



ELEKTR MASHINALARINI O'RGANISH

Rayxonov Shuhrat Zaripovich

Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali

Annotatsiya

Ushbu maqolada elektr mashinalarining nazariyasi va amaliyotini o'rganish masalalari ko'rib chiqiladi. Elektr mashinalar, ularning quvvat va ishlash qobiliyati, shuningdek, turli sohalarda qo'llanilishi haqida barcha muhim jihatlari tavsiflanadi. Ushbu tadqiqot yordamida elektr mashinalarini yanada samarali ishlatish va yangi texnologiyalarni joriy etish bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Kalit so'zlar: elektr mashinalar, quvvat, ishlash qobiliyati, texnologiyalar, energiya samaradorligi.

Kirish

Elektr mashinalari zamonaviy muhandislik va sanoat jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Ular energetikani elektr energiyasiga aylantirish, transport qilish yoki boshqa energiya turlariga o'zgartirishda qo'llaniladi. Ushbu maqolada elektr mashinalarini ishlab chiqarish, ularning dizayni, ishlash printsiplari va turli sohalarda qo'llanilishi haqida so'z yuritimiz.

Elektr mashinalarining generator va motor rejimlarida ishlatilishi ularning asosiy qo'llanishidir, chunki elektr va mexanik energiyalarining o'zgartirilishi bilan bog'liqdir. Elektr mashinalarining turli texnika va texnologiyalarda qo'llanishidan boshqa maqsadlar ko'zlanishi ham mumkin. Masalan, elektr energiyasini iste'mol qilish aksariyat o'zgaruvchan tokni o'zgarmas tokka aylantirish yoki chastotani o'zgartirish bilan bog'liq bo'ladi. Elektr mashinalari elektr signallarining quvvatini oshirish uchun ham ishlatiladi. Bunday mashinalari "elektr mashina kuchaytirgichlari" deb nomlanadi. elektr energiya iste'mol-chilari-ning quvvat koeffitsientini oshirish uchun qo'llaniladigan elektr mashinalari sinxron kompensatorlar deb ataladi. O'zgaruvchan tokning kuchlanishini rostlash uchun xizmat qiluvchi elektr mashinalari induksion regulyatorlar deyiladi.

Avtomatika va hisoblash texnikasida qo'llaniluvchi mikro-mashinalar turli xillari mavjud. Bunda elektr mashinalari na faqat motor sifatida, balki taxogenerator (aylanish tezligini o'lchash uchun, ya'ni aylanish tezligiga proporsional bo'lgan elektr signalini olish), selsinlar, aylanuvchi transformatorlar (val burilish burchagiga proporsional bo'lgan elektr signalini olish) va h.k. siqatida ishlatiladi.



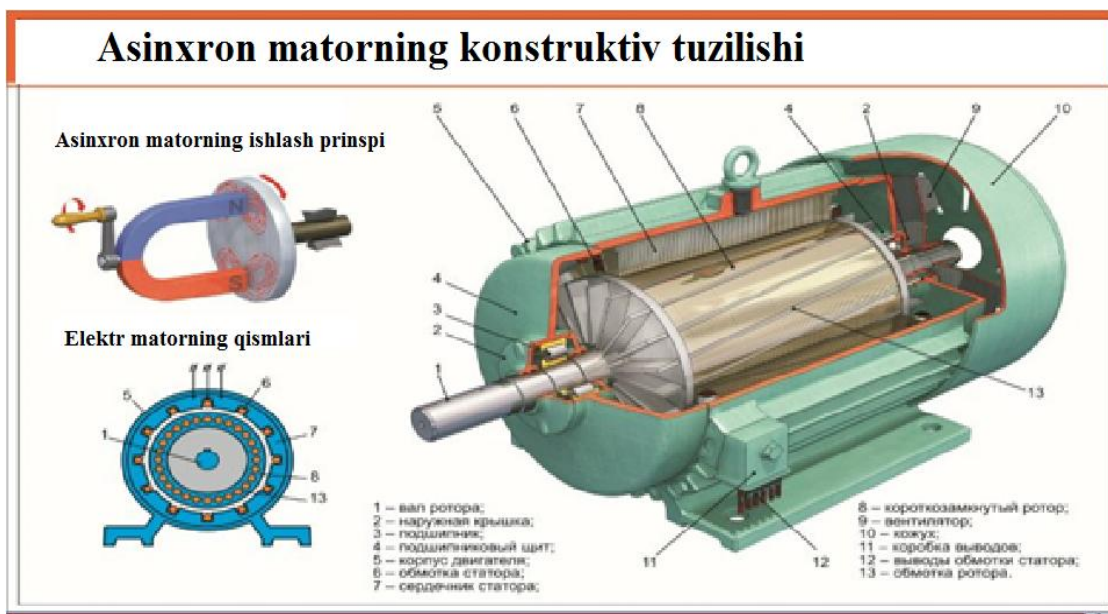
Keltirilgan misollardan ko‘rinadiki, elektr mashina-larining vazifalariga ko‘ra ularning turlari har xil ekan.

Elektr mashinalari ishlash prinsipiga ko‘ra o‘zgaruvchan tok va o‘zgarmas tok mashinalariga bo‘linadilar. O‘zgaruvchan tok mashina-lari asinxron va sinxron mashinalarga bo‘linadilar. Asinxron mashinalar aksariyat motor rejimida ishlatilsa, sinxron mashinalar ko‘proq generator rejimida ishlatiladi. Biroq, tog‘-kon sanoati, gidrotexnik qurilmalarda katta quvvatli tegirmon, maydalagichlar, nasoslar va boshqa jihoz-larda sinxron motorlari o‘z o‘rnini topgandir. O‘zgarmas tok mashinalari motor va generator rejimlarida ishlatilmoqda.

Bir xil ishlash prinsipiga ega bo‘lgan elektr mashinalari bir biridan sxemalarining ulanishi yoki mashina eksplu-atatsiya xossalariga ta’sir etuvchi boshqa xususiyatlari bilan ajralishi mumkin. Masalan, asinxron va sinxron mashinalari uch fazali (uz fazali tarmoqqa ulangan), kondensatorli yoki bir fazali bo‘lishi mumkin. Asinxron mashinalari rotor chulg‘aming tuzilishiga ko‘ra qisqa tutashgan rotorli va faza rotorli bo‘lishi mumkin. Sinxron mashinalari va o‘zgarmas tok mashinalari qo‘zg‘atish magnit maydonini hosil qilish usuliga ko‘ra ikki turga – qo‘zg‘atish chulg‘amli va o‘zgarmas magnitli mashinalarga bo‘linadi.

Transformatorlar o‘zgaruvchan tokli statik elektromagnit apparatdir. Biror aylanuvchi qismi bo‘lmasligi, transformatorga elektr mashina-laridan prinsipial ravish-da farqlanuvchi o‘zgacha konstruksiya bag‘ishlaydi. Biroq, transformatorning ishlash prinsipi ham, elektr mashinalarining ishlash prinsipi ham elektromagnit induksiyasi hodisasiga asoslangan bo‘lib, transformatorlar nazariyasining birqancha qismlari o‘zgaruvchan elektr mashinalarining nazariy asoslarini tashkil etadi.

Elektr mashinalari va transformatorlar – har qanday energetik tizimning yoki elektr qurilmasining asosiy elementlaridir. Shuning uchun elektr mashinalarini ekspluatatsiya qiluvchi personal, ayniqsa tog‘-kon sanoati xodimlari, elektr mashinalari va transformatorlar elektromagnit, mexanik va qizish jarayonlari nazariy va fizik asoslarini bilishlari zarur.



1. Elektr mashinalarining umumiy ko‘rinishi

O‘zgaruvchan tok elektr mashinalari

Asinxron mashina turlari, tuzilishi va ishlash prinsipi.

Asinxron motorning rotori stator ichiga o‘rnatiladi. Rotor - val, po‘lat o‘zak va uning pazlariga joylashtirilgan qisqa tulashgan chulg‘am yoki uchta fazaviy chulg‘amdan iborat. Stator — tana, po‘lat o‘zak va uning pazlarida joylashgan bir, ikki yoki uch fazali chulg‘amdan iborat. Stator va rotorlarning po‘lat o‘zaklari maxsus elektrotexnik po‘latdan tayyorlangan yupqa plastinalardan yig‘iladi.

Asinxron motorlar rotorining tuzilishiga qarab ikki xil bo‘ladi:

- 1) qisqa tutashgan rotorli asinxron motor (rotor chulg‘ami qisqa tutashgan) ;
- 2) faza rotorli asinxron motor (rotor chulg‘ami uch fazali)

Qisqa tutashgan rotorli asinxron motor — rotorining po‘lat o‘zagi pazlariga eritilgan alyuminiy quyilib chulg‘am o‘tkazgichlari (sterjenlar) hosil qilinadi va ularning pazlardan tashqari uchlari ikki tomondan quyma alyuminiy halqalar orqali qisqa tutashgan bo‘ladi. Natijada, yaxlit «olmaxon xalqasi» ko‘rinishidagi qisqa tutashgan chulg‘am hosil qilinadi.

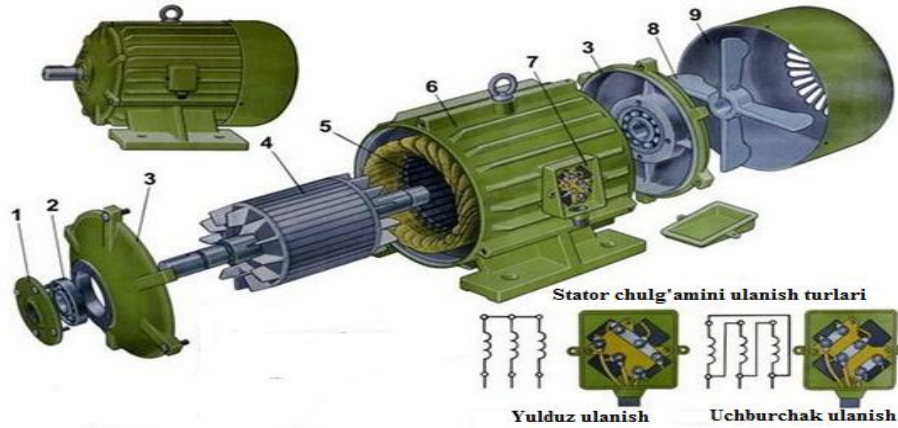
Faza rotorli asinxron motori ham val, valga o‘rnatilgan po‘lat o‘zak, uning pazlariga bir-biriga nisbatan 120° ga siljigan uch fazali chulg‘am joylashtiriladi. Rotoring fazaviy chulg‘amlari yulduz usulida ulangan bo‘ladi va ularning uchlari esa valning bir tomonida o‘rnatilgan uchta mis yoki jez (mis va rux aralashmasi) halqalarga ulanadi. Aylanma magnet maydonning aylanish chastotasi n_1 bilan



rotoring aylanish chastotasi n orasidagi nisbiy farqga sirpanish (s) deyiladi va u quyidagicha aniqlanadi (n.b. — nisbiy birlik):

$$S_{(n.b.)} = (n_1 - n) / n_1; \quad b) S_{(\%)} = (n_1 - n) / n_1 \cdot 100$$

Uch fazali asinxron elektr dvigateli



2 rasm. Asinxron elektr dvigatelning konstruktiv tuzilishi va chulg'am chiqishlarining ulanish usullari

1-Podshipnik qapqog'i 2-Podshipnik 3-Stator qapqog'i 4-Rotor 5-Stator 6-Stanina 7-Barno 8-Parrak 9- Parrak qapqog'i

Qisqa tutashgan rotorli asinxron mashinani ishga tushirish- To'g'ridan to'g'ri tarmoqqa ulab ishga tushirish. Kichik va o'rta quvvatli qisqa tutashgan rotorli asinxron motorlar ana shunday usul bilan ishga tushiriladi. Bunda motorning stator chulg'ami yetarli darajadagi quvvatga ega bo'lgan elektr tarmog'iga magnit ishga tushirgich yoki oddiy ulagich yordamida qo'shiladi va uning tezligi tabiiy mexanik xarakteristikasi bo'yicha o'sib boradi. Ishga tushirish momenti quyidagicha topiladi (ishga tushirish paytida $s = 1$ bo'ladi)

$$M_{i,t} = (m_1 U_1^2 \cdot r'_2) / \{ \omega_1 [(r_1 + r'_2)^2 + (x_1 + x'_2)^2] \}$$

Tarmoq kuchlanishini pasaytirib ishga tushirish. Bunday usul bilan quvvati katta bo'lgan qisqa tutashgan rotorli asinxron motorlar ishga tushiriladi. Tarmoq kuchlanishini pasaytirish usullari quyidagidan iborat:

a)stator chulg'amini yulduz usulidan uchburchak usuliga o'tkazish yo'li bilan ishga tushirish. Asinxron motorni bunda stator chulg'ami fazalariga berilayotgan kuchlanish $\sqrt{3}$ marta kamayadi, xuddi shuningdek faza toklari ham $\sqrt{3}$ marta kamayadi. Liniya toklari esa 3 marta kamayadi. Stator chulg'amlarining ulanish sxemasini o'zgartirish 3 fazali kontaktor yoki ulagich yordamida amalga oshiriladi.



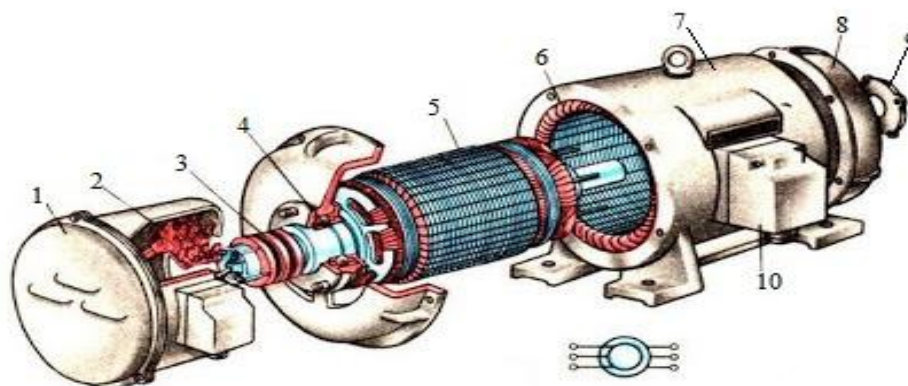
b) asinxron motorni reaktor yordamida ishga tushirish. Bunday usul bilan ishga tushirishda reaktiv qarshiliklarda ishga tushirish tokiga to'g'ri mutanosiblikda bo'ladigan kuchlanish pasayishi ΔU vujudga kelib, stator chulg'amlariga pasaygan kuchlanish beriladi.

Faza rotorli asinxron motorlarni ishga tushirish. Faza rotorli asinxron motorlar maxsus uch fazali ishga tushirish reostati yordamida ishga tushiriladi. Ishga tushirish toki quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I_{i,t} = U_1 / \sqrt{(r'_{i,t} + r'_2 + r_1)^2 + (x_1 + x'_2)^2}$$

Faza rotorli asinxron motorlarni ishga tushirish. Faza rotorli asinxron motorlar maxsus uch fazali ishga tushirish reostati yordamida ishga tushiriladi. Ishga tushirish toki quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$I_{i,t} = U_1 / \sqrt{(r'_{i,t} + r'_2 + r_1)^2 + (x_1 + x'_2)^2}$$



3 rasm. Faza rotorli asinxron motorning qismlarga ajralgan holda ko'rinishi: 1-kontakt halqalari va cho'tkalar joylashgan tomondagi qopqoq; 2 - cho'tka tutqich va cho'tkalar; 3 - kontakt halqalar; 4- podshipnik; 5 -rotorning po'lat o'zagi (uning pazlarida uch fazali chulg'am); 6- stator chulg'ami; 7- korpus; 8- podshipnik qalqoni; 9- valning mexanizmga ulanadigan tomonidagi podshipnik qalqonining qopqog'i; 10- stator chulg'ami chiqish uchlari jamlangan quticha.

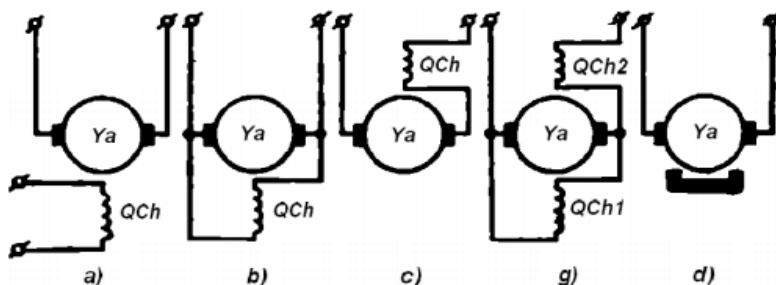
Ishlash prinsipi. Uch fazali asinxron motorning stator chulg'amiga uch fazali tok berilganda vujudga kelgan magnit yurituvchi kuch (magnit yurituvchi kuch) statorda aylanish chastotasi $n_1 = 60 f / p$ bo'lgan aylanma magnit maydonni hosil qiladi. Bu maydon kuch chiziqlari stator chulg'ami o'ramlarini va rotorning qisqa tutashgan chulg'am sterjenlarini yoki uch fazali chulg'ami o'ramlarini kesib o'tib, ularda elektr yurituvchi kuchlar hosil qiladi. Agar rotor chulg'ami qisqa tutashgan bo'lsa, undagi elektr yurituvchi kuch ta'sirida qisqa tutashgan rotor chulg'amlari



o'tkazgichlaridan tok o'tib, bu tokning stator hosil qilgan aylanma magnet maydoni bilan o'zaro ta'siri natijasida rotor chulg'ami o'ramlariga elektromagnit kuch ta'sir qiladi. Bu kuch hosil qilgan aylantiruvchi (elektromagnit) moment tormozlovchi momentdan katta bo'lsa, rotorni aylanma magnet maydon yo'nalishida aylantiradi.

O'zgarmas tok elektr mashinalari

Elektr mashinalarini ishlashi uchun unda magnet maydoni bor bo'lishi kerak bo'ladi. O'zgarmas tok mashinalarida bu maydon qo'zg'atish chulg'amidagi tok tomonidan hosil qilinadi.



6- rasm. O'zgarmas tok mashinasining qo'zg'atish usullari: a) mustaqil, b) ketma-ket, c) parallel, g) aralash qo'zg'atishli va d) doimiy magnetli.

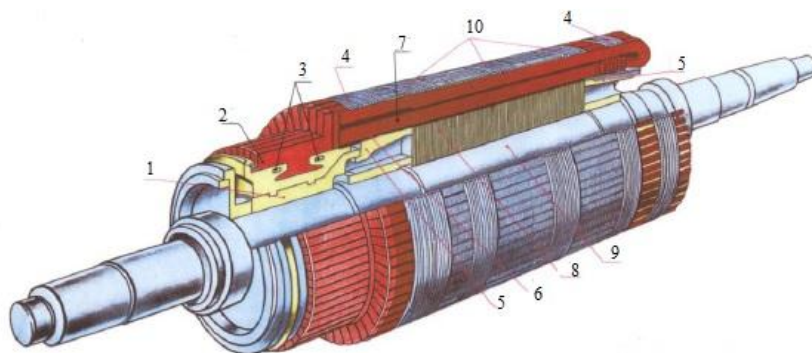
O'zgarmas tok mashinasining generator rejimda ishlash prinsipi.

O'zgarmas tok mashinasining rotori birlamchi motor bilan aylantirilganda yakor chulg'ami o'tkazgichlari qo'zg'atgich chulg'ami magnet maydonini kesib o'tishi tufayli ularning har birida elektromagnit induksiya hodisasiga binoan o'zgaruvchan elektr yurituvchi kuch hosil bo'ladi. Uning oniy qiymati quyidagiga teng:

$$e = B l v ,$$

bunda B - magnet maydon induksiyasi; l -o'tkazgichning uzunligi; v - tezlik.

Elektr yurituvchi kuchning yo'nalishi "o'ng qo'l" qoidasi bilan aniqlanadi.



7- rasm. O'zgarmas tok mashinasining yakori: 1-kollektor vtulkasi, 2-kollektor plastinalari, 3-mustahkamlovchi halqalar, 4-chulg'amlarning old



qismidagi bandajlari, 5-qisuvchi vtulkalar, 6-vtulka va chulg'am orasidagi izolyatsiya, 7-yakor chulg'ami, 8-yakor magnit o'tkazgichi, 9-val, 10-chulg'amlarning pazlari qismidagi mahkamlovchi bandajlari

Yakor - val va unga o'rnatilgan silindrik shakldagi po'lat o'zak, uning pazlariga joylashtirilgan yakor chulg'ami va uning seksiyalarini ulash uchun ma'lum tartibda yig'ilgan maxsus shakldagi mis plastinalari majmuasi (kollektor)dan iborat.

Yakorning po'lat o'zagi qalinligi 0,35 yoki 0,5 mm bo'lgan elektrotexnik po'lat listlardan yig'ilgan bo'ladi. Bu holda magnit maydonda yakor aylanishida o'zakda hosil bo'ladigan uyurma toklar ta'siri keskin kamayadi.

Xulosa

Elektr mashinalarini o'rganish va ularning imkoniyatlarini tahlil qilish bizga yanada samarali energiya foydalanishga yordam beradi. Ushbu tadqiqot elektr mashinalarining yangi texnologiyalarini amalga oshirish, ularning ish samaradorligini oshirish va energiya iste'molini kamaytirish bo'yicha muhim tavsiyalar beradi.

Adabiyotlar:

1. M. Shirinov, "Elektr mashinalar va ularning qo'llanilishi", Tashkent, 2022.
2. A. Qodirov, "Yangi energiya texnologiyalari", Samarkand, 2023.
3. B. Ahmadov, "Elektr energiyasi va uning tejash usullari", Bukhara, 2021.
4. Муратов, Гуламжан Гафурович, et al. "Автоматизированные системы управления технологическими процессами." Точная наука 25 (2018): 16-19.
5. Djurayev, R. U., and S. T. Ganiyev. "BURG 'ULASH ISHLARIDA QO'LLANILADIGAN DIZEL ELEKTR STANSIYASI ICHKI YONUV DVIGATELINING TUTUN GAZLARI EJEKSIYASI UNING SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI TADQIQ QILISH." Talqin va tadqiqotlar ilmiy-uslubiy jurnali 1.15 (2022): 29-33.
6. Муратов, Гуламжан Гафурович, et al. "Исследование применяемых в крановом электроприводе тиристорных систем." Вестник науки и образования 4-2 (58) (2019): 16-20.
7. Райхонов, Шухрат Зарипович. "Работоспособность ленточных конвейеров в условиях эксплуатации." Вопросы науки и образования 4 (49) (2019): 25-29.
8. Juraev, R. U. "POSSIBILITIES AND RESULTS OF STUDIES FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF DRILLING EQUIPMENT ON THE BASIS OF USEFUL UTILIZATION OF SECONDARY ENERGY



RESOURCES." Proceedings of International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences. Vol. 2. No. 8. 2023.

9. Juraev, R. U. "DEVELOPMENT OF TECHNICAL SOLUTIONS FOR FAVORABLE USE OF THE HEAT OF DRILLING EQUIPMENT WHEN CLEANING WELLS WITH WASHING LIQUIDS." American Journal of Applied Science and Technology 3.08 (2023): 20-27.

10. Juraev, R. U. "EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF A DEVICE FOR USEFUL HEAT UTILIZATION OF DRILLING EQUIPMENT INTERNAL COMBUSTION ENGINE." American Journal of Applied Science and Technology 3.08 (2023): 38-47.

11. Juraev, R. U. "EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS OF A DEVICE FOR USEFUL HEAT UTILIZATION OF DRILLING EQUIPMENT INTERNAL COMBUSTION ENGINE." American Journal of Applied Science and Technology 3.08 (2023): 38-47.

12. Джураев, Рустам, and Шухрат Райхонов. "БУРҒИЛАШ ИШЛАРИДА ҚЎЛЛАНИЛАДИГАН ДИЗЕЛЬ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРИНИ ЮРИТМАСИНИНГ ИССИҚЛИГИНИ ФОЙДАЛИ УТИЛИЗАЦИЯ ҚИЛИШ АСОСИДА УЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ." Innovatsion texnologiyalar 49.01 (2023): 9-1

13. Гафоров, Ш. У. "СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ЛИЧНОСТИ." ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ МАКТАБГАЧА ВА БОШЛАНҒИЧ ТАЪЛИМ ФАКУЛЬТЕТИ БОШЛАНҒИЧ ТАЪЛИМ МЕТОДИКАСИ КАФЕДРАСИ: 488.