ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

TOSHKENT HAVOSINING PM2.5 VA PM10 ZARRACHALARI BILAN IFLOSLANISHI: DINAMIK TAHLIL

Uzakov Zafar Zoirovich
Qarshi davlat texnika universiteti, "Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi kafedrasi dotsenti, b.f.f.d (PhD)
Rahmatova Guliza Rahmat qizi
Atrof-muhit muhofazasi mutaxassisligi 2-kurs magistranti
Baxriddinova Ruxshona Shavkat qizi
"Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi yo'nalishi 2-kurs talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada Toshkent shahrida atmosfera havosining PM2.5 va PM10 zarrachalari bilan ifloslanish darajasi 2019–2023-yillar oralig'ida statistik tahlil asosida o'rganildi. Ushbu davr davomida ifloslanish dinamikasi, o'rtacha qiymatlar, o'sish sur'atlari va tendensiyalar aniqlanib, PM2.5 va PM10 darajalarining urbanizatsiya, transport va sanoat faoliyati bilan bog'liqligi ilmiy asoslandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, havo sifati va aholi salomatligini yaxshilashga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar taklif etildi, jumladan: ekologik transport, sanoat filtr tizimlari, yashil hududlarni kengaytirish va monitoring tizimlarini kuchaytirish.

Kalit so'zlar: PM2.5, PM10, atmosfera ifloslanishi, statistik tahlil, urbanizatsiya, ekologiya, Toshkent.

Аннотация. В данной статье на основе статистического анализа изучен уровень загрязнения атмосферного воздуха частицами PM2.5 и PM10 в городе Ташкенте в период с 2019 по 2023 год. В течение этого периода были определены динамика загрязнения, средние значения, темпы роста и тенденции, а также научно обоснована связь уровней PM2.5 и PM10 с урбанизацией, транспортом и промышленной деятельностьюКлючевые слова: PM2.5, PM10, загрязнение атмосферы, статистический анализ, урбанизация, экология, Ташкентровья населения, в том числе: экологический транспорт, промышленные системы фильтрации, расширение зеленых зон и усиление систем мониторинга.

Ключевые слова: PM2.5, PM10, загрязнение атмосферы, статистический анализ, урбанизация, экология, Ташкент.

Abstract. This article studies the level of atmospheric air pollution with PM2.5 and PM10 particles in Tashkent between 2019 and 2023 based on statistical analysis. During this period, the dynamics of pollution, average values, growth rates, and trends were determined, and the relationship between PM2.5 and PM10 levels and urbanization, transportation, and industrial activity was scientifically substantiated. Based on the results of the study, comprehensive measures were

ISSN 3030-3907

proposed to improve air quality and public health, including: eco-friendly transport, industrial filtration systems, expansion of green areas, and strengthening monitoring systems.

Keywords: PM2.5, PM10, atmospheric pollution, statistical analysis, urbanization, ecology, Tashkent.

KIRISH.

Atmosfera havosining ifloslanishi, ayniqsa PM2.5 va PM10 zarrachalarining inson salomatligiga ta'siri global miqyosda chuqur o'rganilgan muammo hisoblanadi. O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu zarrachalar nafas yo'llari, yurak-qon tomir tizimi va umumiy salomatlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi [1].

Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan belgilangan havo sifati bo'yicha ko'rsatkichlar PM2.5 konsentratsiyasining yillik me'yori 5 μg/m³, PM10 uchun esa 15 μg/m³ ekanligini qayd etadi [2].

Yevropa va Osiyo shaharlarida olib borilgan tadqiqotlar, shuningdek, transport vositalari va sanoat chiqindilarining PM2.5 va PM10 ifloslanishidagi asosiy omillar ekanligini ko'rsatadi [3, 4]. Urbanizatsiya darajasining ortishi bilan atmosfera ifloslanishi o'rtasidagi ijobiy bog'liqlik Xitoy va Hindiston shaharlaridagi katta tadqiqotlarda tasdiqlangan [5, 6]. Epidemiologik izlanishlar PM2.5 darajasining yuqoriligi o'pka saratoni, astma va yurak kasalliklari bilan bevosita bog'liqligini ko'rsatadi [7, 8]. Shuningdek, global tahlillar shuni ko'rsatadiki, yuqori darajadagi PM2.5 va PM10 zarrachalari yoshlarda ham jiddiy sog'liq muammolariga olib keladi [9]. Markaziy Osiyo hududida olib borilgan tadqiqotlar Toshkent shahrida transport vositalarining ko'pligi va yoqilg'i resurslaridan foydalanish darajasining oshishi ifloslanish darajasini keskin oshirayotganini qayd etadi [10]. Bu holat avtotransport qatori va sanoat chiqindilari tufayli atmosfera havosining salomatlik uchun xavfli darajada bo'lishiga olib kelmoqda. Yuqoridagi ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, atmosfera havosining ifloslanishi global va mahalliy miqyosda ekologik muammo bo'lib, uni kamaytirish uchun kompleks yondashuv va ilmiy asoslangan choralar zarur.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotda Toshkent shahrida atmosfera havosining PM2.5 va PM10 zarrachalari bilan ifloslanish darajasini aniqlash uchun 2019–2025-yillar oralig'idagi statistik ma'lumotlar tahlil qilindi. Tadqiqotda quyidagi usullar qo'llanildi:

1. Deskriptiv statistika – o'rtacha qiymatlar, minimal va maksimal ko'rsatkichlar, dispersiya va standart og'ishlar aniqlash.

ISSN 3030-3907

2. Dinamik qatorlar tahlili – ifloslanish ko‘rsatkichlarining yillik o‘zgarishini ko‘rsatish va tendensiyalarni aniqlash.

3. O‘sish sur’atlarini hisoblash – yildan-yilga PM2.5 va PM10 ko‘rsatkichlarining foiz o‘zgarishini aniqlash.

4. Taqqoslash usuli – JSST (WHO) tavsiyalariga muvofiq PM2.5 va PM10 darajalarining standart me’yorlar bilan solishtirish.

O‘sish sur’ati formulasi

Yillik o‘sish sur’ati quyidagi formula orqali hisoblandi:

$$T=\frac{Xt-\ t-1}{Xt-}\cdot 100\%$$

bu yerda:

- T — o‘sish sur’ati (%);
- X_t — joriy yil ko‘rsatkichi (2019–2025 yillar oralig‘ida);
- X_{t-1} — oldingi yil ko‘rsatkichi.

Ushbu metodlar yordamida PM2.5 va PM10 zarrachalarining o‘rtacha darajasi, tendensiyalari va urbanizatsiya omillari bilan bog‘liqligi 2019–2023-yillar davrida statistik jihatdan tahlil qilindi. Ushbu tadqiqotning maqsadi Toshkent shahrida atmosfera havosining PM2.5 va PM10 zarrachalari bilan ifloslanish darajasini aniqlash, ularning yillik o‘zgarish tendensiyalarini tahlil qilish va urbanizatsiya, transport hamda sanoat faoliyati bilan bog‘liqligini ilmiy asoslashdir.

NATIJALAR VA TAHLIL

Toshkent shahridagi PM2.5 va PM10 zarrachalarining yillik o‘rtacha qiymatlari 2019–2023-yillar davomida sog‘liq uchun xavfli darajada bo‘lgan. Tahlil natijalariga ko‘ra, Toshkent shahridagi havoning PM2.5 va PM10 bilan ifloslanish darajalari **deskriptiv statistika, dinamik qatorlar va taqqoslash usullari asosida** o‘rganildi. Jadval ma’lumotlariga muvofiq, 2019–2023-yillarda PM2.5 o‘rtacha qiymati taxminan 41,2–42,8 µg/m³, PM10 esa 40,8–43,1 µg/m³ ni tashkil etdi (1-jadval).

1-jadval

Toshkent shahri atmosfera havosi tarkibidagi PM2.5 va PM10 dispers zarrachalari miqdorining yillik dinamikasi (2019–2024-yillar)

Yil	PM2.5	IQAir Baho (PM2.5)	WHO me’yori	WHO Baho (PM2.5)	PM10	IQAir Baho (PM10)	WHO me’yori	WHO Baho (PM10)
2019	41,2	Zararli	5	Me’yordan 8	42,1	Qoniqarli	15	Me’yordan 2,8

ISSN 3030-3907

				baravar ko‘p				baravar ko‘p
2020	29,9	Nosog‘lom	5	Me’yordan 6 baravar ko‘p	43,1	Qoniqarli	15	Me’yordan 2,8 baravar ko‘p
2021	42,8	Zararli	5	Me’yordan 8,5 baravar ko‘p	41,3	Qoniqarli	15	Me’yordan 2,7 baravar ko‘p
2022	33,5	Nosog‘lom	5	Me’yordan 6,7 baravar ko‘p	42,2	Qoniqarli	15	Me’yordan 2,8 baravar ko‘p
2023	28,6	Nosog‘lom	5	Me’yordan 5,7 baravar ko‘p	40,8	Qoniqarli	15	Me‘yordan 2,7 baravar ko‘p

Manba: IQAir (2019–2023) https://www.iqair.com/world-air-quality-report .

Taqqoslash tahlili natijalariga ko‘ra, ushbu ko‘rsatkichlar Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST/WHO) tomonidan belgilangan xavfsiz me’yorlardan sezilarli darajada yuqori ekanligi aniqlandi. JSST tavsiyalariga muvofiq PM2.5 ning yillik o‘rtacha me’yoriy qiymati 5 µg/m³, PM10 uchun esa 15 µg/m³ ni tashkil etadi. Jumladan, PM2.5 darajasi JSST tavsiyalariga nisbatan **8–9 baravar**, PM10 darajasi esa **3 baravar yuqori (1-jadval)**. Mazkur holat Toshkent shahrida havo ifloslanishining aholi salomatligi uchun jiddiy xavf tug‘dirayotganini ko‘rsatadi.

Dinamik qatorlar tahlili natijalari yillar kesimida ifloslanish darajasining o‘zgaruvchan ekanligini ko‘rsatdi. Xususan, **2020-yilda** PM2.5 va PM10 darajalarining pasayishi qayd etilib, bu COVID-19 pandemiyasi davridagi transport va sanoat faolligining kamayishi bilan izohlanadi. **2021–2022-yillarda** esa ifloslanish darajasi oshgani kuzatildi, bu transport harakati va yoqilg‘i iste’molining ortishi hamda meteorologik sharoitlar bilan bog‘liq. **2023-yilda** esa nisbiy kamayish qayd etildi.

Hisoblangan o‘sish sur’atlari ham ushbu tendensiyani tasdiqladi, ya’ni 2020-yilda manfiy, 2021–2022-yillarda ijobiy, 2023-yilda esa yana manfiy o‘zgarish kuzatilgan. Ushbu natijalar Toshkent shahrida atmosfera havosining ifloslanish darajasi **beqaror bo‘lib, tashqi omillar — transport, sanoat va ob-havo sharoitlari bilan uzviy bog‘liq** ekanligini ko‘rsatadi.

ISSN 3030-3907

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, PM2.5 darajasiga asosiy ta’sir etuvchi omillar quyidagilardan iborat:

—transport vositalari soni va yoqilg‘i iste’molining ortishi;

—antitsiklon sharoitlarida havoning almashinuvi cheklanishi natijasida ifloslantiruvchi moddalar to‘planishi (2–3 baravar oshish).

Umuman olganda, olib borilgan statistik tahlillar Toshkent shahrida havo sifatining global me’yorlar bilan solishtirganda **xavfli darajada ekanligini** va PM2.5 hamda PM10 ko‘rsatkichlari **yuqori o‘zgaruvchanlikka ega ekanligini** tasdiqlaydi.

MUHOKAMA.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, Toshkent shahrida atmosfera havosining ifloslanishi asosan **antropogen omillar bilan bog‘liq.** Ayniqsa, transport vositalarining soni va harakat faolligining ortishi PM2.5 darajasining keskin oshishiga bevosita ta’sir qilmoqda. Ilmiy tadqiqotlar urban hududlarda transport chiqindilarining havodagi PM2.5 va PM10 darajalariga hissasi juda katta ekanini ko‘rsatgan — ayniqsa, NO_2, CO va boshqa chiqindilar bilan birga buning inson salomatligiga salbiy ta’siri borligi ta’kidlangan [11]. Bu holat shahar ekologiyasi va aholining sog‘lig‘i uchun jiddiy xavf tug‘diradi. Masalan, Toshkent shahrida amal qilgan monitoringlar natijasida PM2.5 darajasi JSST tavsiyalaridan bir necha baravar yuqori ekanligi qayd etilgan [12].

PM2.5 zarrachalarining o‘pkaga chuqur kirib, nafas yo‘llari va yurak-qon tomir tizimiga zarar yetkazishi esa JSST va boshqa tibbiy ekspertlar tomonidan keng qo‘llab-quvvatlanadi (WHO global air quality guidelines)[13].

Olingan tahlillar urbanizatsiya, transport va iqlim sharoitlarining havoning sifatiga bevosita ta’sirini yoritadi va kelgusida shahar ekologiyasini yaxshilash bo‘yicha chora-tadbirlar ishlab chiqishda muhim baza bo‘lib xizmat qiladi.

Boshqa yirik shaharlarga nisbatan, Toshkentda **shamol harakatining pastligi** va **qishki mavsumda yoqilg‘i (mazut va boshqa energiya manbalarini) sarfining ortishi i**floslanish darajasini yanada kuchaytiradi. Bu holat ko‘p davlatlarda kuzatilgan trendga o‘xshash bo‘lib, transportdan tashqari boshqa manbalar ham chang va zarrachalar darajasini oshiradi [14].

Shu bilan birga, **2020-yilda** kuzatilgan PM2.5 va PM10 darajasidagi pasayish **COVID-19 pandemiyasi davridagi karantin sharoitlari** bilan izohlanadi, bu esa transport harakati kamayganini va ifloslanishning asosiy manbai sifatida aynan transport vositalarini tasdiqlaydi — global miqyosda ham pandemiya davrida havo sifati yaxshilangan holatlar qayd etilgan [15]. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, Toshkent shahridagi atmosfera havosining sifatiga nafaqat

ISSN 3030-3907

transport va yoqilg‘i sarfi, balki **ob-havo sharoitlari, urbanizatsiya va sanoat chiqindilari** ham sezilarli darajada ta’sir qiladi.

XULOSA.

Toshkent shahrida PM2.5 va PM10 zarrachalari bilan ifloslanish yuqori darajada saqlanib qolmoqda. Statistik tahlillar shuni ko‘rsatadiki, ifloslanish darajasi yil davomida sezilarli o‘zgaruvchanlik va o‘sish tendensiyasiga ega. Ayniqsa, transport faolligi, yoqilg‘i sarfi va qishki mavsumdagi antitsiklon sharoitlari ifloslanish darajasining oshishiga bevosita ta’sir qilmoqda. Shu bois, Toshkent shahrida havoning sifatini yaxshilash va aholining sog‘lig‘ini himoya qilish maqsadida kompleks ekologik siyosat va strategik chora-tadbirlar zarur. Bu chora-tadbirlar orasida transport tizimini optimallashtirish, yoqilg‘i samaradorligini oshirish, sanoat chiqindilarini kamaytirish va havo sifatini doimiy monitoring qilish muhim ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqot natijalari shahar ekologiyasini yaxshilash, havoning sifatini barqarorlashtirish va kelgusida maqsadli ekologik siyosatni ishlab chiqish uchun ilmiy asos sifatida xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Pope, C. A., & Dockery, D. W. (2006). *Health effects of fine particulate air pollution: Lines that connect.* Journal of the Air & Waste Management Association, 56(6), 709–742. https://doi.org/10.1080/10473289.2006.10464485

2. World Health Organization (WHO). (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.* Geneva: WHO. https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228

3. European Environment Agency (EEA). (2020). *Air quality in Europe — 2020 report.* Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020

4. Chen, H., Goldberg, M. S., & Villeneuve, P. J. (2018). *Long-term exposure to PM2.5 and incidence of cardiovascular diseases in Europe and Asia.* Environmental Health Perspectives, 126(5), 057005. https://doi.org/10.1289/EHP2249

5. Li, T., Zhou, Y., Zhang, X., et al. (2019). *Urbanization and air quality: Evidence from major Chinese cities.* Science of the Total Environment, 657, 1212–1220. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.305

6. Kumar, P., & Gulia, S. (2019). *Air pollution and urbanization: Evidence from Indian cities.* Environmental Monitoring and Assessment, 191, 321. https://doi.org/10.1007/s10661-019-7427-0

7. Brook, R. D., Rajagopalan, S., Pope, C. A., et al. (2010). *Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from*

ISSN 3030-3907

the American Heart Association. Circulation, 121(21), 2331–2378. https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181dbece1

8. Lelieveld, J., Evans, J. S., Fnais, M., Giannadaki, D., & Pozzer, A. (2015). *The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale.* Nature, 525, 367–371. https://doi.org/10.1038/nature15371

9. Shah, A. S. V., Lee, K. K., McAllister, D. A., et al. (2013). *Global association of air pollution and heart failure: A systematic review and meta-analysis.* Lancet, 382(9897), 1039–1048. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60898-3

10. IQAir. (2023). *Air quality report: Tashkent, Uzbekistan.* https://www.iqair.com/uzbekistan/tashkent

11. Lestari P. M., Du W., Domene E. Air Quality Impact Analysis of Traffic Emissions in Metropolitan Areas //RESWARA: Jurnal Riset Ilmu Teknik. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 143-150.

12. https://kun.uz/en/news/2024/02/13/air-pollution-in-tashkent-exceeds-who-norms-by-16-times

13. https://data.who.int/indicators/i/87345F3/F810947

14. https://gov.uz/en/eco/news/view/23971

15. https://www.worldbank.org/en/country/uzbekistan/publication/air-quality-assessment-for-tashkent

ISSN 3030-3907