



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI ABU RAYHON BERUNIY
NOMIDAGI URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

“QURILISH VA ARXITEKTURA SOHASIDAGI INNOVATSION
G'OYALAR, INTEGRATSIYA VA TEJAMKORLIK”

УРГЕНЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АБУ РАЙХАНА БЕРУНИ

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ, ИНТЕГРАЦИЯ
И ЭКОНОМИКА В ОБЛАСТИ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»

IN THE NAME OF
ABU RAYHAN BERUNI
URGANCH STATE UNIVERSITY

“INNOVATIVE IDEAS, INTEGRATION,
AND ECONOMY IN THE FIELD OF
CONSTRUCTION AND
ARCHITECTURE”
SCIENTIFIC AND PRACTICAL
REPUBLICAN CONFERENCE

MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA
ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA
1-TO'PLAMI



TASHKILIY QO‘MITASI:

RAIS:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.,
professor - **S.U. Xodjaniyazov**

HAMRAISLAR:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti ilmiy ishlar va
innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, PhD, dotsent - **Z.Sh. Ibragimov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti xalqaro hamkorlik
bo‘yicha prorektori, f-m.f.d., professor - **G‘.U. Urazboyev**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, Texnika fakulteti
dekani, f-m.f.n., dotsent - **M.Q. Qurbanov**

Toshkent davlat transport universiteti, Avtomobil yo‘llari muhandisligi
fakulteti dekani, t.f.d., professor - **A.X. Urokov**

Xorazm viloyati Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi boshqarmasi, Urganch
tuman bosh arxitektori - **R.B. Matmurotov**

ILMIY KOTIB:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, “Qurilish”
kafedrası dotsenti, PhD - **A.A. Qutlijev**

TASHKILIY QO‘MITA A‘ZOLARI:

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti yoshlar masalalari
va ma‘naviy-ma‘rifiy ishlar bo‘yicha prorektori, PhD, dotsent - **D.I. Ibadullayev**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti moliya-iqtisod
ishlari bo‘yicha prorektori - **A. Atajanov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Qurilish”
kafedrası mudiri, t.f.n., dots. – **Q.K. Axmedov**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti “Arxitektura”
kafedrası mudiri **R. Palvanov**

t.f.d., prof., R. Raximov, t.f.d., prof., B.Raxmonov, t.f.n., dots., K.Kuryozov, i.f.n., dots., N. Sattorov, a.f.n., dots., M. Setmamatov, a.f.f.d., dots., S. Atoshev, a.f.f.d., Sh. Abdullayeva, dots., Sh. Xo‘janiyozov, t.f.f.d., S. Sultanova, A. Atamuratov, A. Seyitniyozova, N. Kariyeva, S. Rajabov, S. Yusufov, A. Sobirov, X. Madirimov, X. Radjabov, I. Bekturdiyev, B. Radjapov, A. Xodjayazov, A. Matkarimov, M. Djumanazarova, R. Nafasov, Sh. Navruzov, Y. Tadjiyev, R. Sovutov, A. Samandarov, L. Yusupova, Sh. Masharipov, H. Bekchanov, D. Shalikarova, S. Nurmuhammedov, I. Matnazarov, Q. Soburov, K. Yuldashev, A. Bobojonov, Sh. Nurimetov, H. Masharipova, S. Qurambayev, M. Ashurova, A. Shomurotov.

ILMIY-TEXNIK ANJUMAN DASTURIY QO‘MITASI:

Rais: “ARXITEKTURA, QURILISH, DIZAYN” ilmiy-amaliy jurnalining bosh muharriri, i.f.d., prof. **Nurimbetov Ravshan Ibragimovich**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida 2025 yil 15-16-sentabr kunlari “Qurilish va arxitektura sohasidagi innovatsion g‘oyalar, integratsiya va tejamkorlik” mavzusidagi respublika miqyosidagi ilmiy va ilmiy-texnik konferensiya materiallari kiritilgan.

To‘plamga kiritilgan maqolalar mazmuni, ilmiy salohiyati va keltirilgan dalillarning haqqoniyligi uchun mualliflar mas’uldirlar.

4. Ricciardi P and Buratti C 2018 Build Environ 127 23–36.
5. Karami K, Mohammadzadeh Mahijan N, Hasanvand Z and Saeid Firoozabadi M 2017 J Prev Med (Wilmington) 4 54–60.
6. Amoatey P, Al-Harthy I, Amankona D, Douban S, Izady A, Chen M, Al-Jabri K and Al-Alawi M 2023 Environmental Science and Pollution Research 30 48107–19.
7. M.K.Jabbarova, A.A.Qutliyev “Urganch shahrida ijtimoiy soha obyektlariga avtotransport shovqini ta’sirining kompleks tahlili” PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION (Scientific and technical journal) 05.2025 № ISSUE 5 E-ISSN: 2901-7845, ISSN: 2091-9004, <https://portal.issn.org/resource/ISSN/2091-5004>.

**SHAHARLARNING SHOVQIN IFLOSLANISHINI MONITORING
QILISH VA BOSHQARISH. KO’P O’LCHOVLI MODELLASHTIRISH VA
INNOVATSION YECHIMLAR.**

Jabbarova Moxira Kuvandikovna

Toshkent arxitektura – qurilish universiteti doktoranti

E-mail: jabbarovamoxira0@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu tezisdagi shaharlarning shovqin ifloslanishini monitoring qilish va boshqarish bo'yicha ko'p o'lchovli modellashtirish va zamonaviy innovatsion texnologiyalar tahlil qilingan. Shaharlarning jadal rivojlanishi va transport, sanoat faoliyatining oshishi shovqin ifloslanishini kuchaytirib, inson sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ilmiy ishimizda shovqin monitoringida past narxli sensorlar, 3D modellashtirish, sun'iy intellekt va IoT texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. SONYC (Sounds of New York City) loyihasi kabi real vaqt rejimida shovqin darajasini o'lchash tizimlari, shuningdek, shovqin manbalarini aniqlashda AI usullarining qo'llanilishi tahlil qilingan bo'lib, natijalar shahar shovqinini samarali boshqarish uchun integratsiyalashgan yondashuvlar va innovatsion yechimlarning zarurligini ko'rsatadi. Mazkur tezis shahar ekologiyasini yaxshilash va aholi sog'lig'ini himoya qilishda amaliy ahamiyatga ega.

Аннотация

В данном тезисе проанализированы многомерное моделирование и современные инновационные технологии для мониторинга и управления шумовым загрязнением городов. Интенсивное развитие городов, а также рост транспортной и промышленной активности усиливают шумовое загрязнение, оказывая негативное воздействие на здоровье человека. В нашей научной работе рассматриваются возможности использования недорогих сенсоров, 3D-моделирования, технологий искусственного интеллекта (ИИ) и Интернета вещей (IoT) для мониторинга шума. Анализируются системы измерения уровня шума в режиме реального времени, такие как проект SONYC (Sounds of New York City), а также применение методов ИИ для идентификации источников шума. Полученные результаты показывают необходимость интегрированных подходов и инновационных решений для эффективного управления городским шумом. Данный тезис имеет практическое значение для улучшения городской экологии и защиты здоровья населения.

Annotation

This thesis analyzes multidimensional modeling and modern innovative technologies for monitoring and managing urban noise pollution. Rapid urban development, along with increased transportation and industrial activities, intensifies noise pollution, negatively affecting human health. Our research explores the potential use of low-cost sensors, 3D modeling, artificial intelligence (AI), and Internet of Things (IoT) technologies in noise monitoring. Real-time noise measurement systems such as the SONYC (Sounds of New York City) project, as well as AI methods for noise source identification, are examined. The findings highlight the need for integrated approaches and innovative solutions for effective urban noise management. This thesis holds practical significance for improving urban ecology and protecting public health.

Kalit soʻzlar

3D modellash, sensorlar, SONYC (Sounds of New York City), AI, ekologik muhit, shovqinni kamaytirish.

Ключевые слова

3D-моделирование, сенсоры, SONYC (Sounds of New York City), ИИ, экологическая среда, снижение шума.

Keywords

3D modeling, sensors, SONYC (Sounds of New York City), AI, environmental environment, noise reduction.

Tadqiqotning dolzarbligi

Shaharlarning jadal rivojlanishi, transport oqimlarining ortishi va sanoat faoliyatining kengayishi natijasida shovqin ifloslanishi zamonaviy urban muhitning eng dolzarb ekologik muammolaridan biriga aylandi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, 55 dB(A) dan yuqori doimiy shovqin inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatib, uyqu buzilishlari, yurak-qon tomir kasalliklari va kognitiv funksiyalarning pasayishiga olib keladi. Shahar shovqini, ayniqsa, maktab, maktabgacha ta'lim muassasalari va shifoxonalar kabi ijtimoiy infrastruktura obyektlari yaqinida xavfli darajaga yetishi mumkin.[1] An'anaviy shovqin monitoring tizimlari, odatda, statsionar va qimmat akustik o'lchash uskunalariga tayanadi. Bunday yondashuv katta hududlarni qamrab olishda moliyaviy va texnik jihatdan cheklangan bo'lib, real vaqt monitoringi va tezkor boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkoniyatini kamaytiradi. Shu sababli, oxirgi yillarda past narxli sensorlar, IoT texnologiyalari, sun'iy intellekt va ko'p o'lchovli modellashtirish metodlariga asoslangan yangi avlod monitoring tizimlarini ishlab chiqish va joriy etish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ko'p o'lchovli modellashtirish shahar shovqinining kelib chiqish manbalari, tarqalish xususiyatlari va aholiga ko'rsatayotgan ta'sirini birgalikda tahlil qilish imkonini beradi. Bu yondashuvda geofazoviy ma'lumotlar (GIS), transport oqimlari statistikasi, meteorologik omillar va akustik model parametrlarining integratsiyasi amalga oshiriladi. Natijada, shovqin darajasining vaqt va makon bo'yicha o'zgarishini aniq prognozlash, "shovqinli nuqtalarni aniqlash va ularni kamaytirish bo'yicha optimal strategiyalar ishlab chiqish mumkin bo'ladi. Innovatsion yechimlar sifatida aqlli shovqin xaritalari, real vaqt monitoring panellari, shovqin kamaytirish bo'yicha adaptiv choralar (masalan, transport oqimini yo'naltirish, akustik to'siqlarni dinamik boshqarish) hamda fuqarolar ishtirokidagi "crowdsourcing" ma'lumot yig'ish tizimlari ko'rib chiqilmoqda. Bu nafaqat shovqin ifloslanishini samarali nazorat qilish, balki shahar aholisi hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.[2] Shunday qilib, mazkur tadqiqot shaharlarning shovqin ifloslanishini monitoring qilish va boshqarishning zamonaviy,

ko'p o'lchovli va innovatsion yondashuvlarini o'rganish hamda amaliy jihatdan samarali yechimlar ishlab chiqishga qaratilgan.

Tadqiqotning maqsadi

Shaharlarning shovqin ifloslanishini aniq, ko'p o'lchovli monitoring qilish va uni boshqarish uchun innovatsion texnologiyalar asosida samarali tizim ishlab chiqish imkoniyatlarini o'rganish.

Tadqiqotning vazifalari

Shahar shovqinining asosiy manbalari va ularning aholi salomatligiga ta'sirini tahlil qilish. Past narxli sensorlar, 3D modellashtirish, sun'iy intellekt (AI) va IoT texnologiyalarining shovqin monitoringidagi qo'llanish tajribasini o'rganish.

SONYC (Sounds of New York City) kabi real vaqt rejimidagi shovqin monitoring tizimlarining ish prinsiplari va afzalliklarini tahlil qilish.

AI asosida shovqin manbalarini aniqlash va tasniflash algoritmlarining samaradorligini baholash.

Shahar shovqinini boshqarishda integratsiyalashgan yondashuvlar va innovatsion texnologiyalarni joriy etish bo'yicha takliflar ishlab chiqish.

Tadqiqot materiali va usullari.

Tadqiqotda shaharlarning shovqin ifloslanishini monitoring qilish bo'yicha xorijiy va mahalliy tajribalar, ilmiy maqolalar, shovqin monitoring tizimlari bo'yicha texnik hujjatlar va normativ-me'yoriy hujjatlar (GOST 20444-2014, ISO 1996-1:2016, ISO 1996-2:2017) o'rganiladi. Asosiy material sifatida SONYC (Sounds of New York City) loyihasi, Yevropa Ittifoqining CNOSSOS-EU metodologiyasi hamda past narxli akustik sensorlar tarmog'i bo'yicha ma'lumotlar tahlil qilinadi.[3]

Tadqiqot quyidagi usullar asosida amalga oshiriladi: Instrumental o'lchovlar — shahar markazi va transport zichligi yuqori hududlarda A-weighted SPL (dBA) bo'yicha shovqin darajasini o'lchash uchun raqamli shovqin o'lchagich va past narxli IoT sensorlaridan foydalaniladi. 3D modellashtirish — shovqin tarqalishini hudud relyefi, binolar balandligi va transport oqimlari ma'lumotlari asosida akustik modellashtirish dasturlari yordamida amalga oshiriladi. Ma'lumotlarni tahlil qilish —

o'lchov natijalari va sensorlardan olingan ma'lumotlar GIS tizimlarida xaritalashtirilib, statistik tahlil va vaqt bo'yicha shovqin o'zgarishlarini aniqlash ishlari olib boriladi. Sun'iy intellekt algoritmlari — shovqin manbalarini aniqlash va tasniflash uchun mashinaviy o'qitish (machine learning) modellaridan foydalaniladi. Olingan natijalar asosida shovqin manbalarining hududiy taqsimoti, eng yuqori ta'sir zonalarini va ularni kamaytirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Tadqiqot muhokamasi

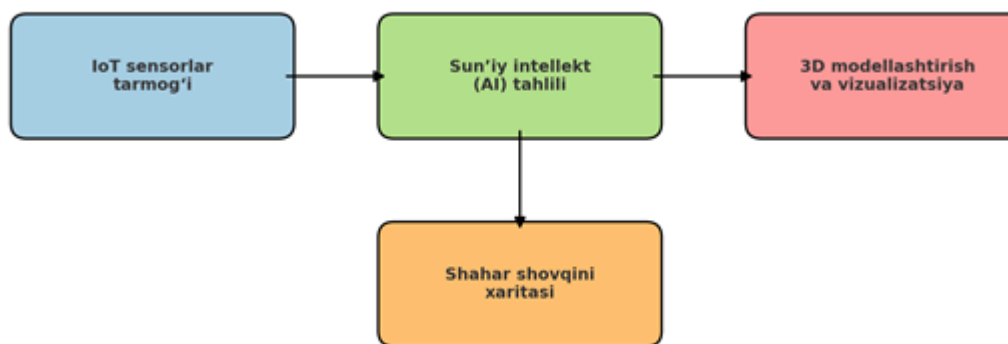
So'nggi yillarda shahar shovqinini monitoring qilish va atrof-muhit sifatini baholash sohasida past narxli (low-cost) sensorlar keng tarqala boshladi. Bunday qurilmalar narxi arzonligi, o'rnatish va ishlatish qulayligi, hamda real vaqt rejimida uzluksiz ma'lumot yig'ish imkoniyati bilan ajralib turadi. O'lchash aniqligi: $\pm 1.5-3$ dBA atrofida, bu 2-sinf (Type 2) professional shovqin o'lchagichlarga yaqin natija beradi. A-loyihalashtirilgan filtrlar (A-weighted) yordamida inson eshitish sezgirligiga mos shovqin darajasi (dBA) qayd qilinadi. IoT texnologiyasi orqali olingan ma'lumotlarni bulutli serverga yoki lokal bazaga uzatish mumkin. Energiya tejamkorligi: ba'zi modellarda quyosh paneli bilan uzluksiz ishlash imkoniyati mavjud.[4] Asosan qo'llanilish sohalari Shahar shovqinini monitoring qilish (urban noise mapping). Maktab, bog'cha, shifoxona kabi sezgir hududlarni himoya qilish bo'yicha tadqiqotlar. Trafik oqimini baholash va transport siyosatini optimallashtirish. Sanoat zonalarida mehnat sharoitlarini nazorat qilish. Kamchiliklari Professional darajada kalibrlash talab etiladi, aks holda natijalar xatolik bilan chiqishi mumkin. Ekstremal ob-havo sharoitlarida sezgir elementlar (mikrofon) ishlash sifatini yo'qotishi mumkin. Yuqori chastotali shovqin yoki impulsli tovushlarni aniq qayd etishda cheklovlar mavjud. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, past narxli sensorlar qimmat Type 1 yoki Type 2 SLM (Sound Level Meter) lariga nisbatan aniqligi biroz past bo'lsa-da, ko'p sonli o'lchov nuqtalarini qamrab olish imkonini beradi. Masalan, Nyu-Yorkdagi SONYC loyihasida 55 dBA dan yuqori shovqinlar aniqligi ± 2 dBA bo'lgan holda qayd etiladi.[2] 3D modellashtirish — obyekt va jarayonlarni uch o'lchamli formatda tasvirlash va vizualizatsiya qilish texnologiyasidir. U transport

shovqini monitoringida quyidagi imkoniyatlarni beradi: Shahar infratuzilmasining virtual modelini yaratish, shovqin tarqalishini uch o'lchamli muhitda akustik simulyatsiya qilish, loyihalash bosqichida shovqin to'siqlari, yashil zonalar va yo'l dizaynining samaradorligini oldindan baholash.

Sun'iy intellekt katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va bashorat modellarini yaratishda qo'llaniladi. Shovqin monitoringida AI: Sensorlardan olingan real vaqt ma'lumotlarini qayta ishlaydi, shovqin manbalarini avtomatik aniqlaydi va tasniflaydi, shovqin tarqalishini prognoz qiladi va optimal kamaytirish choralari bo'yicha tavsiyalar beradi. IoT - turli qurilmalar va sensorlarning internet orqali o'zaro bog'lanib ishlashi. Shovqin monitoring tizimida IoT texnologiyasi: Ko'p nuqtali sensor tarmoqlarini yaratish imkonini beradi, o'lchov natijalarini bulutli serverga real vaqtda uzatadi.

Tadqiqot tahlili

Ushbu uch texnologiyaning integratsiyasi - 3D modellashtirish + AI + IoT - shahar shovqinini kuzatish va boshqarishda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Masalan, IoT sensorlari yig'gan ma'lumotlar AI algoritmlari orqali tahlil qilinib, natijalar 3D modelda vizual tarzda aks ettiriladi. Bu esa mutaxassislar va shahar boshqaruvchilari uchun qaror qabul qilish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi va aniq qiladi.



1-rasm. IoT + AI + 3D modellashtirish integratsiya sxemasi

Bu uch texnologiya birgalikda quyidagi ilmiy texnologik yechimni beradi. IoT sensorlari shahar bo‘ylab shovqin ma’lumotlarini yig‘adi. AI algoritmlari ushbu ma’lumotlarni tahlil qiladi, manbalarni aniqlaydi va prognoz qiladi. Natijalar 3D modelda vizual ko‘rinishda aks ettiriladi, bu esa qaror qabul qilish jarayonini tezlashtiradi va optimallashtiradi.

Xulosa

Shahar shovqinini samarali monitoring qilish va boshqarish zamonaviy raqamli texnologiyalarning integratsiyalashgan qo‘llanilishini talab etadi. IoT asosidagi past narxli sensorlar tarmog‘i katta hudud bo‘ylab shovqin ma’lumotlarini real vaqt rejimida yig‘ish imkonini beradi. Sun‘iy intellekt algoritmlari ushbu ma’lumotlarni qayta ishlash, shovqin manbalarini aniqlash va kelajakdagi darajalarni prognozlash orqali tahlil jarayonini avtomatlashtiradi. 3D modellashtirish esa olingan natijalarni vizual va tushunarli shaklda taqdim etib, shovqin kamaytirish choralarining samaradorligini oldindan baholash imkonini yaratadi. Ushbu uch texnologiyaning uyg‘unligi shahar infratuzilmasini ekologik jihatdan optimallashtirishda yuqori aniqlik, tezkorlik va iqtisodiy samaradorlikni ta’minlaydi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. WHO (2018). Environmental Noise Guidelines for the European Region.
2. Murphy, E., King, E. A. (2021). Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health, and Policy. Elsevier, 2nd Edition.
3. GOST 20444-2014, Noise. Transport flows. Methods for determining noise characteristics; ISO 1996-1:2016 va ISO 1996-2:2017 – shovqin o‘lchash va baholash standartlari.
4. SONYC loyihasi maqolalari (Alet ta et al., 2016–2021).