



FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI



2
2026

Tahririyat hay'ati raisi:
SIDDIQOVA S.G'. –
Buxoro davlat texnika universiteti rektori

Muovini:
NIZAMOV A.B. –
BuxDTU ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori
Tahrir hay'ati:

MUQIMOV K.M. – O'zR FA akademigi (O'zMU)
JALILOV A.T. – O'zR FA akademigi (Toshkent kimyo-texnologiya ITI)
NEGMATOV S.N. – O'zR FA akademigi ("Fan va taraqqiyot" DUK)
BAHODIROV G'.A. – t.f.d., professor, O'zR FA bosh ilmiy kotibi
XAMIDOV O.X. – iqtisod fanlari doktori, professor (BuxDU)
JALILOV T.K. – iqtisod fanlari doktori (DSc), professor (TKTI)
PARDAYEVA M.D. – BuxDTU yoshlar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha birinchi prorektori, falsafa fanlari doktori (DSc)
XOJIYEV A.X. – o'quv ishlari bo'yicha prorektor, texnika f.f.d. (PhD)
SAIDOV S.B. – Buxoro DTU moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektori
QURBONOV J.M. – texnika fanlari doktori, professor (Samarqand ISI)
ADIZOV B.Z. – texnika fanlari doktori (DSc), pprofessor, O'zRFA UNKI
ASTANOV S.X. – fizika-matematika fanlari doktori, professor
RAXMONOV X.Q. – texnika fanlari doktori, professor
VOXIDOV M.M. – texnika fanlari doktori, professor
JO'RAYEV X.F. – texnika fanlari doktori, professor
SADULLAYEV N.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOV Q.X. – texnika fanlari doktori, professor
FOZILOV S.F. – texnika fanlari doktori, professor
ISABAYEV I.B. – texnika fanlari doktori, professor
ABDURAHMONOV O.R. – texnika fanlari doktori, professor
GAFUROV K.X. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
XAYDAROV A.A. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
JO'RAYEV F.O'. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MURADOVA F.R. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
JUMAYEV M.R. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
YUNUSOVA G.S. – falsafa fanlari doktori (DSc), professor
BOBOYEV A.Ch. – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
TO'XTAYEVA Z.Sh. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.J. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
HAYITOV R.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOZOROV G'.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOLTAYEV Z.I. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
OLTIYEV A.T. – texnika fanlari doktori, (DSc)
JALILOV R.B. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.I. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOVA N.Q. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
AXMEDOV V.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV R.A. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
PULATOVA M.I. – fizika-matematika fanlari nomzodi, professor
RAHMATOV Sh.A. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
OCHILOV A.R. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
O'RINOV U.A. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
PO'LATOVA S.U. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
SAMIYEVA Sh.X. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
TESHAYEV M.X. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
XAITOV V.U. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
XOJIYEV Sh.M. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
XAYITOV Sh.N. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
ZOIROV E.X. – falsafa fanlari doktori (DSc), dotsent
NARZIYEV M.S. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
NAMAZOVA N.J. – iqtisodiyot fanlari b.f.d. (PhD), dotsent

Bosh muharrir: DO'STOV H.B. – kimyo fanlari doktori, professor

Muharrirlar: Artikova M.M., Istamova G.X.
Musahhih: Barakayeva D.F.

FAN VA TEXNOLOGIYALAR
TARAQQIYOTI
ILMIY-TEXNIKAVIY JURNAL

DEVELOPMENT OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyati boshqarmasida 2014 yil 22-sentyabrda № 05-066-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan

Muassis:
Buxoro davlat texnika universiteti

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 29-martdagi №239/5-sonli qarori bilan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan. 2019 yilda O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari bilan qayta ro'yxatdan o'tkazilgan.

Tahririyat manzili:
200117, Buxoro shahri, Q. Murtazoyev ko'chasi, 15-uy, Buxoro davlat texnika universiteti

Tel: 0(365) 223-92-40

Faks: 0(365) 223-78-84

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Jurnalning to'liq elektron varianti bilan <http://journal.bstu.uz> sayti orqali tanishish mumkin.

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to'liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim ham mos tushmasligi mumkin. Jurnalda yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarning mualliflari va reklama beruvchilar mas'uldirlar.

MUNDARIJA – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JHOZLAR	
Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F. Konchilik sanoatida qo‘llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ekspluatatsiyasining xususiyatlari	5
Majitov J.A., Narzulleyev M.N. Yakka iste‘molchilarga mo‘ljallangan biogaz qurilmasining tajriba tadqiqotlari.....	12
Fattoyev F.F., Hamidov A.X. o‘zbekiston respublikasida standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini baholashda xalqaro tajribalarning o‘rni va ahamiyati.....	22
Taslimov A.D., Raximov F.M., Norqulov A.O. Navoiy shahar transformator podstansiyalarida faza balanslashni joriy etish bo‘yicha ustuvorlashtirish modeli.....	32
Mavlonova I.R. Pilla losi va sannohidan momiq olish hamda qayta ishlash istiqbollari.....	38
Narziev M.S., Axmedov V.N., Mavlonova I.R., Qodirov M.M. Pilla losini qo‘shimchalardan va seritsindan tozalashda tabiiy komponentlarni qo‘llash texnologiyasi.....	44
Мусурмонов И.М., Рахматова С.Ф., Жумаев А.А., Жумаева Н.К. Результаты исследования структурного состояния износостойких белых чугунов.....	48
Yusubaliyev A., Sharipov Sh.N. Beda urug‘ligini elektr maydonida ekishga tayyorlashning ayrim tadqiqot natijalari	54
KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR	
Шарипбаев С.С. Влияние морфологии фотоанодов DSSC на характеристики фотоэлектрических преобразователей.....	58
Berdiyev D.M., Liang Zhenglong., Ibroximova M.M. Nikel asosli olovbardosh qotishmani qayta eritishda xossalarga ta’siri.....	63
Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A. Kimyoviy ishlov berish orqali olingan quduq mahsulotiga deemulgatorning xlorid kislotasi ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish..	68
Maxmudov M.J., Ne‘matov X.I., Shoymardonov O‘.B. Gazlarni absorbsion quritishda qo‘llaniluvchi glikollarning asosiy xossalari tavsifi va jarayonning samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar tahlili.....	77
Xo‘jaqulov A.F., Rasulov U.A., Raximov Z.Z. Navbaxor koni bentonitini sulfat kislotasi bilan faollanishi.....	81
Жумаева А.А., Амонов М.Р. Базальт асосида олинган ПВХ композицияларнинг термик барқарорлигини ўрганиш.....	87
Фозилов С.Ф., Махмудов М.Ж., Муртазаев Ф.И. Маҳаллий паст октанли автомобил бензинининг физик-кимёвий хossalари ва унинг бензол сақлаган фракциясини аниқлаш..	92
Sharipov N.Z., Fazlitdinov J.R. Ko‘mir yoqilg‘isi yonadigan tizimlardan chiqayotgan zararli tutun gazlarini tozalash texnologiyasi.....	99
Саатов С.К., Шарипов К.К. Полевые исследования по оценке скорости износа стенки трубопровода в процессе эксплуатация.....	104
Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э. Синтез моноциклических ароматических углеводов.....	110
Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtov I.G‘., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh. [Co(tmphen) ₃](PF ₆) ₂ gomoleptik kompleksning tuzilishini o‘rganish.....	114
Bokiyeva Sh.K. Konlardagi qatlam suvlarini tozalashda adsorbentlar olish texnologiyasi.....	118

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA

Murodov K.J. Yo‘lning sun‘iy notekislik qismiga birlashtirilgan mexanik-quyoshli gibrid qurilma yordamida elektr energiyasi ishlab chiqarish.....	123
Бафоев Д.Х. Повышение эффективности упрочнения деталей из титановых сплавов.....	127
Boixanov Z.U. Asinxron motorlarning elektromagnit holatini aniqlash va monitoring qilish usullari.....	135
Juraqulov A.X. O‘zbekiston iqlim sharoitlari uchun fokuslovchi quyosh kollektorlarini ishlab chiqish.....	139
Makhmudov M.I., Kushshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O. The effect of dust accumulation on the efficiency of solar panels and methods for its detection.....	146
A‘zamov S.S. On-Grid quyosh fofoelektrik sistemasi energiya samarador ko‘rsatkichlarini tadqiqi.....	150
Nizomov J.A. Asinxron motorning MATLAB immitasion modeli orqaliy turli xil ish rejimlarini kuzatish.....	155
Bafojev D.X. Materiallar sirtida ko‘p elementli qoplamalar hosil qilish.....	160
Nizamov. J.A. Sun‘iy neyron tarmog‘i yordamida asinxron motorlarning nosozliklarni monitoring qilish va diagnostika qilish.....	166
Xaydarov X.M. Quyosh panellaridan ta‘minlangan elektr tarmoqlaridan ta‘minlanadigan nasos qurilmalari ish rejimlari va energiya iste‘mol dinamikasini yil davomida mavsumiy o‘zgarishi...	172
Murodov K.J. Vertikal suyuqlik oqimlari asosida binolarda energiya ishlab chiqarishning yangi yondashuvi.....	177
Тоиров З., Сайфиддинов Қ.Э. Анализ ветрового энергетического потенциала в бухарской области республики узбекистан с использованием распределения Вейбулла....	181
Sharipov J.O., Begmurodov A.F. Detallarni korroziya bardoshlilikini oshirish uchun zamonaviy yechim va uni qo‘llash jarayoni.....	188
Mirzamaxmudov U.A., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurti urug‘chiligida kapalak chiqarishni sinxronlashtiruvchi LED fotoperiod moslamasining elektrotexnik asoslari.....	192

INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR

Rakhmonov I.U., Niyozov N.N., Nematov L.A. Investigation of insulation degradation mechanisms in centralized inverters and development of efficient data exchange methods in wireless sensor networks.....	197
Xamroyev X.X., Bibutov N.S., Xabibov F.Yu. “Materiallar qarshiligi” kursida masalalarni kompyuterli modellashtirish.....	202
Rakhmonov I.U., Kurbonov N.N., Nematov L.A. Parameter optimization of medium- and short-term forecasting systems of lightning activity.....	208
Sharifbaev A.N. Improving retrieval-augmented generation pipelines through knowledge graph integration.....	213

OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI

Axmedova M.B. Ikkilamchi mahalliy xomashyolardan xamirturush tayyorlash usullari.....	220
Ravshanov S.S., Shaxriddinov F.F., Suyunova L.A., Karimov D.T. Kompozit nonlarning oziqaviy tarkibi, xamir reologiyasi va sensor xususiyatlari.....	224
Ибрагимов А.К., Махмудов Р.А. Анализ химического состава и функционально-технологических свойств ингредиентов сырья для приготовления майонеза.....	229

Kuliyev N.Sh. Ko‘pik va emulsion strukturalarning shakllanishida meva va sabzavot sharbati komponentlarining ishtiroki.....	236
Kurbanov M.T., Axmedova M.B. Soya siqilmasidan parrandalar uchun ekologik toza omuxta yem tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish.....	245
Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х. Исследование влияния воздействия электромагнитного поля на сохранность и показатели качества местных сортов томатов...	249
Yoqubov M.E., Khaitov R.A. Environmentally efficient helioconvective technology for dehulling pumpkin seeds.....	260
Mahmudov M.S., Mamajanov G‘.O., Toshmatov Y.R. <i>Phragmites communis trin</i> o‘simligidan ishqorli va kislotali usulda olingan sellyuloza namunalarning termik analizi	266
Турсунова Н.Н. Общая характеристика сои и основные направления использования соевых продуктов.....	270

TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI

Amonov A.R, Muxammedjanov M.M. Tikuv mashinasi qayishqoq tayanchlari bo‘lgan bosh valning kritik tebranishlari tahlili.....	278
Behbudov Sh.H., Samadova M.O. Ip va matoga ignaning ta‘sirini vertikal tebranishdagi chastotasining tahlili.....	282
To‘raqulova B.B., Temirova G.I., Toshpo‘latova G.R. An‘anaviy naqsh va bezaklarni modernizatsiya qilishning usullari.....	285
Нигматова Ф.У., Эргашева Н.Дж., Кодирова Д.Х., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф. Ретроспективные исследования современного дизайна меховой одежды за период 1980-2025 гг	292
Jumaniyazov K., Salimov Sh.H., Nazarov R.A. Pnevмомеханик yigirish mashinasida sifatli ip ishlab chiqarish tasnifi	299
Bebutova N.N., Qiyomova S.I. Sanoat tarmoqlarida ekspluatatsiya talablarini hisobga olgan holda maxsus kiyimni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar.....	303
Мухаммедова М.О. Научные основы выбора материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек при повреждениях голеностопного сустава.....	310
Nazirov R.R., Abdurahmonov O.SH., Qurbonov A.B. 5LP rusumli linterga tajriba arra oraliq qistirmalarini tayyorlash va tajribalarning metodik uslublari	313
Мухаммедова М.О., Ахмедов Ж.Ж. Распределение биомеханических нагрузок в конструкции ортопедической обуви и их влияние на конструктивные элементы.....	317
Турдиев Б.Э., Росулов Р.Х., Очиллов М.М., Эрдонов А.М., Пардаев Б.Ч. Чигит элеватори учун лентали конвейерини ишлаб чиқаришдаги тажриба-синов натижалари.....	322
Узакова Л.П., Авезова А.А. Выбор материала для подкладки женской модельной обуви: требования, свойства, современные решения.....	326
Mardonov S.E., Muxtorova Z.N. Qatlamlarni biriktirish usulining ikki qatlamli to‘qimalarning fizik-mexanik xossalariga ta‘sirini aniqlash.....	331
Rayimberdiyeva D.X., Nabidjanova N.N. Tikuv sexlarida texnologik jarayonlarni loyihalashni takomillashtirish.....	335
Sharifbayev R.N., Obidov A.A. Pilla navlarini ajratuvchi adaptiv mexatronik tizim yaratish....	340
Ержанова Д.Ж., Мардонов С.Э. Инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента 0–3 года	347
Ботиров А., Рахимов А., Шарипбаев Н. Использование ультразвуковой технологии для совершенствования процессов размотки коконов в шелковом производстве.....	351
Dehqonov G‘., Sharifbayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurtini parvarishlash texnologiyasi va qurtxonalarda mikroiklim sharoitlarini ta‘minlash masalalari.....	357

Ubaydova V.E., Abbosova M.O. Homilador ayollar uchun transformatsiyalanuvchi kiyim konstruksiyasini ishlab chiqish va uning funksional samaradorligini baholash.....	361
Rosulov R.X. Qoziqli barabanlarda qayishqoq elementlarni qo'llashni nazariy tadqiq qilish.....	370
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Ахмедов К.И., Мукимов М.М. Трикотаж тўқималари тузилиши ва калинлиги ўзгаришини иссиқлик сақлашда вақтга боғлиқлик ҳолатини назарий тадқиқи.....	373
Qodirova S.X., Abdullayeva G.Sh. Milliy naqshlarning arxitekturada qo'llanilishi va ularning qiyosiy tahlili.....	379
Sayidova M.X. Harakat energiyasidan quvvatlanuvchi aqlli isituvchi kombinezon..	384
Do'stova F.X. Turli navlardagi paxtalarni tozalashdagi mavjud texnologiyalar tahlili.....	387
ANIQ VA IJTIMOIIY-IQTISODIY FANLAR	
Fayazova D.S. Autizm bo'lgan talabalarning til o'rganishdagi xususiyatlari.....	392
Sharipova Sh.N. Oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida texnik tafakkurni rivojlantirish usullari.....	395
Isxakov M.M. Axborot-kutubxona xizmati ko'rsatishda yangi innovatsiyalarni joriy qilish....	399
Sidiqova N.N. Ingliz va o'zbek tillarida milliy koloritni ifodalovchi frazeologik birliklarning lingvistik xususiyatlari.....	404
Саидова А.С. Таълим трансформацияси жараёнида бўлажак мутахассисларнинг касбий компетентлигини ривожлантириш методикаси.....	408
Hikmatov N.I. Innovatsion qurilish materiallari.....	412
Мухаммадов С.К., Илясов А.Т., Пахратдинов. А.А. Бухоро шаҳридаги “Абдуллахон” мадрасаси биносининг техник ҳолатини кучлантириш бўйича таҳлил ва тавсиялар.....	416
Tursunova N.N. Kasb-hunar ta'limi tizimida “Mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi” fanini o'qitishda zamonaviy ta'lim metodlarini qo'llash.....	420
Samadova R.A., Gafurova N.T., Xikmatov N.I. O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy siyosatida xotin - qizlarga oid insonparvarlik qarorlarining ahamiyati.....	426
Ортикова Г.Ш., Нурмухаммедова Б.И. Оценка состояния финансирования международной торговли в республике Узбекистан.....	430
Баракатова Д.А. Рус адабиётида танқидий реализм асосчиси.....	434
Мустақимова Қ.С. “Шоирлар одам атоси” ҳақида.....	437
Раупова М.Х. Динамические задачи в формулировке квадратичной неограниченной бинарной оптимизации (QUBO) и их квантовые решения.....	441
EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI	
Xolova Sh.A. Ecological efficiency of introducing “green technologies” into industry.....	447
Axmedova M.B. Maishiy qattiq chiqindilar asosidagi xomashyolardan ekologik toza va iqtisodiy samaradorligi yuqori mahsulotlar ishlab chiqarish.....	451
QUTLOV	
Фозилов Садриддин Файзуллаевич – 60 ёшда. Етук олим ва жонкуяр устоз.....	456

ON-GRID QUYOSH FOFTOELEKTRIK SISTEMASI ENERGIYA SAMARADOR KO'RSATKICHLARINING TADQIQI

A'zamov S.S.

Andijon davlat texnika instituti.

Annotatsiya. Jahonda birlamchi shartli yoqilg'i manbalarining tugab borayotgani hamda dunyoda ekologik buzilishlarni hisobga olgan holda zamonaviy ekologik toza iqtisodiy arzon energiya resurslaridan samarali foydalanishni talab etmoda, bu borada quyosh energiya manbalari alohida o'rin tutadi. Jahonda qayta tiklanuvchan energiya manbalarining eng ko'p tarqalgan turlaridan bu quyosh energiya manbalari hisoblanadi. Mamlakatimiz iqlim sharoitidan kelib chiqib prezidentimiz tashabusi bilan PF-158-son qarorining ijrosining amaliy yechimi sifatida sohaga doir bir qator ilmiy va amaliy tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda, bu borada quyosh panellari ishlab chiqayotgan elektr energiyasini tashkil etuvchi miqdor va parametrlarni loyihalangan va pasport ma'lumotlarida keltirilgan ma'lumotlar hamda yuqori samarador ko'rsatkichlar bilan ishlash jarayonlarini ta'minlash hamda uzluksizligini ta'minlash asosiy vazifalardan hisoblanadi, ushu maqolada bu borada yetarli yechim va takliflar keltirilgan.

Kalit so'zlar: quyosh panellari ishlab chiqayotgan kuchlanish, elektr motorlari, changlanish darajasi, samarador ko'rsatkichlar, foydali ish koeffitsiyenti.

RESEARCH ON ENERGY EFFICIENCY INDICATORS OF AN ON-GRID SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEM

A'zamov S.S.

Andijan state technical institute.

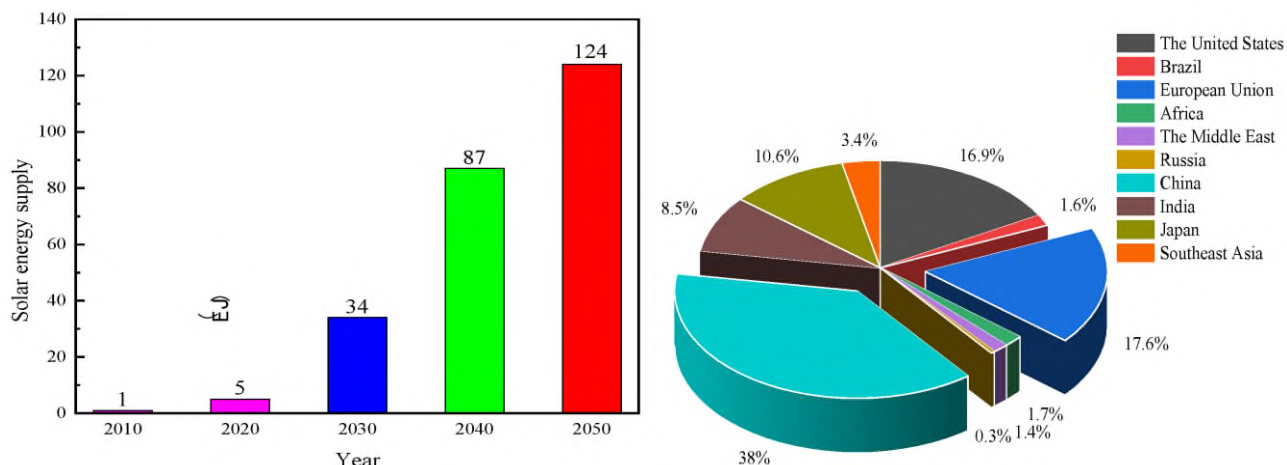
Abstract. In the context of the depletion of traditional conventional fuel sources and growing environmental degradation worldwide, the need for the efficient use of modern, environmentally friendly, and economically accessible energy resources is increasing. In this regard, solar energy occupies a special place. Solar power installations are among the most widespread types of renewable energy sources in the world. Considering the climatic conditions of our country, and on the initiative of the President, a number of scientific and practical studies are being carried out in this field within the framework of the implementation of Decree No. PF-158. One of the main tasks is to ensure the stable and efficient operation of processes related to electricity generation by solar panels, as well as to align their quantitative and parametric indicators with design and nacopm data and achieve high efficiency rates. This article presents relevant solutions and proposals on this issue.

Keywords: voltage generated by solar panels; electric motors; dust level; efficiency indicators; efficiency coefficient.

Kirish. Jahonda iste'molchilarni sifatli va uzluksiz elektr energiyasi bilan ta'minlash maqsadida qayta tiklanuvchan energiya manbalaridan samarali foydalanishga bo'lgan talab ortib bormoqda. Bu borada mamlakatimiz iqlim sharoitidan kelib chiqib quyosh fotoelektrik sistemalaridan foydalanish kun sayin ortib bormoqda. Ushbu jarayonda quyosh fotoelektrik sistemasining loyihalangan holda va inverter qurilmasining pasport ma'lumotlarida keltirilgan qiymatlar bo'yicha yuqori samaradorlik ko'rsatkichlarida ishlashini ta'minlash dolzarb muammolardan hisoblanadi. Quyosh panellari ishlab chiqarayotgan elektr energiyasidan bugungi kunda On-Grid, Off-Grid hamda Smart-Grid tizimlarida foydalanilmoqda. Jumladan, dunyoning rivojlangan ko'plab mamlakatlarida sanoat ishlab chiqarishida, xalq xo'jaligi tarmoqlarida hamda aholi xonadonlarida faqat tarmoqqa ulangan holda ishlaydigan On-Grid tizimlari keng tarqalgan. Biroq mamlakatimizda uzluksiz elektr energiyasini ta'minlash imkoniyati cheklanganligi sababli, iqtisodiy jihatdan narxi balandroq bo'lishiga qaramasdan, akkumulyatorli Off-Grid tizimlarini joriy qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Tahlillar. O'rganishlar va tahlillar shuni ko'rsatadiki, keng miqyosda rivojlangan mamlakatlarda foydalanilayotgan quyosh panellari va ular ishlab chiqarayotgan elektr energiyasining miqdoriy hamda sifat ko'rsatkichlarini nazorat qilish muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda quyosh fotoelektrik stansiyalari quyoshdan kelayotgan yorug'lik energiyasining taxminan 29 foizini elektr energiyasiga aylantiradi, qolgan qismi esa sinish burchagi ta'sirida atmosferaga sochilib ketadi. Yaponiya, Xitoy va Amerika kabi davlatlar ushbu ko'rsatkichni oshirish bo'yicha keng ko'lamlil ilmiy va amaliy ishlar olib bormoqda. Bu borada mamlakatimizda ham iqlim sharoitidan kelib chiqib monokristalli quyosh panellari keng joriy etilib, ulardan samarali foydalanilmoqda. Shu bilan birga, iqlim o'zgarishi, changlanish darajasining ortib borishi hamda sanoat ishlab chiqarish hajmining oshishi ushbu tizimlarning samaradorligiga bevosita ta'sir

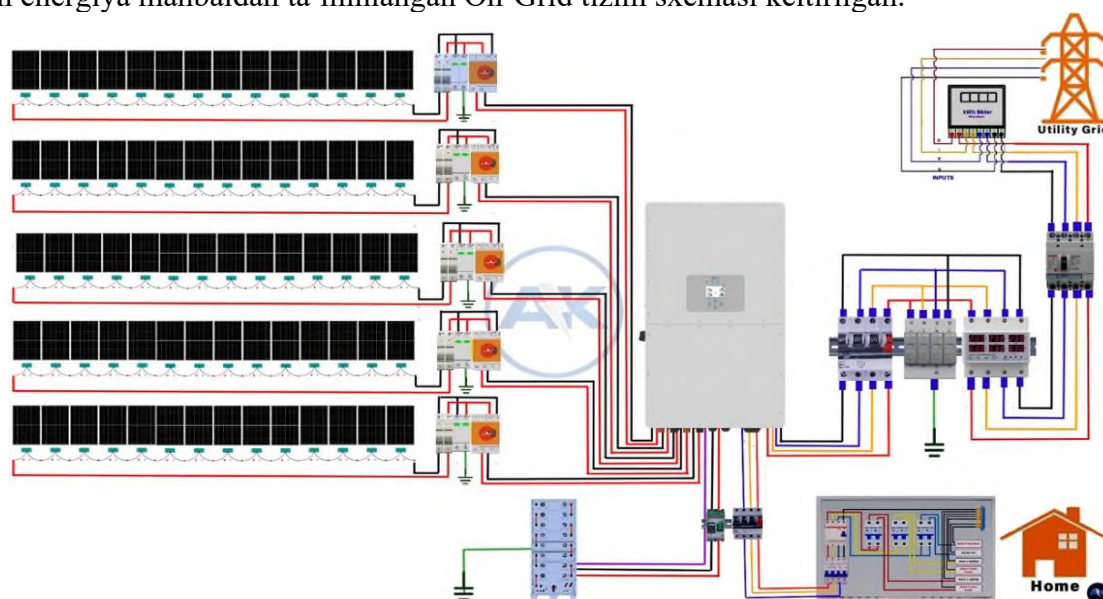
ko'rsatmoqda. Quyosh fotoelektrik sistemasining dunyo bo'yicha o'sish ko'rsatkichlari diagramma ko'rinishida tasviri 1-rasmda ko'rishimiz mumkin.



1-rasm. Jahonda quyosh energiya manbalaridan foydalanayotgan dunyo davlatlar diagrammasi

Iste'molchilarni uzluksiz elektr energiyasi bilan ta'minlashda quyosh panellari turlariga ko'ra monokristal, amorf, polikristal turlari keng tarqalgan bo'lim mamlakatimiz iqlim sharoitidan kelib chiqib monokristal turi keng tarqalgan bo'lib ushbu turdagi quyosh panellariga quyosh nuri perpendikulyar tushmagan taqdirda ham 20% gacha quyosh nurini elektr energiyasiga aylantirib bera oladi, quyosh paneli qatlamlari quyidagilardan iborat.

Tadqiqot va izlanish natijalaridan shuni xulosa qilish mumkinki quyosh panellari ishlab chiqayotgan elektr energiyasi sifat ko'rsatkichlariga asosiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar bu panellarning changlanganligi, nohiziqi iste'molchilarni tartibsiz bir tarmoqda nobalans taqsimlanishi, himoya va uzatishda avtomatika va o'tkazgich kabellarini to'g'ri tanlanmasligi hisoblanadi. Ushbu tizimlarning yana bir aqilli tizimi bu Smart-Grid tizimi bo'lib aksariyat hollarda ushbu tizimni elektr energiyasining birinchi toifali iste'molchilari uchun qo'l keladi. Yarim o'tkazgichli xarakterga ega quyosh paneli elementlariga ta'sir ko'rsatuvchi tashqi harorat. 3-rasmda quyosh energiya manbaidan ta'minlangan On-Grid tizim sxemasi keltirilgan.

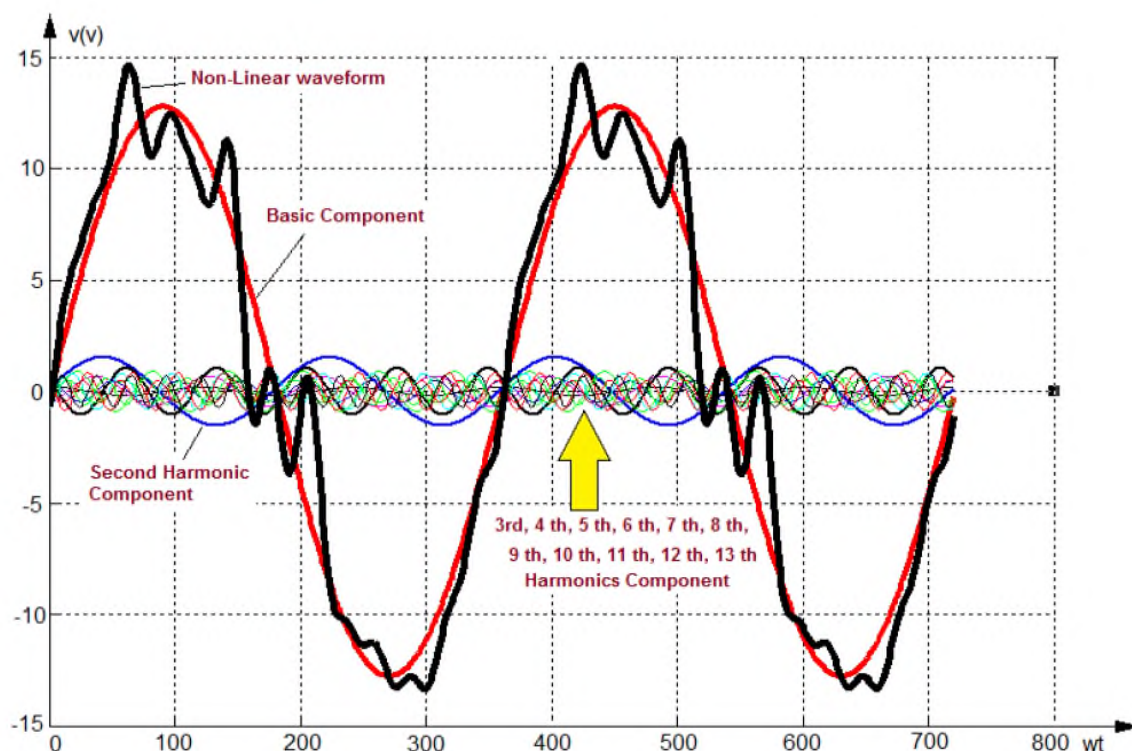


2-rasm. On-Grid quyosh foto elektrik sistemasini.

On-Grid quyosh foto elektrik sistemasini iqtisodiy arzon sodda yig'ilgan avtomatika tizimining ishonchli ekani bilan farq qilib turadi. On-Grid quyosh fotoelektrik tizimi sanoat elektr tarmog'i bilan hamohang ravishda ishlaydi va shunisi bilan ham ajralib turadi. Bugungi kunda elektr

energiyasining eng ko'p iste'molchisi bu o'zgaruvchan tok asinxron motorlar ushbu tur motorlarini sifatli va uzluksiz elektr energiyasi bilan ta'minlashda olimlar va izlanuvchi yosh tadqiqotchilar, quyosh fotoelektrik tizimlari ishlab chiqayotgan elektr energiyasining tashkil etuvchi kattalik va parametrlarni loyihalangan passport ma'lumotlarida keltirilgan miqdor va ko'rsatkichlar bilan ishlashi bu iste'molchi asinxron motorni ish samaradorligiga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy omllardan hisoblanadi.

Natijalar. Mamlakatimizda quyosh fotoelektrik sistemalari yordamida yoritish tizimlarida qo'llash bo'yicha yuqori natijalarga erishilgan biroq asinxron motor yoki shu kabi sanoat elektr energiyasining asosiy iste'molchilarini elektr energiyasining ehtiyojini sifatli va uzluksizligini ta'minlashda bir qator kamchiliklar mavjud ushbu kamchiliklar quyosh foto elektrik sistemasi iste'molchi asinxron motor quvvatiga bog'liq ravishda to'g'ri tanlanmasligi quyosh panellarining changlanish darajasining ortib ketishi, bir tarmoqda noxiziqli iste'molchilarning ortishi hisobiga nosinusoidallik ko'rsatkichining ortib ketishi va boshqalar. Quyosh foto elektrik sistemasi ishlab chiqqan o'zgarmas tok miqdorini raqamli yarim o'tkazgichli, induktivli, hamda sig'im elemntlaridan tashkil topgan inverot qurilmasi yordamida o'zgaruvchan tok hosil qilinadi bundan ma'lum bo'ladiki ushbu jarayonda nosinusoidalik miqdori ushbu tizimda yuqori bo'ladi. Elektr texnik qurilmalarda yuqori garmonika toklarining umumiy yig'indisi (THD) turli nosozliklarni yuzaga keltiradi jumladan, silkinish bilan ishlash haroratning ortishi, izolyatsiyasining teshilishi va boshqalar. 3-rasmda yuqori garmonika toklari tavsifi keltirilgan.



3-rasm. Quyosh energiya manbai o'zgarmas tok kattaligini o'zgaruvchan tokga o'tkazilgandagi va sanoat elektr tarmog'i ishlab chiqayotgan garminka toklar tavsifi.

O'ngni tanlash quyosh inverteri sizning uyingiz uchun quvvat chiqishi, tizim hajmi, samaradorlik, chidamlilik, monitoring imkoniyatlari va kafolat qoplamasiga bog'liq. Chiqish quvvati quyosh panellarining umumiy quvvat darajasini aniqlaydi. Shunday qilib, kerakli quvvatni iloji boricha samarali ishlata oladigan invertorni tanlashingiz kerak.

Quyosh energiyasi tizimingizning tizim hajmini baholash sizning sozlashingizdagi panellar sonini sig'dira oladigan quyosh inverterini tanlashga yordam beradi. Yuqori samaradorlik ko'rsatkichlariga ega quyosh invertorlari qimmatroq, lekin sizning uyingiz uchun yaxshiroq uzoq

muddatli sarmoyadir. Yuqori samaradorlik quyosh energiyasidan foydalanish mumkin bo'lgan elektr energiyasiga aylantirilishini anglatadi va tizimingizning umumiy ishlashini maksimal darajada oshiradi. Potensial quyosh inverteringizning chidamliligi va ishonchliligini ham hisobga olishingiz kerak. Asosiy qoida - obro'li brendlarni izlash va mijozlar sharhlarini o'qib, butun umri davomida xizmat qiladigan sifatli mahsulotga sarmoya kiritayotganingizga ishonch hosil qiling. Sifatli mahsulotning bir belgisi, agar u monitoring va aloqa dasturlarini o'z ichiga oladi. Yuqori darajadagi invertorlar ko'pincha quyosh inverterining ishlashini kuzatish va real vaqtda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni aniqlash imkonini beruvchi ilg'or monitoring tizimlariga ega. Nihoyat, ishlab chiqaruvchi tomonidan taqdim etilgan kafolatni tekshirishingiz kerak. Ko'proq uzaytirilgan kafolat muddati ishlab chiqaruvchining o'z mahsulotiga bo'lgan ishonchini ko'rsatadi, bu esa ko'proq xotirjamlikni ta'minlaydi. Quyosh inverterining narxi uning turiga, markasiga va chiqish quvvatiga qarab o'zgaradi.

Yuqoridagi omillarga asoslanib, o'rta darajadagi turar-joy quyosh inverteri o'rtacha 500 dan 3,000 AQSh dollari (20,000 XNUMX dan XNUMX XNUMX RMB) gacha. Biroq, sizning quyosh inverteringiz narxi quyosh batareyalari, montaj uskunalari, simlarni o'rnatish va o'rnatishni o'z ichiga olgan quyosh energiyasi tizimining umumiy narxining faqat bir qismidir. Quyosh panellari bo'yicha eng yaxshi kelishuvga erishish uchun o'zingizning ehtiyojlaringizga moslashtirilgan narxni olish uchun yashash joyingizdagi taniqli quyosh o'rnatuvchisiga murojaat qiling. Ushbu konspektidan ko'rinib turibdiki, Quyosh inverteri quyosh tizimidan quyosh energiyasidan to'liq foydalanishda muhim rol o'ynaydi. Ular quyosh panellari tomonidan ishlab chiqarilgan doimiy elektr energiyasini samarali o'zgaruvchan tok elektr energiyasiga aylantiradi, bu sizning an'anaviy quvvat manbalariga bo'lgan ishonchingizni kamaytiradi, xarajatlarni tejash potentsialingizni oshiradi va ekologik barqarorlikka yordam beradi. Quyosh inverterini tanlashda siz mo'ljallangan quvvatni, tizim hajmini, samaradorlikni, chidamlilikni, monitoring qobiliyatini va kafolatni hisobga olishingiz kerak. Uyingiz uchun to'g'ri inverterni sozlashni tanlab, siz quvvat ishlab chiqarishni maksimal darajada oshirishingiz va ishlash samarasizligi bilan bog'liq yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni minimallashtirishingiz mumkin. Eng muhimi, quyosh energiyasiga sarmoya kiritish nafaqat moliyaviy daromad olish, balki sayyoramizga ijobiy ta'sir ko'rsatish ekanligini unutmaslik kerak.

Yuqorida keltirilgan nosinusoidal tok garmonika tok tavsiflaridan shuni xulosa qilish mumkinki, sanoat korxonalarining quyosh elektr ta'minot tizimida yuzaga keluvchi nosimmetriya va nosinusoidal toklar, elektr energiya iste'molchilarining ish rejimlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni ularning reaktiv quvvatini oshishiga, ishlash davrining kamayishiga, ish sifatining pasayishiga hamda yana bir qancha salbiy omillarga olib keladi. Asinxron motorlarning nosimmetrik va yuqori garmonika toklarining qiymati standartlarda belgilangan me'yorlarda bo'lmasligi asinxron motorlarning ishlash samaradorligini pasayishiga olib keladi. Shu bois nosimmetrik va nosinusoidal toklarning miqdorini kamaytirish, energiya tejamkorligini oshirishga imkon beradi. Bundan kelib chiqadiki, asinxron motorlarning foydali ish koeffitsientining va quvvat koeffitsientining qiymatlarini oshirishda, asinxron motorlarda hosil bo'luvchi yuqori garmonika toklarini filtrlash hamda uning reaktiv quvvatini kompensatsiya qilishda, kodensator batareyalar va boshqa turdagi kompensatsion qurilmalardan foydalanish kerak bo'ladi.

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} f(x) \cos kx dx \approx 2 \cdot \frac{1}{2\pi} \sum_{p=1}^n f_p(x) \frac{2\pi}{n} \cos_p kx \text{ yoki } a_n = \frac{2}{n} \sum_{p=1}^n f_p(x) \cos_p kx$$

k garmonikaning amplituda qiymati $a_k = \sqrt{a_n^2 + b_n^2}$

Funksiyaning umumiy garmonik buzilish qiymati

$$THD_I = \sqrt{\sum_{k=2}^N \left(\frac{I_k}{I_1} \right)^2}$$

Xulosa. Quyosh energiya manbai elektr uzatish tarmog'idan ta'minlangan uch chulg'amli asinxron motor yuqori samarador va pasport ma'lumotlarida keltirilgan elektr energiya tashkil etuvchi miqdor va kattaliklar bilan ta'minlash orqali asinxron motor turg'un va barqaror hamda yuqori samador ko'rsatkichlar bilan ta'minlandi va ish unumi ortdi. Asinxron motor aylanma magnit maydon hosil qilishi uchun reaktiv quvvat iste'mol qiladi, reaktiv quvvat ish bajarishga sarf bo'ladi ammo asinxron motor quyosh panellari ishlab chiqayotgan garmonika toklarining nosinusoidal miqdorlari ortib ketishi bu asinxron motorning sochilish magnit maydonini ortishiga ya'ni reaktiv quvvat miqdorini ortishiga sabab bo'ladi. Shundan xulosa qilsak quyosh energiya manbaidan ta'minlangan asinxron motor nosinusoidal kattaliklarini bartaraf etish orqali reaktiv quvvat isroflarini kamaytirish asinxron motor ish samaradorligini oshirishga erishamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirzoev N., Azamov S. Control and management of active and reactive power balance in a solar power supply system //Международный научный журнал «Инженер». – 2025. – Т. 3. – №. 1. – С. 39-44.
2. Siddikov I., Azamov S., Berdiyev D. Reserch of reactive power consumption of single-phases asynchronous motor energy supplied by solar panels (Debseuz project activity) //Perspectives of higher education development. – 2024. – Т. 15. – №. 1. – С. 89-95.
3. Siddikov I. X., Denmuxammadiyev A. M., A'zamov S. S. Muqobil turdan olingan energiyadan istemol qiluvchi asinxron motor quvvat balansini nazorat va monitoring qilish //JIZPI xabarnomasi. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 126-128.
4. Saidmurodovich A. S. The Prospects Of The Construction Of Hydroelectric Power Plants In Uzbekistan And The Issues Of Increasing Their Number And Widespread Use //The American Journal of Engineering and Technology. – 2020. – Т. 2. – №. 11. – С. 118-121.
5. Siddikov I. et al. Analysis of power dissipation in a triangle connection of single-phase asynchronous motor supplied from solar energy source //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. A11. – С. 14-18.
6. Аъзамов С. С. Улучшение механической прочности электрических проводов высокого напряжения //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-5. – С. 47-49.
7. Mirzoyev N.N., Sayfiyev O.H., Temirov T.O. Investigation of unauthorized connection to electrical networks, failure to detect their phase interruptions and short circuits to ground, ResearchJet Journal of Analysis and Inventions 3 (10), 130-143 (2022)
8. Azamov S. et al. Analysis of electrical and mechanical condition monitoring of asynchronous motor supplied from solar panel energy source //Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions". – 2023. elektr ta'minoti tizimini loyihalash. Pedagog's jurnali 10 (1), 2022/6/11, 100-108 bet
9. I.X. Siddikov, N.N. Mirzoyev, M.A. Anarboev, S.I. Davrboeva. Izolyatsiya holatini monitoring qilish va elektr tarmoqlariga ruxsatsiz ulanishlarni aniqlash uchun kompyuterlashgan axborot o'Ichov tizimining istiqbollari, "Raqamli energetika tizimini yaratishning istiqbollari, muqobil energiya olishning muammolari va yechimlari-2023" xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasining ilmiy maqola va tezislari to'plami. Jizzax, 2023 yil 19-20 may, 252-257bet.