

**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



3
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГКМ” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.д (PhD)

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳиҳ:

АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиши мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Khaidarov Sh.B., Khamzaev A.A. Optimal angle of installation of the ekg excavator boom . . .	4
Xamroyev X.X., Isamov R. N., Azizov B.A., Turayeva U.X. Metallarining sirt tozaligini profilograf-profilometr yordamida tajribada o'rganish	8
Kudratov Sh.I. The influence of oils on the reliability and longevity of diesel locomotive engines .	13
Bayboboyev N.G., Abdualiyev N.H. Mashina-separatorning qoziqchali barabani massasining inersiya momentlari va o'ziga xos tebranish chastotalarini aniqlash	18
Temirov S.A. Construction and testing of a parabolic solar concentrator	23
Urinov A., Qadixanov J. Magistral neft quvurlarini korroziyaga qarshi himoya qoplamalar parametrlarining ratsional qiymatlarini aniqlash.	27
Egamberdiyev I.P., Qayumov B.B., Ochilov A.S., Bo'ronov Sh. B. Legirlangan po'latda ikki fazali qayta kristallanishda tuzilma hosil bo'lishi.	33
Зокирова Д.А, Салимова З.Б. Свободные и затухающие крутильные колебания.	36
Bafoyev D.X. Po'latdan tayyorlangan mahsulotlarning yuza qatlamining mustahkamligini oshirish	40
Tashpulatov N.E., Sattorov A.X. Drenaj tizimlaridagi oqim tezligi va gidravlik samaradorlikni o'rganish	46
Akabirova L.X. "Buxorotosh" zavodi uchun uch bosqichli shag'al toshlarini qayta ishlash texnologik sxemasini tanlash.	52
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Кам олтингугуртли дизел ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларига юқори ёғ кислота ва спиртларнинг присадкалик хусусиятларини ўрганиш	58
Jumayev J.H. Sintez qilib olingan n-morfolinbutanon-2ning ingibitorlik xossasining tadqiqi . . .	62
Maxmudov M.J., Haydarov B.A. Alyuminiy saqllovchi koagulyantlarning turlari va ularning asosiy xususiyatlarini tadqiq qilish	67
Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Saparov S.X. Oltingugurt bitum aralashmalariga modifikatorlar tasirini o'rganish	75
Sharipova N.O'., Atoev E.X., Axmedov V.N. Mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning qiyosiy tahlili va samaradorligini o'rganish.	82
Садикова Н.К., Амонов М.Р. Оқава сув таркибидаги нефт маҳсулотларини тозалаш кинетикасини ўрганиш	87
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Нарзуллаева А.М., Фозилов С.Ф. ҚМПЭ ва ҚМПШ ни ТЕРМО ва гравиметрик усул ёрдамида хоссаларини ўрганиш.	92
Murodov M.N., Do'stov H.B., Panoyev E.R., Murodov J.M. Nordon gazlarni absorbsion tozalash texnologik jarayoni muhiti uchun gravimetrik usulda po'lat namunasining korroziya tezligini aniqlash	95
Xamidov D.G'., Fozilov S.F., Tilloyev L.I. Quyi molekulyar polimer chiqindi suyuq fraksiyasining IQ spektroskopik tahlili	101
Saloydinov A.A., Botirov S.B. Avtomobil benzinlari uchun oksigenatli qo'shimchalarning fizik – kimyoviy tahlili	106
Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q. Mahalliy <i>juniperus (archadosh)</i> turlardan efir moylari olish jarayonini tadqiq qilish.	112
Haydarova H.A., Niyazov L.N. Gidrooksibenzoy kislotalarining oltingugurt saqlagan amidlarining potensial biologik faolligi.	121

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Axtamov R.A., Axtamov B.R., Rustamov N.B. Bug‘latish yuzasi tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichining issiqlik hisobi	126
O‘rinov.U.A., Abdullayeva.Sh.F. Mexanik ishlov berishda RDB dastgohlarini qo‘llashning muammoli tahlili	130
Teshaev M.X., Nematov Sh.N., Murodov K.J. Yashil energetika. Transport harakati mexanik energiyasidan elektr energiya olish metodi	134
Tuyboyov O.V., Kodirov B.Sh. Integration of artificial intelligence in real-time monitoring of metal-cutting processes.	139
Teshaev M.X., Murodov K.J. Transport vositasi harakatida mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining matematik modeli	148
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Yuqori garmonik tashkil etuvchilar asosida yuklama tugunlarida kuchlanish va ferrozonans hodisalarni elektr ta‘minoti tizimini samaradorligiga ta‘sirini baholash.	153
Kodirov B.Sh., Tuyboyov O.V. Dynamic adjustment of cutting parameters for enhanced machining efficiency.	164
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы.	172
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Korxona uzluksiz texnologik jarayonlarining elektr ta‘minoti samaradorligini oshirish.	177
Maxmudov B.M., Daliyev A.A. Factors in selecting a solar concentrator.	184
Raxmonov I.U., Uzaqov N.Ch., Nematov L.A. Zaryadlash qurilmalarida chiqish tokini prognozlash dolzarbliligi.	189
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Xudoyberganov M.O‘., Axtamova L.A. Dasturiy kodni avtomatik tekshirish tizimlarining algoritmik yechimlari	195
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Elmurodova A.S., Atamuratova T.I., Ergasheva X.B. Ko‘pkomponentli yormalar uchun potensial xom ashyoning antinutrient omillari va ularni profilaktik bartaraf qilish usullari.....	203
Рахмонов К.С., Ибрагимов У.М., Атамуратова Т.И. Моделирование рецептурного состава хлеба пшеничного сортового с использованием пряно-ароматического сырья.....	208
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Uzoqova L.P. Poyabzalning qulayligini belgilovchi omillarni ilmiy asoslari	217
Мухтарова З.Н. Проектирование композиционных материалов для одежды	222
Мўминов Қ.М., Хамраева С.А., Хайитметова Р. Турли тола таркибли ипларнинг сифат кўрсаткичлари тадқиқоти	226
Саидова А.С. Болаларнинг ўсиб улғайиш давридаги морфологик ўзгаришларининг кийим шаклига таъсири	230
Komilov Sh.R., Jurayeva G.R., Mamadaliyev N.V. Paxta tolasining sifat ko‘rsatkichlari tahlili	234
Agzamova S.M., Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari tadqiqi.....	241
Abduraxmanova F.A. Poyabzal materiallarining xossalari va ularning poyabzal gigiyenik xususiyatlariga ta‘siri	245
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Kichik yoshidagi qiz bolalar kiyimi assortimentini shakllantirish	249

Ражабова Г.Ж. Мода саноатининг экологияга таъсири	254
Tursunova Z.N. Kiyim osti normal mikromuhitini ta'minlashda teri tuzilishining roli	259
Ражабова Г.Ж. Проблемы быстрой моды	262
Temirova G.I., Shodmonova M.S. Trikotaj asosli mo'yna buyumlariga ishlov berishning zamonaviy texnologiyalari va istiqbollari.	267
Пардаев Б.Ч., Джамолов Р.К., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т. Пахта бўлакчаларини ҳар бир қозикчали барабандаги ҳаракатининг назарий асослари.....	270
Худойбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Пахтани дастлабки ишлаш жараёнининг пахта толаси физик-механик хоссаларига таъсири.....	274
Xamrayeva S.A., Kazakova D.S., Mirnazarova D.J. Belgilangan parametrlar asosida kostyumbop matolarni loyihalash.....	278
Жаллиев Б.А., Зойиров А.Х., Жаллиев Ж.Б. Способы опыления и урожайность хлопчатника	283
Ortiqova K.I., Umarov A.A., Nasriddinova Z.R. Urug'lik va texnik chigitlar uchun linter mashinalarida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish.	289
Karimova N.H. Ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfi kamaytirilgan aralash trikotaj to'qimalarning samarali tuzilishlarini ishlab chiqish.	293
Каландаров Р.К., Каршинев О.Н. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований полученных в хлопкоочистительных заводах.....	297
Ражабов А.И., Нодирова М.Н. Ўзбекистон Республикаси тўқимачилик саноатида, маҳаллий жун толаласидаги ипларнинг сифат кўрсаткичларига таъсири	302
Каландаров Р.К., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Пардаев Б.Ч. Математическая модель колебаний корпуса машины при его креплении к фундаменту.....	306
Rajabov A.I., Nodirova M.N. Methods for eliminating the main problems of technological sections of wool processing in our republic	310
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Fayazova D.S. Authentic material's history	316
Salomova M.Z. Zamonaviy terminologiyaning rivojlanish bosqichlari va aspektlari	321
Шарипова Ф.Н. Семантические модели выражения терминологического значения	324
Shoyimqulova M.Sh. Termin va umumiy so'zlarning o'ziga xos morfologik va semantik xususiyatlari	327
Mannonov Y.O. Barkamol avlod tarbiyasida axborot – kutubxonalarning roli va ahamiyati	331
Рабиев Ғ.Б. Бухоро вилояти қишлоқ аҳоли пунктларининг ирригация тизимини яхшилаш ва ишлаб-чиқариш зоналарини тўғри жойлаштириш масалалари.....	334
Azizov B.A., Xamroyev X.X. Nazariy mexanika fanini o'qitishda qurilish mutaxassisliklari uchun hisoblash-grafik ishlarini rasmiylashtirish	338
Xakimova M.Y. Yangi ma'naviy makonda kutubxonalarning ijtimoiy vazifalari	344
Бахрамова З.Р. Лексико-семантические особенности терминологии в английском и узбекском языках	349
Xakimova M.Y. Jadid kutubxonalari va mutolaa.....	352
Gafurova N.T., Hikmatov N.I. Texnik oliy o'quv yurtlarida zamonaviy ta'lim shakllari va usullari.	357
Sabirova N., Abduazizova D. Leksik birliklarning lingvopragmatik xususiyatlari	362
Saidova G.Sh., Abidova Z.K., Saidov Sh.Sh. Kasb ta'limi o'qituvchilarida professional o'zini o'zi anglashda ijtimoiy psixologik ta'sir ko'rsatuvchi omillar.	365
Нурмурадова Ш.И. Чакмоқдай умр маҳсули	369

UO'K 621.314

KORXONA UZLUKSIZ TEXNOLOGIK JAPAYONLARINING ELEKTR TA'MINOTI SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Tovboyev A.N., Boynazarov G'.G'.

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti.

Annotatsiya. Maqolada konchilik korxonalarida elektr energiya tizimida ferrozonans holatlarni yaxshilash va meyoriy taqsimotda yuklamalar qiymati, kompensatsiyalangan tapmoqda statik kondensatorlarning mavjudligi kuchlanish buzilishlari, tarmoqda ferrozonans bo'lmasa ham, yuqori garmonikaning sezilarli darajada kuchlanishning katta qiymati paydo bo'lishi aniqlangan. Qo'shimcha yuklama ulangan vaqtda tarmoqning aktiv va induktiv elementlarida garmonikalar kuchlanish qiymati manba kuchlanishi qiymatidan oshmaydi, o'chirilgan taqdirda esa, keskin oshishi natijasida kabellarning izolyatsiyasini buzilishiga yoki ishdan chiqishi keltirilgan.

Kalit so'zlar: chiziqli bo'lmagan yuklamalar, yuqori garmonikalar, elektr energiyasining sifat darajasi, samaradorlik, kuch transformatorlari, havo va kabel liniyalari, aktiv, passiv, gibrid filtrlar.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕПРЕРЫВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Товбоев А.Н., Бойназаров Г.Г.

Навоийский государственный горно-технологический университет.

Аннотация. В статье показано, что при улучшении состояния феррорезонанса в электроэнергетической системе на горнодобывающих предприятиях и значении нагрузок в критическом распределении, наличие статического конденсаторласта, компенсирующего искажения напряжения, даже при отсутствии феррорезонанса в сети возникает значительное значение напряжения на высоких гармониках. При дополнительной нагрузке значение напряжения гармоник на активном и индуктивном элементах сети не превышает значения напряжения источника, а в случае отключения, резкое увеличение которого приводит к нарушению или выходу из строя изоляции кабелей.

Ключевые слова: нелинейные нагрузки, высокие гармоники, уровень качества электроэнергии, силовые трансформаторы, воздушные и кабельные линии, активные, пассивные, гибридные фильтры.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF POWER SUPPLY OF ENTERPRISE CONTINUOUS TECHNOLOGICAL MACHINES

Tovboev A.N., Boynazarov G.G.

Navoi state mining and technology university.

Abstract. The article found that in mining enterprises, ferrozonance in the electrical energy system can improve States and load values in the meiority distribution, the presence of static capacitoplav voltage disturbances in the Compensated tap, a significant voltage value of high harmonica will appear, even if there is no ferrozonance in the network. At the active and inductive elements of the network at the time of additional loading y, the harmonics voltage value does not exceed the value of the source voltage, while in the case of shutdown, a breakdown or failure of the insulation of the cables is presented as a result of a sharp increase.

Key words: nonlinear loads, high harmonics, power quality level, power transformers, overhead and cable lines, active, passive, hybrid filters.

Kirish. Hozirgi davrda jahonda konchilik korxonasining asosiy elektr yuklama is'temolchilaridan biri bo'lgan induksion pechlar ish jarayoniga ko'ra, keskin o'zgarish usuli bilan keskin ishga tushirish orqali ajralib turadi. Induksion pechlar tomonidan ishlab chiqilgan yuklamalarning jadvallari xilma – xil bo'lib, pechlarning sig'imiga olingan xom ashyo turiga, texnologik jarayonning avtomatlashtirish darajasiga va boshqa bir qator omillarga bog'liq [1–7]. Zamonaviy elektr yuklamalarining shakllanishi bir qator tasodifiy omillarga bog'liqligi sababli yuklamalarning raqamli qiymatlari ham tasodifiydir. Guruhli yuklamalar individual elektr iste'molchilari mustaqil tasodifiy yuklamalarining yig'indisi bo'lganligi sababli ularning ko'pchiligi gupuh yuklamalarining tasodifiy miqdorlarni normal taqsimlash qonuniga bo'ysunadi. Bunda oddiy taqsimot qonuni to'rtinchi yoki beshinchi guruhdan boshlab elektr iste'molchilar soni uchun qo'llaniladi [8–16]. Normal taqsimlash qonuni ikki kattalik bilan tavsiflanadigan o'rtacha aktiv yuklama P_{avr} va o'rtacha kvadratik og'ishi δ bilan bog'liq [17–20].

2. Materiallar va metodlar. Oxirgi o'rtacha kvadratik og'ishi δ quyidagi oddiy nisbat bilan aniqlanadi:

$$\delta = \sqrt{P_e^2 - P_{orr}^2} = \sqrt{DP}, \quad (1)$$

bu yerda DP — ehtimollik taqsimotining dispersiyasi.

Meyoriy taqsimotdagi yuklama P ning ehtimolligi zichligi formulasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$f(P) = \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(P - P_{yp})^2}{2\delta^2}\right], \quad (2)$$

bu yerda P — aktiv yuklamaning joriy qiymati.

Odatiy taqsimot qonuniga ko'ra, har qanday yuklamalar va uning ortish yoki kamayish ehtimoli quyidagi tenglama bilan belgilanadi:

$$P = P_{yp} \mp \beta\delta \quad (3)$$

bu yerda $\delta = \sqrt{DP}$ — bir xil o'rtacha oraliq uchun o'rtacha kvadratik og'ish.

Turli xil β qiymatlarni berib, yuklamalarning barcha mumkin bo'lgan qiymatlarini olish mumkin [21–27]. Ushbu qiymatlar juda kam uchraydigan 0,001 va 0,999 chegara ehtimollariga mos keladi. Hisoblashlarning maksimal miqdorini topishda ko'p hollarda $\beta = +2,5$ qiymati ishlatiladi, bu esa bunday yuklamani 0,005 ga oshirish ehtimoliga to'g'ri keladi, ya'ni bu yuklamalarning umumiy vaqtining 0,5% ichida (smena, oy, yil) aniqlanish imkonini beradi va amalda bunday aniqlik yetarlicha darajada bajariladi.

Kompensatsiyalangan tarmoqda statik kondensatorlarning mavjudligi kuchlanish egriligiga, ya'ni buzilishlarga olib kelishi va hatto tarmoqda ferrozonans bo'lmasa ham, yuqori garmonikaning sezilarli darajada kuchlanishning katta qiymati paydo bo'lishi aniqlandi. Bunga qo'shimcha yuklama ulanganda tarmoqning aktiv va induktiv elementlarida garmonikalar mavjud bo'lganda kuchlanish qiymati manbai kuchlanishi qiymatidan oshmaydi, o'chirilgan taqdirda esa, keskin oshishi natijasida kabe'llarning izolyatsiyasini teshilishiga yoki ishdan chiqishiga olib kelishi aniqlandi [28, 29, 30]. Alohida yopdamchi elektr iste'molchilarni ulab-o'chirish tasodifiy jarayon bo'lib, ularning umumiy jadvali asosiy yuklamalar bilan belgilanadi. Bunday sharoitda ehtimollik usullari bilan hisoblangan yuklamani aniqlash tavsiya etiladi. Statistik taqsimotga ega bo'lgan grafikni tahlil qilib, dastlabki tasodifiy jarayon m_1 , δ_1 va m_2 , δ_2 parametrlari bilan o'rtacha yuklamalarning o'rtacha va undan yuqori qismidagi normal tarqatish zichligiga bo'ysunadigan ikki jarayonning yig'indisidan iborat deb taxmin qilish mumkin. Shunday qilib, elektr yuklamalarini texnologik jarayonga bog'lash orqali sex yuklama grafiklarini taqsimlash zichligini quyidagicha tavsiflash mumkin:

$$f(P) = A \frac{1}{\delta_1\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(P-m_1)^2}{2\delta_1^2}} + B \frac{1}{\delta_2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(P-m_2)^2}{2\delta_2^2}}, \quad (4)$$

bu yerda m_2 va δ_2 — pechka yoqilganda matematik kutilgan natijalari va yuklamaning o'rtacha kvadratik og'ishi, m_1 , va δ_1 , pechka o'chirilganda matematik kutilgan natijalari va yuklamaning o'rtacha kvadratik og'ishi; A va B koeffitsiyentlar bo'lib, o'rtacha pastki va yuqorida yuklamalar bilan mos ravishda nisbiy vaqtga proporsional kattaliklar (1 - rasm) [31, 32].

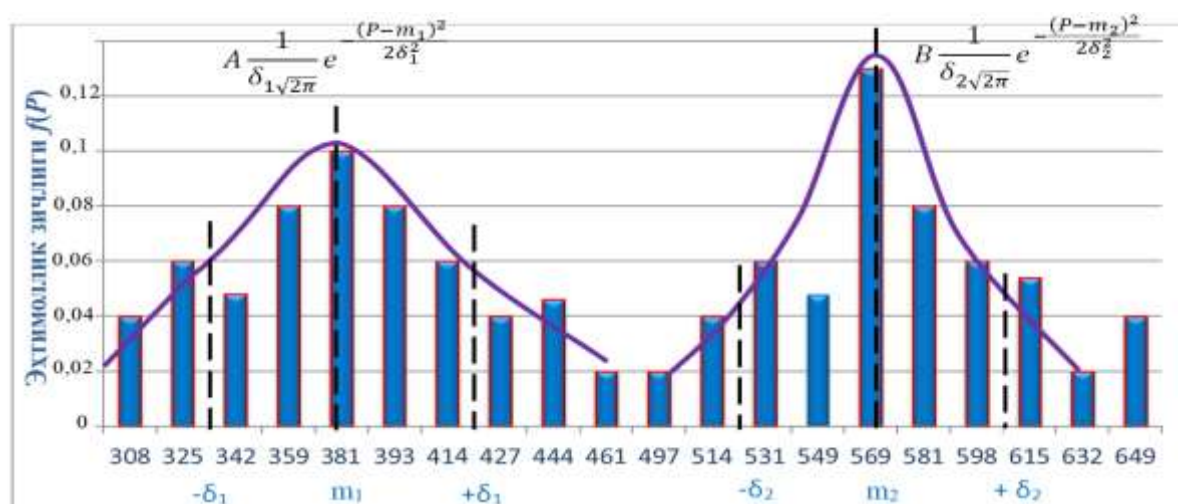
1-jadval. Yuklama grafiklarini taqsimlash ehtimolli zichligi

Koeffitsiyentlar	m_1	δ_1	m_2	δ_2	A	B
Pechkaning sig'imi 0,4	381	44	569	46	0,49	0,53

3. Natijalar va muhokama. Shaxsiy ehtiyoj transformator va pechka quvvatining mos ravishda δ_1, m_1 va δ_2, m_2 o'lchash qiymatlarining bog'liqligi hisoblanadi. A va B

koeffitsiyentlarining texnologik parametrlari pechkaning sig'imi, xomashyo turi va olinadigan metall markasining ko'rsatkich qiymatlari bog'liq. $\int_{-\infty}^{\infty} f(P) dp = 1$ taqsimlash ehtimolli zichligining xususiyatlari tufayli koeffitsiyentlar $A + B = 1$ nisbati bilan bog'liq.

$$f(P) = \frac{0,49}{44\sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{(P - 381)^2}{3698} \right] + \frac{0,53}{46\sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{(P - 569)^2}{4050} \right] \quad (5)$$



1-rasm. Ehtimollik zichligining alohida taqsimlanishi $f(P)$

Ma'lum bo'lgan taqsimlash ehtimolli zichligi $f(P)$ uchun kutilayotgan matematik jarayon $M(P)$ quyidagicha ifodalanadi:

$$M(P) = \int_0^{\infty} P f(P) dP = \int_0^{\infty} P \left[A \frac{1}{\sigma_1 \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(P-m_1)^2}{2\sigma_1^2}} + B \frac{1}{\sigma_2 \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(P-m_2)^2}{2\sigma_2^2}} \right] dp = Am_1 + Bm_2 \quad (6)$$

Yuqoridagi formuladan foydalanib, dispersiya formulasini quyidagicha yoyish mumkin:

$$D(P) = \psi^2(P) - M^2(P)$$

bu yerda $\psi^2(P)$ – ikkinchi boshlang'ich moment bo'lib, quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\psi^2(P) = \int_0^{\infty} P^2 \left[A \frac{1}{\sigma_1 \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(P-m_1)^2}{2\sigma_1^2}} + B \frac{1}{\sigma_2 \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(P-m_2)^2}{2\sigma_2^2}} \right] dp = A(m_1^2 + \sigma_1^2) + B(m_2^2 + \sigma_2^2), \quad (7)$$

bunda

$$D(P) = A(m_1^2 + \sigma_1^2) + B(m_2^2 + \sigma_2^2) - (Am_1 + Bm_2)^2 = m_1^2(A - A^2) + m_2^2(B - B^2) + A\sigma_1^2 + B\sigma_2^2 - 2ABm_1m_2. \quad (8)$$

Sex iste'molchilarining ayrim yuklamalari bir-biriga bog'liq emas, chunki ular bitta texnologik zanjir bilan bog'lanmagan, shuning uchun ham har qanday yuklamalar uchun haqiqiy ifodasi mavjud va quyidagiga teng;

$$M \left(\sum_i P_i \right) = \sum_i M(P_i) = \sum_i (A_i m_{1i} + B_i m_{2i}), \quad (9)$$

$$D \left(\sum_i P_i \right) = \sum_i D(P_i) = [m_{1i}^2(A_i - A_i^2) + m_{2i}^2(B_i - B_i^2) + A_i\sigma_{1i}^2 + B_i\sigma_{2i}^2 - 2A_iB_i m_{1i}m_{2i}] \quad (10)$$

Xuddi shunday, guruhlarning yuklama grafiklarining asosiy ko'rsatkichlari bog'langan quvvatning kattaligi va pechkalarning texnologik ekspluatatsiya shartlari bilan bog'lanishi mumkin [33, 34].

Hozirgi vaqtda korxonalarda elektr yuklamalarining hisoblash talab koeffitsiyenti usuli bo'yicha

amalga oshirilmoqda. Quyish sexining elektr yuklamalarini hisoblash keltirilgan.

Ma'lumotlarga ko'ra, korxona uchun talab koeffitsiyenti o'rtacha 0,78 dan 0,82 gacha bo'lishi va quyish sexi uchun o'rnatilgan quvvat $P_{orr} = 998$ kVt ni tashkil etganligi sababligi mavjud bizga ma'lum ifoda bo'yicha hisoblangan quvvat quyidagiga teng bo'ladi:

$$P_{his} = K_t \cdot P_{nom} = 0,8 \cdot 998 = 798 \text{ kVt}$$

Yuklama grafigining ko'rsatkichlari bo'yicha hisoblanganda haqiqiy hisobiy quvvati;

$$P_{his} = K_t \cdot P_{nom} = 0,73 \cdot 998 = 728,54 \text{ kVt}$$

Yuklama grafikalarining ehtimoliy usuli bo'yicha natijalarni aniqlashtirish uchun kutilgan o'rtacha yuklama quyidagiga teng:

$$P_{orr} = 0,48 \cdot 376 + 0,52 \cdot 565 = 475 \text{ kVt}$$

Maksimal va o'rtacha quvvat koeffitsiyenti bo'yicha hisobiy quvvat:

$$P_{his} = K_{max} \cdot P_{orr} = 1,39 \cdot 475 = 660 \text{ kVt}$$

Shunday qilib, umumiy ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlangan haqiqiy yuklamalar mavjud bo'lganidan sezilarli darajada past.

Qabul qilingan yondashuvdan so'ng, hisoblashlarda nisbiy postlash toki I_{d*} , tizimning nisbiy qarshiligi X_{s*} , transformatorlarning nisbiy qarshiligi X_{m*} va o'zgartirgichning boshqarish burchagi α ishlatiladi. Hisoblashlarning chegaralarini cheklash uchun ko'rsatilgan qiymatlarini qaysi diapazonda o'zgartirishi mumkinligini belgilash maqsadga muvofiqdir.

O'zgartirgichni normal ishlash rejimi toki I_d nominal tok $I_{d_{nom}}$ ga teng yoki undan kichikroq yo'nalishda farq qiladi. Oxirgi holatda chora sifatida $I_d = 0$ teng deb olinadi. Agar o'zgartirgichlarning asosiy yuklamasi o'zgarimas tok dvigatellari deb hisoblansa, va ishga tushirish tokining nominal qiymatidan 2,5 marta ko'p bo'lsa, unda tokning o'zgarish qiymatining yuqori chegarasini $I_d = 2,5 I_{d_{nom}}$ deb qabul qilish mumkin. Qisqa tutashuvlar vaqtida toklarning qiymati nominalidan sezilarli darajada oshadi. Biroq, qisqa tutashuv rejimi o'zgartirgichlar uchun majburiy bo'lganligi sababli hisoblashlarda bu hisobga olinmaydi.

Ventilli o'zgartirgichlarda boshqarish α burchagi o'zgarishining diapazoni $30^\circ \div 90^\circ$ oralig'ida qabul qilinadi, ammo nazariy jihatdan ushbu diapazon $0^\circ \div 90^\circ$ bo'lishi mumkin.

Elektr ta'minoti tizimining qarshiligi uning qisqa tutashuv quvvatiga bog'liq. Elektr energetik tizimlarini hisoblash shartlari bilan ruxsat berilgan $S_k = \infty$ chegara qiymati sifatida deb qabul qilinsa, $X_{s*} = 0$ deb olinadi. Yana bir o'ta og'ir holatda transformatorni energetik tizimining o'zgartirgichli transformatorga teng quvvat bilan ulash sharti bo'lishi mumkin, ammo bu variant ehtimoldan yiroq, lekin nazariy jihatdan mumkin. Bunday holda, qisqa tutashuv tokining qiymati nominal tokdan $100/u_k\%$ martadan oshmaydi. Transformatorlar uchun $u_k\%$ odatda 3–12% gacha ekanligini hisobga olsak, tizimning qarshiligi $X_{s*} = 0,12$ dan oshmaydi. Shunday qilib, elektr ta'minoti tizimining qarshiligini o'zgarishining oraliq diapazoni $0 \div 0,12$ ga teng. Tizimning qisqa tutashuv quvvati cheksizlikdan mos ravishda $S_m/0,12$ qiymatigacha o'zgarishi hisoblanadi. O'zgartirgichli transformatorning X_{m*} qarshiligi $0,03 \div 0,12$ diapazon oralig'ida o'zgarishi mumkin.

Hisoblashlarni amalga oshirishda quyidagi parametrlar kerak bo'ladi: oxirgi garmonikaning tartib raqami; tahlil qilinadigan tarmoqlar va tugunlarga nisbatan tizimning qarshiligi (Om). Bunda hisoblashlarda tarmoqlarning qarshiligidan tashqari, sinxron va asinxron dvigatellarning qarshiliklari, shuningdek, ko'rib chiqilayotgan tugunlarga elektr energiyasi bilan bog'langan barcha qurilmalar hisobga olinadi; tugun tizimlarini birlamchi garmonikasi nominal kuchlanishi (kV); o'zgartirgichlar turlari va ularning soni; tok o'zgartirgich; boshqarish burchagi; o'zgartirgichning kirish qismidagi kuchlanishga va yuqori garmonika tashkil etuvchilarga olib keladigan kommutatsiya konturining qarshiligi; o'zgartirgichning kirish qismining chiziqli kuchlanishi.

Агар тиристорли о'зgartirgichlaridan tashqari yuqori garmonik tashkil etuvchilarining boshqa manbalari bo'lsa, ularning ma'lumotlari ham kiritiladi. Natijalar ko'rsatadiki, shinalardagi kuchlanish amplitudasi sinusoidal quvvat manbai kuchlanishining amplitudasidan yuqori bo'lgan holatlar mavjud.

2-jadval. Kuchlanishning hisoblangan amplituda qiymatlari

α	I_d^*	X_c^*						
Gpad.	-	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
0	1,25	1,000	1,002	1,002	1,001	0,999	1,023	1,106
0	1,5	1,000	1,000	1,000	1,002	1,017	1,086	1,123
0	2,25	1,000	0,999	1,054	1,094	1,066	1,171	1,206
10	2,25	1,000	0,998	1,071	1,092	1,062	1,121	0,925
10	2,5	1,000	1,017	1,049	1,058	1,150	0,963	0,975
20	0,75	1,000	1,002	0,999	1,071	1,065	1,126	1,141
20	1,25	1,000	1,034	1,068	1,097	1,103	1,128	1,097
40	0,75	1,000	1,056	1,119	1,051	1,050	1,056	1,081
40	1,0	1,000	1,072	1,028	1,043	1,071	1,107	1,120
40	2,0	1,000	1,026	1,074	1,000	1,268	1,200	1,028
50	0,5	1,000	1,039	1,088	1,118	1,079	1,078	1,049
50	1,25	1,000	1,013	1,054	1,075	1,234	1,268	1,122
50	2,5	1,000	1,086	1,057	1,068	1,100	1,064	1,018
70	1,0	1,000	1,029	1,045	1,034	1,051	1,084	1,080
80	0,75	1,000	0,998	1,055	1,033	1,066	0,971	0,985

Konchilik korxonasini elektr ta'minoti tizimlarida taqsimlash shinalarida kondensator batareyalari mavjud bo'lishi mumkin. Bu tarmoqda sig'imning paydo bo'lishi X_k kommutatsiya konturining qarshiligining o'zgarishiga va shu sababli γ kommutatsiya burchagi o'zgarishiga olib keladi. X_c qarshilikning ma'lum qiymatida kommutatsiya konturidagi reaktiv qarshilik to'liq kompensatsiya qilinadi va kommutatsiya burchagi nolga tenglashadi.

Xulosa. Konchilik ishlab chiqarish elektr tarmoqlarida uzluksiz texnologik jarayonga ega bo'lgan tok va kuchlanishlar egri chiziqligining buzilishlari bartaraf etildi. Natijada tok va kuchlanishlar egri chizig'i buzilishi bo'yicha sifat ko'rsatkichlari yaxshilandi va 8 soat ichida 10-12 % ni tashkil etishga erishildi. Ferrezonans hodisalari va elektr energiyasining buzilishiga olib keladigan tok va kuchlanishlarning garmonik tarkibi aniqlandi, natijada texnologik jarayonning uzluksizligini buzilishiga, izolyatsiyaning buzilishiga va elektr jihozlarning ishdan tez chiqishini oldini olish imkoniga erishildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Абрамович Б.Н., Сычев Ю.А., Зимин Р.Ю. Устройство компенсации вышних гармоник, адаптированное к электроприводу переменного тока //Патент на изобретение №2619919, заявитель и правообладатель Санкт-Петербургский горный университет. –заявл. 15.06.2016, бюл. №14.
2. Абрамович Б.Н., Сычев Ю.А., Зимин Р.Ю. Оценка эффективности гибридного электротехнического комплекса для коррекции уровня несинусоидальности в автономных системах электроснабжения // Промышленная энергетика. 2018. №1. 45-54-С.
3. Абрамович Б.Н., Сычев Ю.А., Зимин Р.Ю. Гибридная система коррекции уровня вышних гармоник и обеспечение бесперебойного электроснабжения ответственных потребителей нефтедобычи // Промышленная энергетика. 2018. №1. 50-57-С.
4. Abramovich B.N., Sychev Y.A., Zimin R/Yu. Hybrid harmonic compensation device adapted for variable speed drive system // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2017. . №87. (3).pp 32002-32002.

5. Abramovich B.N., Sychev Yu.A., Kuznetsov P.A., Zimin R.Yu. Efficiency estimation of hybrid elektrotechnical complex for non-sinusoidal signals level correction in autonomous power supply systems for oil fields // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. -2018. – Volume 194. –Issue 5.pp 1-8.
6. Abramovich B.N., Sychev Yu.A., Kuznetsov P.A., Zimin R.Yu. Mathematical modeling of harmonic correction by parallel active filter in conditions of distributed generation // Journal of Physics; Conference Series, DOI: 10/1088/1742-6596/1333/3/032081.-2019.0-0 Volume 1333.-032081.
7. Alan R.N., Blanton R.L, Bibliography on the Application of Probability Methods in Rower system Reliability evaluation. –IEEE. Vol.103.1984.pp. 275-282.
8. Бойназаров Ғ.Ғ. Кончилик корхоналарида электр энергия сифати //Зарафшон воҳасини комплекс инновацион ривожлантириш ютуқлари, муаммолари ва истикболлари халқаро илмий-амалий анжумани. 18-19 апрел, 2024. Навоий, Ўзбекистон 170 б.
9. Бойназаров Ғ.Ғ. ГМЗ-1 корхонасида электр энергия сифатини яхшилаш чора-тадбирлари // Зарафшон воҳасини комплекс инновацион ривожлантириш ютуқлари, муаммолари ва истикболлари халқаро илмий-амалий анжумани. 18-19 апрел, 2024. Навоий, Ўзбекистон 180-181 б.
10. Boynazarov G‘.G‘., Tovboyev A.N., Abdullayev Sh.Sh. Aktive Filtering of Higher Harmonics in the Conditions of Hydrometallurgical Plant 1 //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 9, Issue 10, October 2022 pp. 19890-19894.
11. Belington R. Gus tamer perception of interruption costs Canadian survey. –London. 1983. Pp. 12.
12. Бош В.И. Математическое моделирование технических систем случайными импульсными потоками. // Шестая Всероссийская научная конференция молодых исследователей «Шаг в будущее». –Липецк ЛГТУ, 1999. 46-С.
13. Гамазин С.И., Ненахов А.И. Применение тиристорных компенсаторов в системах электроснабжения // Главный энергетик. 2014. -№4. 55-58 С.
14. Гапеевков А.В. Анализ и разработка способов улучшения электромагнитной совместимости в автономных системах электроснабжения. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. –М. МЭИ, 1999. 20 С.
15. Плащанский Л.А. Применение методов теории подобия для анализа систем электроснабжения. Горных информационно-аналитический бюллетень. МГГУ. 1999. №1.
16. Желеско Ю.С. Требования к отклонениям напряжения в точках присоединения потребителей к электрическим сетям общего назначения // Промышленная энергетика. 2001. №10. 52-57 С.
17. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. – М. ЭНАС, 2009. -465 С.
18. Железко Ю.С. Стратегия снижения потерь и повышения качества электроэнергии в электрических сетях. // Электричество. -1992. №5. 6 С.
19. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий. // - 2-е изд. М. Энергоатомиздат, 1984. -160 С.
20. Зарипов Ш.У., Муминов П.О., Махмудов Ш.А., Бойназаров Ғ.Ғ. Кончилик корхоналаридаги электр двигателлари иш самарадорлигига частотали ўзгартиргичларнинг таъсирини Matlab Simulink да таҳлили // Научно – технический и производственный журнал “Горный вестник Узбекистана”. - Навои, 2023. №3. (94) С 94-98.
21. Зарипов Ш.У., Бойназаров Ғ.Ғ., Муминов Р.О. Определение основных показателей графиков нагрузок электрических сетей горно-металлургического производства // Фан ва технологиялар тараққиёти илмий – техникавий журнал. № 4 сон 2022 й 112-120 б.
22. Зарипов Ш.У., Бойназаров Ғ.Ғ. Тармоқдаги электр энергияси сифати кўрсаткичларини таҳлил қилиш ва баҳолаш // Зарафшон воҳасини комплекс инновацион ривожлантириш ютуқлари, муаммолари ва истикболлари халқаро илмий – амалий анжумани. 27-28 Октябр, 2022 й. Навоий, Ўзбекистон 277-283 б.

23. Зарипов Ш.У., Бойназаров .Ғ.Ғ., Муминов Р.О. Оценка показателей качества напряжения в условиях Навоийского гидрометаллургического завода // Ўзбекистон республикаси фанлар академияси Навоий бўлими ташкил этилганлигининг 5 йиллигига бағишланган “фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг интеграцияси – ривожланиш ва тараққиёт гарови” халқаро илмий – амалий анжуман. 9-10 июнь, 2022 Навоий, Ўзбекистон 69-72 б.
24. Зимин Р.Ю. Повышение качества электроэнергии в электротехнических комплексах предприятий нефтедобычи гибридными фильтрокомпенсирующими устройствами // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Санкт-Петербург, 2020. -63 С.
25. Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Смирнов М.И., Гринберг Р.П. Применение аппарата нечеткой для улучшения динамических характеристик гибридных фильтров высших гармоник // Электричество. -2007. №1. 23-31 С.
26. Стрикос Д. Анализ исследования нового класс силовых фильтров для трехфазных промышленных сетей 380 В. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. / М., 2000. 20-С.
27. Селяев А.Н. Повышение электромагнитной совместимости машин постоянного тока бортовой радиоаппаратуры путем устранения резонанса в разно витковых секциях якоря. // Электричество. -2001. №2. 42-С.
28. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ.Ғ. Электр тармоқларида кучланиш сифатини тажриба орқали тадқиқ қилиш методикаси // Зарафшон воҳасини комплекс инновацион ривожлантириш ютуқлари, муаммолари ва истиқболлари халқаро илмий-амалий анжумани. 27-28 Октябрь, 2022 й Навоий, Ўзбекистон 307-312 б.
29. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ.Ғ. Гибрид филтрли компенсация курилмасининг энергия самарадорлигига турли таъсир этувчи омилларни баҳолаш //Journal of Advances in Engineering Technology Vol.2 (14), 2024. 112- 116 б.
30. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ. Ғ. Электр узатиш кабел линияларнинг нгармоникаларидаги актив қаршиликларини ҳисобла дастури. //Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 09.09.2022 й. рўйхатдан ўтказилди. № ДГУ 4486.
31. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ. Ғ. Кончилик корхоналаридаги кўлланиладиган электр ускуналарни комутациясидаги контур қаршилигини ҳисоблаш дастури // Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 19.04.2023 й. рўйхатдан ўтказилди. № ДГУ 4486.
32. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ. Ғ. Кетма - кет тармоқларда кучланишлар феррорезананси ҳосил бўлиш харитаси //Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 20.07.2024 й. рўйхатдан ўтказилди. № ДГУ 41594.
33. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ. Ғ. Параллел тармоқларда кучланишлар феррорезананси ҳосил бўлиш харитаси //Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 20.07.2024 й. рўйхатдан ўтказилди. № ДГУ 41594.
34. Товбоев А.Н., Бойназаров Ғ.Ғ. Комплексной оценка качества электроэнергии в условиях ГМЗ-1. //International Conference on World Science and Resarch. 2024. С 25.

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

Boynazarov G‘ayrat G‘ulamovich – katta o‘qituvchi. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti “Energetika” kafedrasida katta o‘qituvchi Tel.: +998933165051 (c), E-mail: gayrat.boynazarov.1983@mail.ru