



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

2026-YIL / IYUL / 7-SON,
I-QISM



ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE



ISSN: 2992-8982

<https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/>



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Bosh muharrir:

Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich

Bosh muharrir o'rinbosari:

Karimov Norboy G'aniyevich

Muharrir:

Qurbonov Sherzod Ismatillayevich

*Elektron nashr. 2026-yil, iyul.
I-qism*

Tahrir hay'ati:

Salimov Oqil Umrzoqovich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Rae Kvon Chung, Janubiy Koreya, TDIU faxriy professori, "Nobel" mukofoti laureati
Osman Mesten, Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya – O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari
Axmedov Durbek Kudratillayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Sayfullo Normatovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Kalonov Muxiddin Baxritdinovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Siddiqova Sadoqat G'afforovna, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Maxmudov Nosir, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Samadov Asqarjon Nishonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
Slizovskiy Dimitriy Yegorovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Ikrom Akramovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xajiyev Baxtiyor Dushaboyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Hakimov Nazar Hakimovich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Musayeva Shoirazimovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), professor
Ali Konak (Ali Ko'nak), iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor (Turkiya)
Cham Tat Huei, falsafa fanlari doktori (PhD), professor (Malayziya)
Foziljonov Ibrohimjon Sotvoldixo'ja o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dots.
Faxridinov Zafarjon Faxridin o'g'li, O'zb. Res. Bosh prokuraturasi HIJQKD boshqarma boshlig'i
Utayev Uktam Choriyevich, Anijon viloyati prokurorining o'rinbosari
Ochilov Farkhod, O'zb. Res. Bosh prokuraturasi IJQK Departamentining Namangan viloyati boshqarmasi boshlig'i
Buzrukhonov Sarvarxon Munavvarxonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Axmedov Javohir Jamolovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), katta o'qituvchi
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), v.b. dots.
Djudi Smetana, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Krissi Lyuis, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Glazova Marina Viktorovna, Iqtisodiyot fanlari doktori (Moskva)
Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Sevil Piriyeva Karaman, falsafa fanlari doktori (PhD) (Turkiya)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon o'g'li, TDIU ITI departamenti rahbari
Ochilov Bobur Baxtiyor o'g'li, TDIU katta o'qituvchisi
Golisheva Yelena Vyacheslavovna, Iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent.
Abdukarimova Dinara Rustamxanovna, bank-moliya akademiyasi professori, DSc., professor.
Ikramov Murod Akramovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Nazarova Ra'no Rustamovna, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Editorial board:

Salimov Okil Umrzokovich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Abdurakhmanov Kalandar Khodjayevich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Sharipov Kongirاتبay Avezimbetovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Rae Kwon Chung, South Korea, Honorary Professor at TSUE, Nobel Prize Laureate
Osman Mesten, Member of the Turkish Parliament, Head of the Turkey–Uzbekistan Friendship Society
Akhmedov Durbek Kudratillayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Sayfullo Normatovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Abdurakhmanova Gulnora Kalandarovna, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Kalonov Mukhiddin Bakhridinovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Siddikova Sadokat Gafforovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences
Khudoykulov Sadirdin Karimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Makhmudov Nosir, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Samadov Askarjon Nishonovich, Candidate of Economic Sciences, Professor
Slizovskiy Dmitriy Yegorovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Ikrom Akramovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Eshtayev Alisher Abduganiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khajiyev Bakhtiyor Dushaboyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khakimov Nazar Khakimovich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Musayeva Shoira Azimovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Professor
Ali Konak, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor (Turkey)
Cham Tat Huei, Doctor of Philosophy (PhD), Professor (Malaysia)
Foziljonov Ibrokhimjon Sotvoldikhoja ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Fakhridinov Zafarjon Fakhridin ogli, Head of the DCEC under the Prosecutor General's Office of the Rep. of Uzb.
Utayev Uktam Choriyevich, Deputy Prosecutor of Anijan Region
Ochilov Farkhod, Head of the Namangan Regional Department of the Department of Internal Affairs of Rep. of Uzb.
Buzrukkhonov Sarvarkhon Munavvarkhonovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Akhmedov Javokhir Jamolovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences
Tokhirov Jaloliddin Ochil ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences, Senior Lecturer
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Acting Associate Professor
Judi Smetana, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Chrissy Lewis, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Glazova Marina Victorovna, Doctor of Sciences in Economics (Moscow)
Nosirova Nargiza Jamoliddin kizi, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Sevil Piriyea Karaman, Doctor of Philosophy (PhD) (Turkey)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon ugli, Head of the Department of Scientific Research and Innovations, TSUE
Ochilov Bobur Bakhtiyor ugli, Senior lecturer at TSUI
Golisheva Yelena Vyacheslavovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.
Abdukariyeva Dinara Rustamkhanovna, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Ikramov Murod Akramovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Nazarova Ra'no Rustamovna, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor

Ekspertlar kengashi:

Berkinov Bazarbay, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Po'latov Baxtiyor Alimovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Aliyev Bekdavat Aliyevich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xalikov Suyun Ravshanovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Rustamov Ilhomiddin, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Hakimov Ziyodulla Ahmadovich, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Kamilova Iroda Xusniddinovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
G'afurov Doniyor Orifovich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Fayziyev Oybek Raximovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Tuxtabayev Jamshid Sharafetdinovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Xamidova Faridaxon Abdulkarim qizi, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Yaxshiboyeva Laylo Abdisattorovna, katta o'qituvchi
Babayeva Zuhra Yuldashevna, mustaqil tadqiqotchi
Komilova Nilufar Karshiboyevna, Geografiya fanlari doktori, professori
Umirzoqov Ja'sur Artiqboy o'g'li, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
Zebo Kuldasheva, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Board of Experts:

Berkinov Bazarbay, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Pulatov Bakhtiyor Alimovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Aliyev Bekdavat Aliyevich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khalikov Suyun Ravshanovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Rustamov Ilhomiddin, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Khakimov Ziyodulla Akhmadovich, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Kamilova Iroda Xusniddinovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics
Gafurov Doniyor Orifovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogy
Fayziyev Oybek Raximovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Tukhtabayev Jamshid Sharafetdinovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Khamidova Faridaxon Abdulkarimovna, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Yakhshiboyeva Laylo Abdisattorovna, Senior Lecturer
Babayeva Zuhra Yuldashevna, Independent Researcher
Komilova Nilufar Karshiboyevna, Doctor of Geographical Sciences, Professor
Umirzokov Jasur Artiqboy ugli, Doctor of Economic Sciences (DSc), Associate Professor
Zebo Kuldasheva, Doctor of Economic Sciences (DSc), Associate Professor

- 08.00.01 Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 Jahon iqtisodiyoti
- 08.00.10 Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 Marketing
- 08.00.12 Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 Menejment
- 08.00.14 Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 Turizm va mehmonxona faoliyati

Muassis: "Ma'rifat-print-media" MChJ

Hamkorlarimiz: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti,
O'zbekiston Respublikasi Bosh prokuraturasi huzuridagi Iqtisodiy
jinoyatlarga qarshi kurashish departamenti

Jurnalning ilmiyligi:

“Yashil” iqtisodiyot va
taraqqiyot” jurnali

O'zbekiston Respublikasi
Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi huzuridagi Oliy
attestatsiya komissiyasi
rayosatining
2023-yil 1-apreldagi
336/3-sonli qarori bilan
ro'yxatdan o'tkazilgan.



MUNDARIJA

MHXS (IFRS) ASOSIDA MOLIVAVIY HISOBOT TUZISHNING KORXONA RENTABELLIGI VA TO'LOVGA QOBILIYATLILIGINI TAHLIL QILISHDAGI O'RNI.....	12
Urakova Maxsad Xakimovna	
QAYTA TIKLANMAYDIGAN RESURLARDAN SAMARALI FOYDALANISHDA MOLIVAVIY TEXNOLOGIYALARNING O'RNI.....	18
Yusupova Jamila Karamatdinovna	
COMPARATIVE ANALYSIS OF DIGITAL FINANCIAL TECHNOLOGIES FOR CREDIT RISK PREDICTION AND MANAGEMENT IN COMMERCIAL BANKS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND BIG DATA ANALYTICS.....	21
Kholdorov Sardor Umarovich	
O'ZBEKISTONDA AGROINVESTITSIYALARNI MOLIVALASHTIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	28
Yusupov Komaliddin Baxtiyor o'g'li	
O'ZBEKISTONDA NOGIRONLIGI BO'LGAN SHAXSLAR UCHUN ICHKI TURISTIK MAHSULOTLAR TAHLILI.....	33
Zoxidov Firuz Faxritdinovich	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА.....	38
Эргашбаева Нилуфар Мухаммадсайфуллаевна	
MUSTAQIL TURISTLAR OQIMINI OSHIRISHDA ILG'OR XORIJIY TAJRIBA VA UNI O'ZBEKISTON SHAROITIGA MOSLASHTIRISH IMKONIYATLARI.....	42
Muzaffarov Akmal Axmadovich	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЧАТ-БОТОВ В СИСТЕМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ	49
Ирматова Азиза Бахрамовна	
OROL BO'YI MINTAQASIDA YASHIL IQTISODIYOT ASOSIDA AGROTURIZMNI RIVOJLANTIRISH MEXANIZMLARI (QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI MISOLIDA)	56
Akramova Feruza	
RECENT MEDICAL TOURISM RESEARCH IN THE WEB OF SCIENCE CORE COLLECTION	68
Hao Xiaohui	
HARBIY XIZMATCHILARNI KIYIM-KECHAK BILAN TA'MINLASHDA ILG'OR XORIJIY DAVLATLAR TAJRIBASIDAN O'ZBEKISTONDA FOYDALANISH ISTIQBOLLARI	76
Omonov Usmonqul Raxmonqul o'g'li	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI FAOLIYATI SAMARADORLIGINI BAHOLASH VA OSHIRISHNING ZAMONAVIY IQTISODIY MEXANIZMLARI	83
Inobatov Abror Boshlarovich	
КОММУНАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И МЛАДЕНЧЕСКАЯ СМЕРТНОСТЬ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПО РЕГИОНАМ УЗБЕКИСТАНА ЗА 2012–2024 ГОДЫ.....	92
Мамбетсапаев Курбанияз Айниязович	
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	97
Ташмухамедова Карима Саматовна	
СУТЬ УПРАВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	104
Тарават Абдул Салам	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA ASOSIY KAPITALGA KIRITILGAN INVESTITSIYALAR MANBALARI RIVOJLANISHINING MINTAQAVIY XUSUSIYATLARI.....	112
Ibadullayev Dilshad Ibragimovich	



BARQAROR SHAHARSOZLIKNI TA'MINLASHDA TRANSPORT INFRATUZILMASINING EKOLOGIK VA IQTISODIY SAMARADORLIGINI BAHOLASH.....	117
Permatov Ilxomjon Juraboyevich	
O'ZBEKISTONDA BARQAROR SHAHARSOZLIKNI HUQUQIY ASOSLARINI RIVOJLANTIRISH	121
Inoyatova Gulnoz Kadamovna	
BARQAROR RIVOJLANISH SHAROITIDA EKOLOGIK OMILLARNING BINOLAR YEMIRILISHIGA TA'SIRINI KOMPLEKS BAHOLASH VA ULARNI KAMAYTIRISH USULLARI (TOSHKENT SHAHRI MISOLIDA).....	125
Turabova Shodiya Anvarjon qizi	



BARQAROR RIVOJLANISH SHAROITIDA EKOLOGIK OMILLARNING BINOLAR YEMIRILISHIGA TA'SIRINI KOMPLEKS BAHOLASH VA ULARNI KAMAYTIRISH USULLARI (TOSHKENT SHAHRI MISOLIDA)



Turabova Shodiya Anvarjon qizi

Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o'zgarishini o'rganish universiteti (Green University) magistranti

Ilmiy rahbar: Kuldasheva Aziza

Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o'zgarishini o'rganish universiteti (Green University) professori, DSc.
ORCHID:0000-0002-5460-6513

Annotatsiya. Mazkur maqolada barqaror rivojlanish konsepsiyalari asosida Toshkent shahridagi turar joy va jamoat binolarining yemirilishiga ta'sir etuvchi asosiy ekologik omillar baholanadi. Tadqiqotda havo ifloslanishi, iqlim sharoitlari, seysmik faollik, gidrogeologik sharoitlar hamda antropogen bosimning bino konstruksiyalariga ta'siri tahlil qilinadi. Shuningdek, korroziya, betonning karbonatlashuvi, muzlash–erish sikllari, tuzlarning kristallanishi va fasadlarning ifloslanishi natijasida yuzaga keladigan yemirilish jarayonlari o'rganilib, ularning kompleks ta'sirini baholash uchun ekologik-texnik xavf indeksi hamda GIS asosidagi xaritalash yondashuvi taklif etiladi. Maqolada binolarning ekologik barqarorligini oshirishga qaratilgan konstruktiv-texnik, monitoring, shaharsozlik va me'yoriy-huquqiy yondashuvlar ham yoritilgan.

Kalit so'zlar: ekologik omillar, binolarning yemirilishi, barqaror rivojlanish, Toshkent shahri, havo ifloslanishi, seysmik xavf, kompleks baholash, qurilish materiallari korroziyasi.

Аннотация. В статье на основе концепций устойчивого развития проводится оценка основных экологических факторов, влияющих на разрушение жилых и общественных зданий города Ташкента. Исследуется воздействие загрязнения атмосферного воздуха, климатических условий, сейсмической активности, гидрогеологических условий и антропогенной нагрузки на строительные конструкции. Рассматриваются процессы коррозии, карбонизации бетона, циклов замораживания–оттаивания, кристаллизации солей и загрязнения фасадов, а также предлагаются эколого-технический индекс риска и картографирование на основе GIS для комплексной оценки их совокупного воздействия. Кроме того, представлены конструктивно-технические, мониторинговые, градостроительные и нормативные подходы, направленные на повышение экологической устойчивости зданий.

Ключевые слова: экологические факторы, разрушение зданий, устойчивое развитие, город Ташкент, загрязнение воздуха, сейсмическая опасность, комплексная оценка, коррозия строительных материалов.

Abstract. This article evaluates the principal environmental factors affecting the deterioration of residential and public buildings in Tashkent based on the principles of sustainable development. The study examines the effects of air pollution, climatic conditions, seismic activity, hydrogeological conditions, and anthropogenic pressure on building structures. It also investigates deterioration processes caused by corrosion, concrete carbonation, freeze–thaw cycles, salt crystallization, and façade pollution, and proposes an environmental-technical risk index together with GIS-based mapping for the integrated assessment of their combined impacts. Furthermore, the article presents structural and technical, monitoring, urban planning, and regulatory approaches aimed at improving the environmental sustainability of buildings.

Keywords: environmental factors, building deterioration, sustainable development, Tashkent, air pollution, seismic hazard, integrated assessment, corrosion of construction materials.



KIRISH

So'nggi yillarda Toshkent shahrida qurilish ishlari sezilarli darajada jadallashdi. Yangi turar joy majmualari, biznes markazlari, ijtimoiy va infratuzilma obyektlarining barpo etilishi shahar rivojlanishining muhim ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Aholi sonining ortib borishi va urbanizatsiya jarayonlarining kuchayishi mavjud bino va inshootlarning uzoq muddat xizmat qilishi masalasiga alohida e'tibor qaratishni talab etmoqda. Binolarning mustahkamligi va xizmat muddati faqat qurilish materiallari sifati yoki loyihaviy yechimlariga bog'liq emas. Ularning holatiga tashqi muhit omillari ham sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Xususan, atmosfera havosining ifloslanishi, haroratning keskin o'zgarishi, namlik, yer osti suvlari, seysmik jarayonlar hamda inson faoliyati bilan bog'liq omillar qurilish konstruksiyalarining asta-sekin yemirilishiga sabab bo'lishi mumkin. Bunday ta'sirlar ayrim hollarda bino elementlarining muddatidan oldin eskirishiga va qo'shimcha ta'mirlash xarajatlarining ortishiga olib keladi. Toshkent shahri bu jihatdan o'ziga xos hudud hisoblanadi. Shaharda yoz va qish mavsumlari orasidagi harorat farqi katta. Bundan tashqari, hudud yuqori seysmik faolligi bilan ham ajralib turadi. So'nggi yillarda havo sifati bilan bog'liq muammolarning kuchayishi esa ekologik omillarning bino va inshootlarga ta'sirini yanada dolzarb masalaga aylantirmoqda. Barqaror rivojlanish tamoyillari nuqtayi nazaridan qaralganda, mavjud bino fondini saqlash, ularning xizmat muddatini uzaytirish va ekologik xavflarni kamaytirish muhim vazifalardan biridir. Shu sababli ekologik omillarning binolar holatiga ta'sirini o'rganish, ularni baholash va salbiy oqibatlarini kamaytirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish zarur hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi esa Toshkent shahri misolida binolar yemirilishiga ta'sir etuvchi asosiy ekologik omillarni aniqlash, ularning ta'sir mexanizmlarini tahlil qilish hamda ushbu omillarni kompleks baholash va kamaytirish bo'yicha takliflar ishlab chiqishdan iborat.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Ekologik omillarning bino konstruksiyalariga ta'siri muammosi xalqaro ilmiy adabiyotda keng o'rganilgan. Atmosfera ifloslanishining bino fasadlariga ta'sirini o'rganuvchi tadqiqotlarda chang va qurum zarrachalarining cho'kishi fasad materiallarining tashqi ko'rinishini buzish bilan birga, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini ham o'zgartirishi ko'rsatilgan [6]. Boshqa tadqiqotlarda oltingugurt va azot oksidlarining kislotali yomg'ir hosil qilishi natijasida metall konstruksiyalar, mahkamlovchi elementlar va armaturaning korroziyalanish jarayoni tezlashishi, bu esa fasad tizimlarining yuk ko'tarish qobiliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [7]. Bu tahliliy ishda havo ifloslanishi darajasi oshgani sayin qurilish materiallarining bosim kuchiga chidamliligi pasayishi, kislotali ifloslantiruvchi moddalarning material ichiga chuqur kirib borib strukturaviy zararlanishga olib kelishi statistik jihatdan tasdiqlangan [8]. Tarixiy binolar misolida o'tkazilgan tadqiqotlarda atmosfera ifloslanishi natijasida hosil bo'ladigan qora qatlamlar va biofilmlarning me'moriy obidalar yemirilishidagi roli ochib berilgan [9].

Mahalliy ilmiy-amaliy adabiyotda asosiy e'tibor Toshkent shahridagi havo ifloslanishi dinamikasini, uning tabiiy (chang, quruq iqlim) va antropogen (transport, sanoat) tabiatini tahlil qilishga qaratilgan [10]. O'zbekiston Fanlar akademiyasi Seysmologiya instituti olimlari tomonidan Toshkent shahrining seysmik zaifligini va zilzilalar ta'sirida yetkaziladigan iqtisodiy zararni baholovchi raqamli simulyatsion modellar ishlab chiqilgan [11]. Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarda turli ekologik omillarning birgalikdagi, kompleks ta'sirini yagona metodologik asosda baholaydigan, Toshkent shahrining mahalliy sharoitiga moslashtirilgan integral yondashuv hali yetarlicha ishlab chiqilmagan. Aynan shu bo'shliqni to'ldirishga urinish mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligini belgilaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot tizimli tahlil, taqqoslash va kontent-tahlil usullariga asoslangan holda olib borildi. Birinchi bosqichda Toshkent shahridagi ekologik monitoring tashkilotlari (Ekologiya va iqlim o'zgarishi milliy qo'mitasi, O'zgidromet, Fanlar akademiyasi Seysmologiya instituti, Milliy statistika qo'mitasi) tomonidan e'lon qilingan ochiq statistik va monitoring ma'lumotlari, shuningdek tegishli xalqaro ilmiy nashrlar tahlil qilindi.

Ikkinchi bosqichda ekologik omillarning bino konstruksiyalariga ta'sir mexanizmlari tizimlashtirildi va omillar guruhlanib, ularning nisbiy og'irligini aniqlashtirish uchun ekspert baholash — Analitik ierarxiya jarayoni (AHP) yondashuvidan foydalanish taklif etildi. Bu usul asosida har bir omil guruhi (havo ifloslanishi, iqlim-tabiiy sharoitlar, seysmik faollik, gidrogeologik sharoitlar, antropogen yuklama) juftlik taqqoslash matritsalarini yordamida nisbiy ahamiyat koeffitsiyentiga ega bo'ladi.

Uchinchi bosqichda ushbu og'irlik koeffitsiyentlarini geografik axborot tizimlari (GAT) muhitida shahar tumanlari kesimida joylashtirish orqali fazoviy xavf xaritasini shakllantirish metodikasi taklif etildi. Bunday yondashuv binolarning ekologik chidamliligini mahalliy sharoitlarga (sanoat zonalariga yaqinlik, transport yuklamasi, gidrogeologik xususiyatlar) bog'liq holda farqlab baholash imkonini beradi.



To'rtinchi bosqichda olingan natijalar asosida kamaytirish chora-tadbirlari tizimi ishlab chiqildi va ularning barqaror rivojlanish tamoyillariga muvofiqligi tahlil qilindi.

Toshkent shahrida binolar yemirilishiga ta'sir etuvchi ekologik omillardan biri atmosfera havosining ifloslanishi bo'lib, Toshkent shahrida atmosfera havosining ifloslanishi so'nggi yillarda eng dolzarb ekologik muammolardan biriga aylandi. 2025-yil 28-yanvar kuni IQAir xalqaro platformasi ma'lumotlariga ko'ra, Toshkent havosida PM_{2,5} zarrachalarining konsentratsiyasi 193,5 mkg/m³ ni tashkil etib, shahar dunyodagi eng ifloslangan shaharlar reytingida birinchi o'ringa chiqdi [3]. Boshqa kuzatuv natijalariga ko'ra, PM_{2,5} darajasi 196 mkg/m³ ga, ya'ni JSST tavsiya etgan me'yordan 39,3 baravar yuqori darajaga yetgani qayd etilgan [4]. Ekologiya va iqlim o'zgarishi milliy qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra, 2024-yilda sanoat korxonalari atmosferaga 405,6 ming tonna chiqindi chiqargan, sanoat va qurilish sohalari esa PM_{2,5} ifloslanishining mos ravishda 6 va 7 foizini tashkil qiladi [10]. Shu bilan birga, O'zbekistonda PM_{2,5} ifloslanishining 36 foizigacha, ba'zi kunlarda esa 80 foizgacha tabiiy chang bilan bog'liq bo'lib, bu quruq iqlim va qumli-qumloq tuproqlar bilan izohlanadi [10]. Sanoat korxonalari va avtotransportdan mamlakat bo'yicha yiliga 2 million tonnadan ortiq ifloslantiruvchi modda atmosferaga chiqarilmoqda, bunda Toshkent shahri eng yuqori ko'rsatkichlarga ega hududlar qatoriga kiradi [3].

Havo ifloslanishining yana bir muhim omili — harorat inversiyasi va atmosfera turg'unligi bo'lib, bu hodisa odatda noyabr–fevral oylarida kuzatiladi va ifloslantiruvchi zarrachalarning quyi havo qatlamlarida to'planishiga olib keladi [10]. Bunday meteorologik sharoitlar ifloslantiruvchi moddalarning bino fasadlari sirtida uzoq muddat saqlanib qolishiga, demak, ularning material bilan kimyoviy o'zaro ta'sirga kirishish vaqtini uzaytirishiga sabab bo'ladi. Toshkent viloyatidagi yirik sanoat markazlarida (Chirchiq, Ohangaron, Olmaliq, Angren, Bekobod) havo sifatini kuzatuvchi yangi avtomatlashtirilgan stansiyalar tarmog'ining yo'lga qo'yilishi ushbu muammoning tobora jiddiy qabul qilinayotganidan dalolat beradi [12].

Iqlim-tabiiy omillar. Toshkent kontinental, quruq iqlim sharoitiga ega bo'lib, yillik o'rtacha harorat +14,8°C ni tashkil etadi, biroq mavsumiy va sutkalik harorat tebranishlari juda yuqori darajada. Shahar tarixida qayd etilgan eng past harorat –29,5°C (1930-yil 20-dekabr), eng yuqori harorat esa +44,6°C (1997-yil 18-iyul) bo'lgan [13]. Yozda harorat muntazam ravishda +35...+40°C dan oshadi, qishda esa ayrim kunlarda –20°C va undan pastga tushishi mumkin [13]. Bunday keskin harorat tebranishlari, ayniqsa qish-bahor mavsumida muzlash–erish sikllarining tez-tez takrorlanishi, qurilish materiallarining termal kengayish-qisqarish xususiyatlariga bog'liq mikroyoriqlar hosil bo'lishini tezlashtiradi.

Yog'ingarchilik rejimi ham o'ziga xos: yiliga o'rtacha 98 kun yomg'ir, 27–41 kun qor (qor qoplami beqaror, odatda 30 kun atrofida saqlanadi) kuzatiladi [13]. Tuman 17 kun (asosan noyabr–mart), momaqaldiroq 17 kun (mart–avgust) davomida yuzaga keladi [13]. So'nggi o'n yillikda iqlim o'zgarishi fonida qurg'oqchilik xavfi kuchaygan: 2019–2024-yillarda olti marta qurg'oqchil yil qayd etilgan, joriy davr esa 1917-yildan keyingi eng quruq davr sifatida baholanmoqda [14]. Bunday tendensiya havodagi chang miqdorining oshishiga, demak, fasadlarga abraziv ta'sirning kuchayishiga olib kelmoqda. Shu bilan birga, harorat fonining notekisligi — ayrim oylarda iqlim me'yoridan 1,2–2,4 daraja yuqori bo'lgan issiq davrlarning sovuq antitsiklonlar bilan almashinishi [15] — materiallarning mustahkamligini pasaytiradi.

Gidrogeologik omillar. Poydevor konstruksiyalarining mustahkamligi va uzoq muddat xizmat qilishi ko'p jihatdan qurilish maydonining gidrogeologik sharoitlariga, xususan, yer osti suvlari sathi va grunt xususiyatlariga bog'liq. Umumiy qurilish amaliyotida poydevor turini tanlash qatlam grundi xususiyati, yer osti suvlarining sathi hamda zaminga tushadigan yuk xarakteriga qarab belgilanadi [19]. Yer osti suvlari sathi yuqori bo'lgan yoki sug'oriladigan hududlarga yaqin joylashgan qurilish maydonlarida namlik poydevor va devor materiallariga kapillyar yo'l bilan ko'tariladi, bu esa erigan tuzlarning kristallanishi, g'isht va beton sirtining sho'rlanish korroziyasiga uchrashi kabi jarayonlarni keltirib chiqaradi. Toshkentning past relyefli va sug'orma dehqonchilik mintaqalariga tutash tumanlarida ushbu omilning ta'siri yuqori relyefli hududlarga nisbatan kuchliroq namoyon bo'lishi mumkin, bu esa mavjud bino fondining gidrogeologik sharoitlarga nisbatan zaifligini hududlar kesimida farqlashni talab etadi.

Antropogen omillar orasida transport tarmog'ining kengayishi, sanoat ishlab chiqarishi va qurilish faoliyatining o'zi alohida o'rin tutadi. Qurilish maydonlaridan chang va qum zarrachalarining havoga ko'tarilishi muammosi shu darajada dolzarb bo'lib qoldiki, Ekologiya va iqlim o'zgarishi milliy qo'mitasi qurilish tashkilotlaridan qurilish maydonlarini to'siqlar va himoya qoplamalari bilan jihozlash, suv purkagichlardan foydalanish, avtotransport g'ildiraklarini majburiy yuvish kabi talablarga qat'iy rioya etishni so'ramoqda [20]. Qishda yo'l va piyodalar yo'lagidagi muz-qorni eritish uchun ishlatiladigan qum-tuz aralashmalarining quruq havoda changga aylanib, qo'shimcha ifloslanish manbaiga aylanishi ham mahalliy sharoitga xos antropogen omil sifatida qayd etilgan [4]. Bundan tashqari, shahar transport tarmog'ining intensiv yuklanishi natijasida hosil bo'ladigan tebranish ta'siri, ayniqsa yo'l yoqasidagi eski binolar konstruksiyalarida qo'shimcha charchash kuchlanishlarini yuzaga keltiradi (1-jadval).

1-jadval.
Toshkent shahrida binolar yemirilishiga ta'sir etuvchi asosiy ekologik omillar

Omil guruhi	Asosiy ko'rsatkichlar	Ta'sir mexanizmi	Zararlanish turi
Atmosfera ifloslanishi	PM _{2,5} — 193–196 mkg/m ³ [3,4]; yillik chiqindi 2 mln tonnadan ortiq [3]	Kislotali yog'in, zarrachalar cho'kishi	Korroziya, fasad ifloslanishi, karbonatlanish
Iqlim-tabiiy sharoitlar	Harorat -29,5°C...+44,6°C [13]; qurg'oqchilik kuchaymoqda [14]	Termal kengayish-qisqarish, muzlash-erish	Mikroyoriqlar, sirt parchalanishi
Seysmik faollik	1966 y. zilzila — 8 ball, M=5,3 [16]; faol tektonik zona	Dinamik yuklanish, tebranish	Konstruktiv yoriqlar, qulash xavfi
Gidrogeologik sharoitlar	Yer osti suvlari sathi, tuproq sho'rlanishi [19]	Kapillyar ko'tarilish, tuz kristallanishi	Poydevor zararlanishi
Antropogen yuklama	Transport, sanoat, qurilish faolligi [20]	Kimyoviy reaksiya, vibratsiya, mexanik ta'sir	Tezlashgan eskirish, charchash kuchlanishi

Yuqorida ko'rib chiqilgan ekologik omillarning bino konstruksiyalariga ta'siri bir necha asosiy fizik-kimyoviy va mexanik mexanizmlar orqali namoyon bo'ladi.

Korroziya. Metall konstruksiyalar va armaturaning korroziyalanishi kimyoviy va elektrokimyoviy yo'l bilan kechadi: metall yuzasi havodagi kislorod, oltingugurt va azot oksidlari, namlik bilan o'zaro ta'sirlashib, asta-sekin yemiriladi [21]. Atmosfera ifloslanishi yuqori bo'lgan shahar muhitida, xususan, kislotali yog'in tarkibidagi oltingugurt dioksidi va azot oksidlari ta'sirida ushbu jarayon sezilarli darajada tezlashadi, natijada fasad tizimlarining mahkamlovchi elementlari, armatura va metall konstruksiyalarning yuk ko'tarish qobiliyati pasayadi [7].

Beton karbonatlanishi. Havodagi karbonat angidrid va boshqa kislotali gazlar beton tarkibidagi ishqoriy birikmalar bilan reaksiyaga kirishib, betonning ishqoriyligini pasaytiradi. Bu jarayon natijasida armaturani himoya qiluvchi passiv qatlam buziladi va armatura korroziyasi boshlanadi, bu esa temir-beton konstruksiyalarning yorilishi hamda mustahkamligining pasayishiga olib keladi. Xalqaro tadqiqotlarda havo ifloslanishi darajasi oshgani sayin qurilish materiallarining bosim kuchiga chidamliligi muntazam ravishda pasayib borishi statistik jihatdan isbotlangan, shuningdek, kislotali ifloslantiruvchi moddalarning material ichiga chuqur kirib borishi strukturaviy zararlanishni chuqurlashtirishi ko'rsatilgan [8].

Muzlash-erish sikllari. Toshkentning keskin kontinental iqlimi sharoitida (harorat -29,5°C dan +44,6°C gacha tebranishi [13]) qish-bahor mavsumida muzlash-erish sikllari tez-tez takrorlanadi. Materialning g'ovaklarida to'plangan suv muzlaganda hajman kengayadi, bu esa mikroyoriqlarning paydo bo'lishi va kengayishiga, natijada sirt qatlamining parchalanishiga sabab bo'ladi.

Tuz kristallanishi va sho'rlanish korroziyasi. Yer osti suvlari kapillyar yo'l orqali, erigan tuzlar material g'ovaklarida kristallanadi, bu esa hajmiy kengayish hisobiga g'isht, beton va bo'yoq qatlamlarining yemirilishiga olib keladi [19].

Fasadlarning ifloslanishi va degradatsiyasi. Chang, qurum va boshqa muallaq zarrachalarning fasad yuzasiga cho'kishi nafaqat estetik ko'rinishni buzadi, balki vaqt o'tishi bilan fasad materialining mikrostrukturasiga ta'sir qilib, uning yemirilish tezligini oshiradi [7,22]. Bundan tashqari, quyosh ultrabinafsha nurlanishi fasad bo'yoqlari, germetiklar va polimer asosidagi materiallarning kimyoviy tarkibini buzib, ularning elastikligi va himoya xususiyatlarini pasaytiradi; bu omil iqlim-tabiiy stress omillari (UB-nurlanish, namlik, harorat) qatorida alohida ta'kidlanadi [22].

Ushbu mexanizmlarning birgalikda, kompleks tarzda namoyon bo'lishi alohida e'tiborga molik: yuqori namlik va havo ifloslanishi birgalikda ta'sir etganda korroziya tezligi alohida-alohida ta'sir etgan holatga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'ladi. Aynan shu sababli omillarni alohida emas, balki kompleks tarzda baholash zarurati yuzaga keladi, bu esa keyingi bo'limda taklif etiladigan metodikaning asosiy mantiqiy negizini tashkil etadi.

Ekologik omillarning binolarga ta'sirini amaliyotda baholash uchun alohida ko'rsatkichlarni emas, balki ularning birgalikdagi ta'sirini aks ettiruvchi integral ko'rsatkichni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Mazkur tadqiqot doirasida quyidagi ko'rinishdagi Ekologik-texnik xavf indeksi (ETXI) taklif etiladi:



$$ETXI = w_1 \times I_a + w_2 \times I_k + w_3 \times I_s + w_4 \times I_g + w_5 \times I_{an}$$

Bu yerda:

Ia — havo ifloslanishi sub-indeksi (PM_{2,5}/PM₁₀, SO₂, NO_x konsentratsiyasi asosida normallashtirilgan ko'rsatkich);

Ik — iqlim-tabiiy stress sub-indeksi (harorat tebranishi amplitudasi, muzlash–erish sikllari soni, namlik rejimi);

Is — seysmik xavf sub-indeksi (hududning seysmik faollik darajasi, MSK-64 shkalasi bo'yicha ball);

Ig — gidrogeologik sub-indeks (yer osti suvlari sathi, tuproq sho'rlanish darajasi);

Ian — antropogen yuklama sub-indeksi (transport intensivligi, sanoat zonalariga yaqinlik);

w1...w5 — har bir sub-indeksning nisbiy og'irlik koeffitsiyentlari bo'lib, ularning yig'indisi birga teng bo'ladi.

Og'irlik koeffitsiyentlarini aniqlash uchun T. Saatining Analitik iyerarxiya jarayoni (AHP) usulidan foydalanish tavsiya etiladi: bunda mutaxassislar guruhi tomonidan omillar juftlik tarzda taqqoslanadi va ustunlik darajasi 1 dan 9 gacha bo'lgan shkala bo'yicha baholanadi, so'ngra taqqoslash matritsasining xos vektori orqali og'irlik koeffitsiyentlari hisoblanadi. Ushbu yondashuvning afzalligi shundaki, u turli tabiatga ega (ekologik, iqlimiy, geologik) ko'rsatkichlarni yagona o'lchov tizimiga keltirish va ularning nisbiy ahamiyatini mutaxassis bilimiga asoslangan holda obyektiv tarzda aniqlash imkonini beradi.

Hisoblangan ETXI qiymatlarini shahar tumanlari, mikrorayonlar yoki alohida bino guruhlarini kesimida geografik axborot tizimlari (GAT) muhitida xaritalashtirish orqali fazoviy xavf zonalarini ajratib ko'rsatish mumkin. Bunday xarita shahar arxitektura-qurilish boshqarmalari uchun amaliy qaror qabul qilish vositasi bo'lib xizmat qiladi: yuqori xavf zonalarida joylashgan binolar uchun ta'mirlash-tiklash ishlarini ustuvor moliyalashtirish, monitoring chastotasini oshirish, yangi qurilish loyihalarida esa qo'shimcha himoya choralari loyihalashda nazarda tutish mumkin bo'ladi.

Taklif etilgan metodika hozircha kontseptual darajada ishlab chiqilgan bo'lib, uni amalda qo'llash uchun keyingi bosqichda mahalliy monitoring ma'lumotlari asosida sub-indekslarni kalibrlash, ekspert so'rovlarini o'tkazish va pilot hududlarda sinovdan o'tkazish talab etiladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Bino konstruksiyalarini ekologik omillar ta'siridan himoyalashning birinchi yo'nalishi — konstruktiv-texnik chora-tadbirlar. Bularga quyidagilar kiradi: metall konstruksiyalar va armaturani korroziyadan himoyalash uchun himoya qoplamalari va ingibitorlovchi bo'yoqlar qo'llash [21]; fasad materiallari sifatida ifloslanishga chidamli, o'z-o'zini tozalovchi qoplamalardan foydalanish, bu qayta bo'yash va ta'mirlash xarajatlarini kamaytiradi [22]; poydevor va devor konstruksiyalarida gidrozolyatsiya va drenaj tizimlarini o'rnatish, bu yer osti suvlari va tuz kristallanishi ta'sirini kamaytiradi [19]; seysmik faol hududlarda mavjud binolarni seysmik mustahkamlash — qo'shimcha armaturalash, amortizatsion tayanchlar, faol seysmik himoya tizimlarini joriy etish [17,18]. Yangi qurilishda esa loyihalash bosqichida mahalliy iqlim va ekologik sharoitlarga moslashtirilgan materiallar hamda konstruktiv yechimlarni tanlash muhim ahamiyatga ega.

Binolarning ekologik chidamliligini ta'minlashning ikkinchi muhim yo'nalishi — muntazam monitoring va texnik diagnostika tizimini joriy etish. Bunga quyidagilar kiradi: havo sifatini real vaqt rejimida kuzatuvchi avtomatlashtirilgan stansiyalar tarmog'ini, xususan, sanoat markazlarida, kengaytirish [12]; bino konstruksiyalarining holatini kuzatuvchi datchiklar — deformatsiya, namlik, harorat sensorlarini o'rnatish; davriy texnik tekshiruv va buzilmaydigan nazorat usullaridan foydalanish; sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan bashorat tizimlarini joriy etish, jumladan, seysmik xavfni oldindan aniqlash bo'yicha boshlangan tajriba loyihalarini kengaytirish [18]. Raqamli monitoring tizimlari nafaqat mavjud zararlanishni aniqlash, balki kelajakdagi xavfni bashorat qilish va profilaktik ta'mirlash ishlarini rejalashtirish imkonini beradi.

Shahar miqyosidagi chora-tadbirlar orasida yashil infratuzilmani kengaytirish alohida o'rin tutadi. Ko'kalamzorlashtirish maydonlarini oshirish chang va issiq havo oqimini kamaytiradi, shu bilan birga fasadlarga tushadigan abraziv yuklamani pasaytiradi. Sanoat zonalarini va turar joy hududlarini orasida sanitar-himoya bufer zonalarini tashkil etish, qurilish maydonlarida changga qarshi to'siqlar va suv purkash tizimlarini joriy etish davlat tomonidan belgilangan talablar qatoriga kiradi [20]. Shaharsozlik rejalashtirishida transport oqimlarini optimallashtirish, jamoat transportini rivojlantirish orqali avtotransport chiqindilarini kamaytirish ham binolarning ekologik yukini pasaytirishga xizmat qiladi.

Normativ-huquqiy yo'nalishda quyidagi chora-tadbirlar muhim ahamiyatga ega: qurilish me'yorlari va qoidalarini Toshkentning mahalliy iqlim va ekologik sharoitlarini hisobga olgan holda yangilash; loyihalash bosqichida binoning ekologik chidamliligini baholashni majburiy talab sifatida joriy etish; qurilish materiallari sifatini nazorat qilish tizimini kuchaytirish — xususan, xavfsizlik talablariga javob bermaydigan materiallar ishlab



chiqaruvchilarining elektron reyestrini yuritish va mahalliy qurilish materiallari ulushini kamida 80 foiz darajasida belgilash amaliyoti [24]; qurilish va sanoat tashkilotlari uchun atmosfera havosini muhofaza qilish bo'yicha talablarga rioya etilishini nazorat qilish tizimini kuchaytirish [20]. Institutsional jihatdan ekologiya, qurilish va seysmologiya sohasidagi davlat organlari o'rtasida ma'lumot almashish va muvofiqlashtirilgan siyosat yuritishni ta'minlash zarur.

Nihoyat, barqaror rivojlanish tamoyillariga integratsiya yo'nalishida O'zbekistonda allaqachon boshlangan ijobiy tajribalarni kengaytirish maqsadga muvofiq. Mamlakatda LEED va BREEAM xalqaro "yashil" sertifikatlash standartlariga ega bir qator loyihalar — jumladan Toshkentdagi turar joy va biznes majmualari hamda IT Park texnologiya parki — amalga oshirilgan, bu barqaror qurilish amaliyotining mahalliy sharoitda joriy etilishi mumkinligini ko'rsatadi [23]. Kelgusida bunday sertifikatlash amaliyotini nafaqat yangi, balki mavjud bino fondini modernizatsiya qilish loyihalariga ham tatbiq etish, energiya samaradorligini oshirish, qurilish va ta'mirlash chiqindilarini qayta ishlash hamda aylanma iqtisodiyot tamoyillarini joriy etish tavsiya etiladi. Bu yondashuv O'zbekistonning kam uglerodli rivojlanish strategiyasi va "yashil" moliyalashtirish milliy dasturi doirasida belgilangan ustuvor yo'nalishlarga to'liq mos keladi (2-jadval) [5].

2-jadval.

Ekologik omillar ta'sirini kamaytirish bo'yicha tavsiya etilgan chora-tadbirlar tizimi

Yo'nalish	Asosiy chora-tadbirlar
Konstruktiv-texnik	Himoya qoplamalari, korroziyabardosh materiallar, gidroizolyatsiya va drenaj, seysmik mustahkamlash
Monitoring va diagnostika	Avtomatlashtirilgan stansiyalar, konstruktiv datchiklar, sun'iy intellekt asosidagi bashorat tizimlari
Shaharsozlik va yashil infratuzilma	Ko'kalamzorlashtirish, sanitar-himoya bufer zonalar, changga qarshi to'siqlar va suv purkash tizimlari
Normativ-huquqiy	QMQ yangilanishi, majburiy ekologik chidamlilik tahlili, qurilish materiallari sifati nazorati
Barqaror rivojlanishga integratsiya	«Yashil» sertifikatlash (LEED/BREEAM), energiya samaradorligi, aylanma iqtisodiyot tamoyillari

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, Toshkent shahridagi bino va inshootlarning yemirilish jarayoni birgina omil bilan emas, balki atmosfera ifloslanishi, keskin kontinental iqlim, yuqori seysmik faollik, gidrogeologik sharoitlar hamda inson faoliyati bilan bog'liq antropogen yuklamalarning o'zaro birgalikdagi ta'siri natijasida yuzaga keladi. Ushbu omillar alohida qaralganda ham ma'lum darajada zarar yetkazadi, biroq ularning kompleks ta'siri qurilish konstruksiyalarida korroziya, betonning karbonatlanishi, muzlash va erish sikllari, tuz kristallanishi, fasadlarning yemirilishi hamda seysmik shikastlanish kabi jarayonlarni yanada tezlashtiradi. Tadqiqotda taklif etilgan Ekologik-texnik xavf indeksi (ETXI) hamda GAT texnologiyalariga asoslangan xaritalash yondashuvi binolarning ekologik chidamliligini hududlar kesimida baholash imkonini beradi. Bu esa shahar miqyosida ta'mirlash, monitoring va profilaktika ishlarini ilmiy asosda rejalashtirish hamda ustuvor yo'nalishlarni aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, ishlab chiqilgan konstruktiv-texnik, monitoring, shaharsozlik va normativ-huquqiy chora-tadbirlar tizimini O'zbekistonning barqaror rivojlanish hamda "yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasi bilan uyg'un holda amalga oshirish mumkinligi ta'kidlandi. Kelgusidagi tadqiqotlar doirasida esa ETXI metodikasini Toshkent shahrining aniq mikrorayonlari bo'yicha real ma'lumotlar asosida takomillashtirish, turli konstruktiv tipdagi binolar uchun alohida xavf koeffitsiyentlarini ishlab chiqish hamda iqlim o'zgarishi ssenariylariga tayangan holda uzoq muddatli prognoz modellarini yaratish dolzarb yo'nalishlardan biri bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Toshkent shahri doimiy aholisi sonining taqsimlanishi // O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi (**Toshstat.uz**). – 2024.
2. Toshkent havosi iflos shaharlar reytingida 1-o'ringa chiqdi // **Daryo.uz**. – 28.01.2025.
3. Toshkent havosining ifloslanishi // **Wikipediya** (uz.wikipedia.org).
4. Yangi O'zbekiston barqaror rivojlanish va "yashil" taraqqiyot yo'lida keng amaliy hamkorlik uchun ochiq // **President.uz**. – 14.01.2025.
5. *The Effect of Atmospheric Pollution on Building Materials in the Urban Environment* // **ResearchGate**. – 2020.



6. *A Conceptual Framework for Pollution-Resilient Aluminium Façades: Introducing the Pollution Degradation Modifier (PDM) // Buildings* (MDPI). – 2026. – Vol. 16. – № 4.
7. Sharma S., Dakshina Murthy N. R., Sumanth C. *Effect of Air Pollution on Building Materials // Materials Today: Proceedings*. – 2023.
8. *Air Pollutants and Their Degradation of a Historic Building in the Largest Metropolitan Area in Latin America // Case Studies in Construction Materials*. – 2021.
9. Iqlim va antropogen omillar uyg'unligi. Ekologiya qo'mitasi — Toshkent shahrida havo ifloslanishi sabablari haqida // **Gazeta.uz**. – 24.11.2025.
10. O'zbekistonda zilzila oqibatlarini baholovchi raqamli simulyatsion model ishlab chiqildi // **Zamin.uz / Xabar.uz**. – 23.05.2024.
11. Toshkent viloyatidagi sanoat markazlari havo sifatini monitoring qilish tarmog'i bilan qamrab olinadi // **Gazeta.uz**. – 25.03.2026.
12. Toshkent iqlimi // **Vikipediya** (uz.wikipedia.org).
13. Iqlim o'zgarishi O'zbekistonda harorat ko'tarilishi va kuchli qurg'oqchilikka olib kelmoqda — UNEP Atlasi // **Gazeta.uz**. – 26.11.2025.
14. Yanvarda rekord darajadagi issiq va keskin sovuq kunlar kuzatildi — O'zgidromet // **Gazeta.uz**. – 05.02.2026.
15. Toshkent zilzilasi // **Vikipediya** (uz.wikipedia.org).
16. O'zbekistonda seysmik xavfsizlik va zilzilaga tayyorgarlik ko'rish ishlari kuchaytiriladi // **Gazeta.uz**. – 18.04.2024.
17. Korroziya jarayoni haqida ma'lumot // **ChemInfo.uz**.
18. *Impact of Environmental Exposure Conditions on the Maintenance of Façades' Claddings // Buildings* (MDPI). – 2021. – Vol. 11. – № 4.
19. O'zbekistonning eng yaxshi yashil binolari // **Constructive Voices**. – 13.02.2024.
20. Qurilish materiallarining sifati va raqobatbardoshligi nazorati kuchaytiriladi // **Norma.uz**. – 03.12.2025.



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz HAKIMOV

Musahhih: Zokir ALIBEKOV

Sahifalovchi va dizayner: Hasan MAQSUDOV

2026. № 7/1

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El.Pochta: sq143235@gmail.com

Bot: @iqtisodiyot_77

Tel.: 93 718 40 07

Jurnalga istalgan payt quyidagi rekvizitlar orqali obuna bo'lishingiz mumkin. Obuna bo'lgach, @iqtisodiyot_77 telegram sahifamizga to'lov haqidagi ma'lumotni skrinshot yoki foto shaklida jo'natishingizni so'raymiz. Shu asosda har oygi jurnal yangi sonini manzilingizga jo'natamiz.

"Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali 03.11.2022-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №566955 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №046523. PNFL: 30407832680027

Manzilimiz: Toshkent shahar, Mirzo Ulug'bek tumani
Kumushkon ko'chasi, 26-uy.



Jurnal sayti: <https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz>