

## O'ZGARMAS TOK MASHINASINI MAVUSINI O'QITISHDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR

*Jo'rayev Mirjalol Qahramonovich*

*Buxoro muhandislik-texnologiya instituti*

*"Elektr mexanikasi va texnologiyalari" kafedrası assistenti*

*Nizomov Nozimjon Zafar O'g'li*

*Mahmudov Shukurjon Sherzod o'g'li*

*Buxoro muhandislik-texnologiya instituti*

*"Elektr mexanikasi va texnologiyalari" kafedrası talabalari*

**Annotatsiya:** Maqolada "O'zgarmas tok mashinasining o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar" orqali o'qitishda normativ-huquqiy hujjatlar va ilg'or xorijiy tajribalarning qiyosiy tahlili haqida gap boradi. Ta'lim jarayonini rivojlantirish uchun xorijiy davlatlar tajribalaridan foydalangan holda dars mashg'lotlarini tashkil qilish, elektromexanik qurilmalarga nisbatan ishonli ishlashini o'rgatish maqsadimizdir

**Kalit so'zlar:** O'zgarmas tok, O'zgarmas generator, O'zgarmas tok motorlari, kollektor, elektromagnit induksiya qonuni.

**Аннотация:** В статье идет речь о сравнительном анализе нормативно-правовых документов и передового зарубежного опыта обучения посредством «современных педагогических технологий в обучении машинам постоянного тока». Нашей целью является научить электромеханические устройства надежно работать.

**Ключевые слова:** постоянный ток, генератор постоянного тока, двигатели постоянного тока, коллектор, закон электромагнитной индукции.

**Annotation:** The article talks about the comparative analysis of normative legal documents and advanced foreign experiences in teaching through "modern pedagogical technologies in the teaching of DC machines". It is our goal to teach electromechanical devices to work reliably.

**Key words:** Constant current, Constant generator, Constant current motors, collector, law of electromagnetic induction.

O'zgarmas tok dvigatellari hozirgi vatqda asosan elektr transportda - metro, trolleybuss, tramvayda qo'llaniladi, chunki barcha elektr dvigatellar orasida, faqat o'zgarmas tok dvigatellarini aylanish tezligini ravon, bir tekis boshqarish mumkin. O'zgarmas tok generatorlarini kuchlanishi ravon boshqariladi, shu xossasiga muvofiq, bu generatorlar avtomatika va telemexanika qurilmalarida keng qo'llaniladi. O'zgarmas tok mashinalari qaytaruvchan xossasiga ega.

Barcha O'zgaras tok dvigatellari, generator rejimida va generotolar dvigatel rejimida ishlay oladi. O'zgaras tok mashinasi (O'TM) uch asosiy qismidan tuzilgan: mashinaning qo'zg'almas qismi-induktorda bosh qutblar va yordamchi qutblar joylashgan bo'lib, bu qutblarning o'zagi elektrotexnik po'lat tunukasimon varalardan tuzilgan. Bosh qutblarda uyg'otish cho'lg'amlari joylashtirilgan bo'lib, ular ketma-ket ulanadi va asosiy magnit maydonni yaratadi. Bosh qutblar oralig'ida yordamchi qutblar joylashtiriladi. Yordamchi qutblar faqat katta quvvatli mashinalarda buladi va cho'tkalar ostidagi uchqunni kamaytirish uchun qo'shimcha magnit maydoni yaratadi. Mashinaning aylanuvchi qismi-yakor deyiladi. Yakorning o'zagi ham elektrotexnik po'lat tunukasimon varaqlardan silindr shaklida tuzilgan. Yakorni ariqchalarida cho'lg'am joylashtiriladi. Cho'lg'am ayrim seksiyalardan iborat. Cho'lg'am sxemasi muvofiq ketma-ket ulanuvchi ikki seksiyani tutashtiradigan uchlari kollektor plastinkalariga ulanadi.

Kollektor alohida mis plastinkalardan stilindr shaklida yasaladi. har bir kollektor 5080 ta plastinkadan tuzilgan. Kollektor generatorda mexanikaviy to'g'rilagich vazifasini bajaradi, ya'ni yakor cho'lg'amlarida indukstiyalangan EYUK ta'sirida oqayotgan o'zgaruvchan sinusoidal tokni, O'zgaras tokga aylantirib, tashqi elektr zanjirga (tarmoqqa) beradi.

O'zgaras tok generatorining ishlash prinstipi elektromagnit induksiya qonuniga asoslangan. Statorda joylashgan uyg'otish cho'lg'amlaridan o'zgaras tok o'tganda, bu tok bir jinsli O'zgaras magnit maydon hosil qiladi. Yakor tashqi mashina orqali magnit maydonda aylantirilganda uning cho'laminig har bir seksiyalarida EYUKlar hosil bo'lib, bu EYUK-lar quyidagi formula asosida aniqlanadi:

O'zgaras tok generatorlarining xususiyatlari ularning uyg'otish sxemasiga arab, yani bosh qutbning uyg'otish chulg'amlariga anday yuborilishiga arab turlicha bo'ladi.

O'zgaras tok generatorlari magnit maydonni uyg'otish usuliga arab, mustail uyg'otishli va o'z-o'zidan uyg'otishli bo'ladi. Mustaqil uyg'otishli generatorlarning uyg'otish chulg'amlariga yuboriladigan tok tashi manba (akkumulyator batareyasi yoki bosha generator) dan olinadi. O'z-o'zidan uyg'otishli generatorlarning uyg'otish chulg'amlariga yuboriladigan tok bevosita generatorning o'zida (yakoridan) olinadi. O'z-o'zidan uyg'otishli generatorlar uch xil bo'ladi:

- a) paralel uyg'otishli yoki shunt uyg'otishli generatorlar;
- b) ketma ket uyg'otishli yoki seriyes generatorlar;
- v) aralash uyg'otishli yoki kompaund generatorlar.

Paralel uyg'otishli generatorlarda uyg'otish chulami yakor chulamiga paralel ilib ulangan. Ketma ket uyg'otishli generatorlarda yesa uyg'otish chulami yakor chulamiga ketma-ket ulanadi. Aralash uyg'otishli generatorlarning uyg'otish chulami ikkita bo'ladi. Ulardan biri yakor chulg'amiga paralel, ikkinchisi yesa tashi yakor shoxobchasiga ketma-ket qilib ulanadi. Agar ushbu generatorning paralel

chulg'amidan o'tuvchi ozgina tok hisobga olinmasa, ketma-ket uyg'otish chulg'amini yakor chulg'amiga ketma-ket ulangan, deb hisoblasa bo'ladi.

O'zgaras tok generatorlarining o'z-o'zidan uyg'otilishi

O'zgaras tok generatorlarining o'z-o'zidan uyg'otish zanjirida ishlatiladigan uvvati juda kichik (yakorda iste'mol ilinadigan quvvatning 35% ismini tashkil qiladi). Uyg'otish zanjirini ta'minlash uchun aloida mustail manba ishlatish juda noqulay. Shuning uchun amalda uyg'otish chulg'amini yakordan olingan tok bilan ta'minlaydigan o'z-o'zidan uyg'otish generatorlari ko'p ishlatiladi.

Parallel uyg'otishli generatorda uyg'otish chulg'ami roslash qarshiligi orqali yakorga parallel qilib ulanadi. Bunday generatorning yakori ismalaridagi kuchlanish bu yerda statorya-yakor qarshiligidagi kuchlanishning pasayishi. Yakor tashqi elektr shoxobchasini, uyg'otish zanjirini tok bilan ta'minlaydi.

Uyg'otish tokini hosil qiluvchi magnit maydonni oldi magnetizmning magnit maydoni tomon yo'nalgan bo'lsa, jami magnit maydoni va induksiyalanuvchi EYUK osha boradi. Bu jarayon uyg'otish zanjiridagi kuchlanish induksiyalanuvchi EYUK ni muvozanatlagunga adar davom yetadi. Ammo, magnit to'yinishi tufayli kuchlanishning o'sish jarayoni cheklangan bo'ladi.

Elektr mashinalarining xossalarini ularning xarakteristikalari yordamida oson tushunish mumkin. Bu xarakteristikalar mashinaga oid barcha kattaliklar o'zgarmay turib, faat ikki asosiy parametr o'zgarganda ular orasidagi bolanishni ifoda yetuvchi yegri chizidan iborat. Amalda generator uchun yakorning aylanishlar chastotasi o'zgaras, yakor uchidagi kuchlanish, yakor toki va uyg'otish toki yesa o'zgaruvchan kattaliklar isoblanadi. Parallel uyg'otishli o'zgaras tok generatorini tekshirganda uning uchta asosiy xarakteristikasi olinadi.

**“ Uch fazali o'zgaruvchan tok zanjirlari” mavzusiga tatbiq etilgan interfaol ta'lim metodlari.**

Ekranda mavzu bo'yicha tayanch iboralar quyidagi ko'rinishda beriladi. Pedagog tomonidan talabalarga topshiriqni bajarish to'g'risida ma'lumot va usullini bajarishga doir ko'rsatmalar beriladi. Talabalarni fikrlarini jamlagan holda, talabalarining yangi mavzudagi tushunchalar bilish darajasini aniqlab, shu asosida ma'lumotlar va yangi bilimlar beradi.

B.B.B.texnikasini qo'llash qoidalari.

№	Mavzu savoli	Bilaman “√”	Bilishni xohlayman “?”	Bildim “+”
1	Uch faza	√		
2	Uch faza tok zanjiri		?	+
3	Bir faza tok zanjiri	√		
4	Uch faza tok quvvati		?	+

5	Aktiv quvvat	√		
6	To‘la quvvat		?	+
8	Simmetrik nossimetrik zanjir		?	+
9	Reaktiv quvvat	√		

### Metodning samaradorlik darajasi

#### TALABA:

1. Talabalarda tushunchalarni tahlil qilish malakasi oshadi.
2. Tizimli fikrlash, ko‘nikmalarini rivojlanadi.
3. Tuzilmaga keltirish ko‘nikmalarini rivojlanadi.
4. Tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlanadi.
5. Faollik oshiriladi va mavzuni o‘zlashtirishga oid motivatsiya uyg‘onadi.

#### O‘QITUVCHI:

1. Bilimlarni faollashtirishni tezlashtiradi.
2. Talabalarning tushunchalarni bilish darajasini aniqlaydi.

#### Esse

Talabalar “Esse” yozish qoidalari bilan tanishtiriladilar va ularga topshiriqni bajarish uchun zaruriy ko‘rsatmalar berildai.

1-Esse mavzusi “Uch fazali tok zanjirining avfzalliklari va kamchiliklari”

1891 yilda rus injeneri M. O. Dolivo-Dobrovolskiy uch fazali tok sistemasini ishlab chiqib, uni mazkur dvigatellarni ishlatishga tadbiiq etdi. Bu sistema hozirgi vaqtda elektrlashtirish sohasida butun dunyoga tarqalgan sistemaga aylandi. U fazali tokning keng ko‘lamda ishlatilishi quyidagi sabablar bilan bog‘liq:

1. Elektr energiyasini uch fazali tok sistemasi yordamida uzoq masofalarga uzatish uni fazalar soni boshqacha bo‘lgan o‘zgaruvchan tok bilan uzatishga qaraganda iqtisodiy jihatdan birmuncha tejamli hisoblanadi. Chunki elektr energiyasi uch fazali tok sistemasi bilan uzatilganda uzatish liniyalariga sarf qilinadigan rangli metall uni bir fazali tok sistemasi bilan uzatishdagiga qaraganda 25% kam sarf bo‘ladi.

Uch fazali tok sistemasining asosiy elementlari hisoblangan uch fazali asinxron dvigatel va transformatorlarning tuzilishi oddiy, ishlatishga qulay bo‘lib, ishonchliligi hamda tejamlilik nisbatan yuqoridir.

3. Bir yo‘la ikkita ishchi kuchlanish, ya‘ni faza kuchlanishi UF va liniya kuchlanishi UL ning borligi, turli nominal kuchlanishdagi iste‘molchilarni ulash imkoniyati faqat ko‘p fazali (shu jumladan, uch fazali) sistemaga xosdir.

4. Agar uch fazali EYUK (yoki kuchlanish) sistemasiga simmetrik yuklama ulangan bo‘lsa, uning oniy quvvati har qanday vaqt uchun o‘zgarmas bo‘ladi.

Bundan xulosa shuki, o‘zgarmas tok mashinasining o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar, foydalangan holda darslarni olib borish har bitta dars o‘z maqsadiga erishish uchun bir debocha bo‘lib xizmat qiladi. Iste‘molchilarning asosiy qismi past kuchlanishda elektr energiyasini iste‘mol qiladi, shu sababi, elektr energiyasining iste‘molchiga yaqin masofaga olib kelgandan keyin uning kuchlanishini pasaytirish lozim.

#### Adabiyotlar ro‘yxati

1. Shaymatov B.X. Xafizov I.I. Xolmurodov M.B., Sattorov T.A., Darslik-“Elektr mashinalari” Buxoro.: “Sadridin Salim Buxoriy” Durdoni nashriyoti, 2021. 635 b

1. Jo‘rayev M. Q. ”Oliy ta‘lim muassasalarining elektr energetika yo‘nalishi talabalariga elektr mashinalari fanini hozirgi kunda o‘qitish tahlili”. Toshkent 2021 1–son 18 bet

3. Jo‘rayev M. Q. “Elektr yuritmalari tezligini rostdash usullari” Ilmiy-nazariy va metodik jurnal Buxoro 2021, № 5 114 bet

4. Development of teaching methods in the field of "electrical machines" using new pedagogical technologies 1Jo‘rayev M. K, 2Husenov D. R, 3Sharopov F.K.

International Engineering Journal For Research & Development 584-586 p

5. Jo‘rayev, M. Q., & Xudoynazarov, F. J. (2021). “Elektr mashinalari” fani Taraqqiyotining ustuvor yo‘nalishlari. Academic Research in Educational Sciences, 2(11), 1184-1190. doi:10.24412/2181-1385-2021-11-1184-1190 bet

6. Azizxujayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. T.: Chulpan. 2013. – 200 bet.

7. Jurayev Mirjalol Kahramonovich SOFTWARE ANALYSIS OF ELECTRIC MACHINE SCIENCE ISSN: 2776-0960 Volume 3, Issue 1 Jan., 2022 143 | Page

8. Jo‘rayev M.Q. Dunyoda yadro energetikasi taraqqiyoti rivojlanishini amaliy ahamiyatining inavasion texnologiyalardagi bosqichlari. Maqola №12(79) soni (dekabr, 2020).

9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” gi Farmoni [www.lex.uz](http://www.lex.uz)

10. O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 6-noyabr “O‘zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta’lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora –tadbirlari to’g’risi”dagi PF-6108 farmonida [www.lex.uz](http://www.lex.uz)

11. Gafforov K.K., Hafizov Kh.I., Research of processes of implantation of ions in monocrystal GaAs (001) on purpose increase in efficiency of solar elements, ELECTRONIC JOURNAL OF ACTUAL PROBLEMS OF MODERN SCIENCE, EDUCATION AND TRAINING 2019-I ISSN 2181-9750, P.51-58

12. Khafizov I.I., Khaitov B.B., The investigation of ions implantation processes into a single-crystal GaAs(001) in order to increase the efficiency of the solar cells, MODERN SCIENCE International scientific journal №02, 2017, Founder and publisher: “Strategic Studies Institute” LLC., Moscow, 2017, P.43-46.

13. Khafizov .Islom, Gafforov Komil, Muxammedov Shuxrat, Jurakulov Abdullo , Energy saving when using a variable frequency drive in pump installations, Journal of Critical Reviews. Vol 7, Issue 12, 2020. p 99-102

14. Islom Khafizov, Komil Gafforov, Bakhodir Oblokulov, Aziz Azimov, Elimination of energy losses in pumping installations by means variable frequency drive., International Engineering Journal For Research & Development.2020. Vol.5 Issue 3

15. Хафизов И.И., Шарипов Ш.Н., Худойназаров Ф.Ж., , Саноат корхоналарида зарарли газ ва чанглардан тозаловчи энергия самарадор электр филтрларнинг қўлланилиши, Вухоро davlat universiteti ilmiy axboroti 2020/2 (78) 28-376