



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

2026-YIL
IYUN/6-SON, III-QISM



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, iyun.
III-qism*

Tahrir hay'ati:

Salimov Oqil Umrzoqov vch, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Abduraxmanov Kalandar Xodjayev vch, 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 Kudratillayev vch, 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 Igamberdiyev vch, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Ikrom Akramovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Eshtayev Alisher Abdug'aniyev vch, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xajiyev Baxtiyor Dushaboyev vch, 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 Sotvoldixoja 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 Choriyev vch, Anijon viloyati prokurorining o'rinbosari
Ochilov Farkhod, O'zb. Res. Bosh prokuraturasi IJQK Departamentining Namangan viloyati boshqarmasi boshlig'i
Buzrukxonov 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.
Abdulkarimova Dinara Rustamxonovna, 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 Khodjavevich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Sharipov Kongiratbay 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 Piriyeva 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.
Abdukarimova 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 Bekdavlat 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 Bekdavlat 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

SUD BOSHQARUVCHILARI FAOLIYATINING IQTISODIY RAG'BATLANTIRISH TIZIMI VA ULARNING SUBSIDIAR JAVOBGARLIGI: MUAMMOLAR VA TAKOMILLASHTIRISH ISTIQBOLLARI	12
Soliyev Damirjon Nurmatovich	
BLOKCHEYN TEKNOLOGIYASI ASOSIDA MOLIVAVIY TRANZAKSIYALARNI NAZORAT QILISH TIZIMI (SMART-KONTRAKTLAR, MARKAZLASHMAGAN MA'LUMOTLAR BAZASI VA AUDIT IZLARI)	18
Olimova Mukhlisa Vohidjon qizi	
SANOAT SEKTORIDA YASHIL IQTISODIYOTGA O'TISH: STRATEGIK AFZALLIKLAR VA TO'SIQLAR TAHLILI	26
Xatamov Ochildi Qurbonovich	
ТРАНСФОРМАЦИЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ УЗБЕКИСТАНА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЕЁ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ	32
PhD. Юлдашева С.Ш	
TREND MODELLARI YORDAMIDA MEHNAT RESURSLARI SONINI EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH	38
Haydarova Dinora Atamurot qizi	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫКУПА И ПРОДАЖИ КВОТ НА ОРОСИТЕЛЬНУЮ ВОДУ	43
Гоженко Борис Владимирович	
MOLIVAVIY LEVERIJ SAMARASI VA QARZ MABLAG'LARINI BOSHQARISHDA UNDA FOYDALANISH	50
Latipova Shaxnoza Maxmudovna	
XIZMATLAR SOHASIDA WEBMONEY TO'LOV TIZIMINI KOMPYUTERDA O'RNATISH VA SOZLASHNING IQTISODIYOTDAGI ROLI	55
Fazilat Esirgapovna Jomonqulova	
Nizomov Murod	
Qurbonboyeva Rayhon Bahronjon qizi	
MECHANISMS FOR THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF A HEALTHY LIFESTYLE	58
Shukhrat Mashrabboevich Mamadaliyev	
BANK SEKTORIDA OPERATSION SAMARADORLIK VA XAVFLARNI BOSHQARISHNI BAHOLASH	62
R.I.Rashidov	
A.N. Elmurodov	
A.A. Muhiddinov	
TRANSFORMING ECONOMIC GOVERNANCE IN UZBEKISTAN THROUGH DIGITAL PUBLIC SECTOR TOOLS	68
Bokhodirov Boriykhon Boburovich	
Bahromjon Urmanov	
TIJORAT BANKLARINING INVESTITSIYA VA KREDIT SALOHİYATINI BOSHQARISH	74
Ergashova Nilufar Sobirovna	
DEHQON XO'JALIKLARIDA QO'SHILGAN QIYMAT ZANJIRINING SHAKLLANISHI VA UNGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR	80
Azizov Shohsuvor Yuldashevich	
VERTIKAL INTEGRATSIYALASHGAN BANK TUZILMASINI "YAGONA MFO" TEKNOLOGIYASI ASOSIDA TRANSFORMATSIYA QILISH SXEMASI	84
Qo'shboqov Doniyorbek Maxramqulovich	



O'ZBEKISTON SANOAT KORXONALARIDA "YASHIL EKOTIZIM" VA RESURS SAMARADORLIGI (RECP)NI JORIY ETISHNING METODOLOGIK ASOSLARI HAMDA EMISSIALARNI KAMAYTIRISH SAMARADORLIGI.....	90
Do'stqobilov Ulug'bek Ibrohimovich	
TURIZM SOHASIDA OILAVIY TADBIRKORLIK TUSHUNCHALARINING MAZMUN VA MOHIYATIGA ILMIY-NAZARIY YONDASHUVLAR	94
Pardayeva Ozoda Mamayunusovna	
СНИЖЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И КОММЕРЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ КАК НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ УЗБЕКИСТАНА	100
Maъrupova Dilcopa Abдулла kизи	
O'ZBEKISTON QURILISH SOHASIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA VA YASHIL IQTISODIYOTGA O'TISHNING INSTITUTSIONAL SHART-SHAROITLARI.....	105
Qodirov Sardorbek Isroiljon o'g'li	
АКАДЕМИЧЕСКИЕ НАВЫКИ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ	113
Усманова Зумрад Исламовна	
Рахматуллаев Алижон	
Сайфитдинов Азизжон	
G'AZNACHILIK OPERATSIYALARINING BANKLIKVIDLIGINI TA'MINLASHDAGI O'RNI (SILICON VALLEY BANK MISOLIDA)	119
Axadov Shahboz Shuxrat o'g'li	
ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТВЁРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В Г. ТАШКЕНТЕ: ОТ ПОЛИГОННОГО ЗАХОРОНЕНИЯ К РЕСУРСНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	127
Джусупов Кубанычбек	



ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТВЁРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В Г. ТАШКЕНТЕ: ОТ ПОЛИГОННОГО ЗАХОРОНЕНИЯ К РЕСУРСНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ



Джусупов Кубанычбек
Магистрант 1-го курса, Green University (г. Ташкент)
ORCID: 5252-5120-0166

Аннотация. В статье рассмотрена актуальная для города Ташкента проблема обращения с твёрдыми бытовыми отходами (ТБО) в условиях устойчивого роста численности населения и темпов урбанизации. Объектом исследования является действующая система сбора, транспортировки и захоронения ТБО, предметом - направления её трансформации в сторону ресурсо- и энергоэффективности. Цель работы заключается в обосновании концептуальной модели перехода от полигонного захоронения к комплексной системе «сортировка - рециклинг - термическая утилизация с выработкой энергии (waste-to-energy) - дегазация и рекультивация полигона». Дана оценка ежедневного и годового объёмов образования ТБО в г. Ташкенте, проведён расчёт потенциала эмиссии метана с полигона и его климатического эквивалента согласно методике МГЭИК (IPCC AR6). Показано, что без системных преобразований к 2030 году нагрузка на полигон превысит проектные мощности, а эмиссия парниковых газов от свалочного газа возрастет пропорционально. Научная новизна состоит в адаптации международного опыта (ЕС, Япония, Республика Корея) к условиям Ташкента с учётом морфологического состава отходов и существующих институциональных рамок Стратегии обращения с ТБО Республики Узбекистан на 2019–2028 годы.

Ключевые слова: твёрдые бытовые отходы (ТБО), управление отходами, полигон, морфологический состав, рециклинг, waste-to-energy, дегазация полигона, парниковые газы, метан, рекультивация, г. Ташкент, циркулярная экономика.

Annotatsiya. Aholi sonining o'lishi va shaharlashuvi bilan Toshkent shahridagi chiqindilarni boshqarish katta muammo hisoblanadi. Ushbu tadqiqot resurslar va energiya samaradorligini oshirish uchun chiqindilarni yig'ish, tashish va yo'q qilishni yaxshilash yondashuvlarini o'rganadi. Tadqiqotning maqsadi saralash, qayta ishlash, energiya ishlab chiqarish (chiqindilardan energiyaga), chiqindilarni gazzizlantirish va qayta ishlashning integratsiyalashgan tizimiga chiqindilarni yo'q qilishning konseptual modelini taqdim etishdir. Toshkentdagi chiqindilarni gazzizlantirishning kunlik va yillik miqdori baholanadi va chiqindilar poligoni hamda uning iqlimga ekvivalent metan chiqindilari IPCC AR6 metodologiyasi yordamida hisoblanadi. Chiqindilar poligoni yuki 2030-yilga kelib tizimli yaxshilanishlarsiz uning loyihaviy quvvatidan oshib ketadi va chiqindilar gazidan chiqadigan issiqxona gazlari chiqindilarini mos ravishda oshiradi. Ilmiy yangilik - chiqindilar morfologiyasi va O'zbekiston Respublikasining 2019-2028-yillarga mo'ljallangan qattiq chiqindilarni boshqarish strategiyasini hisobga olgan holda xalqaro tajribani (Yevropa Ittifoqi, Yaponiya, Koreya Respublikasi) Toshkent sharoitlariga moslashtirish.

Kalit so'zlar: qattiq maishiy chiqindilar (QMCh), chiqindilarni boshqarish, poligon, morfologik tarkib, retsikling, waste-to-energy, poligoni degazatsiya qilish, issiqxona gazlari, metan, rekultivatsiya, Toshkent shahri, sirkulyar iqtisodiyot.

Annotation. Tashkent's MSW management is a major challenge as the population grows and urbanizes. This study examines approaches to improve MSW collection, transportation, and disposal for resource and



energy efficiency. The study aims to provide a conceptual model for landfill disposal through an integrated system of sorting, recycling, thermal utilization with energy generation (waste-to-energy), landfill degassing, and remediation. The daily and annual MSW quantities in Tashkent are assessed, and the landfill and its climate-equivalent methane emissions are computed using the IPCC AR6 methodology. The landfill load will exceed its design capacity by 2030 without systemic improvements, increasing greenhouse gas emissions from landfill gas correspondingly. The scientific novelty lies in adapting international experience (EU, Japan, Republic of Korea) to Tashkent's conditions, taking into account waste morphology and the institutional framework of the Strategy for Solid Waste Management of the Republic of Uzbekistan for 2019-2028.

Keywords: municipal solid waste (MSW), waste management, landfill, morphological composition, recycling, waste-to-energy, landfill degassing, greenhouse gases, methane, reclamation, Tashkent city, circular economy.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях устойчивого роста городской агломерации г. Ташкента и сопутствующей интенсификации потребления управление твёрдыми бытовыми отходами (далее - ТБО) превратилось из чисто коммунальной задачи в комплексную экологическую, экономическую и социальную проблему. По данным Агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан, численность населения страны на середину 2026 года превышает 38,4 млн человек при ежегодном естественном приросте порядка 600 тыс. человек [1]. Численность постоянного населения г. Ташкента, согласно тому же источнику, превышает 3,2 млн человек, при этом город сохраняет статус наиболее густонаселённого региона страны с плотностью около 7300 чел./км² [1]. По оценкам экологов, годовой объём бытовых отходов по стране достигает порядка 7 млн тонн, тогда как действующая система сбора, сортировки и переработки не отвечает современным требованиям; в качестве целевых показателей определены уровень сбора 95 %, переработки - 40 %, доли частного сектора в отрасли - 50 % [2].

Параллельно в 2025 году в Республике Узбекистан объявлен «Годом охраны окружающей среды и зелёной экономики», что закрепляет курс на достижение целевых ориентиров «нулевых отходов» и развитие циркулярной экономики [3]. На этом фоне очевидно, что экстенсивное полигонное захоронение, исторически преобладающее в Ташкенте, не может рассматриваться как долгосрочно устойчивая модель.

Объектом исследования выступает действующая система обращения с ТБО в г. Ташкенте, включая стадии сбора, транспортировки и захоронения. Предметом исследования являются возможные направления и инструменты трансформации этой системы в сторону ресурсо- и энергоэффективной модели. Цель исследования - обосновать концептуальную модель перехода от преимущественно полигонного захоронения к интегрированной системе обращения с отходами, включающей сортировку, рециклинг, термическую утилизацию с выработкой энергии (waste-to-energy), сбор и использование свалочного газа, а также рекультивацию полигона. В соответствии с поставленной целью решаются следующие задачи: (1) оценить текущие объёмы образования ТБО в Ташкенте и их морфологический состав; (2) проанализировать экологические последствия действующей модели, в первую очередь - потенциал эмиссии парниковых газов; (3) обобщить международный опыт перехода крупных городов к интегрированной системе обращения с отходами; (4) предложить адаптированную к местным условиям концептуальную модель такой системы.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Проблематика обращения с ТБО в городах с быстрым демографическим ростом достаточно широко представлена в международной литературе. В обобщающем докладе Всемирного банка «What a Waste 2.0» отмечается, что страны с уровнем дохода ниже среднего, к которым относится Узбекистан, демонстрируют наиболее высокую долю органической фракции в составе ТБО (40-60 %) и одновременно наименьший охват услугами раздельного сбора, что многократно увеличивает удельные выбросы парниковых газов с полигонов [4].

Климатический аспект обращения с органической фракцией ТБО детально рассмотрен в Шестом оценочном докладе МГЭИК (IPCC AR6, 2021). Согласно официальным значениям, потенциал глобального потепления (GWP) метана биогенного происхождения за 100-летний горизонт составляет около 27 единиц CO₂-эквивалента, а за 20-летний горизонт - порядка 80 единиц [5]. Этот результат существенно скорректировал устоявшиеся в более ранней литературе значения (10-25 CO₂-экв.) и принципиально меняет оценку «цены» захоронения биоразлагаемых отходов на полигонах.



Технологические аспекты дегазации полигонов глубоко проработаны в работах А. М. Гонопольского и его соавторов, в частности - в математической модели процесса дегазации полигонов захоронения твёрдых коммунальных отходов, описывающей кинетику выделения свалочного газа и параметры эффективной системы вертикальных скважин [6]. На региональном уровне опыт практической рекультивации крупных полигонов с использованием современных природоохранных технологий, включая случай рекультивации свалки в Челябинской области с участием ГК «Росатом», показывает, что закрытие и переустройство старых полигонов технологически осуществимо в условиях постсоветского пространства [7].

Применительно к Узбекистану институциональные рамки задаются Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 95 от 06.02.2019 «Об утверждении нормативно-правовых актов в области обращения с отходами» (с последующими изменениями 2024–2025 годов) [8], а также Стратегией обращения с твёрдыми бытовыми отходами на 2019–2028 годы, которая впервые на национальном уровне сформулировала задачи замедления темпов образования ТБО, повторного использования вторичных материалов и обезвреживания перерабатываемых компонентов [9]. Отдельно следует отметить публикации национальных СМИ и аналитических ресурсов, фиксирующие отдельные практические шаги: реализуемый при поддержке Азиатского банка развития проект строительства полигона ТБО площадью 30 га в Ахангаранском районе Ташкентской области стоимостью около 17 млн долл. США [2], а также деятельность завода «Profpack» в г. Ташкенте, перерабатывающего до 100 тонн макулатуры в сутки [3].

В отличие от перечисленных работ, в которых либо рассматриваются отдельные технологические звенья (дегазация, рециклинг, термическая утилизация), либо приводятся агрегированные национальные данные, настоящая статья сосредоточена именно на уровне города Ташкента и предлагает связанную последовательность технологических и организационных решений, образующих единую модель.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование носит обзорно-аналитический и расчётно-оценочный характер. В работе использованы следующие методы:

1. метод системного анализа - для описания существующей системы обращения с ТБО в г. Ташкенте как совокупности взаимосвязанных стадий (сбор, транспортировка, захоронение, рекультивация);
2. метод сравнительного анализа - для сопоставления узбекистанской практики с моделями развитых стран (Япония, Германия, Республика Корея) и формулирования адаптируемых элементов;
3. расчётно-балансовый метод - для оценки суточного и годового объёмов образования ТБО в г. Ташкенте на основе среднего удельного норматива и численности населения, а также для расчёта потенциальной эмиссии метана и её CO_2 -эквивалента;
4. статистический метод - для обобщения и интерпретации данных Агентства статистики Республики Узбекистан и отраслевых источников.

Расчёт потенциальной эмиссии метана выполнен в упрощённой форме на основе типового удельного показателя выделения свалочного газа (около 100–200 м³/т ТБО за весь период разложения, при среднем содержании метана 50–60 %) и пересчёта в CO_2 -эквивалент по значению GWP метана 27 (IPCC AR6, 100-летний горизонт) [5]. Применение более полных моделей первого порядка распада (FOD-моделей IPCC) выходит за рамки настоящей статьи и относится к перспективам дальнейшей работы.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Расчёт суточного объёма образования ТБО в г. Ташкенте выполнен исходя из численности постоянного населения (≈3,2 млн человек) и среднего удельного норматива образования отходов в крупных городах Центральной Азии (около 0,9–1,0 кг/чел./сутки).

При указанных параметрах ежесуточный поток ТБО по городу составляет порядка 2,9–3,2 тыс. тонн, что соответствует приблизительно 190–210 рейсам мусоровозов средней грузоподъёмностью 15 тонн в сутки. В годовом исчислении это формирует поток порядка 1,05–1,15 млн тонн ТБО, направляемых преимущественно на единственный городской полигон. С учётом сохраняющейся тенденции роста численности населения и одновременной урбанизации (наиболее густонаселёнными традиционно остаются Алмазарский и Юнусабадский районы) ожидаемый рост объёмов ТБО к 2030 году оценивается в 12–18 % относительно уровня 2025 года.

Морфологический состав ТБО, согласно усреднённым данным мониторинга и сопоставимым показателям стран с близким уровнем дохода и пищевыми привычками [4], может быть представлен в обобщённом виде в таблице 1.

Таблица 1 - Усреднённый морфологический состав ТБО в г. Ташкенте

Компонент ТБО	Доля, %	Примеры
Пищевые отходы	36-40	Очистки, остатки еды, овощные и фруктовые отходы
Бумага и картон	18-20	Газеты, упаковка, чеки, гофрокартон
Растительные (садовые) отходы	5-10	Ветви, листья, обрезки растений
Полимерные материалы (пластик)	4-5	ПЭТ-тара, плёнка, упаковка
Текстиль и кожа	3-4	Одежда, ветошь, обувь
Стекло	3-4	Бутылки, банки, бой стекла
Чёрные и цветные металлы	1-2	Консервные банки, крышки, фольга
Прочее (камни, песок, зола, инертные)	5-8	Строительные мелочи, уличный смёт
Итого	100	Усреднённый состав 1 кг ТБО

Доминирующей фракцией являются пищевые и иные биоразлагаемые отходы (в сумме 41–50 %), что предопределяет высокий потенциал эмиссии метана при их захоронении на полигоне без предварительной обработки. Вторая по значению фракция - бумага и картон (около 18-20 %), которая в технологическом отношении наиболее пригодна к рециклингу: профильные мощности уже существуют, в частности завод «Profrack» (г. Ташкент) [3].

Расчёт потенциальной эмиссии метана. При годовом потоке ТБО в Ташкенте 1,1 млн тонн и удельном выделении свалочного газа 150 м³/т (среднее значение в диапазоне 100–200 м³/т) общий объём свалочного газа за полный период разложения может достигать 1,65×10⁸ м³. При средней доле метана 55 % это эквивалентно ≈9,1×10⁷ м³ CH₄, что соответствует приблизительно 65 тыс. тонн метана (при плотности 0,717 кг/м³). С использованием GWP-100 метана = 27 (IPCC AR6) [5] потенциальный CO₂-эквивалент годовой загрузки полигона составляет ≈1,76 млн тонн CO₂-экв. Это сопоставимо с годовыми прямыми выбросами небольшой угольной электростанции и подтверждает, что захоронение биогенных фракций ТБО на полигоне относится к категории климатически значимых видов хозяйственной деятельности.

На основе проведённого анализа сформулированы следующие ключевые проблемы существующей системы обращения с ТБО в г. Ташкенте: (1) преобладание полигонного захоронения смешанных отходов при низкой доле раздельного сбора; (2) высокая доля биоразлагаемой фракции в захораниваемом потоке, формирующая значительный потенциал эмиссии метана; (3) отсутствие действующих в городе мощностей по термической утилизации с выработкой энергии (waste-to-energy); (4) недостаточный охват системой сбора, переработки и учёта свалочного газа; (5) отсутствие системного плана рекультивации действующего полигона по окончании его эксплуатации.

Концептуальная модель трансформации. С учётом международного опыта (Япония - высокая доля термической утилизации; Германия - раздельный сбор и развитая инфраструктура рециклинга; Республика Корея - система оплаты «по объёму отходов» и обязательная сортировка), а также институциональных рамок Стратегии 2019-2028 [9], предлагается комплексная модель, включающая пять взаимосвязанных модулей:

1. модуль сортировки - создание сортировочной линии при существующем полигоне; на первом этапе предусмотрена ручная сортировка силами коммунальных служб с постепенным внедрением полуавтоматических решений (магнитные и оптические сепараторы, барабанные сита);

2. модуль рециклинга - реализация извлечённых фракций (бумага, картон, ПЭТ, стекло, металлы) специализированным предприятиям, в том числе уже действующим в Ташкенте; данный модуль формирует операционный доход коммунальной службы и снижает удельную нагрузку на полигон;



3. модуль термической утилизации (waste-to-energy) - сжигание непригодных к рециклингу остаточных фракций в специализированных печах с системой газоочистки и выработкой электрической и тепловой энергии; данная стадия позволяет дополнительно сократить объём захораниваемых отходов на 70-80 %;

4. модуль дегазации действующего полигона - обустройство сети вертикальных газосборных скважин с обвязкой коллекторов и последующим использованием собранного метана для выработки электрической энергии или его компримирования и реализации через автомобильные газонаполнительные компрессорные станции (АГНКС) [6];

5. модуль рекультивации - поэтапное закрытие отработанных карт полигона послойным грунтом, формирование защитного экрана, посадка устойчивых к условиям полигона древесно-кустарниковых пород и организация газонов с целью преобразования полигона в санитарно-защитную зелёную зону [7].

Совокупный эффект внедрения предлагаемой модели можно ориентировочно оценить как: сокращение объёма захораниваемых отходов на 60–75 %, снижение прямой эмиссии метана от полигона на 50-70 %, продление срока службы действующего полигона на 8-12 лет и появление дополнительных потоков доходов от реализации вторичных материалов и энергии.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Проведённое исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы и предложения.

1. Современная модель обращения с ТБО в г. Ташкенте, основанная преимущественно на полигонном захоронении смешанных отходов при объёме потока порядка 1,05-1,15 млн тонн в год, экологически неустойчива и в среднесрочной перспективе исчерпает проектную мощность действующего полигона. Расчётный потенциал годовой эмиссии метана от такого объёма захоронения соответствует $\approx 1,7-1,8$ млн тонн CO_2 -эквивалента, что относит данный сектор к климатически значимым.

2. Высокая доля биоразлагаемой и потенциально перерабатываемой фракций в составе ТБО (по совокупной оценке - не менее 60-65 %) формирует одновременно проблему и ресурс: при правильной организации сортировки и рециклинга эта же доля становится экономической основой циркулярной модели обращения с отходами.

3. Предложена концептуальная модель трансформации системы обращения с ТБО в г. Ташкенте, включающая пять взаимосвязанных модулей: сортировку, рециклинг, термическую утилизацию с выработкой энергии, дегазацию действующего полигона и его поэтапную рекультивацию. Модель адаптирована к существующей институциональной базе (Стратегия обращения с ТБО на 2019-2028 годы, Постановление КМ РУз № 95) и опирается на международный опыт стран с развитой системой управления отходами.

4. В качестве первоочередных практических шагов представляются целесообразными: (а) разработка и утверждение муниципальной целевой программы трансформации системы обращения с ТБО г. Ташкента с горизонтом 2026–2032 годов; (б) внедрение отдельного сбора отходов в жилых массивах Алмазарского и Юнусабадского районов как пилотных площадок; (в) подготовка технико-экономического обоснования объекта waste-to-energy при действующем полигоне с возможной структурой государственно-частного партнёрства; (г) обустройство системы вертикальных скважин дегазации и пилотное использование собранного метана через АГНКС.

5. Дальнейшие направления исследований включают: углубление расчётов эмиссии парниковых газов с применением FOD-моделей МГЭИК с учётом фактической динамики накопления отходов на полигоне; оценку финансово-экономической эффективности отдельных модулей предлагаемой системы, а также социологическое исследование готовности населения г. Ташкента к отдельному сбору отходов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. Официальные демографические показатели на 2026 год. - URL: <https://stat.uz/> (дата обращения: 15.05.2026).

2. Куда денут тонны мусора в Узбекистане - поручение президента // Sputnik Узбекистан. - 02.02.2022. - URL: <https://uz.sputniknews.ru/20220202/kuda-denut-tonny-musora-v-uzbekistane--poruchenie-prezidenta-22511620.html> (дата обращения: 15.05.2026).

3. Узбекистан переработал 900,5 тысяч тонн бытовых отходов в 2024 году // Дарё. - 03.03.2025. - URL: <https://daryo.uz/ru/2025/03/03/uzbekistan-pererabotal-9005-tysac-tonn-bytovyh-othodov-v-2024-godu> (дата обращения: 15.05.2026).



4. Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development Series. Washington, D.C.: World Bank. - 295 p.
5. IPCC (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., et al. (eds.)]. - Cambridge: Cambridge University Press. - Chapter 7. - URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.
6. Гонопольский А. М. Математическая модель процесса дегазации полигонов захоронения твёрдых коммунальных отходов / А. М. Гонопольский // *Экология и промышленность России*. - Москва, 2017.
7. Экологам Кубани рассказали о том, как Росатом на Урале рекультивирует свалку, которую видно из космоса. - URL: <https://op74.ru/news/2019/04/02/ekologam-kubani-rasskazali-o-tom-kak-rosatom-na-urale-rekultiviruet-svalku-kotoruyu-vidno-iz-kosmosa.html> (дата обращения: 15.05.2026).
8. Об утверждении нормативно-правовых актов в области обращения с отходами: Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 95 от 06.02.2019 (с изменениями от 30.12.2024 № 916 и 08.04.2025 № 211). - URL: <https://lex.uz/docs/4191469>.
9. Стратегия по обращению с твёрдыми бытовыми отходами в Республике Узбекистан на 2019-2028 годы (утв. Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 326 от 17.04.2019).
10. Akhtar, N., Syakir Ishak, M. I., Bhawani, S. A., & Umar, K. (2021). Various natural and anthropogenic factors responsible for water quality degradation: A review. *Water*, 13(19), 2660–2670.



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz HAKIMOV

Musahhih: Zokir ALIBEKOV

Sahifalovchi va dizayner: Hasan MAQSUDOV

2026. № 6/3

© 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 kelmasligi 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.

EI.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>