi me‘yoriy-huquqiy ba‘zaning shakllanishi ham muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Ichki yonuv dvigatelli avtomobillardan farqli ravishda, elektromobillarda texnik xizmatning asosiy qismi bu elektr tizimlari, yuqori kuchlanishli batareya modullari, inverter, konverter, elektron boshqaruv, elektron boshqaruv bloklari, rekuperatsiya tormoz tizimi kabi komponentlarga qaratiladi. Shuning uchun ham elektromobillarga texnik xizmat ko‘rsatish tizimlarida xalqaro standartlarga amal qilish xavfsizlikning asosiy omilidir [4].

Elektromobillarni texnik xizmat ko‘rsatish sohasidagi xalqaro standartlar ham belgilab qo‘yilgan bo‘lib, bu standartlar ISO talablari bilan moslik asosida ishlab chiqilgan. ISO xalqaro standartlari ISO 6469, ISO 6469-1, ISO 6469-2, ISO 6469-3, ISO 6469-4 kabilardir. ISO 6469 “Electrically Propelled Road Vehicles — Safety Specifications” deb nomlanib ya‘ni “Elektr energiyasi bilan harakatlanadigan transport vositalari — xavfsizlik xususiyatlari” ma‘nolarni anglatadi. Ushbu standartlar to‘plami elektromobillar uchun eng muhim me‘yorlardan biri hisoblanadi. Standartlarning belgilanib qo‘yilishi talab qilingan norma va standartlardan chiqib ketmaslikka sabab bo‘ladi. Quyidagi yo‘nalishlar asosida standartlarning meyorlari belgilanib qo‘yilgan [6].

- *ISO 6469-1* – Xavfsiz boshqarish, elektr tizimining boshqarishda ta’siri, rekuperatsiya jarayonining xususiyatlari.
- *ISO 6469-2* – Funktsional xavfsizlik, qisqa tutashuv va elektr uzilishlariga qarshi himoya qilinish jarayoni.
- *ISO 6469-3* – Yuqori kuchlanishli tizimda elektrni xavfini kamaytirish talab choralari.
- *ISO 6469-4* – Elektromobilning quvvat akkumulyatori xavfsizligi, termal boshqaruv.



1-rasm. ISO talablari bo'yicha elektromobillar xavfsizligi standartlari

ISO 12405 standarti "Lithium-ion Battery Testing Procedures" ya'ni Lityum-ion batareyasini sinovdan o'tkazish usullarini belgilab beradi. ISO 12405 standarti elektromobillarda qo'llaniladigan lityum-ion batareyalarning xavfsizligi, ishonchliligi va ishlash barqarorligini sinovdan o'tkazish uchun ishlab chiqilgan. Undagi testlar batareyalarning real hayotdagi ekstremal sharoitlarda qanday ishlashini baholash imkonini beradi [7].

Buning asosiy sabablar tufayli ISO 12405 elektromobillar sohasida eng muhim standartlardan biri hisoblanadi. Bunda xavfsizlikni ta'minlash orqali Lityum-ion batareyalar yuqori energiya zichligiga ega bo'lib, noto'g'ri ishlatilganda qizib ketish, portlash yoki yong'in va gaz ajralishi kabi xavf tug'dirishi mumkin. ISO 12405 standarti batareyaning zarba, tebranish, qisqa tutashuv, haddan tashqari zaryadlanish yoki bo'shashishda xatti-harakatini sinaydi hamda xavfsizlik chegaralarini aniq belgilaydi. Bu jarayonlarni foydalanuvchilari, servis xodimlari va atrofdagilar uchun xavfsiz batareya tizimi yaratish. Bundan tashqari batareya ishlash barqarorligini tekshirish, har xil muhit va harorat sharoitlarida sinovi, elektromobillarda haqiqiy yuklamalar simulyatsiyasi, servis markazlari va texnik xizmat uchun standart protokollar yaratish, elektromobillar ishlab chiqaruvchilari uchun sertifikatlash jarayonini yengillashtirish va atrof-muhit va ekologik xavfsizlikni ta'minlash vazifalarini belgilab beradi. Shu sababli ham integral standart ko'rsatkichi quyda ko'rsatib o'tilgan.

$$K_{St} = W_s \frac{S_{fakt}}{S_{norm}} + W_e \frac{E_{fakt}}{E_{norm}} + W_{ek} \frac{E_{er\ norm}}{E_{er\ fakt}} + W_m \frac{T_{m\ norm}}{T_{m\ fakt}} + W_c \frac{C_{fakt}}{C_{norm}} \quad (1)$$

bu yerda:

K_{St} - elektromobil standartlariga moslikning integral ko'rsatkichi (0...>1);

S_{fakt} va S_{norm} - xavfsizlik bo'yicha haqiqiy va normativ ko'rsatkichlar;

E_{fakt} va E_{norm} - energiya samaradorligi ko'rsatkichlari (kWh/100 km yoki km/kWh);

$E_{ek\ fakt}$ va $E_{ek\ norm}$ - ekologik ko'rsatkichlar;

$T_{m\ fakt}$ va $T_{m\ norm}$ - fakt yoki ta'mirlash chastotasi;

C_{fakt} va C_{norm} fakt;

W_s, W_e, W_{ek}, W_m va W_c - koeffitsientlari,

Elektromobillarga texnik xizmat ko'rsatish talablari bo'yicha standartlar quyidagi formula bilan ifodalaniladi:

$$K_{TX} = \frac{K_s + K_d + K_z}{3} \quad (2)$$

bu yerda:

K_{TX} - elektromobilga xizmat ko'rsatishning umumiy standartga moslik ko'rsatkichi,

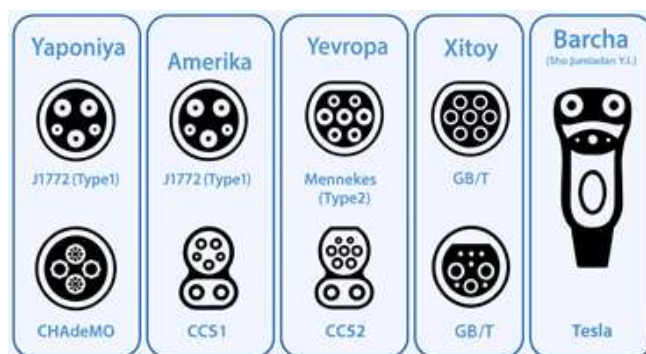
K_s - xavfsizlik va mehnat muhofazasi,

K_{dK} - diagnostika va texnik nazorat sifati,

K_z - zaryadlash va servis infratuzilmasi standarti.

ISO 15118 zaryadlash standartlari. Zaryadlash stansiyasi elektromobil o'rtasida xavfsiz ma'lumot almashinuvi va "Plug Charge" funksiyasi uchun talablarni belgilab beradi. Bu

ko'rsatgichlar kelajakda yangi texnologiyari V2H, V2G, V2B kabilarni o'z ichiga oladi. Quyda keltirib o'tilgan rasmda quvvatlash uskunalarini turlari bo'yicha keltirib o'tilgan [8].



2-rasm. Elektromobillarni quvvatlash qutilmalarining tuzilishi

Elektromobillar uchun ishlab chiqarilgan zaryadlash qurilmalari standartlarining joriy etilishiga ta'sir qiluvchi bir qator omillar mavjuddir. Har bir davlatning elektr tarmog'iga bog'liqligi, masalan bir faza yoki uch fazali tarmoqlar. Bundan tashqari shahar infratuzilmasining zichlanganlik darajasi, energiyani boshqarish protokollari PLC, CAN, ISO 15118 talablari, elektromobillarni ishlab chiqaruvchilarining strategiyasi va zaryad qurilmalarining iqtisodiy samaradorligi ta'siri bilan belgilanadi.

1-jadval

Dunyo mamlakatlarining standartlar bo'yicha texnik taqqoslash jadvali

No	Standart	Tok turi	Quvvat (kW)	Hudud	Xususiyati
1	Type 1	AC	7.4	Yaponiya	Bir fazali
2	Type 2	AC	22-43	Yevropa	Uch fazali qo'llab-quvvatlaydi
3	CCS1	AC+DC	150-350	AQSH	Type1 asosida
4	CCS2	AC+DC	150-350	Yevropa	Eng keng tarqalgan DC standart
5	CHAdeMO	DC	50-400	Yaponiya	V2G qo'llaydi
6	GB/T	AC/DC	7-600	Xitoy	Eng yuqori quvvatli tizimlardan biri
7	Tesla NACS	DC	250-350	AQSH/EU	Ixcham dizayn, yuqori samaradorlik

O'zbekiston Respublikasi sharoitida mos keluvchi standartlarni belgilab olish muhimdir. Bu borada O'zbekistonda eng ko'p uchraydigan elektromobillarning modellari bilan tanishib chiqamiz. Bularga BYD, Dolphin, Atto 3, Song Plus, Tesla, Chevrolet Bolt EUV, Kia, Hyundai EV6, Ioniqlardir. Shu sababli ham eng mos keladigan standartlarni tanlab olish maqsadga muvofiq bo'ladi. Elektromobillar texnik xizmat tizimida amal qilinadigan me'yoriy

talablar ham alohida ahamiyat kasb etadi. Bunda yuqori kuchlanishli tizim bilan ishlash me'yorlari, diagnostika standartlari, texnik xizmat ko'rsatish intervallari bo'yicha me'yorlar hisoblanadi.

Yuqori kuchlanishli tizim bilan ishlash me'yorlari servis xodimi quyidagilarga ega bo'lishi lozim deb belgilanadi [10].

HV Safety Level 2 yoki 3 sertifikati.

Dielektrik qo'lqop, botinka, rezina gilam.

LOTO protsedurasini bajarish bo'yicha malaka toifasi.

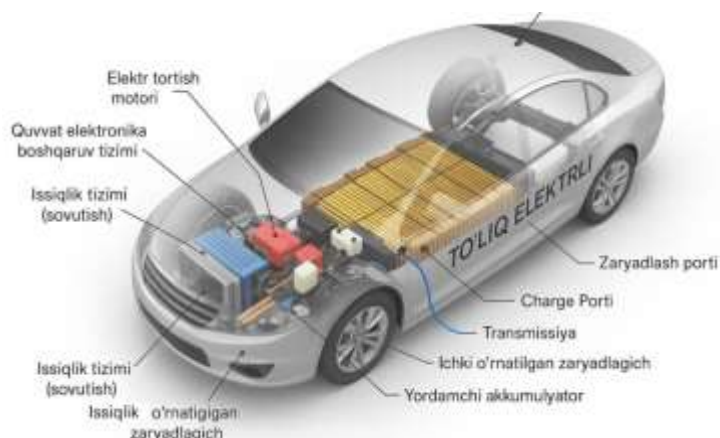
Diagnostika standartlari. Bu On-Board Diagnostics (OBD-EV) protokoli bo'lib elektromobillarda maxsus kodlar P0A80 – “Battery Pack Deterioration”, P1A10 – “Inverter Temperature High” va P0C73 – “Motor Phase U Fault” qo'llanilishi bilab belgilanadi.

2-jadval

Texnik xizmat ko'rsatish ko'rsatkichlari bo'yicha me'yorlar

Nº	Komponent	Standart intervali	Me'yor asoslari
1	Batareya moduli diagnostikasi	Har 10 000 km	ISO 12405
2	Sovutish suvi	40 000–60 000 km	OEM + UNECE R100
3	Invertor/konverter tekshiruvi	Har 20 000 km	SAE J2344
4	Tormoz suvi	Har 2 yilda	Rekuperatsiya tizimi tufayli kam eskiradi
5	Reduktor moyi	50 000–70 000 km	Past yuklama, bir pog'onali uzatish

O'zbekistonda sharoitida elektromobillar bozori kengayib borar ekan, ular uchun alohida standartlarni joriy etish maqsadga muvofiq bo'ladi. Yuqori kuchlanish bilan ishlash bo'yicha mahalliy sertifikatlash tizimini joriy qilish, batareya qoldiq resurlari bo'yicha standartlarni ishlab chiqish. Va ikkinchi darajali ishlatilgan batareyalar uchun standartlar Second-Life Battery Standard bo'yicha amalga oshirish. Respublikamizda zaryadlash infratuzilmalarining me'yorlarini belgilab olishda 350 kW gacha bo'lgan stansiyalar uchun yong'in xavfsizligi talablarini ishlab chiqish, iqlim sharoitiga mos sovutish ko'rsatkichlari bilan ta'minlanishi, tarmoqqa yuklama monitoringi bo'yicha V2G standartini moslashtirish [11].



3-rasm. Elektromobillarga texnik xizmat ko'rsatish qurilmalari

Eng muhim ko'rsatgichlardan biri bu ekologik va iqtisodiy me'yorlar hisoblanadi chunki bugungi davrning global muammosi ekologik ko'rsatgichlar hisoblanadi. Bunda batareyalarning 95% gacha qayta ishlash darajasi Germaniya tajribasidan foydalanish, beton va asfalt issiqlik ostida elektromobillar batareyasining termal stressiga ta'sir me'yorlarini ishlab chiqish muhim vazifa hisoblanadi. Bu ishlarni amalga oshirish ilmiylikni talab etadi.

Texnik xizmat ko'rsatishda me'yorlar. Elektromobillarga texnik xizmat ko'rsatish tizimidagi umumiy me'yoriy talablarni belgilash orqali amalga oshiriladi. Elektromobillarga texnik xizmat ko'rsatish ichki yonuv dvigatelli transport vositalariga nisbatan kamroq va murakkab hisoblanib, xavfsizlik, yuqori kuchlanishli elektr zanjirlari, batareya tizimi hamda elektron boshqaruv bloklari bilan bog'liq bo'lgan me'yorlarni talab qiladi. Texnik xizmat ko'rsatish me'yorlari quyidagi xalqaro standartlarga asoslanishi ham maqsadga muvofiq bo'ladi. Texnik xizmat ko'rsatish bosqichlari bo'yicha me'yorlar bosib o'tiladigan masofa bilan belgilanadi. Bunda har 10000 dan 15000 km lar uchun texnik xizmat ko'rsatish me'yorlari hisoblanadi. Bu bosqichda talab etilganidek elektr dvigatelning sovitish suyuqligi darajasini tekshirish, Reduktor transmissiya moyini tekshirish, tormoz suyuqligi va padlarini diagnostika qilish, shinalar bosimi me'yorida bo'lishi tekshirilib bartaraf etiladi.

Bosib o'tilgan yo'lning 20000 dan 30 000 km lar oraligida esa izolyatsiya qarshiligi $\geq 500 \Omega/V$ bo'lishi, invertor moduli qizish ko'rsatkichi: $T \leq 85^\circ C$ bo'lishini taminlanishi, Elektr dvigatel podshipniklarining tebranish me'yori esa $V \leq 4.5 \text{ mm/s}$ bo'lishi va Termomenedjment tizimi nasoslari sarfi $Q \geq 10-15 \text{ l/min}$ bo'lishi me'yorda bo'lishi talab qilinadi. Har 40000 - 60 000 km da batareya modulining sozlik darajasi $SOH \geq 80\%$ bo'lishini nazorat qilish, zaryad–razryad sikllari samaradorligi $\eta \geq 92\%$ bo'lishi, batareya yacheykalari kuchlanish farqi $\Delta U \leq 20-30 \text{ mV}$ da bo'lishi talab qilinadi.

Batareya tizimi bo'yicha ham me'yoriy talablar mavjud bo'lib, elektr xavfsizligi me'yorlari, HV kabellarni ko'rikdan o'tkazilishi, izolyatsiya qarshiligini testirlari $R_{iso} \geq 1 \text{ M}\Omega$ da bo'lishi, batareyani demontaj qilish uchun atrofda kamida 5 metr xavfsizlik zonasida bo'lishi va batareyadan ajratish tugmasi Service Disconnect mavjud bo'lishi talab qilinadi. Elektromobillarda haroratni tartibga solish uchun Temperaturaviy me'yorlari ham alohida belgilanib qo'yilgan bo'lib, ish rejimi uchun $15^\circ C - 45^\circ C$ bo'lishi, qizib ketish chegarasi $T_{crit} \geq 60^\circ C$ da avtomatik o'chish sozlamalarining mavjudligi va sovitish tizimining bosimi 1.2–1.6 bar atrofida bo'lishi talab qilinadi [3].

Zaryadlash tizimi bo'yicha ham me'yorlar ishlab chiqilishi va ularni samaradorlik ko'rsatgichlarini amalga oshirilishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Shu sababli ham zaryadlash porti me'yorlari AC port izolyatsiyasi: $\geq 1000 \text{ VAC}$, DC port izolyatsiyasi: $\geq 1500 \text{ VDC}$ va ulagichda harorat farqi $\Delta T \leq 10^\circ C$ bo'lishi belgilanib qo'yilishi lozimdir. Bundan tashqari zaryadlash stansiyalari texnik xizmat ko'rsatish me'yorlarida keltirib o'tilganidek yerga ulanish qarshiligi $\leq 4 \text{ Ohm}$ bo'lishi, kabelning issiqlik klassi $90^\circ C$ gacha bo'lishi, RCD differensial himoyasi 30 mA va har oyda tekshiruv jarayonlarini amalga oshirish energiya uzatish hamda kontaktlarning qizishini nazorat qilib borish talab qilinadi.

Elektromobillarda elektor energiya bilan bog'liq qurilmalar ko'p bo'lganligi sababli ham ular uchun alohida diagnostika me'yorlari ishlab chiqiladi. Bunda invertor xatoliklari, batareya modul balansi, rekuperatsiya tizimi samaradorligini nazoratdan o'tkazib turish talab qilinadi. Elektromobillar uchun eng muhim me'yorlardan biri bu xavfsizlik va ekologik me'yorlar hisoblanadi. Bunda YTHdan so'ng HV tizimi avtomatik uzilishi kerakligi, batareya chiqindisi UN 3480 bo'yicha utilizatsiya qilinishi, servis xodimlari uchun III-toifa elektr xavfsizligi sertifikati

talab etilishi va yong'inga qarshi vositalar Class D o't o'chirgichlarning bo'lishi talab qilinadi. Bulardan kelib chiqib quyidagi texnik me'yor formulasidan foydalanishimiz mumkin bo'ladi. Elektromobilning texnik holatini baholash indeksi:

$$THI = 0,35 \cdot SOH + 0,25 \cdot \eta + 0,20 \cdot R_{iso} + 0,20 \cdot T_{stab} \quad (3)$$

agar $THI \geq 0.85$ bo'lganda elektromobillarning texnik jihatdan yaxshi ekanligidan dalolat beradi va 0.70–0.85 da o'rtacha bo'lib TXK talab etiladi. Bu ko'rsatgich ≤ 0.70 bo'lganida texnik nosoz hisoblanib, diagnostika qilish zarur hisoblaniladi.

Xulosa o'rnida shuni alohida ta'kidlab o'tish lozimki, elektromobillar texnik xizmat ko'rsatish tizimi ichki yonuv dvigatelli avtomobillardan tubdan farq qiladi. Shuning uchun servis markazlari, diagnostika laboratoriyalari va texnik nazorat tizimlari uchun xalqaro standartlar talablari muhimdir. ISO, SAE, UNECE va milliy me'yorlar asosida kompleks texnik xizmat reglamentini shakllantirish O'zbekistonda elektromobil bozorining xavfsiz va barqaror rivojlanishini ta'minlaydi. Ishlab chiqilgan me'yorlar asosida ham elektromobillar texnik xizmat ko'rsatish ishlarini amalga oshirilishi ishonchli va xavfsiz bo'lishini kafolatlaydi.

Adabiyotlar/Literatura/References:

1. Asqarov, Ixtiyor Baxtiyorovich. (2023). Elektromobillar texnik xizmat ko'rsatish tizimini standartlashtirish va diagnostika usullarini takomillashtirish. *Jizzax Politehnika Instituti Ilmiy Axborotnomasi*, 14(3), 101–110.
2. Ahmedov, Sh. B. (2021). *Avtomobil transportida innovatsion texnologiyalar va xavfsizlik masalalari*. Toshkent: TDTU nashriyoti.
3. Shermuxamedov, U. Z. (2020). Avtomobil servis markazlari uchun texnik reglamentlar va standartlarni ishlab chiqishning nazariy asoslari. *O'zbekiston Texnik Taraqqiyot Jurnal*, 5(4), 15–26.
4. Kosimov, Bakhtiyor Akhmatjonovich (2025) "COMPARATIVE ANALYSIS OF GAS AND MECHANICAL EMISSIONS FROM ELECTRIC CARS AND INTERNAL COMBUSTION ENGINE VEHICLES," *Technical science and innovation: Vol. 2025: Iss. 2, Article 1*. DOI:<https://doi.org/10.59048/2181-1180.1719>
5. ISO 6469-1:2015. Electrically propelled road vehicles — Safety specifications. Geneva: International Organization for Standardization, 2015.
6. ISO 17409:2018. Electrically propelled road vehicles — Conductive power transfer — Safety requirements. Geneva: ISO, 2018.
7. International Organization for Standardization (ISO). (2015). *ISO 6469-1: Electrically propelled road vehicles — Safety specifications*. Geneva: ISO.
8. International Organization for Standardization (ISO). (2018). *ISO 17409: Electrically propelled road vehicles — Conductive power transfer — Safety requirements*. Geneva: ISO.
9. Society of Automotive Engineers (SAE). (2017). *SAE J1772: Electric vehicle conductive charge coupler*. SAE International.
10. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2021). *UN Regulation No. 100 — Electric power-trained vehicles safety requirements*. Geneva: UNECE.
11. Ehsani, M., Gao, Y., Longo, S., & Ebrahimi, K. (2021). *Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles*. CRC Press.
12. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>
13. <https://about.bnef.com>
14. <https://www.unep.org>
15. <https://www.sciencedirect.com>

TECHSCIENCE.UZ

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

№ 12 (3)-2025

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