

FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI

1
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: fannt_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 – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JIHOZLAR	
Normayev Q.H., Pardayeva Sh.S., Pirnazarov Sh.V., Ashirova M.R., Jalg'asova G.S. Burg'ilash mashinalari va ularning mexanizmlarini samarali qayta tiklash texnologiyalari.	5
Azamjonov R.S. Eksploatatsiyadagi avtoyo'l ko'priklarining yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish usulini takomillashtirish	11
Xolmuxammadiyev A.M., Toshev Sh.O. Burg'ulash eritmasidan markazdan qochma separator yordamida yengillashtirilgan eritma tayyorlash texnologiyasi	15
Джураев Х.Ф., Ўктамова Ш.Х. Ковок уруғи қобиғининг синдириш кучларини аниқлаш методикаси	20
Mansurov O.A. Improving the drying process of fruits using convective method.	24
Jo'rayev F.O', Jo'rayev A.A., Saidova G.K. Uneversal qurilmaning yumshatuvchi ish oraganining parametrlarini uning ish ko'rsitkichlariga ta'siri.	27
Авлиякулов Н.Н. Достижение качества измерительных процессов при метрологическом обеспечении производства	32
Do'stov H.B., Rahimov B.R., Savriyev F.A. Suvlangan gaz quduqlarini qayta ishga tushirish texnologiyasini takomillashtirish tahlili.	36
KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR	
Toshboyev S.O', Panoyev E.R., Hasanov Z.Z. Gazlarni tozalashda qo'llaniluvchi absorbentlarning tavsifi va unda hosil bo'ladigan ko'piklanish sabablari.	43
Умаров С.Х., Рустамов В.Дж., Халлоков Ф.К., Ходжаев У.О., Нарзуллаева З.М. Механизм отрицательной фотопроводимости в TiGaSe ₂	47
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Маҳаллий иккиламчи хом ашё – куйи молекулали полиэтиленни оксидлаб синтетик юқори ёғ кислоталари олиш ва уларнинг физик-кимёвий хоссалари.	52
Абдирахимов И.Э. Способы предотвращения образования гидрата при переработке газов.	57
Alinazarov A.X., Shariboyev N.Y., Jo'raxanov D.M. Anaerob parchalanish jarayonida harorat barqarorligining metanogen bakteriyalar faolligiga ta'siri va uni quyoshli issiqlik tizimi orqali ta'minlash.	61
Abdirakhimov I.E. Anticorrosion properties of copper phosphide.	66
Norqulov J.F., Ibodullayev M.X., Abduraxmonov O.R., Kodirov O.Sh. Amin eritmalarini issiqlikka bardoshli tuzlardan tozalash jarayonini modellashtirish.	72
Абдирахимов И.Э., Буранов Ф.Э., Курбанов А.Т. Исследование технологических параметров, рекомендованных для синтеза этилена из метана.	79
Rahimov B.R. Yuqori qatronli neftlarning qovushqoqligini pasaytiruvchi depresantlar kompozitsiyasini ishlab chiqish.	86
Эшдавлатова Г.Э., Камолов Л.С. Определение концентрации диэтанолamina титриметрическим методом	91
Rahimov B.R. Qoldiq neftlarni olishda chuqurlik nasos qurilmasini takomillashtirishning dolzarb muamolari.	96
Yuldashev T.R., Buronov F.E., Hafizov S.Sh. Tabiiy gazning tarkibidagi zaharli komponentlarni aminlar yordamida tozalash jarayonlari.	100

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA	
Bafoyev D.X. Detallar sirtini plastik deformatsiyalash va bir tekis mikrorelefnı shakllantirish	107
Majitov J.A. Bioreaktor devorining turli sirtlarida issiqlik berish koeffitsiyentlarini hisoblash va tahlil etish.	112
Azamov S.S. Uch fazali tok o'zgartkichlari yordamida asinxron motorlarni himoya qilish tizimi tatqiq etish.	118
Maxmudov M.I., Qo'shshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O. Quyosh panellarining samaradorligiga changlanganlikning ta'sirini o'rganish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar tahlili.	122
Атауллаев А.О. Исследование и разработка виброустойчивых инклинометрических преобразователей для систем контроля и управления.	128
Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B. Tojlanish jarayonining yuqori kuchlanishli havo liniyalaridagi quvvat yo'qotishlariga ta'sirini baholash.	135
Murodov K.J. Ko'p qavatli binolarning vertikal chiqindi quvurlaridagi suyuqlik oqimlaridan elektr energiya hosil qilish.	141
Xamroyev X.X. Mexanik ishlov berishda sirt qatlamining mexanik xususiyatlari.	145
Tojimurodov D.D. Asinxron motorlarni nosimmetrik rejimlari.	149
Sadullayev N.N., Nematov Sh.N., To'xtayev Sh.B., Soliyeva Z.N., Murtazoyev F.F. O'zbekistonda quyosh sovitish tizimlari va ularning texnik imkoniyatlari.	154
INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR	
Babomuradov O.J., Kuyliyeva F.A. Statistical analysis of social network messages.	163
Madaminov U.A., Qodirov D.R. Katta hajmli ma'lumotni parallel qayta ishlashda Hadoop MapReduce tizimini qo'llash.	168
Каххоров М.М. Моделирование ветровой турбины типа Дарье и обоснование её параметров в системе Ansys Fluent.	173
Maxmudov M.Sh. Relief morfometrik ko'rsatkichlari asosida marshrutlashning model va algoritmlari.	179
OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI	
Ravshanov S.S., Botirov M.Sh., Ergashev A.M., Mirzaev J.D., Shodmonqulova Q. Quruq iqlimda yetishtirilgan bug'doy donini ochiq omborlarda saqlashning mahsulot xossalariga ta'siri.	184
Sharipov N.Z., Qo'ldosheva F.S. Gilos danagidan moy olish jarayonini infraqizil nurlar yordamida jadallashtirish.	187
Шарипов Н.З. Интенсификация процесса получения масла из ядра косточек вишни в поле сверхвысокочастотного тока.	190
Баракаев Н.Р., Шукуров Ю.У. Мева ва сабзавотларни сублимация йўли билан қуритишнинг илмий асослари.	194
Ibragimov R.R., Sharipov N.Z. Bodringni konservalash jarayonida noan'anaviy usulda issiqlik ishlov berish jarayonini nazariy asoslari.	199
Kuliyev N.Sh. Meva va sabzavot sharbatlarini ko'pirtirishda ko'pik hosil qilish va emulgirlash xususiyatlarining dinamikasi.	203
Мухамедова М.Э. Разработка рецептуры диабетических сдобных сухарей с использованием синергии растительных компонентов.	209
Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х. Исследование показателей качества местных сортов овощной продукции длительного хранения.	220

Файзиев А.А., Ахмедов В.Н., Кедельбаев Б.Ш. Технология приготовления натурального мясного полуфабриката ферментированного бифштекса	227
TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI	
Ramazonov S.S., Ismoyilov F.B. Tola sifatini yaxshilash va tozalash maqsadida jinlash mashinasini ishchi qismlarini takomillashtirish.	233
Muxitdinova M.A., Bebutova N.N. Milliylik va zamonaviylik uyg‘unligi: O‘zbek libos dizaynida yangi yo‘nalishlar.	237
Nematova L.X., Qodirova D.X. Yoshi katta ayollar fe‘l atvori belgilari bo‘yicha iste’molchilarning tipologik xususiyatlarini aniqlash.	242
Saidova A.S., Saidova G.Sh., Fayzilloyeva N.B. Tikuv mashinasining tahlama qurilmadagi taxlam hosil qilishda takomillashgan tahlam berishdagi tishlarini turli ko‘rinishda choklarga ta’siri.	246
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Холиқов К.М., Мукимов М.М. Иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотаж тўқималарининг физик-механик кўрсаткичлари тадқиқи . . .	251
Shodmonova M.S. Elastikligi yuqori bo‘lgan polimer kompozitsiya olish usulini ishlab chiqish	258
Садуллаева Д.А. Современные материалы: Хан-атлас – традиция и инновация.	261
Джурраев А., Росулов Р.Х., Пардаев Б.Ч., Имомназаров М.С. Пахтани майда ифлосликлардан тозалагичнинг самарали конструкцияси.	267
Aliyev Sh.B. Tikuv mashinasining tishli reykasini lazer nuri yordamida termik ishlov berishning matematik modeli.	270
Musayev S.S., Qodirov T.J. Reseptura ko‘rsatkichlarining poliolefin va etilenpropilen kau-chugi asosidagi poyabzal kompozitsiyalarining iste’mol va texnologik xususiyatlariga ta’siri.	275
Amonov A.R., Muxammedjanov M.M. Tikuv mashinasi qavariq rezinali vtulkali qayishqoq tayanchlarga o‘rnatilgan bosh vali tebranish amplitudasi tahlili.	281
Berdimuratov U.T., Rosulov R.X., Pardayev B.Ch. Arrali jinlar konstruksiyasi, asosiy ishchi organlari, ishlash jarayoni.	284
Muxammedova M.O., Axmedov J.J. O‘smirlar uchun soddalashtirilgan ortopedik poyabzal elementlarining konstruktiv yechimlarini ishlab chiqish.	286
Temirova G.I., Shodmonova M.S. Polimer kompozitsiya asosida ko‘p qatlamli mo‘ynali paketlar tayyorlash texnologiyasi.	291
Saidova X.X., Murodova Z., Ulugova N. 3D va ko‘p o‘lchovli geometrik yondashuvlar asosida bolalar kiyimini konstruktiv loyihalash.	295
Kuliyeva D.R. Bazalt mato qo‘llanilgan maxsus kiyim turini tanlash va konstruksiyasini ishlab chiqish	299
Sharipov J.O., Sayitqulov S.O., Begmurodov A.F. Detallarni yeyilishi va korroziyalanishiga asosiy sabablar hamda ulardan himoyalaniş.	306
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A. Turli o‘rilishli ikki qatlamli ko‘ylakbop matolarning mexanik va deformatsion xususiyatlarining o‘zgarishi.	309
Sayitqulov S.O., Razzoqov R.R. Paxtani mayda iflosliklardan tozalash mashinasining yangi konstruksiyasini ishlab chiqish.	314
Qodirova S.X. Ayollar ustki liboslari bo‘yicha istiqbolli moda yo‘nalishlarini tahlil qilish	318
Каримова Н.Х. Оценка свойств двухслойных трикотажных тканей на основе структурного и механического анализа противостойчивости к трению и разрывного удлинения . . .	322
Maxmudova X.M. Paxta quritishning ahamiyatliligi va undagi texnik muammolar.	326
Behbudov Sh.H., Samadova M.O. Ip va matoga ta’sir etuvchi tashqi kuchlar asosida tikuv mashinasi bo‘g‘inlarining harakat tenglamalarini tahlil qilish.	332

Шопулатов А.А., Райимкулов Ж.К., Бердимуратов У.Т., Росулов Р.Х. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда қозикчали-планкали барабан планкаларининг таъсири	336
Sultonov M.M., Aloxodjayev A.M., Mirzaaxmedova D.Yu. Takomillashtirilgan tozalash qurilmasining texnologik parametrlarini tadqiq qilish.	340
Azimova G.A., Shokirov L.B. Mahalliy xomashyolarga asoslangan yarim jun to‘qimalar ishlab chiqishning dolzarb masalalari.	350
Agzamova S.M., Gulyayeva G.X., Mukimov M.M., Karimova N.H. Turli xomashyoli ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘ratkichlarini kompleks baholash.	354
ANIQ VA IJTIMOIIY-IQTISODIY FANLAR	
Mannonov Y.O. Kitobxonlik madaniyatini oshirishning ayrim masalalari.	360
Мухамадиев Б.Т, Мухамадиева З.Б., Джамалов С.Ш. Значение сбалансированного кишечного микробиома в укреплении физического и психологического здоровья	363
Xakimova M.Y. Elektron kutubxonani yaratishda zamonaviy dasturiy-texnik ta’minot	372
Шарипов М.З., Назаров Э.С., Зокирова З.М., Иброхимова С.Ш., Муминов Ш.Х. Структура и свойства одномерных микромагнитных конфигураций в ферромагнитных кристаллах.	375
EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI	
Мамедов Р.А., Жамолов Ж.Ж. Оценка низконапорного гидроэнергетического потенциала водозаборных сооружений и ирригационных каналов.	381
Мамедов Р.А. Исследование зависимости выхода водорода от термохимических характеристик электролита в процессе электролиза.	391

6. Миловзоров Г.В. Анализ инструментальных погрешностей инклинометрических устройств. – Уфа, изд. “Гилем”, 1997. – 184.
7. Сафронов В.А. Теория и практика применения датчиков угла на основе синусно-косинусных вращающихся трансформаторов. Журнал «Компоненты и технологии», Москва, 2014, №4. – С.58-62.
8. Никульшин, И. В. Автоматическое управление зенитным углом искривления ствола скважины. Дисс. 2010 г. Астрахань.
9. Есауленко В.Н., Есауленко Н.В., Дегтярева А.М. Струйный датчик зенитного угла искривления скважины. НТЖ строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. ВНИИОЭНГ. №5, 2006.
10. Есауленко В.Н., Никульшин И.В. Погуляева А.М., Математическая модель аэродинамического датчика зенитного угла искривления ствола скважины. Известия высших учебных заведений. Технические науки. №1, 2009г. 110-113
11. Amirov, S., Ataullayev, A., E3S Web of Conferences, 525, 03010 (2024)
12. Amirov, S.F.Ataullayev, N.O.Ataullayev, A.O.Muxammadov, B.Q. Majidov, A.U., E3S Web of Conferences, 414, 03011 (2023)

UO‘K 537.521

TOJLANISH JARAYONINING YUQORI KUCHLANISHLI HAVO LINIYALARIDAGI QUVVAT YO‘QOTISHLARIGA TA’SIRINI BAHOLASH

Tovboyev A.N., Tog‘ayev I.B.

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida kuzatiladigan tojlanish jarayoni elektr maydonining keskin kuchayishi natijasida o‘tkazgich atrofida havoning ionlanishi bilan tavsiflanadi. Ushbu jarayon havo liniyalarida aktiv va reaktiv quvvatning qo‘shimcha isroflarini keltirib chiqaradigan asosiy omillardan biri bo‘lib, uning rivojlanish darajasi fazalar oralig‘i, o‘tkazgich diametri, atmosfera bosimi, namlik, harorat va atrof-muhitning ifloslanish darajasiga sezilarli darajada bog‘liq. Mazkur tadqiqotda tojlanish jarayonining boshlanish kuchlanishi, ionlashgan muhitda hosil bo‘ladigan o‘tkazuvchanlik, elektr maydon intensivligi va o‘tkazgich yuzasidagi zaryad taqsimoti bilan bog‘liq fizik-parametrik model ishlab chiqildi hamda havo liniyalarida quvvat yo‘qotishlari bilan o‘zaro bog‘liqligi aniqlashtirildi. Tahlil amaliy meteorologik ma‘lumotlar bilan boyitilib, turli ob-havo sharoitlari (quruq havo, tuman, yomg‘ir, changli muhit) uchun tojlanish sababli yuzaga keladigan quvvat isroflarining miqdoriy bahosi berildi.

Kalit so‘zlar: uzatish liniyalari, elektr maydon kuchlanishi, tojlanish yo‘qotishlari, aktiv va reaktiv quvvat isroflari, o‘tkazgich atrofida ionlanish, atmosfera omillari ta’siri, havo izolyatsiyasi, elektr maydon taqsimoti, boshlanish kuchlanishi, elektr energiyasi sifat ko‘rsatkichlari, meteorologik sharoitlar

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF CORONA DISCHARGE ON POWER LOSSES IN HIGH-VOLTAGE OVERHEAD TRANSMISSION LINES

Tovboev A.N., Togaev I.B.

Navoi state mining and technology university.

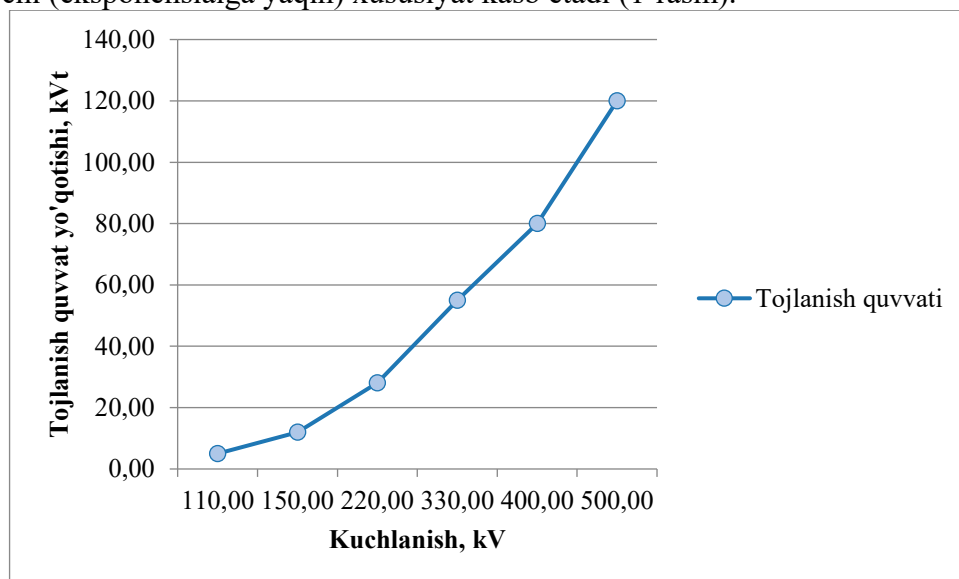
Annotation. In this article, the corona discharge phenomenon observed in high-voltage overhead transmission lines is characterized by the ionization of air surrounding the conductor as a result of a sharp increase in electric field intensity. This process is one of the primary factors causing additional active and reactive power losses in overhead lines, and its severity strongly depends on phase spacing, conductor diameter, atmospheric pressure, humidity, temperature, and environmental pollution levels. In this study, a physico-parametric model was developed to describe the corona onset voltage, the conductivity formed in the ionized medium, the electric field intensity, and the surface charge distribution on the conductor, and its interrelation with power losses along the transmission line was determined. The analysis was supplemented with practical meteorological data, providing quantitative estimations of corona-induced power losses under various weather conditions, including dry air, fog, rain, and dust-laden environments.

Key words: transmission lines, electric field intensity, corona losses, active and reactive power dissipation, air ionization around the conductor, influence of atmospheric factors, air insulation, electric field distribution, corona onset voltage, electric power quality indicators, meteorological conditions

Kirish. Yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida yuzaga keladigan tojlanish jarayoni elektr energiyasining ishonchli yetkazib berilishi va tarmoqning umumiy samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadigan omillardan biridir. O'tkazgich atrofidagi elektr maydonining mahalliy kuchayishi havoning ionlanishi va razryadlanish jarayonlarining boshlanishiga sabab bo'ladi. Ushbu jarayon natijasida havo liniyalarida qo'shimcha aktiv va reaktiv quvvat yo'qotishlari kuzatiladi, bu esa elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlarini pasaytiradi hamda uzatish tizimining texnik-iqtisodiy samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi [1, 2]. Tojlanishning rivojlanish darajasi o'tkazgich diametri, fazalar oralig'i, atmosfera bosimi, namlik, harorat, shamol tezligi va muhitning ifloslanish darajasi kabi bir qator tashqi va ichki parametrlar bilan chambarchas bog'liq.

Bugungi kunda yuqori kuchlanishli havo liniyalarida yuzaga keladigan tojlanish jarayonini chuqur o'rganish, uning boshlanish sharoitlarini aniqlash, elektr maydon taqsimotini baholash va quvvat yo'qotishlariga ta'sirini miqdoriy tahlil qilish elektr energetikasi sohasidagi eng dolzarb ilmiy-texnik yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Chunki elektr energiyasiga bo'lgan talabning ortishi, tarmoqlar yuklamasining o'zgaruvchanligi, ekstremal meteorologik sharoitlarning ko'payishi va liniyalar uzunligining ortib borishi tojlanish jarayonining rolini yanada kuchaytirmoqda. Shuning uchun ham havo liniyalarida tojlanish yo'qotishlarini kamaytirish, o'tkazgich yuzasida elektr maydon intensivligini boshqarish, muhofaza va kompensatsiya usullarini takomillashtirish amaliy va ilmiy jihatdan muhim hisoblanadi. Mazkur tadqiqotda havo elektr uzatish liniyalarida tojlanish jarayonining fizik asoslari, uning quvvat yo'qotishlariga ta'siri, atmosfera sharoitlari bilan bog'liqligi va energiya samaradorligiga ko'rsatadigan umumiy ta'siri chuqur tahlil qilinadi. Bundan tashqari, amaliy meteorologik ma'lumotlar asosida tojlanish yo'qotishlarining miqdoriy bahosi ishlab chiqilib, turli hududlar va ish rejimlari uchun ishonchli natijalar taqdim etiladi. Tadqiqot natijalari elektr uzatish tizimlarining quvvat yo'qotishlarini oldindan baholash, havo liniyalarini loyihalash va modernizatsiya qilish jarayonida optimallikni ta'minlash, shuningdek, elektr energiyasi sifatini yaxshilashga xizmat qiluvchi ilmiy asoslangan tavsiyalarni ishlab chiqishga imkon beradi [3, 4, 5].

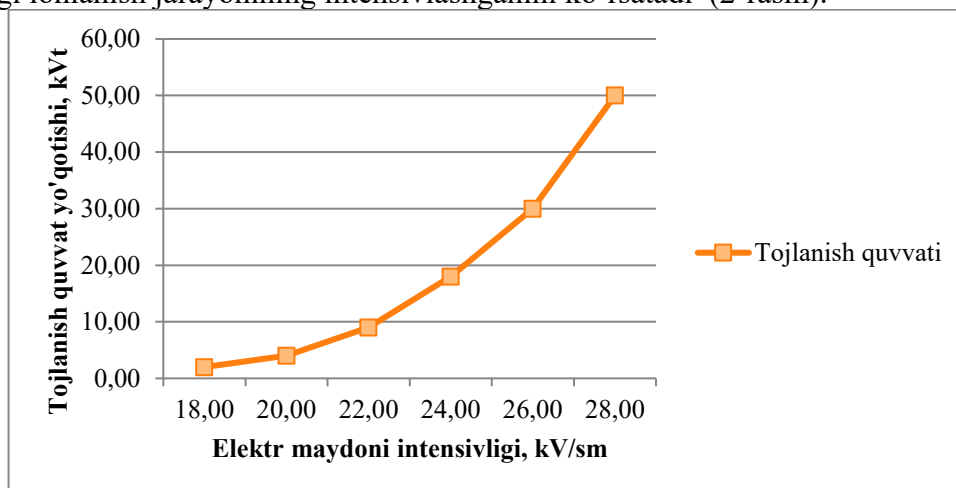
Asosiy qism. Yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida tojlanish yo'qotishlari elektr maydonining o'tkazgich atrofida ma'lum kritik qiymatdan oshishi natijasida yuzaga keladi. Elektr maydoni intensivligi kuchlanish ortishi bilan nisbatan tez o'sib boradi va o'tkazgich yuzasidagi ionlanish jarayoni kuchayadi. Kuchlanishning ma'lum qiymatlardan oshishi natijasida razryadlanish zonasi kengayadi, havo orqali oqayotgan kuchlanishga bog'liq razryad toki ortadi, aktiv quvvat yo'qotishlari keskin ko'payadi, yo'qotishlarning o'sish tendensiyasi chiziqli emas, balki tezlashuvchi (eksponensialga yaqin) xususiyat kasb etadi (1-rasm).



1-rasm. Tojlanish quvvatining kuchlanishga bog'liqligi keltirilgan.

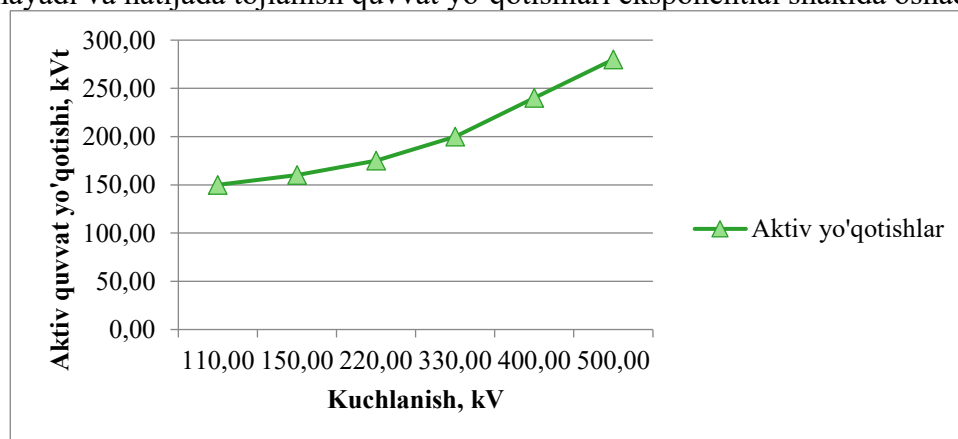
Kuchlanish oshishi bilan elektr maydonining strukturasi ham o'zgaradi. Past kuchlanishlarda maydon asosan dielektrik xususiyatda bo'lsa, kritik nuqtadan keyin havo faol elektr o'tkazuvchi muhitga aylanadi. Bu jarayonda elektronlarning zanjirli tezlanishi kuzatiladi, ular molekullarga urilib qo'shimcha ionlar yaratadi va zaryad tashuvchilar soni o'sadi.

Tojlanish boshlanish kuchlanishidan past bo'lgan hududda yo'qotish deyarli kuzatilmaydi, ammo kritik qiymat o'tgan zahoti yo'qotishlar sezilarli darajada oshadi. Kuchlanish 110 kV dan 400 kV gacha ortishi bilan yo'qotishlarning 5 kVt dan 80 kVt gacha keskin oshib borishi havo izolyatsiyasidagi ionlanish jarayonining intensivlashganini ko'rsatadi (2-rasm).

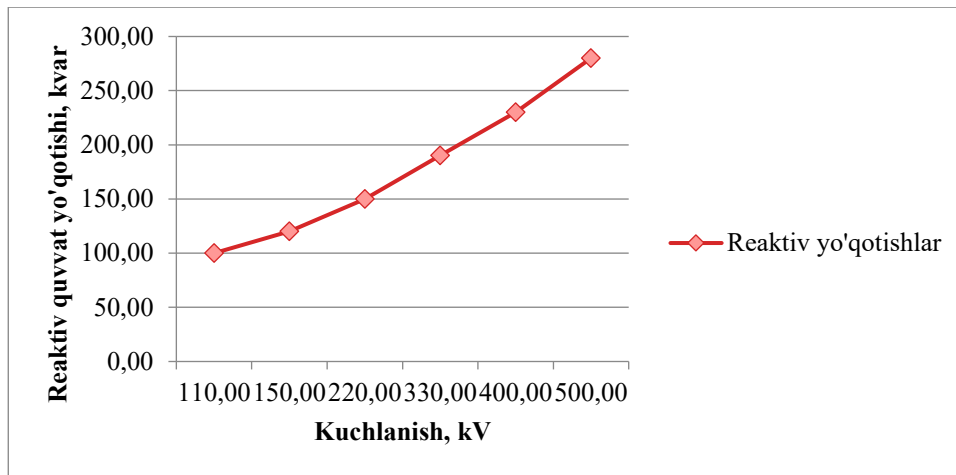


2-rasm. Tojlanish quvvatining elektr maydoni intensivligiga bog'liqligi.

Yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida o'tkazgich atrofida hosil bo'ladigan elektr maydonining intensivligi kuchlanish ortishi bilan keskin oshadi. O'tkazgich diametri, fazalar oralig'i va tashqi muhit sharoitlari ma'lum bo'lgan holatda elektr maydonining kritik qiymatdan oshishi ionlanish jarayonining boshlanish nuqtasini belgilaydi. Bu nuqta tojlanish boshlanish kuchlanishi deb yuritiladi. Tojlanish jarayoni elektr maydon keskin kuchayganda havodagi neytral molekullarning ionlanishi, ion-elektron oqimlarining paydo bo'lishi, havo izolyatsiyasining qisman razryadlanishi bilan xarakterlanadi. Ionlashgan hududda tok o'tishi va energiya tarqalishi natijasida qo'shimcha aktiv quvvat yo'qotishlari yuzaga keladi. Ushbu yo'qotishlarning kattaligi elektr maydon intensivligiga to'g'ridan to'g'ri bog'liq bo'lib, kuchlanish ortgani sari ionlanish maydoni kengayadi va razryad tokining amplitudasi o'sadi. Tojlanish yo'qotishlari kuchlanishga nisbatan chiziqli emas, balki tezlashuvchi xarakterga ega. Past kuchlanishlarda yo'qotishlar deyarli sezilmaydi yoki juda kichik bo'ladi. Ammo kritik kuchlanishdan (masalan, 110–150 kV atrofida) o'tgan zahoti yo'qotishlar birdaniga ortishni boshlaydi. Kuchlanishning keyingi oshishi jarayonni yanada faollashtiradi: ionlashgan zarralar soni ko'payadi, razryad maydoni kengayadi, oqish toklari kuchayadi va natijada tojlanish quvvat yo'qotishlari eksponential shaklda oshadi (3-rasm).

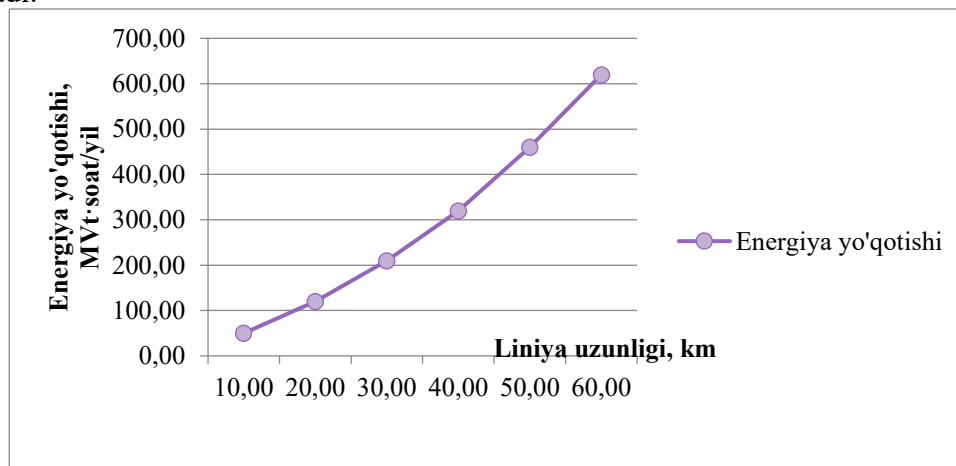


3-rasm. Aktiv quvvat yo'qotishining kuchlanishga bog'liqligi



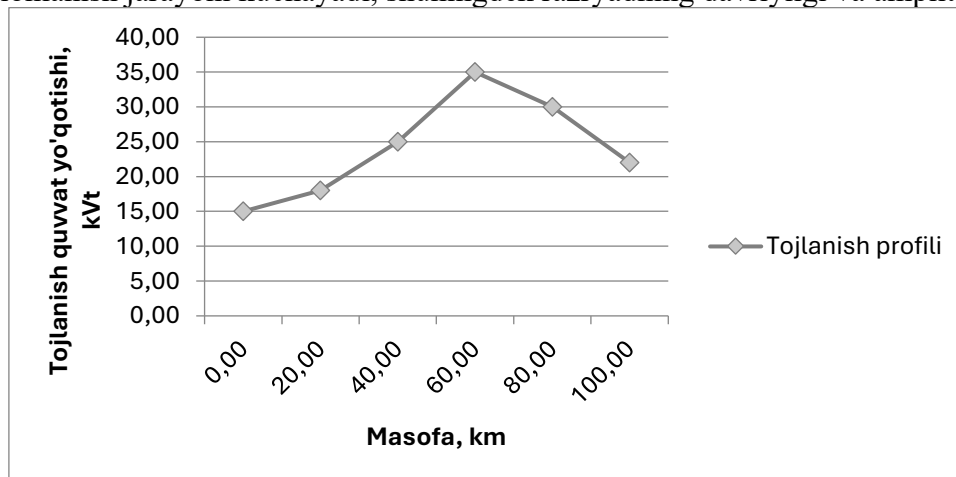
4-rasm. Reaktiv quvvat yo'qotishining kuchlanishga bog'liqligi

Meteorologik omillar ham jarayonga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Namlik, tuman, chang, yomg'ir kabi sharoitlarda havo izolyatsiyasining bir jinsliliigi buziladi, bu esa tojlanish boshlanish kuchlanishining pasayishiga olib keladi. Bunday holatlarda bir xil kuchlanish qiymatlarida yo'qotishlar quruq havoga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Shu sababli tojlanish yo'qotishlari elektr uzatish liniyalaridagi quvvat samaradorligini pasaytiruvchi omillardan biri sifatida doimiy ravishda nazorat qilinadi.



5-rasm. Energiya yo'qotishining liniya uzunligiga bog'liqligi

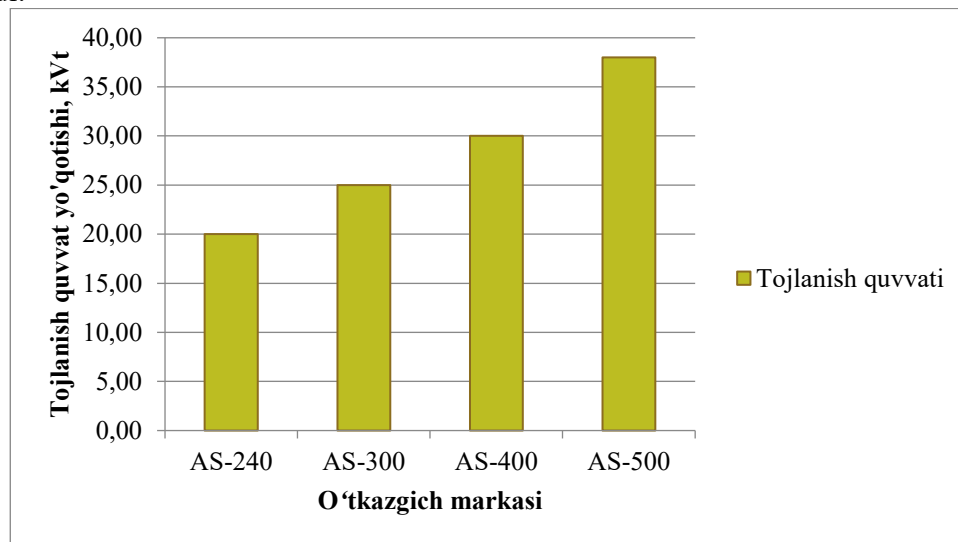
Natijada kuchlanish oshgani sari o'tkazgich yuzasidagi elektr maydonning faol zonasi kengayadi, ionlanish jarayoni kuchayadi, shuningdek razryadning davriyligi va amplitudasi ortadi.



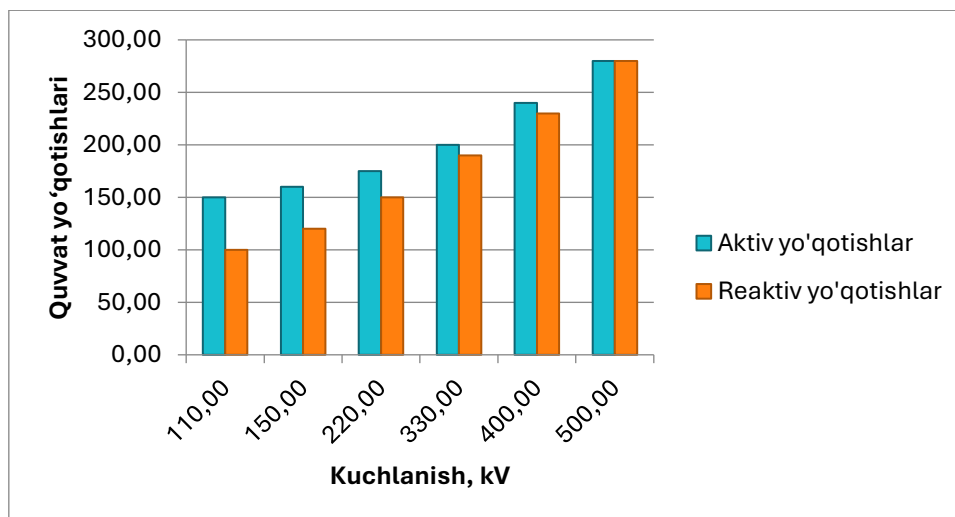
6-rasm. Liniya bo'ylab tojlanish quvvat profili

Bu holat grafiklarda kuzatiladigan kuchlanish oshishi- tojlanish yo'qotishlarining keskin ko'tarilishi bog'liqligini ilmiy asoslaydi [6,7].

Yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida o'tkazgich atrofida hosil bo'ladigan elektr maydonining intensivligi kuchlanish oshishi bilan mutanosib ravishda o'sib boradi. Elektr maydoni ma'lum kritik qiymatdan oshganda havoning dielektrik barqarorligi pasayadi va havo molekulalari ionlanishni boshlaydi. Ana shu jarayon tojlanishning boshlanishi sifatida qabul qilinadi. Tojlanish – havo izolyatsiyasining to'liq buzilmay, faqat qisman ionlanishi bilan bog'liq bo'lgan noaniq razryad turidir. U o'tkazgichning yuzasida kuchli elektr maydon hosil bo'lganda sodir bo'ladi.



7-rasm. Turlicha o'tkazgich markalarida tojlanish yo'qotishlari.



8-rasm. Aktiv va reaktiv quvvat yo'qotishlarini taqqoslash

Xulosa. Yuqori kuchlanishli havo elektr uzatish liniyalarida tojlanish jarayoni elektr maydonining kritik darajada kuchayishi natijasida vujudga keladigan murakkab fizik hodisa bo'lib, elektr tarmoqlaridagi aktiv va reaktiv quvvat yo'qotishlarining sezilarli qismini tashkil etadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, o'tkazgich atrofidagi havo qatlamining ionlanishi kuchlanish oshishi bilan keskin faollashadi va natijada razryad oqimlari ortib, quvvat yo'qotishlarining tezlashuvchi xarakterda o'sishiga olib keladi. Tojlanish boshlanish kuchlanishining qiymati fazalar oralig'i, o'tkazgich diametri, atrof-muhitning namligi, havoning zichligi, sirtning ifloslanish darajasi va boshqa meteorologik omillarga kuchli bog'liq bo'lishi aniqlangan. Amaliy meteorologik sharoitlar asosida olib borilgan hisob-kitoblar tojlanish jarayoni ekstremal iqlim sharoitlarida

(tuman, yomg'ir, changli havo) kuchayib, quvvat yo'qotishlarining bir nech baravarga ortishiga sabab bo'lishini ko'rsatdi. Bu esa elektr uzatish tizimlarining samaradorligi va barqarorligiga bevosita salbiy ta'sir qiladi. Shuningdek, tojlanish jarayonining faollashuvi energiya sarfini oshirish bilan bir qatorda, elektromagnit shovqin, korroziv gazlar (O_3 , NO_x) hosil bo'lishi, izolyatsiya resursining kamayishi kabi ekspluatatsion xavflarni ham kuchaytirishi aniqlangan. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, tojlanish yo'qotishlarini samarali boshqarish uchun elektr maydonining fazoviy taqsimotini optimallashtirish, o'tkazgich diametrini to'g'ri tanlash, fazalar oralig'ini belgilash, izolyatsiya darajasini moslashtirish hamda havo izolyatorlari va o'tkazgichlar yuzasining ifloslanish darajasini nazorat qilish zarur. Shuningdek, real meteorologik ma'lumotlardan foydalanish, quvvat yo'qotishlarini vaqt bo'yicha monitoring qilish va matematik modellash orqali yuqori kuchlanishli liniyalarda tojlanish jarayonini oldindan baholash imkoniyatlari mavjud. Umuman olganda, tojlanish jarayonining fizik mexanizmlarini chuqur o'rganish, uning quvvat yo'qotishlariga ta'sirini aniqlash va uni kamaytirish bo'yicha aniq ilmiy asoslangan yechimlar ishlab chiqish elektr energetika tizimlarining samaradorligini oshirish, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish va tarmoq ishonchliligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ibadullayev M.I, Tovboyev A.N., Yesenbekov A.K., Nazarov A.I. Avtoparametrik tebranishlarni tahlil qilishda chastota-energiya munosabatlari // «O'zbekiston Konchilik xabarnomasi» ilmiy-texnik va ishlab chiqarish jurnali. Navoiy, 2017. № 2. 165-167 betlar.
2. Tovboyev A.N., Norqulov A.O., Tog'ayev I.B. Uch fazali ferromagnit elementlarga ega bo'lgan uch fazali zanjirlarda subgarmonik tebranishlarning harakat tenglamasi. Ilm-fan, texnika va texnologiyalar bo'yicha ilg'or tadqiqotlar xalqaro jurnali. Hindiston, IJARSET jildiga mualliflik huquqi. 6, 10-son, 2019 yil oktyabr, 11207-11210 betlar.
3. Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B., Nodirov G.Y. Statistical analysis of power waste in 6-10 kV tension overhead electrical transmission lines // International Journal of Advanced Research in Science Engineering and Technology Vol. 9, Issue 11, November 2022. India, pp. 2-7.
4. Savina N.V., Myasoedov Yu.V. Tarqatish elektr tarmoqlarining ishlashida elektr energiyasini yo'qotish bo'yicha tizimli tadqiqotlar // IrGTU Vestnik. 2012. № 1 (60). 142–148 bet.
5. Mavlonov J A., Mardonov D.Sh. “Rudani yanchuvchi tegirmonlarni elektr energiya samaradorligini oshirish usullari” // Konchilik xabarnomasi. Ilmiy texnik va ishlab chiqarish jurnali. Navoiy, 2022. № 3. 102-104 bet.
6. Tovboyev A.N., Baynazarov G.G., Jumayev Z.I. Bo'lingan ferromagnit elementga ega bo'lgan uch fazali zanjirlarda uchinchi darajali subgarmonik tebranishlarni tahlil qilish. Ilm-fan, texnika va texnologiyalar bo'yicha ilg'or tadqiqotlar xalqaro jurnali. Hindiston, IJARSET mualliflik huquqi. Jild. 6, 12-son, 2019 yil dekabr, 12229-12233-betlar.
7. Tovboyev A.N., Ibadullayev M.I., Murodov H.Sh., Narzullayev B.Sh. Yuqori kuchlanishli elektr tarmoq va tizimlarida subgarmonik ferrezonans. «Uzbekiston konchilik xabarnomasi» ilmiy-texnik va ishlab chiqarish jurnali – Navoi 2020. №4 (83). 110-113 bet
8. Tog'ayev I.B., Tursunova A.A., Eshmirzayev M.A. Monitoring of overhead power lines. // Problems and scientific solutions. Vol.6, Issue 4, 2022 Australia, Melbourne. 267-271pt.

Tovboyev Akram Nurmonovich-v.b. professor. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Elektr energetikasi” kafedrasi v.b. professori, Tel.: +998913097172 (c), E-mail: tovboyev70@mail.ru

Tog'ayev Islom Bekpo'lat o'g'li-assistent. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Elektr energetikasi” kafedrasi katta o'qituvchisi Tel.: +998977966636 (c), E-mail: togayev.islom@mail.ru

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

Buxoro davlat texnika universiteti nashri
“FAN VA TEKNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI”

Ilmiy-texnikaviy jurnal

2026 yil, 1-son. ISSN 1281-8193

Jurnal tahririyat kompyuterida sahifalandi.

Manzil: 200117, Buxoro sh., Q.Murtazoev ko‘chasi 15.

Tel: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Издатель: Бухарский государственный технический университет

«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Научно-технический журнал

Выпуск 1, 2026. ISSN 1281-8193

Отредактирована на компьютере редакции.

Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К. Муртазаева, 15.

Тел.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

BUKHARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Publisher: Bukhara State Technical University

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Scientific and Technical Journal

Issue 1, 2026. ISSN 1281-8193

Yedited on the yeditorial computer.

Address: 200117, Bukhara, K. Murtazaev Street, 15

Tel.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>