

Б. Омонуллаев

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА В ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ

В статье рассматривается влияние тепличных хозяйств Ташкентской области на загрязнение атмосферного воздуха. Рост количества теплиц и использование угольного отопления приводят к значительным выбросам парниковых газов, оксидов серы, азота и других загрязняющих веществ, ухудшая экологическую обстановку в регионе. Цель исследования – провести комплексный анализ выбросов, определить основные экологические риски и разработать меры по модернизации отрасли. Рассматриваются масштабы распространения теплиц, их влияние на качество воздуха и эффективность существующих методов регулирования. Особое внимание уделено рекомендациям по переходу на экологически чистые и энергоэффективные технологии для снижения углеродного следа. В заключении предложены пути минимизации негативного воздействия тепличного сектора на окружающую среду.

Ключевые слова: загрязнение воздуха, тепличные хозяйства, выбросы загрязняющих веществ, угольное отопление, устойчивое сельское хозяйство, «зеленая» экономика, энергоэффективные технологии.

УДК: 631.544, 504.054

EDN: LFHNBQ

DOI: 10.51905/2073–038_2025_2S_165

Билолиддин Уктамович Омонуллаев – студент 4-го курса Ташкентского филиала Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова (г. Ташкент, Узбекистан).

Нодира Каландаровна Зокирова – научный руководитель: доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики труда и управления Ташкентского филиала Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова (г. Ташкент, Узбекистан).

Введение

Проблема загрязнения воздуха остается одной из актуальных экологических задач для Узбекистана. Ташкент, будучи столицей и крупнейшим экономическим центром страны, регулярно занимает лидирующие позиции в мировых рейтингах городов с самым загрязненным воздухом¹. В 2024 г. индекс качества воздуха (AQI) в Узбекистане достигал опасных уровней из-за роста промышленности, увеличения количества автомобилей и активного использования угля, в том числе в тепличном хозяйстве. Загрязнение воздуха ухудшает здоровье населения, повышая риск респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний, снижает качество жизни и увеличивает расходы на здравоохранение. Кроме того, оно негативно влияет на экономику за счет снижения трудоспособности, а также ухудшает состояние почвы, водоемов и сельскохозяйственных угодий, нанося ущерб экосистемам.

Расширение тепличного сектора в Узбекистане, особенно в Ташкентской области, сопровождается ростом энергопотребления и экологической нагрузки из-за использования угля и удобрений. В условиях недостаточной изученности их воздействия возникает потребность в устойчивых решениях по снижению выбросов. Настоящее исследование направлено на анализ экологических и экономических последствий угольного отопления, определение источников загрязнения и разработку рекомендаций по переходу к энергоэффективным и экологически чистым технологиям, в соответствии с приоритетами экологической политики Узбекистана, и логически продолжает предыдущее исследование, посвященное оценке углеродного следа и влияния выбросов на окружающую среду в республике².

Проведение подобных исследований особенно актуально в свете объявленного в Узбекистане 2025-го Годом охраны окружающей среды и «зеленой экономики», что подчеркивает необходимость разработки практических мер по улучшению экологической обстановки в аграрном секторе.

Текущая ситуация с тепличными хозяйствами в Ташкентской области

Тепличное хозяйство является важной составляющей аграрной экономики Узбекистана, обеспечивая внутренний рынок свежими

¹ Air quality in Tashkent. IQAir. <https://www.iqair.com/uzbekistan/toshkent-shahri/tashkent>
Дата обращения 09.03.2025.

² Омонуллаев Б. У. Источники углеродного следа как часть экологической оценки воздействия на окружающую среду Узбекистана / Б. У. Омонуллаев // Наука будущего – наука молодых: сборник тезисов докладов участников девятого Всероссийского молодежного научного форума. Самара, 29 октября – 1 ноября 2024 г. М.: Инконсалт К. 2024. С. 224. EDN DNULOT.

овощами и фруктами, а также формируя экспортный потенциал, оцениваемый в 300 млн долл. в год³. В настоящее время в стране функционирует более 6 тыс. теплиц общей площадью 5,2 тыс. га, основная часть которых сосредоточена в Ташкентской и Самаркандской областях, где теплицы используются для круглогодичного выращивания сельскохозяйственных культур⁴.

Однако стремительное развитие сектора сопровождается ростом экологических рисков, особенно в Ташкентской области. За период с 2018 по 2022 г. потребление угля в экономике страны увеличилось на 22 % – с 6,8 до 8,3 млн т⁵, что во многом обусловлено его широким применением в отоплении теплиц.

По данным Экопартии, вокруг столицы работает 631 теплица на 1314 га и 60% из них в Ташкентской области используют уголь как главный источник системы отопления, что связано с его доступностью и низкой стоимостью⁶. Однако сжигание угля сопровождается значительными выбросами углекислого газа (CO_2), оксидов серы (SO_2) и азота (NO_2), а также сажи и золы. Так, при сжигании 10 т угля выделяется 220 кг сажи, 360 кг оксидов серы и 2 т золы⁷. Эти выбросы ухудшают качество воздуха и негативно влияют на здоровье населения.

По данным Министерства экологии, за последние пять лет количество теплиц в стране увеличилось в два с половиной раза, а в Ташкентской области – вдвое⁸. Массовое использование угля в отоплении привело к формированию вокруг столицы так называемого «серого кольца» – зоны с повышенной концентрацией загрязняющих веществ. Кроме того, угольные ТЭЦ усиливают эмиссию сернистых соединений, твердых частиц и ртути, усугубляя общую экологическую ситуацию в регионе.

³ Podrobno.uz. С начала года Узбекистан экспортировал фрукты и овощи почти на 300 млн долл. <https://podrobno.uz/cat/economic/s-nachala-goda-uzbekistan-eksportiroval-frukty-i-ovoshchi-pochti-na-300-millionov-dollarov/> Дата обращения 09.03.2025.

⁴ Podrobno.uz. В Минсельхозе считают, что мнения о бедственном положении теплиц в Узбекистане необоснованны. <https://podrobno.uz/cat/obchestvo/v-minselkhozeshchitayut-chto-mneniya-o-bedstvennompolozhenii-teplits-v-uzbekistane-neobosnovanny/> Дата обращения 02.03.2025.

⁵ Gazeta.uz. Итоги рейдов по проверке теплиц: нарушения в Ташкентской области. <https://www.gazeta.uz/ru/2024/01/25/greenhouse-inspection/>. Дата обращения 07.03.2025.

⁶ 60% теплиц вокруг Ташкента жгут уголь и резиновые покрытия. Экологическая партия. Kun.uz. <https://kun.uz/ru/news/2024/11/08/60-teplits-vokrug-tashkenta-jgut-ugol-i-rezinovyye-pokryshki-ekologicheskaya-partiya>. Дата обращения 07.03.2025.

⁷ XS.uz. В Узбекистане проходит месячник «Чистый воздух». <https://xs.uz/ru/post/v-uzbekistane-prokhodit-mesyachnik-chistyj-vozdukh> Дата обращения: 25.02.2025.

⁸ Gazeta.uz. Вокруг Ташкента вместо «зелёного» кольца фактически образовалось «серое» кольцо из теплиц, которые работают на угле и загрязняют воздух. <https://www.gazeta.uz/ru/2024/01/23/tashkent-air/> Дата обращения 25.02.2025.

Исследования показывают, что отопление углем на 30–36% дешевле, чем газом, что делает его привлекательным для фермеров. Так, хозяйства *Turantomatoes* и «Фаровон Хаёт Калити» тратят 33% бюджета (38 800 долл.) на уголь, а «Парандасаноат барака» – 43% (45 950 долл.) на природный газ⁹. Однако, несмотря на экономическую выгоду, использование угля влечет серьезные экологические издержки.

Таблица 1

Показатели фермерских хозяйств в разрезе использования природного газа и угля

Название хозяйства	Вид топлива	Расход за сезон, долл. США	Доход за сезон, долл. США	Прибыль за сезон, долл. США	Доля затрат, %
Turantomatoes	Каменный уголь	38,800	104,760	66,031	33
Фаровон Хаёт Калити	Каменный уголь	37,827	102,110	64,360	33
Парандасаноат барака	Природный газ	45,950	104,760	58,800	43

Источник: составлено автором по данным онлайн-издания «Народное слово»^{10,11}.

Поддержание температурного режима – один из наиболее затратных элементов в тепличном хозяйстве. В ходе выездного исследования в Кибрайском районе изучен опыт теплиц, подключенных к Ташкентской ТЭЦ. Использование отходящего тепла позволяет снизить выбросы CO₂ по сравнению с прямым сжиганием топлива. Централизованная подача пара и горячей воды обеспечивает круглогодичное выращивание при средней стоимости отопления около 80 долл. в сутки на гектар. Применение остаточного тепла повышает энергоэффективность и снижает выбросы, хотя ТЭЦ могут негативно воздействовать на воду и почву. Тем не менее их интеграция с теплицами улучшает экологический баланс за счет рационального использования энергии¹².

⁹ Gazeta.uz. Минэнерго: отопление углём обходится дешевле газа. <https://www.gazeta.uz/ru/2019/05/11/minenergo> Дата обращения: 19.02.2025.

¹⁰ *Turontomate* – одна из теплиц в нашей стране, которые перешли на использование угля вместо газа. Народное слово. <https://xs.uz/ru/post/turontomate-odna-iz-tekh-teplits-v-nashej-strane-kotorye-pereshli-na-ispolzovanie-uglya-vmesto-gaza> Дата обращения 09.03.2025.

¹¹ Gazeta.uz. Минэнерго: отопление углём обходится дешевле газа. <https://www.gazeta.uz/ru/2019/05/11/minenergo> Дата обращения: 19.02.2025.

¹² Результаты выездного исследования автора в Кибрайском районе Ташкентской области, 2024 г.

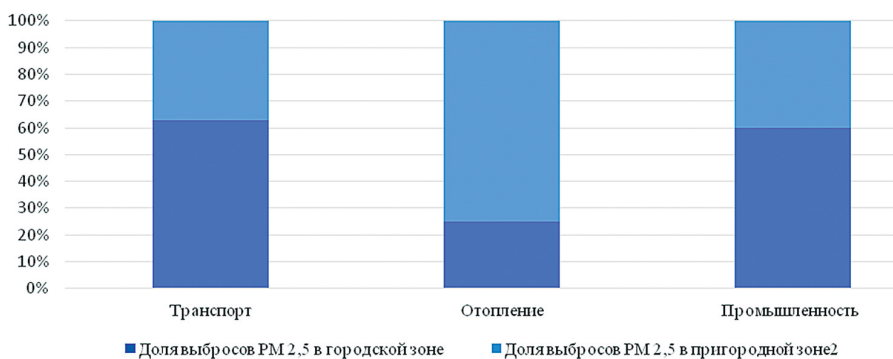


Рис. 1. Доля выбросов *PM 2,5* в городской и пригородной зонах Ташкента.

Источники: составлено автором на основе данных Всемирного банка¹³.

Доля выбросов от отопления в пригородной зоне значительно выше, чем в городской, и приближается к 70%. Это может быть связано с использованием традиционных и менее эффективных методов отопления вне городских районов, таких как отопление углем или дровами. В городской зоне эта доля составляет около 20%, что может указывать на наличие более современных и чистых систем отопления.

Влияние тепличных хозяйств на уровень выбросов и качество воздуха

Тепличные хозяйства Ташкентской области обеспечивают круглогодичное производство сельхозпродукции, но при этом существенно ухудшают качество атмосферного воздуха. С расширением площадей теплиц экологические риски возрастают. Согласно данным мониторинга *IQAir*, в конце декабря 2024 г. в Ташкенте наблюдались эпизоды крайне неблагоприятного качества воздуха, при которых индекс *AQI* превышал 200–225 пунктов («очень вредно»). В эти дни город возглавлял мировой рейтинг наиболее загрязнённых городов по текущим показателям¹⁴. По данным Минэкологии, зимой до 20% вредных выбросов связано с отоплением теплиц. При этом, кроме угля и газа, используются резина, пластик и куриный помет, что повышает концентрацию *PM2.5*, *CO₂* и оксидов азота, создавая угрозу здоровью населения¹⁵.

¹³ Всемирный банк. Оценка качества воздуха в г. Ташкенте и «дорожная карта» совершенствования управления качеством воздуха в Узбекистане // <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/country/uzbekistan/publication/air-quality-assessment-for-tashkent>

¹⁴ *Gazeta.uz*. Качество воздуха в Ташкенте вновь опасного уровня. <https://www.gazeta.uz/ru/2024/12/27/air/> Дата обращения 09.03.2025.

¹⁵ *Gov.uz*. Министерство экологии РУз инициировало иски о приостановлении деятельности 33 теплиц в Ташкентской области. <https://gov.uz/ru/eco/news/view/35317> Дата обращения 02.03.2025.

Высокий уровень загрязнения воздуха способствует росту заболева- ний дыхательной и сердечно-сосудистой систем среди жителей близле- жащих районов. Вдоль Ташкентской кольцевой дороги зафиксировано превышение концентрации мелкодисперсных частиц с 0,05 до 540 мг, что значительно превышает допустимые нормы¹⁶. Особую угрозу представ- ляют сезонные теплицы без современных котельных и систем очистки. По данным мониторинга за 2024 г., зимой уровень *PM2.5* увеличивал- ся на 25–30% по сравнению с летом¹⁷. Рост выбросов связан с активным использованием угля, что подчеркивает необходимость модернизации отопления и перехода на экологически чистые источники энергии.

В течение года основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в Ташкенте остаются транспорт и частный сектор. Однако в зим- ний период к ним добавляются тепличные хозяйства, активно использу- ющие уголь, резину и другие виды топлива для обогрева. Совокупные выбросы в этот период значительно возрастают, приводя к критическим уровням *PM2.5* и создавая угрозу для экологии и здоровья населения.

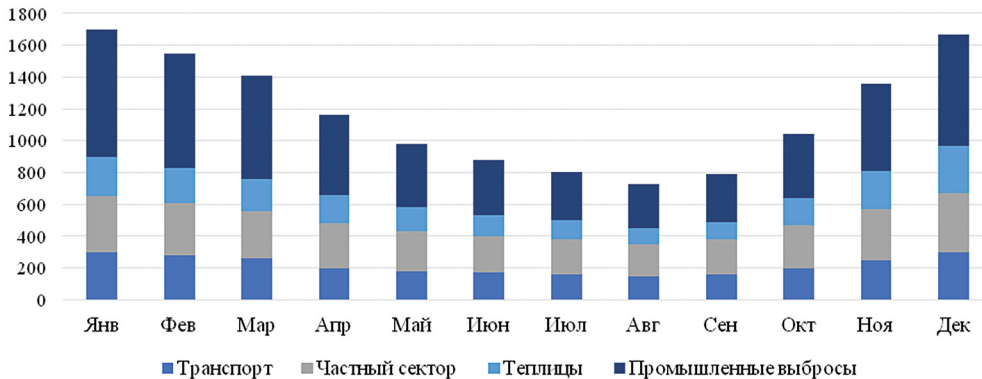


Рис. 2. Уровень загрязнения воздуха (*PM 2.5*) в Ташкенте в 2024 г.
Источники: составлено автором на основе данных Министерства экологии, охра- ны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан¹⁸.

Высокие концентрации *PM2.5* оказывают серьезное воздействие на здоровье населения Ташкента. По данным Всемирного банка, загряз- нение воздуха ежегодно приводит более чем к 3000 преждевременных

¹⁶ Darakchi.uz. Деятельность 46 теплиц, загрязняющих воздух в Ташкенте, приостано- вили. <https://darakchi.uz/ru/195213> Дата обращения 09.03.2025.

¹⁷ World Bank. Air Quality Assessment for Tashkent and the Roadmap for Air Quality Management Improvement in Uzbekistan. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099072524102596308/pdf/P177108-69d9f1fe-d2f9-4721-9e99-c56581be3cf7.pdf> Дата обращения 09.03.2025.

¹⁸ World Bank. Air Quality Assessment for Tashkent and the Roadmap for Air Quality Management Improvement in Uzbekistan. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099072524102596308/pdf/P177108-69d9f1fe-d2f9-4721-9e99-c56581be3cf7.pdf> Дата обращения 09.03.2025.

смертей¹⁹, основными причинами которых являются инсульт, ишемическая болезнь сердца, инфекции нижних дыхательных путей. Длительное воздействие загрязненного воздуха повышает риск хронических респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний, особенно у детей и пожилых.

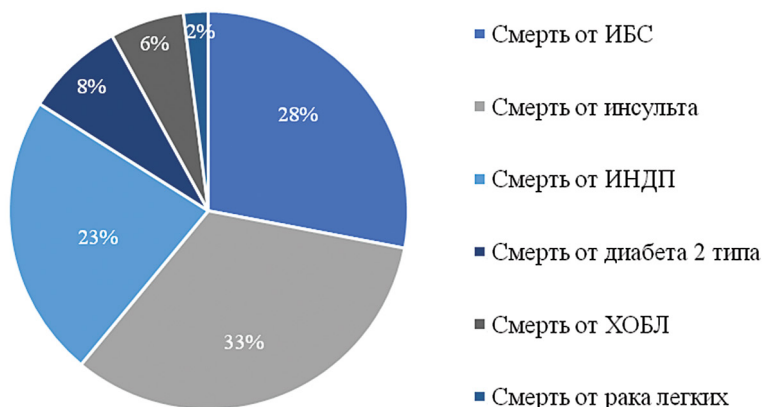


Рис. 3. Годовая смертность в Ташкенте, связанная с загрязнением РМ 2.5, в разбивке по причинам смерти (оценка за 2019 г.).

Источники: составлено автором на основе данных «Глобальное бремя болезней» (2020) и Агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан^{20, 21}.

Загрязненный воздух может усугублять течение диабета 2-го типа и вызывать обострения хронических заболеваний дыхательной системы. В свою очередь это повышает нагрузку на здравоохранение и наносит значительный экономический ущерб – около 488,4 млн долл., что составляет 0,7% ВВП страны²².

* * *

Проведенный анализ показал, что тепличные хозяйства Ташкентской области играют важную роль в аграрной экономике, но их работа и содержание сопровождаются серьезными экологическими

¹⁹ Всемирный банк. Оценка качества воздуха в г. Ташкенте и «дорожная карта» совершенствования управления качеством воздуха в Узбекистане // <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/country/uzbekistan/publication/air-quality-assessment-for-tashkent>

²⁰ Global Burden of Disease (GBD). Institute for Health Metrics and Evaluation. <https://www.healthdata.org/gbd> Дата обращения 09.03.2025.

²¹ Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. <https://stat.uz/ru> Дата обращения 25.02.2025.

²² World Bank. Air Quality Assessment for Tashkent and the Roadmap for Air Quality Management Improvement in Uzbekistan. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099072524102596308/pdf/P177108-69d9f1fe-d2f9-4721-9e99-c56581be3cf7.pdf> Дата обращения 09.03.2025.

проблемами. Широкое использование угля для отопления приводит к выбросам CO_2 , оксидов серы и азота, ухудшая качество воздуха и здоровье населения. Ташкент остается одним из наиболее загрязненных регионов, что требует срочных мер.

Основные выводы исследования.

- Тепличное хозяйство способствует экспорту и занятости, но сопровождается высоким уровнем выбросов. Угольное отопление дешевле газа, однако экологические и социальные последствия значительно выше.

- Зимой теплицы дают до 20% всех выбросов, при этом концентрация $PM_{2.5}$ в Ташкенте возрастает на 25–30%, что ухудшает здоровье населения.

- Необходимы современные системы отопления, переход на ВИЭ и усиление экологических требований.

Рекомендации по снижению выбросов и улучшению экологической ситуации.

- Внедрение ВИЭ, энергоэффективных и очистных технологий.
- Субсидии и льготы на экологически чистые решения, поддержка биотоплива.
- Усиление контроля и санкций за экологические нарушения.
- Обучение фермеров экологически безопасным практикам.

Реализация рекомендаций позволит снизить углеродный след теплиц, улучшить качество воздуха и здоровье населения, а также обеспечить устойчивое развитие агросектора. Решение экологических проблем требует комплексного подхода, объединяющего технологические, экономические и административные меры.

Список литературы / References

1. Air quality in Tashkent. IQAir. <https://www.iqair.com/uzbekistan/toshkent-shahri/tashkent> Дата обращения 09.03.2025.

2. Омонуллаев Б. У. Источники углеродного следа как часть экологической оценки воздействия на окружающую среду Узбекистана / Б. У. Омонуллаев // Наука будущего – наука молодых: сборник тезисов докладов участников девятого Всероссийского молодежного научного форума. Самара, 29 октября – 1 ноября 2024 г. М.: Инконсалт К, 2024. С. 224. EDN DNULOT.

3. Форум тепличной промышленности. GreenTalk.ru. <https://greentalk.ru/topic/46102/#comment-175310> Дата обращения 09.03.2025.

4. Министерство экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан. <https://eco.gov.uz/ru/site/news>. Дата обращения 09.03.2025.

5. 60% теплиц вокруг Ташкента жгут уголь и резиновые покрытия. Экологическая партия. Kun.uz. <https://kun.uz/ru/news/2024/11/08/60-teplits-vokrug-tashkenta-jgut-ugol-i-rezinovyye-pokryshki-ekologicheskaya-partiya>. Дата обращения 09.03.2025.

6. Turontomate – одна из теплиц в нашей стране, которые перешли на использование угля вместо газа. Народное слово. <https://xs.uz/ru/post/turontomate-odna-iz-tekh-teplits-v-nashej-strane-kotorye-pereshli-na-ispolzovanie-uglya-vmesto-gaza> Дата обращения 09.03.2025.

7. Минэкологии начала проверку теплиц в Ташкентской области из-за угрозы загрязнения воздуха. Tafsilar.info. <https://tafsilar.info/novostiuzbekistana/minjekologii-nachala-proverku-teplic-v-tashkentskoj-oblasti-iz-za-ugrozyzagrjaznenija-vozduha> Дата обращения 09.03.2025.

8. Всемирный банк. Оценка качества воздуха в г. Ташкенте и «дорожная карта» совершенствования управления качеством воздуха в Узбекистане. <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/country/uzbekistan/publication/air-quality-assessment-for-tashkent>

9. Global Burden of Disease (GBD). Institute for Health Metrics and Evaluation. <https://www.healthdata.org/gbd> Дата обращения 09.03.2025.

10. Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. <https://stat.uz/ru> Дата обращения 25.02.2025.

Дата предоставления рукописи: 03 июля 2025 г.

About the Author

Biloliddin U. Omonullaev – a Four-Year Student at the Tashkent Branch of Plekhanov Russian University of Economics (Tashkent, Uzbekistan).

biloliddinomonullayev@mail.ru

Nodira K. Zokirova – a Scientific Supervisor: Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Labor Economics and Management at the Tashkent Branch of Plekhanov Russian University of Economics (Tashkent, Uzbekistan).

nodira28uz@mail.ru

The Impact of Greenhouses on Air Pollution in the Tashkent Region: an Environmental Analysis and Prospects for Emission Reduction

Abstract. This article examines the impact of greenhouses in the Tashkent region on air pollution. The growing number of greenhouses and the use of coal heating lead to significant emissions of greenhouse gases, sulfur oxides, nitrogen oxides, and other pollutants, worsening

the environmental situation in the region. The objective of the study is to conduct a comprehensive analysis of emissions, identify key environmental risks, and develop measures to modernize the industry. The scale of greenhouse expansion, their impact on air quality, and the effectiveness of existing regulatory measures are examined. Particular attention is given to recommendations for transitioning to environmentally friendly and energy-efficient technologies to reduce the carbon footprint. Finally, ways to minimize the negative environmental impact of the greenhouse sector are proposed.

Keywords: air pollution, greenhouse farms, pollutant emissions, coal heating, sustainable agriculture, green economy, energy-efficient technologies.

Вниманию читателей журнала «МИР ПЕРЕМЕН»

Журнал «Мир перемен» доступен в электронном виде.

На сайте Научной электронной библиотеки www.eLIBRARY.ru можно приобрести журнал целиком или заказать отдельную статью. Выпуски по 2024 г. включительно, а также все аннотации находятся в открытом доступе.

Как организации, так и частные лица, могут осуществить подписку на электронную версию журнала «Мир перемен» – отдельные выпуски или годовые комплекты, в том числе архивные.

Телефон Научной электронной библиотеки +7 (495) 544-24-94

Телефон редакции +7 (499) 724-15-19