

KONFERENSIYALAR.COM

ANJUMANLAR PLATFORMASI

O'ZBEKISTON – 2030: INNOVATSIYA, FAN VA TA'LIM ISTIQBOLLARI

**VIII RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY
KONFERENSIYA MATERIALLARI**

NOYABR, 2025-YIL



O‘ZBEKISTON — 2030: INNOVATSIYA, FAN VA TA’LIM ISTIQBOLLARI

**VIII RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY
KONFERENSIYASI MATERIALLARI**

2025-yil, noyabr

TOSHKENT-2025

ISBN 978-9910-8337-2-4

O'ZBEKISTON – 2030: INNOVATSIYA, FAN VA TA'LIM ISTIQBOLLARI. VIII Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – Toshkent: Scienceproblems team, noyabr, 2025. – 52 bet.

Elektron nashr: <https://konferensiyalar.com>

Konferensiya tashkilotchisi: “Scienceproblems Team” MChJ

Konferensiya o'tkazilgan sana: 2025-yil, 1-noyabr.

Mas'ul muharrir:

Isanova Feruza Tulqinovna

Annotatsiya

Mazkur nashrda “O'zbekiston — 2030: innovatsiya, fan va ta'lim istiqbollari” nomli VIII Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi doirasida taqdim etilgan ilmiy maqolalar to'plami jamlangan. Unda O'zbekistonning turli oliy ta'lim va ilmiy-tadqiqot muassasalari, tarmoq tashkilotlari, mustaqil tadqiqotchilar tomonidan taqdim etilgan ijtimoiy-gumanitar, iqtisodiyot, huquq, biologiya, tibbiyot va boshqa sohalarga oid maqolalar kiritilgan. Maqolalarda ilm-fanning zamonaviy yo'nalishlari, innovatsion texnologiyalar, ta'lim islohotlari hamda barqaror taraqqiyotga oid masalalar muhokama qilingan. To'plam akademik izlanishlar, amaliy tajribalar va ilmiy xulosalarni birlashtirgan holda, fanlararo integratsiyani chuqurlashtirish va ilmiy hamkorlikni kuchaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: ilmiy-amaliy konferensiya, innovatsiya, fan va ta'lim, O'zbekiston 2030, barqaror rivojlanish, ilmiy izlanishlar, fanlararo integratsiya, ilmiy hamkorlik, texnologik taraqqiyot, zamonaviy ta'lim.

ISBN 978-9910-8337-2-4

Barcha huquqlar himoyalangan.

© Scienceproblems team, 2025-yil

© Mualliflar jamoasi, 2025-yil

MUNDARIJA

TEXNIKA FANLARI

Кузибоев Шихназар

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ЭФФЕКТИВНОСТИ МАГНИТНЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ РОТОРНОГО ШЛАКА4-11

Исмаилова Зумрад, Анарбаев Анвар

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ УСТАНОВОК В СХЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ЗДАНИЙ В НА ОСНОВЕ ИСПАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ВОЗДУХА 12-15

Mirjalolova Nargiza

SIMSIZ SENSOR TARMOQLARI (WIRELESS SENSOR NETWORKS) ARXITEKTURASI, TURLARI VA MUAMMOLARI 16-20

TARIX FANLARI

Narzullayeva Zulxumor

SULTON MALIKSHOHNING MA'RIFATPARVARLIK SIYOSATI 21-23

FALSAFA FANLARI

Xoshimov Hakimjon

YOSHLARNING IQTISODIY MUSTAQILLIGI VA IDENTIK O'ZINI ANGLASH JARAYONI: IJTIMOIIY VA PSIXOLOGIK OMILLAR 24-29

FILOLOGIYA FANLARI

Begmatova Dilorom

DARIY TILIDAGI IQTISODIY XARAKTERDAGI SIYOSIY EVFEMIZMLAR 30-32

YURIDIK FANLAR

Каюмова Малика

КРИМИНАЛИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (ИИ) В ПРЕСТУПНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ И ОТВЕТСТВЕННОСТИ 33-36

PEDAGOGIKA FANLARI

Shermatova Saxobaxon

OLIIY TA'LIMDA KLASSTERLI YONDASHUV ORQALI INDUKTIV VA DEDUKTIV FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISH METODIKASI 37-39

Odiljanova Gulasalxon

TA'LIM JARAYONIDA REFLEKSIV FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHNING METODIK ASOSLARI 40-43

Xakimov Tulanboy

NARRATIV PEDAGOGIKANING ANTROPOLOGIK VA AKSIOLOGIK ASOSLARI TARIX TA'LIMIDA 44-46

TIBBIYOT FANLARI

Fayziyeva Nozima

EKOLOGIK OMILLAR TA'SIRIDA PAYDO BO'LADIGAN SURUNKALI KASALLIKLARNING OLDINI OLIHDA TIBBIY-MA'RIFIY FAOLIYATNING PEDAGOGIK ROLI 47-51

SIMSIZ SENSOR TARMOQLARI (WIRELESS SENSOR NETWORKS) ARXITEKTURASI, TURLARI VA MUAMMOLARI

Mirjalolova Nargiza Asqar qizi

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

"Telekommunikatsiya injiniringi" kafedra o'qituvchisi

Email: imirjalolov@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada simsiz sensor tarmoqlari (WSN) texnologiyasining tuzilishi, ishlash prinsipi va amaliy qo'llanilish sohalari yoritilgan. WSN tizimi ko'plab mustaqil sensor tugunlardan tashkil topib, atrof-muhitdagi fizik jarayonlarni kuzatish, ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish imkonini beradi. Ishda WSN arxitekturasini, uning asosiy komponentlari – sensor moduli, radio moduli, mikrokontroller, quvvat manbai va baza stansiyasi haqida batafsil ma'lumot keltirilgan. Shuningdek, tarmoq topologiyalari va turlari (yer usti, yer osti, suv osti, multimedia hamda mobil sensor tarmoqlari) tahlil qilingan. Afzalliklari sifatida energiya tejamkorlik, moslashuvchanlik va real vaqt monitoringi qayd etilgan bo'lsa, kamchiliklari sifatida xavfsizlik zaifliklari, aloqa diapazonining qisqaligi va joylashtirishdagi murakkabliklar ta'kidlangan. Ushbu tadqiqot WSN tizimlarining samaradorligini oshirish hamda ularni keng ko'lamli amaliyotlarga tatbiq etish imkoniyatlarini yoritishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: Sensor, ZigBee, tugun, tarmoq, ilova, qatlam, energiya.

ARCHITECTURE, TYPES, AND ISSUES OF WIRELESS SENSOR NETWORKS

Mirjalolova Nargiza Asqar qizi

Teacher at the Department of "Telecommunication Engineering"

Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi

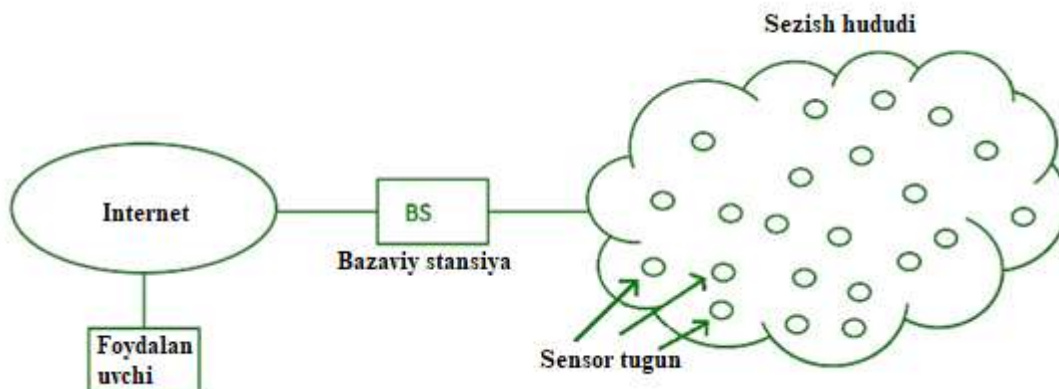
Annotation. The article discusses the structure, operating principles, and practical applications of wireless sensor networks (WSN) technology. The WSN system consists of numerous independent sensor nodes that enable the monitoring of physical processes in the environment, as well as data collection and analysis. The work provides detailed information about the WSN architecture and its main components: sensor module, radio module, microcontroller, power supply, and base station. It also analyzes network topologies and types (terrestrial, underground, underwater, multimedia, and mobile sensor networks). Advantages such as energy efficiency, flexibility, and real-time monitoring are noted, while disadvantages include security vulnerabilities, limited communication range, and complexities in deployment. This research aims to highlight the possibilities for improving the efficiency of WSN systems and their application in various practical fields.

Keywords: Sensor, ZigBee, node, network, application, layer, energy.

KIRISH.

Zamonaviy raqamli texnologiyalar davrida Simsiz Sensor Tarmoqlari (SST) atrof-muhitni kuzatish, sanoat jarayonlarini nazorat qilish, xavfsizlik tizimlarini boshqarish hamda tibbiy monitoringda keng qo'llaniladigan muhim texnologik yechimlardan biridir. SST o'zida ko'plab mustaqil, kichik o'lchamli, energiya tejamkor sensor tugunlardan iborat bo'lib, ular ma'lum bir hududda fizik yoki ekologik parametrlarni (harorat, bosim, namlik, tovush darajasi, vibratsiya va hokazolarni) o'lchash uchun ishlatiladi. Ushbu tarmoqlar markaziy infratuzilmasiz ishlaydi va o'zaro simsiz aloqa orqali ma'lumotlarni uzatadi. Har bir sensor tugun o'z ichida mikrokontroller, sensor modul, radio interfeys va energiya manbaini (odatda batareya) o'z ichiga oladi. Tugunlar o'zaro aloqa o'rnatib, ma'lumotlarni baza stansiyasiga (Base Station) yuboradi. Baza stansiyasi esa bu ma'lumotlarni tahlil qilish, saqlash yoki Internet orqali

boshqa tarmoqlarga uzatish uchun xizmat qiladi. Natijada SST tizimi Internet of Things (IoT) ekotizimining muhim komponenti sifatida turli sohalarda keng qo'llanilmoqda [1-15. b.].



1.rasm. Simsiz sensor tarmoq arxitekturası

SST uchta asosiy qatlamdan iborat bo'lib, ularning har biri ma'lum funksiyani bajaradi:

Jismoniy qatlam (Physical Layer)

Ushbu qatlam sensor tugunlarini tayanch stansiyağa ulovchi radio to'liqlar, infraqizil yoki Bluetooth kabi simsiz texnologiyalar orqali aloqa o'rnatadi. Asosiy vazifasi – ma'lumot uzatish uchun ishonchli jismoniy kanalni ta'minlash.

Ma'lumotlar bog'lanish qatlami (Data Link Layer)

Bu qatlam tugunlar orasida uzatiladigan signallarni ishonchli tarzda boshqaradi. U IEEE 802.15.4 standarti asosida ishlovchi ZigBee, WirelessHART yoki 6LoWPAN kabi protokollarni qo'llaydi. Shuningdek, energiya sarfini kamaytirish uchun paket yo'qotilishini minimallashtirish va uzatish navbatini boshqarish mexanizmlarini amalga oshiradi.

Ilova qatlami (Application Layer)

Ushbu qatlam foydalanuvchi talabiga ko'ra ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va uzatish jarayonlarini tashkil qiladi. Masalan, sanoat avtomatikasi, atrof-muhit nazorati yoki sog'liqni saqlash monitoringi kabi sohalarda maxsus dasturlar orqali ma'lumotlar qayta ishlanadi. Bu qatlamlarning o'zaro integratsiyasi tufayli SST tizimi real vaqt rejimida uzluksiz ishlash, ma'lumot oqimini optimallashtirish va tarmoq ishonchliligini ta'minlash imkonini beradi[2.-B25-26][3.-B55].

SST tarmoq topologiyalari

SSTlar turli topologik tuzilmalar asosida tashkil etiladi. Eng keng tarqalgan turlari quyidagilardir:

Shina (Bus) topologiyasi – Tugunlar bitta umumiy aloqa shinasi orqali ulangan. Bu oddiy, kichik hajmli tarmoqlar uchun qulay tuzilma hisoblanadi.

Yulduz (Star) topologiyasi – Barcha tugunlar bitta markaziy baza stansiyasiga ulanadi. Ma'lumot almashinuvi markaz orqali amalga oshadi, bu markazlashtirilgan boshqaruv uchun juda qulay.

Daraxt (Tree) topologiyasi – Tugunlar ierarxik tuzilma hosil qilib, ma'lumotlarni yuqoridan pastga yoki aksincha uzatadi. Bu katta maydonni qamrab olishda foydalidir.

Mesh topologiyasi – Har bir tugun bir nechta boshqa tugunlar bilan bog'langan bo'lib, ma'lumot bir nechta yo'llar orqali uzatiladi. Bu yuqori ishonchlilik va uzluksizlikni ta'minlaydi.

Topologiyani tanlash tarmoqning qamrov radiusi, energiya resurslari va ilova talablariga bog'liq ravishda amalga oshiriladi.

SST Turlari

SSTlar joylashuv muhiti va vazifalariga ko'ra bir necha turga bo'linadi:

Yer usti sensor tarmoqlari – Bular ad hoc yoki rejalashtirilgan shaklda joylashtiriladi va quyosh energiyasidan foydalanish orqali uzoq muddatli ishlashni ta'minlaydi.

Yer osti tarmoqlari – Sensorlar yer ostiga o'rnatilib, geologik yoki inshoot monitoringi uchun xizmat qiladi. Ularning texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari yuqori va energiya manbai bilan bog'liq cheklovlari mavjud.

Suv osti tarmoqlari – Suv muhitida joylashgan sensor tugunlari orqali suv sifatini, oqim tezligini yoki bosimni nazorat qiladi. Signal zaiflashuvi va ma'lumot uzatish kechikishi bu tarmoqning asosiy muammolaridir.

Multimedia sensor tarmoqlari – Kamera va mikrofonlar bilan jihozlangan tugunlar yordamida tasvir, video yoki audio ma'lumotlarni uzatadi. Katta tarmoqli kengligi va yuqori energiya sarfi talab etiladi.

Mobil SST'lar – Harakatlana oluvchi sensor tugunlardan tashkil topgan bo'lib, ular real vaqt rejimida joylashuvini o'zgartira oladi va qamrovni kengaytiradi[4.-B77].

SSTning asosiy komponentlari

SSTning samarali ishlashi quyidagi asosiy qismlarga tayanadi:

1. Sensor moduli:

Sensor moduli muhitdagi harorat, namlik, bosim, yorug'lik darajasi yoki boshqa fizik parametrlarni o'lchaydi va ularni elektr signallariga aylantiradi. Ushbu modul turli turdagi datchiklardan iborat bo'lib, ular o'ziga xos sezgirlik darajasi bilan ajralib turadi. Sensor moduli olingan ma'lumotlarni mikrokontrollerga uzatadi va u orqali real vaqt rejimida monitoringni ta'minlaydi.

2. Radio moduli:

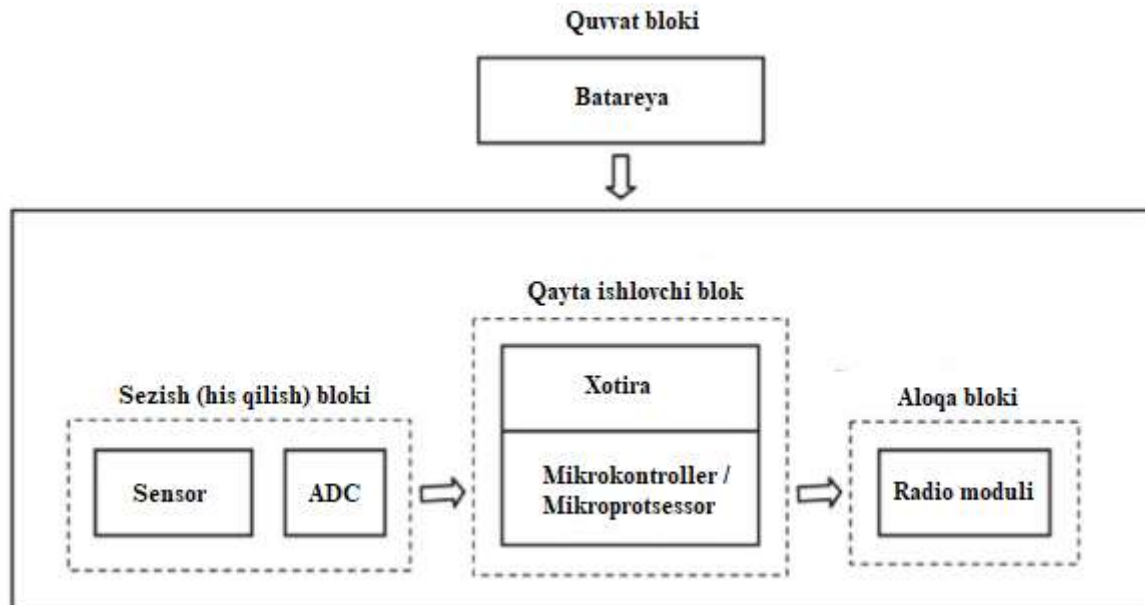
Radio moduli sensor tugunlari o'rtasida yoki tugundan baza stansiyasiga ma'lumotlarni simsiz tarzda uzatishni amalga oshiradi. U ko'pincha ZigBee, LoRa, Bluetooth yoki Wi-Fi kabi simsiz aloqa protokollaridan foydalanadi. Radio moduli energiya tejankor ishlash tamoyiliga asoslanadi, bu esa tarmoqning uzoq muddatli faoliyatini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

3. Mikrokontroller:

Mikrokontroller sensor tugunining "miyasi" hisoblanadi, ya'ni u o'lchangan signallarni raqamli shaklga o'tkazadi, qayta ishlaydi va kerakli qarorlarni qabul qiladi. U, shuningdek, energiya sarfini boshqaradi va radio modul orqali uzatiladigan ma'lumotlarni optimallashtiradi. Zamonaviy mikrokontrollerlar yuqori aniqlikdagi ADC (Analog-to-Digital Converter) bilan jihozlangan bo'lib, bu ularni real vaqtli tahlil uchun qulay qiladi.

4. Quvvat manbai:

Quvvat manbai simsiz sensor tugunining barcha komponentlarini uzluksiz energiya bilan ta'minlaydi. Odatda, u batareya yoki quyosh paneli ko'rinishida bo'ladi. Ba'zi ilg'or WSN tugunlari energiyani muhitdan qayta tiklash texnologiyalari (masalan, quyosh nuri yoki tebranish) orqali oladi. Quvvat manbaining barqarorligi tarmoqning ishlash davomiyligini belgilovchi asosiy omillardan biridir.



2-rasm. Sensor tugun komponentlari.

5. *Baza stansiyasi*: Baza stansiyasi butun tarmoqdan kelayotgan ma'lumotlarni yig'adi, ularni tahlil qiladi va yuqori darajadagi boshqaruv tizimlariga uzatadi. U ko'pincha kuchli protsessor, katta xotira va tarmoqqa ulangan interfeys (Ethernet, 4G/5G yoki Wi-Fi) bilan jihozlangan bo'ladi. Baza stansiyasi SSTning "markaziy nerv tizimi" sifatida ishlaydi va butun tarmoqdagi ma'lumotlar oqimini muvofiqlashtiradi[5.-B144-146].

Simsiz sensor tarmoqlari (SST) zamonaviy texnologiyalar orasida eng samarali yechimlardan biri hisoblanadi. Ularning asosiy afzalliklari – past narx, oson o'rnatish, energiya tejamlorligi va real vaqt rejimida ma'lumot to'plash imkoniyatidir. Shuningdek, SST moslashuvchan bo'lib, turli muhitlarda qayta sozlanishi va kengaytirilishi mumkin. Shu bilan birga, ushbu tarmoqlar bir qator kamchiliklarga ham ega: aloqa diapazonining qisqaligi, xavfsizlikning yetarli darajada ta'minlanmasligi, ma'lumot uzatishda kechikishlar hamda tugunlarni joylashtirish va texnik xizmat ko'rsatishdagi murakkabliklar. Shu sababli, SST dizaynida balans muhim ahamiyatga ega.

Afzalliklari:

- Past narx va oson o'rnatish;
- Moslashuvchanlik va qayta konfiguratsiya qilish imkoniyati;
- Energiya tejamlorlik;
- Real vaqt monitoring imkoniyati.

Kamchiliklari:

- Aloqa diapazonining qisqaligi;
- Xavfsizlik zaifliklari;
- Ma'lumot uzatishda kechikishlar;
- Joylashtirishdagi murakkabliklar.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, Simsiz Sensor Tarmoqlari (SST) bugungi kunda raqamli transformatsiya, aqlli tizimlar va IoT infratuzilmasining ajralmas qismi hisoblanadi. Ular real vaqt rejimida ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini avtomatlashtiradi. Energiya sarfi, xavfsizlik va tarmoqni kengaytirish bilan bog'liq

muammolarga qaramay, SST texnologiyasi sun'iy intellekt, bulutli hisoblash va energiya yig'uvchi (energy harvesting) texnologiyalar bilan integratsiya qilinishi natijasida yanada samarali va ishonchli tizimlarga aylanmoqda. Kelajakda simsiz sensor tarmoqlar aqlli shaharlar, sog'liqni saqlash, sanoat 4.0 va avtonom tizimlar kabi yo'nalishlarda yanada kengroq qo'llanilishi kutilmoqda. Shu sababli, ushbu texnologiya bo'yicha tadqiqotlar energetik barqarorlik, xavfsizlik, va tarmoq optimallashtirish kabi yo'nalishlarda davom etmoqda.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. D. C. Hoang, P. Yadav, R. Kumar, and S. K. Yadav, "Real-time Monitoring and Control for Industrial Wireless Sensor Networks: An Overview," *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, vol. 10, no. 1, pp. 422–431, Feb. 2014, doi: 10.1109/TII.2013.2293843.
2. I. F. Akyildiz, W. Su, Y. Sankarasubramaniam, and E. Cayirci, "A Survey on Sensor Networks," *IEEE Communications Magazine*, vol. 40, no. 8, pp. 102–114, Aug. 2002, doi: 10.1109/MCOM.2002.1024422.
3. K. Sohraby, D. Minoli, and T. Znati, *Wireless Sensor Networks: Technology, Protocols, and Applications*, 1st ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2007.
4. G. Anastasi, M. Conti, M. Di Francesco, and A. Passarella, "Energy Conservation in Wireless Sensor Networks: A Survey," *Ad Hoc Networks*, vol. 7, no. 3, pp. 537–568, May 2009, doi: 10.1016/j.adhoc.2008.06.003.
5. O. Younis and S. Fahmy, "Heed: A Hybrid, Energy-efficient, Distributed Clustering Approach for Ad Hoc Sensor Networks," *IEEE Transactions on Mobile Computing*, vol. 3, no. 4, pp. 366–379, Oct.–Dec. 2004, doi: 10.1109/TMC.2004.41.

O‘ZBEKISTON — 2030: INNOVATSIYA, FAN VA TA’LIM ISTIQBOLLARI

**VIII RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
MATERIALLARI**
2025-yil, 2-noyabr

Mas’ul muharrir: *F.T.Isanova*
Texnik muharrir: *N.Bahodirova*
Diszayner: *I.Abdihakimov*

O‘ZBEKISTON — 2030: INNOVATSIYA, FAN VA TA’LIM ISTIQBOLLARI.
VIII Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – Toshkent:
Scienceproblems team, noyabr, 2025. – 52 bet.

Elektron nashr: <https://konferensiyalar.com>

Konferensiya tashkilotchisi: Scienceproblems Team

Konferensiya o‘tkazilgan sana: 2025-yil, 1-noyabr

ISBN 978-9910-8337-2-4

Barcha huquqlar himoyalangan.
© Scienceproblems team, 2025-yil.
© Mualliflar jamoasi, 2025-yil.