O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

ZAMONAVIY INNOVATSION TADQIQOTLARNING DOLZARB MUAMMOLARI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI: YECHIMLAR VA ISTIQBOLLAR

mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami

(2024-yil 17-18-may)

(1-qism)

JIZZAX-2024

“Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar” mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali, 2024-yil 17-18-may. 410-bet.

Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., PhD. O‘ralov A.I.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., t.f.f.d.(PhD), dotsent Abdumalikov A.A., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), dots. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dotsent Alibayev S.X., p.f.f.d. (PhD) Halimov O‘.H., p.f.f.d.(PhD), dotsent Karshiyev A.A., f.f.f.d.(PhD), dotsent Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dotsent Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD), dotsent Mustafaqulov M.A., f.f.f.d. (PhD) Alibekov D.A.., f-m.f.f.d. (PhD) Sharipov X.F., ps.f.f.d.(PhD) Norbekova B.Sh., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Qayumov O.A., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma’ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

TELEKOMMUNIKATSIYA OBEKTLARINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI AMALGA OSHIRISHNING MODEL VA ALGORITMLARI

t.f.f.d, dots. Abdumalikov Akmal Abduxoliq o‘g‘li,
Tojiyev Alisher Hasan o‘g‘li,
Xayrullayeva Madina Shukurulla qizi
O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali
akmalabdumalikov6@gmail.com

Annotatsiya. Telekommunukatsiya ob’ektlarini uzluksiz elektr energiya bilan taminlash dolzarb muammo hisoblanadi. Raqamli qurilmalar yordamida energiya ta’minoti manbalari ma’lumotlarini intellektual tahlil qilish algoritmlari taklif etilganidan keyin, ushbu yo‘nalishga mo‘ljallangan ko‘plab Telekommunukatsiya ob’ektlarida monitoring uchun mo‘ljallangan apparat-dasturiy majmualarni ishlab chiqish masalalari taklif etilmoqda. Ishlab chiqilgan algoritmda Telekommunukatsiya obektlarining energiya istemolidan kelib chiqqan xolda manbalarning bir qancha parametrlari yuboriladi va kerak bo‘lgan xolatlarda mikrokontroller dasturiy vositalarida biriktirilgan formulalar asosida aniqlikga erishish taminlanadi

Kalit so‘zlar. Malumotlar markazi (Data centr), quvvatdan foydalanish samaradorligi (QFS), o‘rnatilgan tizim (O‘T), Arduino, Mikrokontroller, IOT(Internet of things).

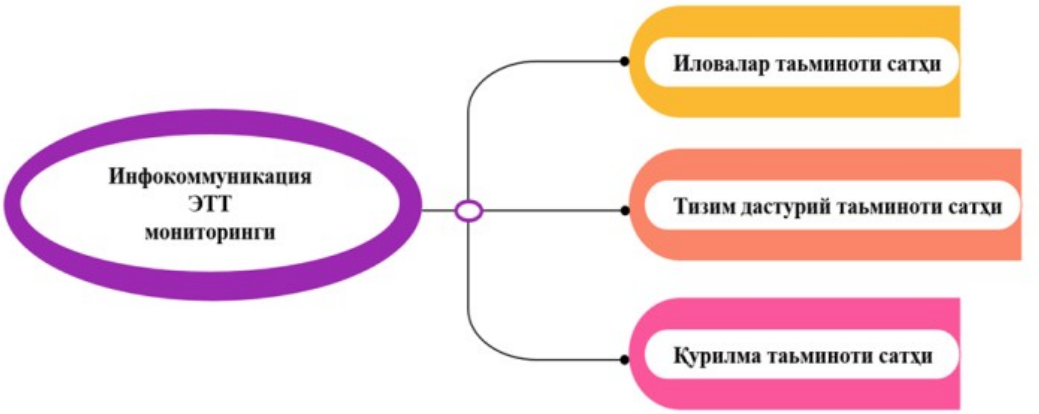
Telekommunikatsiya ob’ektlari-bu ma’lumotlarni qayta ishlash, to‘plash, saqlash va uni uzoq masofalarga uzatish vositalarining majmui bo‘lib, ular orqali axborot resurslarining mavjudligi va axborot almashinuvi ta’minlanadigan yagona tarmoq tuzilmasida amalga oshiriladi. Telekommunikatsiya ob’ektlari tarmog‘i - bu tarmoqning oxirgi tizimlarida va foydalanuvchi terminal tizimlarida joylashgan, o‘zaro aloqasi telekommunikatsiya vositalari orqali ta’minlanadigan va birgalikda yagona multiservis platformasini tashkil yetuvchi geografik jihatdan tarqalgan ma’lumotlar, hisoblash resurslari, dasturiy ta’minotni boshqarish tizimlari to‘plami.

Telekommunukatsiya ob’ektlari xozirgi kunda xar bir soxaning tayanch qismlaridan biriga aylangan. Telekommunikatsiya signal utazish stansiyalari xamda malumotlar markazi (Data centr) Telekommunukatsiya ob’ektlarini tashkiliy bo‘limlari sanaladi. Ma’lumotlar markazi muhitida energiya iste’moli shunchalik yuqori darajada o‘sib borayotganining bir nechta sabablari bor. Nafaqat serverlar balki mavdjud IT-uskunalarining boshqa muhim qismlari ishlashi uchun ko‘p energiya talab etiladi. Chiroqlar, sovutish tizimlari, monitorlar, namlagichlar va boshqa mavjud jixozlar xam elektr energiyaga muhtoj apparat vositalar jumlasiga kiradi.

Monitoring apparat-dasturiy vositalari

Monitoring uchun mo‘ljallangan o‘rnatilgan tizimlar mobil ilovalar va amaliy dasturiy vositalar yordamida energiya ta’minoti manbalarini masofadan monitoring qilish, boshqarish uchun qarorlar qabul qilish imkoniyatini taqdim etmoqda. O‘rnatilgan tizim (O‘T) - bu shunday apparat-dasturiy vositalar xisoblanadiki, u

dasturlanadigan kompyuterni o‘z ichiga oladi, ammo kompyuter qurilmasi bo‘lishi umumiy maqsad qilinmaydi. O‘z nomi bilan aytadigan bo‘lsak o‘rnatilgan tizim – ma’lum vazifa yoki vazifalarni bajarish, boshqarish, monitoring qilish uchun mikrokontroller yoki mikroprotsessorga o‘rnatilgan maxsus kompyuter tizimi xisoblanadi. O‘Tga mustaqil tizim yoki katta tizimning bir bo‘lagi sifatida qarash mumkin. 1-rasmda O‘T umumiy ierarxik modeli ko‘rsatib o‘tilgan.

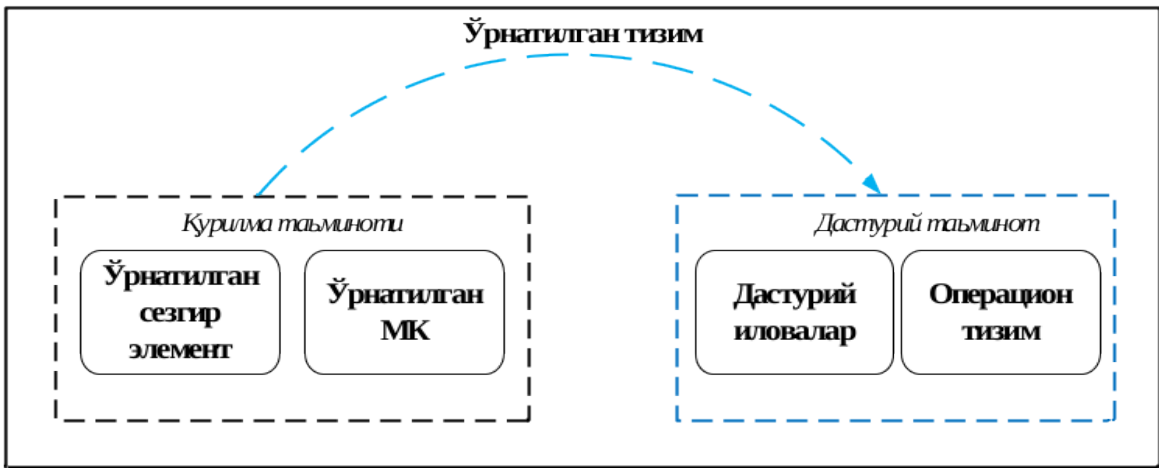


1-rasm. O‘rnatilgan tizimlar ierarxik modeli

O‘rnatilgan tizimalarni loyxalashda dastlab kuchlanish ko‘rinishidagi signallarni olishda elektr qurimalari, yani to‘k o‘zgartkichlar xisoblanib, ularning mazkur tadqiqot ishiga oid qismlari taxlil qilingan.

Energiya ta’minoti manbalari xolatini monitoring jarayonida birlamchi kattaliklarni ikkilamchi signalga o‘zgartkichlar, ularning asosiy kattalik va parametrlari quyidagicha taqdim etiladi:

Ma’lumki, signal o‘zgartkich qurilmalari o‘z ichiga monitoring va boshqaruv signallari bilan ta’minlaydigan jarayonlar va bo‘laklarni oladi. Monitoring tizimlarining o‘lchov asboblari va qurilmalarining signal bilan ta’minlash bo‘yicha asosiy tarkibiy qismi hisoblangan signal o‘zgartirish qurilmalari signallarni olish, kayta ishlash va taqsimlash tizimini uzluksizligini va ishonchliligini belgilaydi.



2-rasm. O‘rnatilgan tizimlar arxitekturasi

Telekommunukatsiya ob’ektlarining energiya ta’minoti manbalarini monitoring qilishda tok o‘zgartkichlardan olingan kuchlanish ko‘rinishidagi analog signallarni O‘Tlar yordamida monitoring qilish eng optimal yondoshuvlardan biri xisoblanadi. O‘T xozirgi kunda iqtisodiyotning deyarli barcha sohalarida, xususan, sanoatda, qishloq xo‘jaligida, chorvachilikda, tibbiyotda, harbiy sohada, kompyuter arxitekturasida, kriptografiyada, mashinasozlikda, samalyotsozlikda, shaharsozlikda, maishiy texnikada, avtomatika sohasida, robototexnikada, ta’limda va boshqa ko‘plab raqamli qurilmalarni ishlab chiqishda keng ko‘llanilib kelinmoqda.

Ishlab chiqilgan algoritmda Telekommunukatsiya obektlarining energiya istemolidan kelib chiqqan xolda manbalarning bir qancha parametrlari yuboriladi va kerak bo‘lgan xolatlarda mikrokontroller dasturiy vositalarida biriktirilgan formulalar asosida aniqlikga erishish taminlanadi.



3-rasm. Energiya ta’minoti manbalari monitoringi apparat majmuasining ishlash algoritmi

Bunda qayta tiklanuvchi energiya ta’minoti manbalari (ShET va QET) asosiy manba hisoblanib, ular energiya istemoli qurilmalariga relelar orqali ulanadi. Mikrokontroller bloki ShETdan kelayotgan signalni qurilma sezgir elementi yordamida hisoblaydi. Agar ShETdan kelayotgan kuchlanish 48V yoki undan kattaroq bo‘lsa ($U_2 \geq 220V$), mikrokontroller bloki uni rele boshqaruv qurilmasi yordamida energiya ta’minoti qurilmalariga ulaydi. Agar ShETdan kelayotgan kuchlanish 48V dan kam bo‘lsa ($U_2 < 220V$), mikrokontroller bloki keyingi manba QETdagi kuchlanishni datchik yordamida hisoblaydi. Agar QETdan kelayotgan kuchlanish 48V yoki undan kattaroq bo‘lsa ($U_3 \geq 48V$), mikrokontroller bloki uni rele boshqaruv qurilmasi yordamida boshqa energiya ta’minoti manbalariga ulaydi. QETdagi

kuchlanish ham 48V dan kam bo‘lsa (U_3<48V), u holda navbatdagi manba METdagi kuchlanishi aniqlanadi. Agar METdagi kuchlanish 48Vdan kamaysa yoki ushbu manba ishdan chiqsa (U_1<220V), u holda mikrokontroller bloki rele boshqaruv qurilmasi yordamida AB zahira manbaini rele orqali energiya istemoli manbasiga ulaydi. Shu bilan birga mikrokontroller bloki ABdagi kuchlanishni datchik yordamida ma’lum vaqt oralig‘ida hisoblab boradi va belgilangan port yordamida avariya signalini malumot uzatish yani GSM moduli orqali web saxifaga uzatadi. Monitoring qilish uchun mo‘ljallangan pwcontrol.uz tizimida esa ushbu jarayonda qurilmalardan kelayotgan parametrlar asosida nosozlik xolatini aks ettiruvchi malumot xosil bo‘ladi.

Ushbu tizimda qayta tiklanuvchi elektr ta’minot manbalari (ShET va QET) asosiy manba hisoblanganligi uchun ulardagi kuchlanishi doimiy tekshirib turiladi. Ularda ishlab chiqilayotgan kuchlanish ixtiyoriy vaqtda 48V dan oshsa (U_2≥48V yoki U_3≥48V) energiya istemol qiluvchi obektlar qaysi manbaga ulanganidan qatiy nazar, uziladi hamda rele orqali qayta tiklanuvchi elektr ta’minot manbalaridan biriga ulanadi.

Qurilma uchun ishlab chiqilgan immitatsion modelda qo‘llanilgan konvertor, MET hamda ShETdan keluvchi 220V o‘zgaruvchan kuchlanishni 48V o‘zgarmas kuchlanishga o‘zgartirib beradi.

Immitatsion modeldagi GSM modul ma’lumotlarni ko‘rish, tahlil qilish va monitoring tizimiga uzatish uchun hizmat qiladi. Sensorlar Arduino mikrokontroller blokining xamma portlariga ulangan bo‘lib, u operator tomonidan zarur bo‘lganda tizimni tahlil qilish va malumotlar bazasiga uzluksiz taminlab berish uchun mo‘ljallangan. GSM moduli Arduino mikrokontroller blokining D0 (RX), D1 (TX) raqamli portiga ulangan bo‘lib, manbalarning quvvatlari, sarflanayotgan energiya va adaptiv boshqaruv to‘g‘risidagi ma’lumotlarni monitoring markazi serveriga real vaqt davomida mobil internet tarmog‘i orqali yuborish uchun hizmat qiladi.

Model yordamida energiyani MET, ShET, QET, AB sidan va manbalar kombinatsiyasidan olishda qurilmaning chiqish signali o‘zgarishlarini tadqiq qilinadi.

Xulosa. Telekommunikatsiya ob’etlarini energiya ta’minoti masofadan monitoring qilish zaruriyatini, taxlil qilish natijalarida shuni takidlab o‘tish joizki, energiya ta’minoti tizimlariga zamonaviy raqamli texnologiyalarni joriy etish natijasida eneriya samadorlikka erishish va energiya sarfini kamaytirish xamda istemolchilarni uzluksiz energiya bilan taminlashga erishiladi.

Telekommunukatsiya ob’ektlarining energiya ta’minotini masofadan monitoring qilishda mavjud bo‘lgan signal o‘zgartirish qurilmalari va ushbu qurilmalardan olingan kuchlanish ko‘rinishidagi signallarni olish taxlili shuni ko‘rsatdiki, iste’molchilarga uzluksiz va sifatli elektr energiya yetkazib berishni ta’minlashda aktiv va reaktiv quvvatlarni ishlab chiqarish, nazorat va boshqaruvi bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazish talab qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. I. Kh. Siddikov, A. B. Abubakirov, A. U. Djalilov, T. U. Kurbaniyazov, A. A. Abdumalikov; Statistical descriptions of multiphase current sensers of reactive power control systems in renewable power supply power systems. *AIP Conf. Proc.* 23 June 2023; 2789 (1): 060002. https://doi.org/10.1063/5.0145430

2. I. Kh. Siddikov, Kh.A. Sattarov, A.A. Abdumalikov; The static characteristics of primary current transducers of current of specific electrical loads of renewable power sources.*AIP Conf. Proc.*15 March 2023; 2612 (1): 050002. https://doi.org/10.1063/5.0115211

3. Taha, Noor & Istiqlal, Amera. (2023). IoT Based Energy Monitoring and Control System. 10.47001/IRJIET/2023.703009

4. Siddikov Ilkhomjon and A. A. Abdumalikov. “Modeling and research signals conversion proceses of multhipase power measure and control devices.” *2020 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)* (2020): 1-4.

5. I. K. Siddikov, A. A. Abdumalikov and M. T. Makhsudov, "Modeling and Research Multiphases Signal Transducers of Power Control Systems," *2020 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*, Tashkent, Uzbekistan, 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICISCT50599.2020.9351482.

6. I. Siddikov, M. Sobirov, A. Abdumalikov and K. Sattarov, "Equipment and Software for Energy Supply Monitoring and Control Process," *2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*, Tashkent, Uzbekistan, 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670126.

7. I. K. Siddikov, M. A. Anarbaev, A. A. Abdumalikov, M. A. Sobirov, M. T. Maxsudov and I. M. Xonturaev, "Technological aspects of modelling and research of smart grid," *2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*, Tashkent, Uzbekistan, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICISCT47635.2019.9011936.

8. I.K. Siddikov, M.A. Anarbaev, A.A. Abdumalikov, A. B. Abubakirov, M.T. Maxsudov and I.M. Xonturaev, "Modelling of transducers of nonsymmetrical signals of electrical nets," *2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*, Tashkent, Uzbekistan, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICISCT47635.2019.9011981.

9. A.Q. Ergashev, O.K. Turakulov, A.A. Abdumalikov and O.A. Kayumov, "Algorithms for highlighting the contours of images based on the theory of fuzzy sets," *2022 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*, Tashkent, Uzbekistan, 2022, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICISCT55600.2022.10146799

10. Abdumalikov A.A. A study of static and dynamic characteristics of multifunctional signal converters // International scientific and technical journal. “Chemical Technology. Control And Managment” Tashkent. ISSN: 1815-4840, E-ISSN 2181-1105. Volume -2020. Issue 4(94). -P.38-45. (05.00.00; №12)

11. Sapaev M., Turakulov O., Sattarov Kh., Abdumalikov A.A. Modeling and research of reliability and probability of operational parameters of control units // “Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари.” Илмий-амалий ва ахборот-таҳлилий журнали. ISBN:978-9943-11-665-8. № 1(15)/2021, Тошкент-2021: Б.82-86. (05.00.00; №10)

12. Siddikov I.Kh., Amurova N.Y., Khonturaev I.M., Abdumalikov A.A. Indicators of reliability and probability of operational condition of sensors of

microprocessor and electronic of communication devices // International Journal of Advanced Science and Technology (IJAST). India. ISSN:2005-4238. Volume-29. № 5, (2020). -P.11420-11428. (№ 17; Open Academic Journals Index)

13. Al-Turjman, Fadi & Altrjman, Chadi & Din, Sadia & Paul, Anand. (2019). Energy monitoring in IoT-based ad hoc networks: An overview. Computers & Electrical Engineering. 76. 133-142. 10.1016/j.compeleceng.2019.03.013.

14. W. T. Hartman, A. Hansen, E. Vasquez, S. El-Tawab and K. Altaii, "Energy monitoring and control using Internet of Things (IoT) system," *2018 Systems and Information Engineering Design Symposium (SIEDS)*, Charlottesville, VA, USA, 2018, pp. 13-18, doi: 10.1109/SIEDS.2018.8374723.

15. S. M. Patil, M. Vijayalashmi and R. Tapaskar, "IoT based solar energy monitoring system," *2017 International Conference on Energy, Communication, Data Analytics and Soft Computing (ICECDS)*, Chennai, India, 2017, pp. 1574-1579, doi: 10.1109/ICECDS.2017.8389711.

16. K. Chooruang and K. Meekul, "Design of an IoT Energy Monitoring System," *2018 16th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT&KE)*, Bangkok, Thailand, 2018, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICTKE.2018.8612412.

17. A. Y. Devadhanishini, R. K. Malasri, N. Nandinipriya, V. Subashini and P. G. Padma Gowri, "Smart Power Monitoring System Using Iot," *2019 5th International Conference on Advanced Computing & Communication Systems (ICACCS)*, Coimbatore, India, 2019, pp. 813-816, doi: 10.1109/ICACCS.2019.8728311.

18. Abdumalikov A., Alimov F. ENERGIYA TA’MINOT TIZIMLARIDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH RAQAMLI TEXNOLOGIYALARI ALGORITMLARI VA APPARAT DASTURIY MAJMUALARI //Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук. – 2023. – Т. 3. – №. 9. – С. 7-16.

19. Абдумаликов А., Каршибаев Ш., Алимов Ф. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari masofali monitoringi //Информатика и инженерные технологии. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 126-131.

20. Абдумаликов А., Каршибаев Ш., Алимов Ф. Gibrid energiya ta’minoti tizimlarini monitoringi qurilmalari //Информатика и инженерные технологии. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 131-135.

21. ўғли Абдумаликов А. А., ўғли Ўринов Д. А. ИНФОКОММУНИКАЦИЯ ОБЪЕКТЛАРИ ЭНЕРГИЯ ТАЪМИНОТИ КОМПЬЮТЕР МОНИТОРИНГИНИНГ АППАРАТ-ДАСТУРИЙ ВОСИТАЛАРИ //INTERNATIONAL CONFERENCES. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 504-507.

22. Abdumalikov A., Siddikov O. HISOBLASH VA INFOKOMMUNIKATSIYA QURILMALARI ENERGIYA TA'MINOTI MONITORINGINING APPARAT-DASTURIY VOSITALARI //SCIENCE AND INNOVATIVE DEVELOPMENT. – 2022. – Т. 5. – №. 2. – С. 111-125.