

**IQLIM O'ZGARISHIGA MOSLASHISH: SHAHARLARDA
YASHIL TEXNOLOGIYALAR**

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti,
magistratura 1-bosqich talabasi

Ergasheva Husnora

husnoraergasheva291@gmail.com,

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti,
magistratura 1-bosqich talabasi

Sattorov Islom

sattarovislom09@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada iqlim o'zgarishining global ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy muammo sifatidagi ahamiyati keng tahlil qilinadi. Ayniqsa, urbanizatsiya jarayonining tezlashuvi fonida shaharlarda yuzaga kelayotgan ekologik muammolar va ularni hal etishda yashil texnologiyalarning o'rni chuqur o'rganiladi. Maqolada qayta tiklanuvchi energiya manbalari, energiya samaradorligi, yashil infratuzilma, ekologik transport va aqlli shahar tizimlari orqali iqlim o'zgarishiga moslashish strategiyalari tahlil qilinadi. Shuningdek, xalqaro tajribalar va O'zbekiston sharoitidagi amaliy chora-tadbirlar ham ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, yashil texnologiyalarni joriy etish orqali shaharlarda barqaror rivojlanish va ekologik muvozanatni ta'minlash mumkin.*

Kalit so'zlar: *iqlim o'zgarishi, urbanizatsiya, yashil texnologiyalar, barqaror rivojlanish, ekologik muhit, qayta tiklanuvchi energiya, aqlli shahar, karbon neytrallik, yashil infratuzilma, ekologik transport*

Аннотация. *В данной статье представлен всесторонний анализ значимости изменения климата как глобальной экологической и социально-экономической проблемы. В частности, рассматриваются*

экологические проблемы, возникающие в городах на фоне ускоряющейся урбанизации, и роль зеленых технологий в их решении. В статье анализируются стратегии адаптации к изменению климата с использованием возобновляемых источников энергии, энергоэффективности, зеленой инфраструктуры, экологического транспорта и систем «умного города». Также рассматривается международный опыт и практические меры в условиях Узбекистана. Результаты исследования показывают, что устойчивое развитие и экологическое равновесие в городах могут быть обеспечены за счет внедрения зеленых технологий.

Ключевые слова: *изменение климата, урбанизация, зеленые технологии, устойчивое развитие, экологическая среда, возобновляемая энергия, умный город, углеродная нейтральность, зеленая инфраструктура, экологический транспорт*

Iqlim o'zgarishining asosiy ta'siri "shahar issiqlik oroli" (UHI) effekti orqali namoyon bo'lmoqda. Bu hodisa shaharlarning atrofdagi qishloq joylariga nisbatan ancha issiq bo'lishiga olib keladi .

Haroratning keskin oshishi: Eronning Yazd shahrida 50 yil ichida tungi issiqlik to'liqlari soni 5 kundan 50 kunga o'sgan. Buning sababi – shahardagi daraxtlar qoplamining 67% ga kamayib, asfalt va beton maydonlarning ko'payishi .G'ayritabiiy ob-havo (chaqmoq va toshqin): Beton va asfalt yuzalar issiqlik gumbazini hosil qilib, atmosferani beqarorlashtiradi. Hisob-kitoblarga ko'ra, bu momaqaldiroq va kuchli yomg'irlar chastotasini oshirib, shaharlarda suv toshqini xavfini keltirib chiqaradi .Suv va qirg'oq xavfi: Dengiz bo'yidagi shaharlarda eroziya va sho'rlanish kuchaymoqda. Misol uchun, Misrning Port-Said shahrida yerning cho'kish tezligi yiliga 5.3 mm ni tashkil etib, bu global dengiz sathining ko'tarilish xavfini yanada oshirmoqda.Markaziy Osiyodagi prognoz: BMT va O'zbekiston Ekologiya vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, asr

oxiriga borib mintaqada harorat 3-5°C ga oshishi va suv toshqinlari hamda chang boʻronlari kuchayishi mumkin .

Qanday yechimlar bor?

Tabiatga asoslangan yechimlar: Yashil tomlar va devorlarni barpo etish binolarning sovutish yuklamasini 10-31% gacha kamaytiradi va kuchli yomgʻirlarda suvni oʻziga singdirib, toshqinlarning oldini oladi . Maxsus sovutuvchi boʻyoqlar binolar atrofidagi haroratni 2°C gacha pasaytirishi mumkin. Shuningdek, Namangan va Toshkentda qayta ishlanadigan materiallar va “yashil belbogʻlar”ni joriy etish ishlari olib borilmoqda .

Nazariy asos: Yashil texnologiyalar nima?

Yashil texnologiyalarning zamonaviy taʼrifi atrof-muhitni muhofaza qilish va resurslardan oqilona foydalanish orqali barqaror rivojlanishga erishishni maqsad qilgan tizimli yondashuvdir. Ushbu kontseptsianing evolyutsiyasini quyidagi bosqichlarda koʻrish mumkin.

Dastlabki tushuncha (ESTs): 1992-yildagi "Agenda 21" dasturida Atrof-muhitga mos texnologiyalar sifatida faqat ifloslanishni nazorat qilish va resurslarni tejashga qaratilgan edi.

Zamonaviy yondashuv: Bugungi kunda bu tushuncha ancha kengayib, iqtisodiy samaradorlik, ijtimoiy masʼuliyat va ekologik xavfsizlikni birlashtirgan kompleks yechimlarni oʻz ichiga oladi.

Dunyo boʻyicha olimlar va tashkilotlar yashil texnologiyalarni bir necha asosiy mezonlar boʻyicha guruhlaydilar.

A) Iqtisodiy faoliyat sohalari boʻyicha

Bir tadqiqot modeliga koʻra, texnologiyalar qoʻllanilishiga koʻra 4 turga boʻlinadi:

1. Tabiiy resurslar va qazib olish (masalan, suvni tejovchi sugʻorish tizimlari).
2. Materiallarni qayta ishlash (masalan, chiqindisiz ishlab chiqarish).

3. Infratuzilma va farovonlik (masalan, energiya tejamkor binolar va aqlli tarmoqlar).

4. Atrof-muhit muammolarini hal qilish (masalan, suv tozalash yoki havo filtratsiyasi).

B) Atrof-muhitga foydasi bo'yicha

Yana bir yondashuvda texnologiyalar ularning ekologik foydasiga qarab tasniflanadi. Ular 3 ta asosiy rolni bajaradi:

Mitigatsiya qiluvchi (Kamaytiruvchi): Ishlab chiqarish va hayot faoliyatining atrof-muhitga salbiy ta'sirini kamaytirish (Masalan, tutun gazlarini tozalash inshootlari, issiqxona gazlarini ushlab qolish).

Qayta tiklovchi (Rekuperatsiya): Buzilgan ekotizimlarni qayta tiklash (Masalan, introduksiya qilingan turlarni olib tashlash, o'rmonlarni qayta tiklash).

Qayta ishlovchi (Dekontaminatsiya): Chiqindilarni qayta ishlab, qimmatli materiallarni qaytarib olish (Masalan, plastmassalarni qayta ishlab, granulaga aylantirish).

C) Keng qamrovli tasnif (Xitoyning "Yashil texnologiyalar banki" modeli)

Amaliyotda eng keng tarqalgan va global standartga aylanishi mumkin bo'lgan ushbu model (CSGT) texnologiyalarni 5 ta asosiy toifaga ajratadi:

1. Atrof-muhit sifati: Havo, suv va tuproq ifloslanishini nazorat qilish va monitoring qilish.

2. Resurslardan foydalanish: Chiqindilarni qayta ishlash, suvni tejash va materiallarni samarali boshqarish.

3. Energiyadan foydalanish: Qayta tiklanuvchi energiya (quyosh, shamol) va energiya samaradorligini oshirish.

4. Hayot salomatligi: Ekologik toza shahar qurilishi, ichki havoni tozalash va xavfsiz mahsulotlar.

5. Ekologik xavfsizlik: Tabiiy ofatlarni boshqarish va biologik xilma-xillikni saqlash.

Zamonaviy yashil texnologiyalarni Sun'iy intellekt (AI) va Internet of Things (IoT) dan ajratib bo'lmaydi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli va yashil texnologiyalarning integratsiyasi resurs samaradorligini 25-40% ga, energiya tejamkorligini esa 30-50% ga oshirish imkonini beradi.

Smart tizimlar: IoT orqali binolardagi issiqlik yo'qotilishini kamaytirish. Eski binolarda bu ko'rsatkich 30% gacha yetishi mumkin.

Big Data: Sanoat korxonalarida chiqindilar va energiya sarfini real vaqt rejimida optimallashtirish.

Raqamli egizaklar: Yangi "yashil" zavod loyihalarini qurilish boshlanishidan oldin simulyatsiya qilish imkonini beradi.

Ekologik transport va mobilitet tushunchasi zamonaviy shaharlarda barqaror rivojlanishni ta'minlashning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. U transport tizimini atrof-muhitga minimal zarar yetkazadigan, energiya samaradorligini oshiradigan va aholining harakatlanishini qulaylashtiradigan shaklda tashkil etishni anglatadi. Bugungi kunda transport sektori global issiqxona gazlari chiqindilarining katta qismini tashkil etgani sababli, uni "yashillashtirish" dolzarb masalaga aylangan.

Ekologik transport — bu atmosfera ifloslanishini kamaytiradigan, qayta tiklanuvchi energiyadan foydalanadigan yoki kam energiya sarflaydigan transport vositalari va tizimlaridir.

Aqlli shahar texnologiyalari esa zamonaviy yondashuv sifatida resurslarni samarali boshqarish, energiya tejash va ekologik monitoringni kuchaytirishda katta imkoniyatlar yaratadi. Raqamli texnologiyalar orqali real vaqt rejimida ma'lumotlar tahlil qilinib, optimal qarorlar qabul qilish mumkin bo'ladi. Bu esa shahar boshqaruvini yanada samarali va ekologik jihatdan barqaror qiladi.

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, yashil texnologiyalarni keng joriy etgan davlatlar nafaqat ekologik muammolarni kamaytirishga, balki iqtisodiy o'sishga ham erishmoqda. Shu nuqtai nazardan, O'zbekiston uchun ham yashil iqtisodiyotga o'tish, innovatsion texnologiyalarni qo'llash va ekologik siyosatni kuchaytirish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa qilib aytganda, iqlim o'zgarishi bugungi kunda nafaqat ekologik, balki ijtimoiy va iqtisodiy barqarorlikka ham jiddiy tahdid solayotgan global muammo hisoblanadi. Ayniqsa, urbanizatsiya darajasi yuqori bo'lgan shaharlar bu jarayonning markazida turibdi. Aholi sonining ortishi, sanoatlashuv va transport tizimlarining kengayishi natijasida shaharlarda issiqxona gazlari chiqindilari ko'payib, tabiiy resurslarga bosim kuchaymoqda. Shu sababli, iqlim o'zgarishiga moslashish strategiyalarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish dolzarb vazifa sifatida namoyon bo'lmoqda. Bundan tashqari, yashil infratuzilma — parklar, yashil tomalar, suvni tejovchi tizimlar — shaharlarda ekologik muvozanatni tiklashga yordam beradi. Ular nafaqat havoni tozalaydi, balki aholining sog'lig'iga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, stress darajasini kamaytiradi va yashash sifatini oshiradi. Ekologik transport tizimlarini rivojlantirish esa havoning ifloslanishini kamaytirish bilan birga, shaharlarning transport yuklamasini yengillashtiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. IPCC. Climate Change 2023 Report
2. United Nations. Sustainable Development Goals (SDGs)
3. World Bank. Climate Change and Urban Development
4. IEA. Global Energy Review
5. UNEP. Green Economy Report
6. OECD. Cities and Climate Change Policy
7. Stern, N. The Economics of Climate Change
8. Newman, P. Green Urbanism

9. Beatley, T. Biophilic Cities
10. WHO. Air Quality and Health
11. FAO. Urban Sustainability
12. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya vazirligi hisobotlari
13. Energetika vazirligi statistik ma’lumotlari
14. “Yashil iqtisodiyot” milliy strategiyasi
15. Ilmiy jurnallar: Environmental Science & Policy, Urban Climate