

УДК 502/504

DOI: 10.21209/2227-9245-2024-30-4-18-31

Геозекологические основы федерального проекта «Чистый воздух» в городе Чите

Андрей Александрович Томских*Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия*tomskih_aa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2741-2561>**Информация о статье**Поступила в редакцию
12.03.2024Одобрена после
рецензирования
09.10.2024Принята к публикации
14.10.2024**Ключевые слова:***ограничения развития, устойчивое развитие, геозекология, природные условия, техногенное загрязнение, мониторинг, выбросы, чистый воздух, управление, эко-эффективный город, федеральный проект*

Рассмотрены многофакторные аспекты развития программы «Чистый воздух» национального проекта «Экология» на уровне 12 городов. Объект исследования – программа «Чистый воздух» национального проекта «Экология». Предмет исследования – эффективность реализации программы в городах приоритетного списка с наибольшим уровнем загрязнения. Цель исследования – комплексный анализ и выработка решений реализации задач на общероссийском и региональном уровнях. Задачи исследования: анализ ситуации в стране; анализ региональных планов и результатов; выработка направлений проектных решений. Методы исследования: общенаучные и прикладные научные методы, методы синтеза, статистического и картографического анализа, обобщения материала, визуализации данных. Выявлен ряд факторов, которые необходимо учитывать при реализации задач, прежде всего природные условия (горно-котловинный рельеф, застой воздушных масс, господство антициклональной погоды, небольшое количество осадков, низкие температуры в течение длительного периода времени). Значительным фактором загрязнения стал техногенный: размещение крупных источников выбросов, наличие большого сектора частных домов, значительного количества автомобилей, проблем территориального планирования. Всё приведённое предполагает выработку мер для очистки воздушного бассейна, существенно отличающихся от других 11 городов. Сделан вывод о структурных проблемах в системе «вызов/решение» на уровне оценки выбросов, выделенных средств и планов мероприятий. Обозначены проектные решения, которые необходимо предпринять для эффективного решения поставленных задач: пересмотреть план мероприятий в части усиления сети мониторинговых точек, переосмыслить генеральный план развития территории города, включить в комплексную программу модернизации большое количество точек выбросов различных форм собственности и подчинённости,кратно увеличить планы закрытия котельных с переводом потребителей на централизованное теплоснабжение, предусмотреть перевод частных домовладений с угольного (дровяного) отопления на электрическое, газовое и иное, выполнить территориальную схему мероприятий.

Благодарности. Исследование выполнено при поддержке федерального бюджета; FZZF-2024-0004.

Original article

Geocological Foundations of the Federal Project “Clean Air” in Chita

Andrey A. Tomskikh*Transbaikalian State University, Chita, Russia*tomskih_aa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2741-2561>**Information about the article**

Received 12 March 2024

Approved after review
9 October 2024Accepted for publication
14 October 2024

The article examines the multifactorial aspects of the Clean Air program development in the framework of the national Ecology project at the level of 12 cities: stages of development, changing approaches, effectiveness over several years, and emergence of new participants. The object of the study is the Clean Air program of the national Ecology project. The subject of the study is the implementation effectiveness of the program in the cities of the priority list with the highest level of pollution. The purpose of the study is a comprehensive analysis and development of solutions for the tasks implementation at the national and regional levels. Research objectives are as follows: analysis of the situation in the country; analysis of regional plans and results; development of directions of project solutions. The enumerated research methods

are used: general scientific and applied scientific methods, synthesis, statistical and cartographic analysis, generalization of material, data visualization. Using the example of the city of Chita, a number of significant factors have been identified that must be taken into account when implementing tasks, and above all: natural conditions (mountain-hollow relief, stagnation of air masses, the dominance of anticyclonic weather, low precipitation, low temperatures for a long period). A significant factor of pollution is man-made: the placement of large sources of emissions, the presence of a large sector of private houses, a large number of cars, problems of territorial planning. As experience has shown, all this together implies the development of measures for cleaning the air basin, which differ significantly from the other 11 cities. The conclusion is made about structural problems in the «challenge/solution» system at the level of emissions assessment, allocated funds and action plans. The design decisions that need to be taken in the very near future to effectively solve the task are outlined: to revise the action plan in terms of strengthening the network of monitoring points, rethinking the master plan for the development of the city territory, including more emission points of various forms of ownership and subordination in the comprehensive modernization program; a multiple increase in plans for the closure of small boiler houses with the transfer of consumers to centralized heat supply; provide for the transfer of private households from coal (wood) heating to different forms of heating (electric, gas, etc.), perform a territorial scheme of measures.

Keywords:

limitations of development, sustainable development, geocology, natural conditions, man-made pollution, monitoring, emissions, clean air, management, eco-efficient city, federal project

Acknowledgements. *The study was supported by federal budget funds; FZZF-2024-0004.*

Введение. Проблема устойчивого развития городов многоаспектна, однако для целого ряда из них первостепенную значимость приобрели вопросы взаимодействия в системе «окружающая среда – человек – экономика» [10]. Так, разрабатываются стратегии и вводятся индексы устойчивого развития городов, которые включают такие направления, как экономика, экология, социальная сфера. Не так давно появилось понятие «умный город», охватывающее, прежде всего, вопросы управления городской средой, в частности «умные» измерения: «умная экономика», «умная мобильность», «умная среда обитания», «умные люди» и «умная социальная среда». Ряд соглашений ООН об изменении климата 1992–2016 гг. способствовали широкому использованию таких терминов, как «устойчивое развитие» (sustainable development), «низкоуглеродная экономика» (low carbon economy), «зелёная экономика» (green economy) и «эко-эффективный город» (sustainable city) [13–15]. Мировая повестка отражена и в нормативных документах Российской Федерации, что сказалось, прежде всего, на реализации национального проекта «Экология» 2018–2024 г., насчитывающего пять векторов: отходы, вода, воздух, биоразнообразие, технологии, все из которых являются ключевыми для городов.

Однако, по нашему мнению, доминантной проблемой крупнейших промышленных центров мира и нашей страны давно стало состояние их воздушных бассейнов в части отсутствия во многих из них благоприятной окружающей среды для проживания самого

населения. Как справедливо отмечают в стратегических проектах, без улучшения качества воздуха невозможно достижение важнейших национальных целей, таких как увеличение ожидаемой продолжительности здоровой жизни и снижение показателей смертности населения [1; 3; 11].

Актуальность исследования. В почти 250 городах России уже достаточно продолжительное время ведутся мониторинговые наблюдения за состоянием воздушной среды [5; 6; 9]. В связи с этим регулярно публикуются данные о населённых пунктах со стабильно высоким многолетним загрязнением воздуха и вырабатываются меры по решению проблем. По экспертным оценкам, свыше 50 млн россиян дышат грязным воздухом. В этом плане важнейшим пилотным государственным документом стала программа «Чистый воздух» национального проекта «Экология», посылом которой стала реализация комплексных задач по снижению выбросов в воздушные бассейны в 12 крупных промышленных центрах Российской Федерации, включая города Братск, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Медногорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Омск, Челябинск, Череповец, Читы в период действия проекта (табл. 1, рис. 1). Комплексом мер в них предполагается достигнуть снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха не менее чем на 20–22 % совокупного объёма выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух относительно 2017 г. до 2024 г. (в 2020 г. – на 3 %, в 2021 г. – на 5 %, в 2022 г. – на 7 %, в 2023 г. – на 19 %, в 2024 г. –

на 22 %) и, потенциально, на 50 % до 2030 г. С учётом недофинсирования на начальной стадии реализации проект продлён до конца 2026 г. На горизонте до 2023 г. данный список городов должен быть расширен до 41 вследствие многочисленности проблем и важности обозначенной задачи.

Объект исследования – программа «Чистый воздух» национального проекта «Экология».

Предмет исследования – эффективность реализации программы в городах приоритетного списка с наибольшим уровнем загрязнения.

Цель исследования – комплексный анализ и выработка решений реализации задач на общероссийском и региональном уровнях.

Задачи исследования: анализ ситуации в стране; анализ региональных планов и результатов; выработка направлений проектных решений.

Методы исследования: общенаучные и прикладные научные методы, методы синтеза, статистического и картографического анализа, обобщения материала, визуализации данных.

Результаты исследования и их обсуждение. С самого первого года реализации проекта экспертным сообществом отмечается трудность достижения задач в столь короткий период, с выбранными критериями и инструментарием достижения цели, т. к. в их основу положена логика работы с крупными источниками выбросов. Планировалось, что вложение государства и частного бизнеса составит около 600 млрд р. (частных – свыше 450 млрд р.). Так, с 2017 до 2024 г. объём выбросов запланировано снизить: в г. Челябинске – на 89,3 тыс. т (31,5 %) при объёме финансирования 72,8 млрд р. (49 млрд р. – из федерального бюджета, 23,5 млрд р. – с реконструкции производств «ЧМК», «Мечел-Кокс», «ЧЭМК» и иных), в г. Магнитогорске – на 47,8 тыс. т (22,8 %) при объёме финансирования 29,8 млрд р. (5,7 млрд р. – из федерального бюджета, 24 млрд р. – с реконструкции производств «ММК», «Шлаксервис» и прочих), в г. Череповце – на 74,3 тыс. т (19,1 %) при объёме финансирования 28,4 млрд р. (12,9 млрд р. – из федерального бюджета, 14,6 млрд р. – с реконструкции производств «Северсталь», «Апатит» и иных) и т. д. [8; 10].

В основе приведённого подхода лежит учёт валового снижения выбросов, прежде всего от контролируемых источников, что для Минприроды и Росприроднадзора РФ является

удобным расчётным методом контроля. При этом не учитываются многочисленные малые фоновые источники выбросов, неконтролируемые выбросы природного характера, трансграничные переносы, особенности пространственного характера, фактически отсутствуют надёжные центры мониторинга на локальном уровне и т. д. [9]

Судя по отчётам, работа с крупными источниками выбросов уже дала некоторый результат. Так, уровень загрязнения атмосферного воздуха в таких городах, как Череповец (12 %), Липецк (4 %), Омск (1 %), Новокузнецк (25 %), Челябинск (20 %), Медногорск (14 %), демонстрирует снижение в последние годы за счёт использования наилучших доступных технологий или закрытия ряда производств [3]. В остальных же городах достижений меньше или они отсутствуют вовсе. В них либо нет ярко доминирующих в выбросах одного/двух крупных источников, с чем можно активно работать, либо есть другие факторы, существенно влияющие на эффективность мер. Проблемы городов специфичны, обладают персональным «набором» геоэкологических ситуаций и имеют разные начальные позиции на пути к устойчивому развитию. По всей видимости, устанавливать единые требования эко-эффективности к городам и предлагать типовые решения не совсем правильно.

В целом, в действующий и потенциальный список городов с наибольшим загрязнением входит не более 20 % западной части страны. Большая же часть таких населённых пунктов сосредоточена на горных территориях Урала, Сибири и Дальнего Востока, которые отличаются высоким потенциалом загрязнения атмосферы, антициклональной погодой с инверсиями зимой, горно-котловинным рельефом с застоем воздуха, длительным отопительным периодом на основе угольных установок, структурой местных экономик, основанной на энергоёмкой индустрии (см. табл. 1).

Геоэкологическая ситуация г. Читы. Исследования состояния воздуха г. Читы проводились в разные годы, т. к. проблема давно стала существенной и заметной. Наиболее крупное из них связано с программой «Урбасистемный мониторинг г. Читы», начатой в 1988 г. и законченной практически через 10 лет публикацией нескольких научных и прикладных работ. Исследования касались эколого-геохимических, эколого-медицинских и эколого-биологических аспектов проблемы [2; 4; 7; 12] и позволили выявить важные условия природной среды города, состояние воздушного бассейна и здоровья горожан.

Таблица 1 / Table 1

Города федерального проекта «Чистый воздух» за 2021–2022 гг. по встречаемости в «Городах приоритетного списка с наибольшим уровнем загрязнения» Росгидромета в 1991–2016 гг., %* / Cities of the federal project «Clean Air» 2021–2022 by occurrence in the «Cities of the priority list with the highest level of pollution» Roshydromet in 1991–2016, %¹

№ п/п / Sequence number	Природный фактор / The natural factor		Техногенный фактор / Technogenic factor		Встречаемость в «Городах приоритетного списка с наибольшим уровнем загрязнения» Росгидромета в 1991–2016 гг., % / Occurrence in the «Cities of the priority list with the highest level of pollution» of Roshydromet in 1991–2016, %	Многолетний средний уровень загрязнения / Long-term average level of pollution	
	Город / City	положение / position	ПЗА / PZA	характеристика / characteristic			основной загрязнитель / main pollutant
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Магнитогорск / Magnitogorsk	Расположен у подножия горы Магнитной, на восточном склоне Южного Урала, по обоим берегам р. Урал / It is located at the foot of the Magnetic Mountain, on the eastern slope of the Southern Urals, on both banks of the Ural River	ПЗА / PZA	Крупный мировой центр чёрной металлургии / A major world center of ferrous metallurgy	ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» / Magnitogorsk Iron and Steel Works PJSC	100	Очень высокий / высокий / Very high / tall
2	Братск / Bratsk	Расположен на берегах Братского и Усть-Илимского водохранилищ в полосе возвышенностей, образованных системой трапповых массивов / It is located on the shores of the Bratsk and Ust-Ilimsky reservoirs in a band of hills formed by a system of trap massifs	3,6–4,0	Крупный промышленный центр Приангарья / A large industrial center of the Angara region	«Братскгэсстрой», ОАО «Братск-комплексхолдинг, Аллюминиевый завод «Сибтелломаш», ОАО «Братский завод ферросплавов» / Bratsk-gesstroy, JSC Bratsk kompleks holding, Sibteplomash Aluminum Plant, JSC Bratsk Ferroalloy Plant	94	Очень высокий / Very high
3	Чита / Chita	Расположен в котловине у подножия сопки, на берегах р. Читы при её впадении в р. Ингоду / It is located in a hollow at the foot of the hills, on the banks of the Chita River at its confluence with the Ingoda River	3,3–3,6	Административный центр, энергетика / Administrative center, power engineering	ПАО «ТЭК-14» («ТЭЦ-1», «ТЭЦ-2»), небольшие котельные, работающие на мазуте и угле / PJSC TEGK-14 (CHP 1, CHP 2), small boilers running on fuel oil and coal	94	Очень высокий / Very high
4	Красноярск / Krasnoyarsk	Расположен на обоих берегах Енисея на стыке Западно-Сибирской равнины, Среднесибирского плоскогорья и Саянских гор в ущелье / It is located on both banks of the Yenisei River at the junction of the West Siberian Plain, the Central Siberian Plateau and the Sayan Mountains in the gorge	2,7–3,0	Крупный промышленно-логистический центр / A large industrial and logistics center	АО «РУСАЛ Красноярск», ООО «Красноярский цемент», ПАО «ТДК-13» («ТЭЦ-1», «ТЭЦ-2») / JSC RUSAL Krasnoyarsk, Krasnoyarsk Cement LLC, PJSC TDK-13 (CHP-1, CHP-2)	88	Очень высокий / высокий / Very high / high

¹ По данным Росприроднадзора РФ, 2021 [1; 6].

Продолжение табл. 1 / The continuation of the table 1

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Новокузнецк / Novokuznetsk	Расположен в зоне сочленения Кузнецкой котловины с горными сооружениями Кузнецкого Алатау, Горной Шории и Салаира / It is located in the area of the junction of the Kuznetsk basin with the mining facilities of the Kuznetsk Alatau, Gornaya Shoria and Salair	2,7–3,0	Крупный металлургический и угледобывающий центр / A large metallurgical and coal mining center	ОАО «Кузбассэнерго», ОАО «ЕВРАЗ Объединённый Западно-Сибирский металлургический комбинат», ОАО «ОУК «Южкузбассуголь», Филиал «Шахта «Есаульская» и ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат» / JSC Kuzbassenergo, JSC EVRAZ United West Siberian Metallurgical Combine, JSC Yuzhkhuzbass ugoi, OUK Branch of the Yesaulskaya Mine and JSC West Siberian Metallurgical Combine	82	Очень высокий / Very high
6	Челябинск / Chelyabinsk	Расположен на восточном склоне Уральских гор, по обоим берегам Миасса / It is located on the eastern slope of the Ural Mountains, on both banks of the Miass	2,4–2,7	Крупный промышленный центр металлургии и производства готовых металлических изделий / A large industrial center of metallurgy and production of finished metal products	ПАО «Челябинский металлургический комбинат», ПАО «Фортум» («ТЭЦ-1», «ТЭЦ-2» и «ТЭЦ-3»), ПАО «Челябинский цинковый завод», АО «Челябинский электрометаллургический комбинат» / PJSC Chelyabinsk Metallurgical Combine, PJSC Fortum (CHP 1, CHP 2 and CHP 3), PJSC Chelyabinsk Zinc Plant, Chelyabinsk Electrometallurgical Plant JSC	64	Высокий / повышенный / Tall / elevated
7	Нижний Тагил / Nizhny Tagil	Расположен на восточном склоне Уральских гор / It is located on the eastern slope of the Ural Mountains	2,7–3,0	Крупный промышленный центр Урала / A large industrial center of the Urals	ОАО «Высокогорский горно-обогатительный комбинат», АО «Уралвагонзавод», АО Химзавод «Планта», ПАО «Уралхимпласт» / JSC Vysokogorsky mining and Processing Plant, JSC Uralvagonzavod, JSC Chemical Plant Planta, PJSC Uralkhimplast	62	Высокий / низкий / Tall / low
8	Норильск / Norilsk	Расположен на полуострове Таймыр / The Taymyr Peninsula is located	Менее 2,4 / Less than 2,4	Крупный центр цветной металлургии / A large center of non-ferrous metallurgy	Заполярный филиал горно-металлургической компании ОАО ГМК «Норникель» / The Polar branch of the mining and Metallurgical company OJSC MMC Norilsk Nickel	62	Очень высокий / Very high

Окончание табл. 1 / The end of the table 1

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Череповец / Cherepovets	Расположен в центральной части Восточно-Европейской равнины / It is located in the central part of the East European Plain	Менее 2,4 / Less than 2,4	Крупный промышленно-металлургический центр чёрной металлургии и химического комплекса / A large industrial center of ferrous metallurgy and chemical complex	ОАО «Аммифос», ОАО «Северсталь», ОАО «Череповецкий «Азот»», ОАО «Северсталь-метиз» / JSC Ammophos, JSC Severstal, JSC Cherepovets Azot, JSC Severstal-metiz	44	Повышенный / низкий / Elevated / low
10	Липецк / Lipetsk	Расположен на границе Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины, на обоих берегах р. Воронеж в её среднем течении / It is located on the border of the Central Russian upland and the Oka-Don plain, on both banks of the Voronezh River in its middle course	2,4–2,7	Крупный центр чёрной металлургии / A large center of ferrous metallurgy	ОАО «НЛМК», ОАО «Свободный сокол», ОАО «Стекольный и цементный завод» / NLMK OJSC, JSC SvobodnySokol, Glass and Cement Factory	36	Повышенный / низкий / Elevated / low
11	Омск / Omsk	Расположен на юге Западно-Сибирской равнины при слиянии р. Иртыша и Оми / It is located in the south of the West Siberian Plain, at the confluence of the Irtysh and Omi rivers	Менее / Less than 2,4	Крупный промышленный центр / A large industrial center	АО «Омский нефтеперерабатывающий завод», АО «Омский завод транспортного машиностроения, объектов энергетики» / Omsk Oil Refinery JSC, Omsk Plant of Transport Engineering, Power Engineering Facilities JSC	–	Низкий / Low
12	Медногорск / Mednogorsk	Расположен в южной части западного склона Урала, на склонах глубокой долины р. Бьявы / It is located in the southern part of the western slope of the Urals, on the slopes of the deep valley of the Biyava River	2,4–2,7	Промышленный центр по переработке меди-содержащего сырья / Industrial center for processing copper-containing raw materials	ООО «Медногорский медно-серного комбинат», ОАО «Уралэлектро», ОАО «Южно-Уральский криолитовый завод» / Mednogorsk Copper Sulfur Combine LLC, JSC Uralelectro, JSC South Ural Cryolite Plant	–	Повышенный / низкий / Elevated / low

Примечание: – Нет данных / No data available.

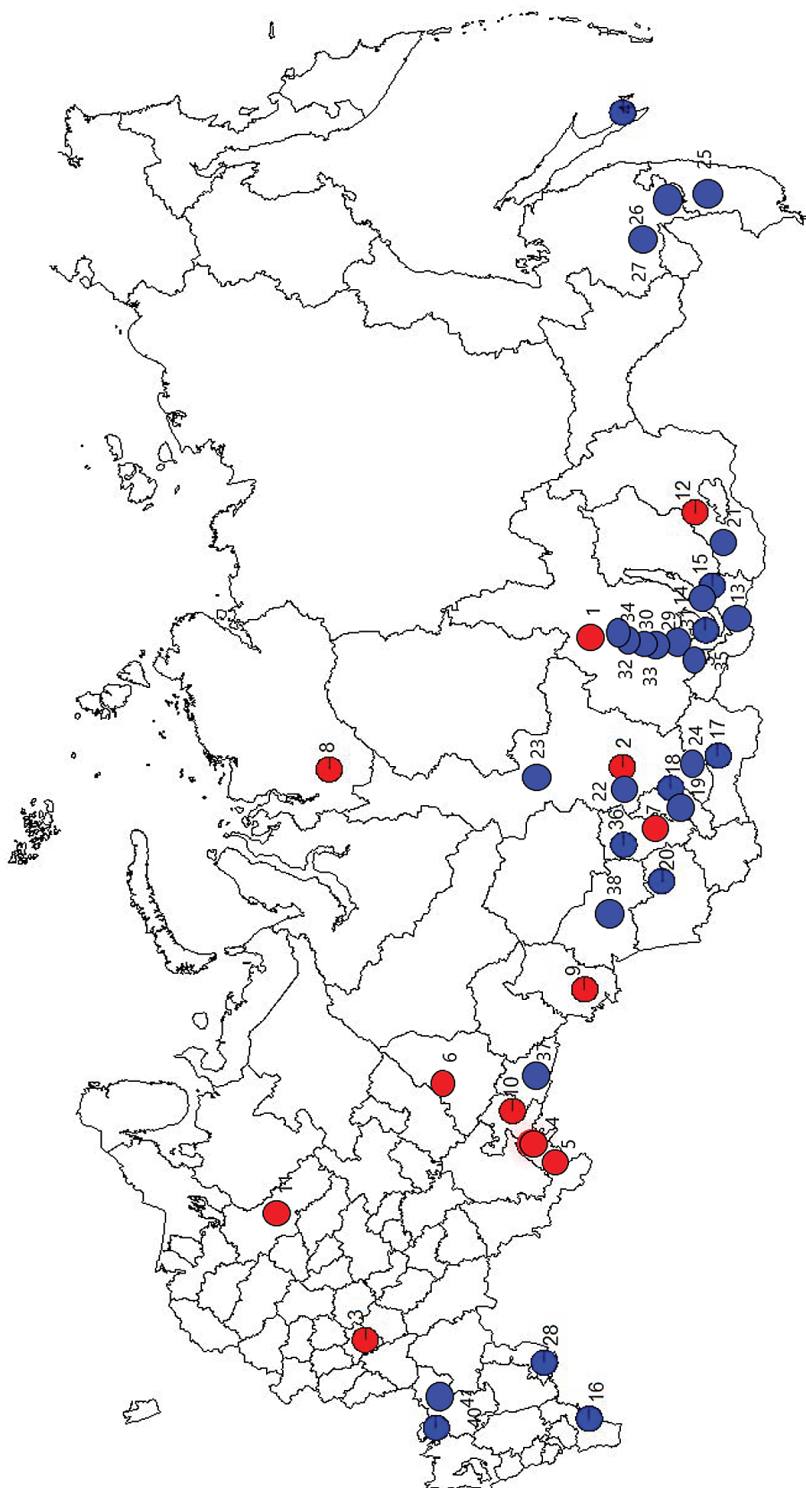


Рис. 1. Города-участники проекта «Чистый воздух» в 2018–2023 гг.

● с 2018 г. ● с 2023 г.

1 – Братск, 2 – Красноярск, 3 – Липецк, 4 – Магнитогорск, 5 – Медногорск, 6 – Нижний Тагил, 7 – Новокузнецк, 8 – Норильск, 9 – Омск, 10 – Челябинск, 11 – Череповец, 12 – Чита, 13 – Гусиноозёрск, 14 – Селенгинск, 15 – Улан-Удэ, 16 – Махачкала, 17 – Кызыл, 18 – Абакан, 19 – Черногорск, 20 – Барнаул, 21 – Петровск-Забайкальский, 22 – Ачинск, 23 – Лесосибирск, 24 – Минусинск, 25 – Уссурийск, 26 – Комсомольск-на-Амуре, 27 – Чегдомын, 28 – Астрахань, 29 – Ангарск, 30 – Зима, 31 – Иркутск, 32 – Свирск, 33 – Усолье-Сибирское, 34 – Черемхово, 35 – Шелехов, 36 – Кемерово, 37 – Курган, 38 – Искитим, 39 – Новочеркасск, 40 – Ростов-на-Дону, 41 – Южно-Сахалинск

Fig. 1. Cities participating in the Clean Air project 2018–2023

● after 2018 ● after 2023

1 – Bratsk, 2 – Krasnoyarsk, 3 – Lipetsk, 4 – Magnitogorsk, 5 – Mednogorsk, 6 – Nizhny Tagil, 7 – Novokuznetsk, 8 – Norilsk, 9 – Omsk, 10 – Chelyabinsk, 11 – Cherepovets, 12 – Chita, 13 – Gusinozersk, 14 – Selenginsk, 15 – Ulan-Ude, 16 – Makhachkala, 17 – Kyzyl, 18 – Abakan, 19 – Chernogorsk, 20 – Barnaul, 21 – Petrovsk-Zabaikalsky, 22 – Achinsk, 23 – Lesosibirsk, 24 – Minusinsk, 25 – Ussuriysk, 26 – Komsomolsk-on-Amur, 27 – Chegdomyn, 28 – Astrakhan, 29 – Angarsk, 30 – Winter, 31 – Irkutsk, 32 – Svirsk, 33 – Ussolye-Sibirskoye, 34 – Cheremkhovo, 35 – Shelekhovo, 36 – Kemerovo, 37 – Kurgan, 38 – Iskitim, 39 – Novocheerkassk, 40 – Rostov-on-Don, 41 – Yuzhno-Sakhalinsk

В отличие от 11 городов, которые стали первыми в программе «Чистый воздух», в г. Чите к 2018 г. практически не осталось крупных промышленных предприятий, оказывающих существенное влияние на его воздушный бассейн (см. табл. 1). Город не развивается как крупный промышленный центр. В настоящее время работают лишь предприятия ПАО «ТГК-14» («ТЭЦ-1», «ТЭЦ-2»). Однако г. Чита на протяжении 25 лет числится в списках наиболее грязных с точки зрения атмосферы городов страны, а в отдельные зимние периоды года он становится безусловным лидером. Причиной этого являются, прежде всего, природные условия, в которых находится г. Чита: горно-котловинный рельеф (Читинская котловина) с застоем воздушных масс в виде огромного многоярусного бассейна, господством антициклональной погоды, особенно в зимний период, небольшим количеством осадков и низкими температурами в течение длительного периода времени. Существенным фактором загрязнения стал техногенный, который включает: размещение крупных источников теплоэнергетики по розе ветров и высотным отметкам; наличие большого сектора частных домов в самом городе и пригороде, малого бизнеса, гаражных кооперативов, оснащённых примитивными системами теплоснабжения преимущественно на угле, мазуте и отработанных автомобильных маслах, значительного количества автомобилей, часто с большим сроком использования, которые не соответствуют современным экологическим требованиям, проблем территориального планирования. Как показал опыт, всё приведённое предполагает выработку мер для очистки воздушного бассейна г. Читы, существенно отличающихся от других 11 городов.

Анализ стратегий (комплексных планов). Всего нам известно пять вариантов планов. По комплексному плану, утверждённому в 2018 г., предполагалось снижение совокупного объёма выбросов относительно 2017 г. на 22 % или 8,75 тыс. т. Однако для планирования взяты данные только учтённых выбросов. Реально они не превышали и 50 % расчётных Минприроды Забайкальского края, что противоречило поручению Президента РФ и отразилось в изменении комплексного плана 2021 г. Здесь уже приведены другие цифры – 6,9 тыс. т. или 9,12 % снижения к уровню 2017 г. совокупного объёма выбросов. Для решения усечённых планов Минприроды Забайкальского края запросило от федерального центра около 860 млн р. или 0,006 % от необходимых, по

их мнению, средств на газификацию и переселение из аварийных домов с печным отоплением на 2018 г. (133,3 млрд р.). Последние изменения комплексного плана произошли в 2023 г. после критики результатов исполнения по всем 12 городам за предшествующий период на уровне Правительства РФ, а показатели плана к 2024 г. вновь выросли: до 19,8 тыс. т или 26,6 % (количество опасных загрязняющих веществ – 31 %) к 2017 г. [8]. В 2022 г. удалось обратить внимание Правительства РФ на необходимость включения в комплексный план мероприятий по снижению выбросов от автономных источников теплоснабжения. Средства в объёме почти 6 млрд р. выделены до 2024 г. Другим важнейшим мероприятием стала газификация жилых домов частного сектора г. Читы.

Итог стоимости всех требуемых мероприятий достиг более 11,27 млрд р., при этом эффективность их реализации с точки зрения «вложенных средств/уменьшения выбросов» пока очень сомнительна, в частности наблюдается дисбаланс между первоначальной оценкой структуры выбросов и задачами по их снижению (рис. 2, 3, табл. 2). Примером является 2021/2022 г., когда на реализацию мероприятий потрачено почти 995 млн р., из которых 84,1 % направлено на проектирование троллейбусных линий и покупку троллейбусов. Плановая эффективность данных мер с точки зрения программы «Чистый воздух» составляла 6,8 % (1,67 от 24,3 %), а оказалась близка к нулю, т. к. лишь заменены старые троллейбусы на новые, без замещения транспортных средств с низким экологическим классом, что предполагалось первоначально. Лишь замена пылегазо-очистного оборудования на 7 котельных Забайкальской дирекции вдоль линии транссибирской магистрали в г. Чите, реконструкция и текущий ремонт котлов «ТЭЦ-1» и «ТЭЦ-2» дали эффект, который в общем расчётном показателе составлял не более 3,6 % от 2017 г. При этом в последнем, более логичном комплексном плане, чем первые, совсем выпали мероприятия по обеспечению централизованным теплоснабжением вновь строящихся микрорайонов в пригородах, которые своими выбросами практически «задушили» сам город, ужесточение требований по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, повышение эффективности государственного регионального экологического надзора и борьба с выбросами автомобильного транспорта, что не соответствует опыту других стран (см. табл. 2).

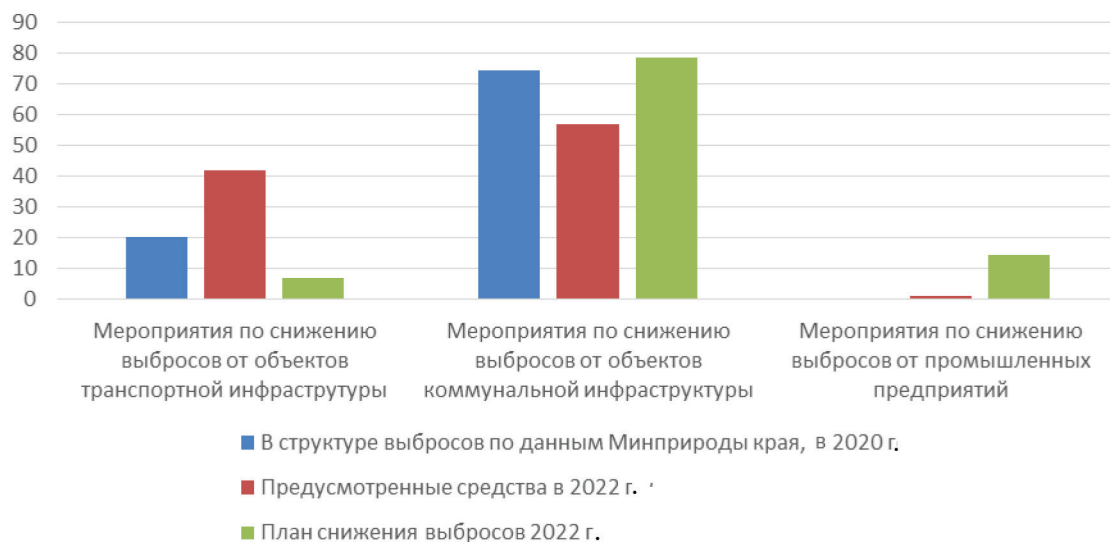


Рис. 2. Комплексный план сокращения выбросов, г. Чита, % (данные Минприроды РФ) / **Fig. 2.** Comprehensive emissions reduction Plan, Chita, % (data from the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation)

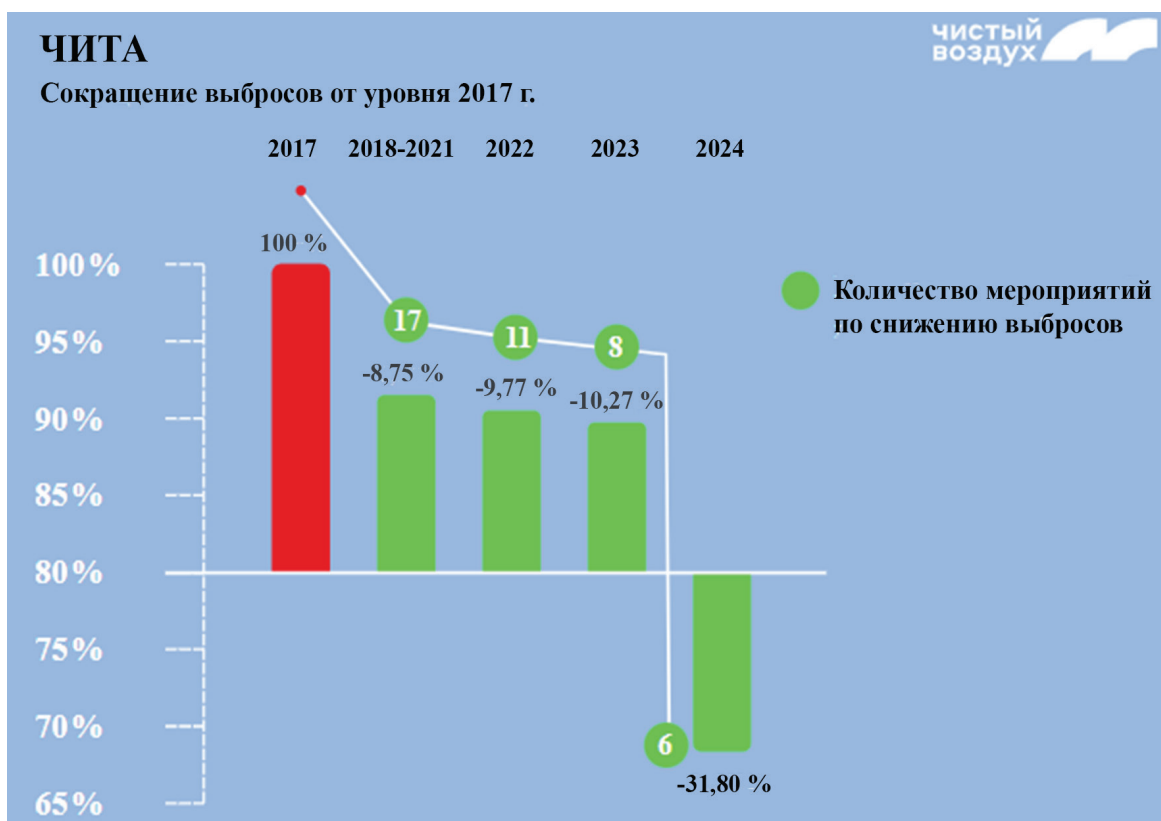


Рис. 3. Соотношение структуры выбросов, предусмотренных средств и плана снижения выбросов программы «Чистый воздух» для г. Читы / **Fig. 3.** The ratio of the structure of emissions, the provided funds and the emission reduction plan of the Clean Air program for Chita

Таблица 2 / Table 2

Тепловая карта мероприятий вариантов паспортов регионального проекта «Чистый воздух» (Забайкальский край)¹ / Heat map of events of passport variants of the regional project «Clean Air» (Transbaikal Territory)

Выбросы в атмосферу г. Читы, % / Emissions into the atmosphere of the city of Chita, %	Тыс. т, 2020 г. / Thousand tons, 2020	1 Эффективность мероприятий от 28.12.2018 г. / Effectiveness of measures from 28.12.2018	2 Эффективность мероприятий от 31.05.2021 г. / Effectiveness of measures from 31.05.2021	3 Эффективность мероприятий от 19.04.2022 г. / Effectiveness of measures from 19.04.2022	4 Эффективность мероприятий от 29.07.2022 г. и от 31.10.2023 г. / Effectiveness of measures from 29.07.2022 and from 31.10.2023
1	2	3	4	5	6
Всего выбросов, 100 / Total emissions, 100	68,03				
В том числе учтённых, 45,8 / Including those accounted for, 45.8	31,13				
		Транспорт, от учтённых / Transport, from the registered			
9,0		Строительство троллейбусной линии «Троллейбусное депо – КСК» / Construction of the trolleybus line "Trolleybus depot – KSK"			
		Строительство троллейбусной линии «Троллейбусное депо – Каштак» / Construction of the trolleybus line "Trolleybus depot – Kashiak"			
		Обновление подвижного состава общественного транспорта, 55 ед. / Renewal of public transport rolling stock, 55 units			
		Коммунальный сектор, от учтённых / The municipal sector, from the registered			
81,0		Закрытие и модернизация 8–10 котельных с переводом потребителей на централизованное теплоснабжение / Closure and modernization of 8–10 boiler houses with the transfer of consumers to district heating			
				Строительство теплотрассы СибВО / Construction of the SibVO heating main	
		Обеспечение централизованным теплоснабжением вновь строящихся микрорайонов «Амурский», «Витимский», «Романовский», «Преображенский» / Provision of centralized heat supply to newly built neighborhoods "Amursky", "Vitimsky", "Romanovsky", "Pre-obrazhensky"			
		Промышленность, от учтённых / Industry, from the registered			
1,0		Реконструкция и текущий ремонт котлов «ТЭЦ-1» и «ТЭЦ-2» / Reconstruction and maintenance of boilers СНР-1 and СНР-2			
		Профилактический ремонт золоулавливающего оборудования и котлоагрегатов на 7 котельных / Preventive maintenance of ash-collecting equipment and boilers for 7 boiler houses			
					Закрытие 1 котельной / Closure of 1 boiler room

¹ Подготовлено по материалам паспортов и докладов Минприроды РФ, Минприроды Забайкальского края.

Окончание табл. 2 / The end of the table 2

1	2	3	4	5	6
		Ужесточение требований по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух / Stricter requirements for reducing emissions of pollutants into the atmosphere			Профилактический ремонт золоулавливающего оборудования / Preventive maintenance of ash-collecting equipment of 12 boilers
		Повышение эффективности государственного регионального надзора / Improving the effectiveness of stateregional environmental supervision			
9,0			<i>Прочие от учтённых / Other from the registered</i>		
В том числе неучтённых, 54,2 / Including unaccounted for, 54,2	36,9				
<i>Индивидуальный сектор с печным отоплением (19 700 ед.) / Individual sector with stove heating (19 700 units)</i>					
69,0				Перевод частных домовладений с угольного (дровяного) отопления на электрическое (11 030 ед.) / Transfer of private households from coal (wood) heating to electric (11 030 units)	Газификация жилых домов, в том числе строительство сетей газоснабжения и перевод домоладений на газовое (13 193 ед.) / Gasification of residential buildings, including the construction of gas supply networks and the transfer of households from coal to gas heating (13 193 units)
	<i>Автомобильный транспорт (153 900 ед.) / Road transport (153 900 units)</i>				
31,0					

Заключение. Исполнение поручения Президента РФ о кардинальном снижении выбросов в 12 городах оказалось более сложным процессом, чем это выглядело в первоначальных планах. Все города имеют значительную специфику в части природных и техногенных условий реализации поставленных задач. Для г. Читы ими являются, прежде всего, горно-котловинный фактор размещения и архаичный промышленный, коммунальный и автомобильный секторы, застывшие в своём развитии в 50–60-х гг. XX в. Для решения требуется ещё раз вернуться к плану мероприятий в части усиления таких направлений, как: создать сеть мониторинговых точек за состоянием воз-

душного бассейна на территории города; переосмыслить генеральный план развития территории города вплоть до микроуровня; включить в комплексную программу модернизации большее количество точек выбросов различных форм собственности и подчинённости;кратно увеличить планы закрытия небольших котельных с переводом потребителей на централизованное теплоснабжение; предусмотреть перевод частных домовладений с угольного (дровяного) отопления на разные формы отопления (электрическое, газовое и иное), а не только на газовое; выполнить территориальную схему мероприятий, учитывающую данные многолетних мониторингов.

Список литературы

1. Безуглая Э. Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 184 с.
2. Бондаревич Е. А. Оценка техногенного загрязнения городской среды Читы по состоянию снежно-го покрова // Лёд и Снег. 2019. Т. 59, № 3. С. 389–400.
3. Гурвич В. Б., Козловских Д. Н., Власов И. А., Чистякова И. В., Ярушин С. В., Корнилков А. С., Кузьмин Д. В., Малых О. Л., Кочнева Н. И., Шевчик А. А., Цепилова Т. М., Кузьмина Е. А. Методические подходы к оптимизации программ мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в рамках реализации федерального проекта «Чистый воздух» (на примере города Нижнего Тагила) // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. 2020. № 9. С. 38–47.
4. Звягинцева О. Ю., Звягинцев В. В. Оценка канцерогенного риска здоровью населения г. Чита от воздействия аэротоксикантов // XXI век. Техносферная безопасность. 2018. Т. 3, № 4. С. 67–74.
5. Зорина И. Г., Соколов В. Д., Легошина С. Б. Прорывные научные исследования как двигатель науки: монография / под ред. А. А. Сукиасян. Уфа: Omegascience, 2021. С. 118–133.
6. Ключев Н. Н. Качество атмосферного воздуха российских городов в 1991–2016 гг. // Известия Российской академии наук. Серия «Географическая». 2019. № 1. С. 14–23.
7. Котельников А. М., Вотях О. А., Возмилов А. М. Окружающая среда и условия устойчивого развития Читинской области. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1995. 248 с.
8. Мартюшев В. М., Харенков И. В. Программа Президента «Чистый воздух» фактически не исполняется. Изменение ситуации на примере города Омска за счёт чистого транспорта и коммунальных машин. Автономные станции зарядки. Комплексный метод снижения загрязнения атмосферы города // Инновации. Наука. Образование. 2021. № 38. С. 464–477.
9. Марцынковский О. А., Романов А. В. Сводные расчёты загрязнения воздуха как основа для объективной оценки эффективности федерального проекта «Чистый воздух» // Охрана атмосферного воздуха. Новые подходы и пути решения: материалы XXIV Экологического конгресса «Атмосфера-2023» / под ред. В. А. Коплан-Дикс. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 25–33.
10. Никоноров С. М., Папенков К. В., Соловьева С. В., Земскова О. В., Долгих Е. И., Ерлич В. А., Кузнецова П. О., Бобылев С. Н., Кудрявцева О. В., Маликова О. И., Медяник Н. В., Довготько Н. А., Чередниченко О. А., Пакина А. А., Лелькова А. К., Ховавко И. Ю., Анопченко Т. Ю., Лазарева Е. И., Мурзин А. Д., Крутова Л. С., Хворостяная А. С., Корчагина Н. С., Ситкина К. С., Кривичев А. И., Сидоренко В. Н., Князева Г. А. Устойчивое развитие городов: монография / под ред. К. В. Папенкова, С. М. Никонорова, К. С. Ситкиной. М.: Экономический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, 2019. 288 с.
11. Попова А. Ю., Зайцева Н. В., Май И. В. Здоровье населения как целевая функция и критерий эффективности мероприятий федерального проекта «Чистый воздух» // Анализ риска здоровью. 2019. № 4. С. 4–13.
12. Щербатюк А. П. Внутриконтинентальные межгорные котловины как места размещения урбанизированных геосистем // Экологические системы и приборы. 2021. № 4. С. 44–51.
13. Grober U. Deep roots – A conceptual history of “sustainable development” (Nachhaltigkeit). Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB). 2007. P. 36.
14. Register. R. Ecocity Berkeley: Building Cities for a Healthy Future. North Atlantic Books. 1987. P. 140.
15. The EU Emission Trading System (EU ETS) Factsheet. European Commission. European Union. URL: https://climate.ec.europa.eu/document/download/5dee0b48-a38f-4d10-bf1a-14d0c1d6febd_en?filename=factsheet_ets_en.pdf (дата обращения: 12.02.2024).

References

1. Bezuglaya E. Y. Meteorological potential and climatic features of urban air pollution. Leningrad: Hydrometeoizdat, 1980. 184 p. (In Rus.)
2. Bondarevich E. A. Assessment of technogenic pollution of the Chita urban environment according to the state of snow cover. *Ice and Snow*, vol. 59, no. 3, pp. 389–400, 2019. (In Rus.)
3. Gurvich V. B., Kozlovskikh D. N., Vlasov I. A., Chistyakova I. V., Yarushin S. V., Kornilkov A. S., Kuzmin D. V., Malykh O. L., Kochneva N. I., Shevchik A. A., Tsepilova T. M., Kuzmina E. A. Methodological approaches to optimization of atmospheric pollution monitoring programs in the framework of the implementation of the federal project “Clean air” (on the example of the city of Nizhny Tagil). *Public Health and Habitat – ZNiSO*, no. 9, pp. 38–47, 2020. (In Rus.)
4. Zvyagintseva O. Yu., Zvyagintsev V. V. Assessment of the carcinogenic risk to the health of the Chita population from the effects of aerotoxicants. *XXI Century. Technosphere Safety*, vol. 3, no. 4, pp. 67–74, 2018. (In Rus.)
5. Zorina I. G., Sokolov V. D., Legoshina S. B. Breakthrough scientific research as the engine of science: monograph / edited by A. A. Sukiasyan. Ufa: Omegascience, 2021. P. 118–133. (In Rus.)
6. Klyuev N. N. Atmospheric air quality of Russian cities in 1991–2016. *Proceedings of the Russian Academy of Sciences. The series is “Geographical”*, no. 1, pp. 14–23, 2019. (In Rus.)
7. Kotelnikov A. M., Votakh O. A., Vozmilov A. M. Environment and conditions of sustainable development of the Chita region. Novosibirsk: Nauka. Siberian Publishing Company of the Russian Academy of Sciences, 1995. 248 p. (In Rus.)
8. Martyushev V. M., Kharenkov I. V. The President’s program “Clean Air” is not actually being implemented. Changing the situation on the example of the city of Omsk due to clean transport and communal cars. Autonomous charging stations. An integrated method for reducing urban air pollution. *Innovations. Science. Education*, no. 38, pp. 464–477, 2021. (In Rus.)
9. Martsynkovsky O. A., Romanov A. V. Summary calculations of air pollution as a basis for an objective assessment of the effectiveness of the federal project “Clean air”. *Protection of atmospheric air. New approaches and solutions: materials of the XXIV Ecological Congress “Atmosphere-2023”* / edited by V. A. Koplan-Dix. Saint Petersburg: POLYTECH PRESS, 2023. P. 25–33. (In Rus.)
10. Nikonorov S. M., Papenov K. V., Solovyova S. V., Zemskova O. V., Dolgikh E. I., Yerlich V. A., Kuznetsova P. O., Bobylev S. N., Kudryavtseva O. V., Malikova O. I., Medyanik N. V., Dovgotko N. A., Cherednichenko O. A., Pakina A. A., Lelkova A. K., Khovavko I. Yu., Anopchenko T. Yu., Lazareva E. I., Murzin A. D., Krutova L. S., Hvorostyanaya A. S., Korchagina N. S., Sitkina K. S. Krivichev A. I., Sidorenko V. N., Knyazeva G. A. Sustainable urban development: monograph / edited by K. V. Papenov, S. M. Nikonorova, K. S. Sitkina. Moscow: Faculty of Economics of Lomonosov Moscow State University, 2019. 288 p. (In Rus.)
11. Popova A. Yu., Zaitseva N. V., May I. V. Public health as a target function and criterion for the effectiveness of measures federal project “Clean Air”. *Health Risk Analysis*, no. 4, pp. 4–13, 2019. (In Rus.)
12. Shcherbatyuk A. P. Intracontinental intermountain basins as locations of urbanized geosystems. *Ecological Systems and Devices*, no. 4, pp. 44–51, 2021. (In Rus.)
13. Grober U. Deep roots – A conceptual history of “sustainable development” (Nachhaltigkeit). *Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB)*. 2007. P. 36. (In Eng.)
14. Register. R. *Ecocity Berkeley: Building Cities for a Healthy Future*. North Atlantic Books. 1987. P. 140. (In Eng.)
15. The EU Emission Trading System (EU ETS) Factsheet. European Commission. European Union. Web. 12.02.2024. https://climate.ec.europa.eu/document/download/5dee0b48-a38f-4d10-bf1a-14d0c1d6fe-bd_en?filename=factsheet_ets_en.pdf. (In Eng.)

Информация об авторе

Томских Андрей Александрович, д-р геогр. наук, доцент, профессор кафедры теории и методики профессионального образования, сервиса и технологий, профессор кафедры экономики и бухгалтерского учёта, директор Института управления развитием образования, Забайкальский государственный университет, г. Чита, Россия; tomskih_aa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2741-2561>. Область научных интересов: территориальная организация научно-образовательных структур, региональная экономика, географические аспекты качества жизни.

Information about the author

Tomskikh Andrey A., doctor of geographical sciences, associate professor, Theory and Methods of Professional Education, Service and Technologies department, professor, Economics and Accounting department, director of the Institute of Educational Development Management, Transbaikalian State University, Chita, Russia; tomskih_aa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2741-2561>. Scientific interests: territorial organization of scientific and educational structures, regional economy, geographical aspects of quality of life.

Для цитирования

Томских А. А. Геоэкологические основы федерального проекта «Чистый воздух» в городе Чите // Вестник Забайкальского государственного университета. 2024. Т. 30, № 4. С. 18–31. DOI: 10.21209/2227-9245-2024-30-4-18-31.

For citation

Tomskikh A. A. Geocological foundations of the federal project “Clean Air” in Chita // Transbaikal State University Journal. 2024. Vol. 30, no. 4. P. 18–31. DOI: 10.21209/2227-9245-2024-30-4-18-31.