

Научная статья

УДК 332.1

DOI: 10.47475/1994-2796-2025-505-11-166-176

СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА МАКРОРЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ СЗФО)

Марина Анатольевна Лебедева

Вологодский научный центр Российской академии наук, Вологда, Россия, lebedevamarinal@mail.ru, 0000-0002-7310-6143

Аннотация. Одним из инструментов достижения таких национальных целей России как экологическое благополучие и безопасная и комфортная среда может выступить формирование и развитие в регионах экологического каркаса. Научным сообществом экологические каркасы преимущественно рассматриваются внутри городского пространства, а их формированию на региональном уровне не уделяется должного внимания. В связи с этим целью данной работы является анализ сформированности и проблем функционирования экологического каркаса макрорегиона. Результаты исследования показали, что на территории СЗФО экологический каркас развит хорошо: подавляющее большинство его ядер и связующих их биокоридоров сконцентрировано на Европейском Севере России и в Ленинградской области. При этом именно в регионах с наибольшей площадью буферных зон и протяженностью линейных элементов каркаса наблюдаются более высокие уровни негативного воздействия на окружающую среду. Напряжёнno обстоит ситуация и с обеспеченностью населения безопасной питьевой водой. Полученные результаты могут быть полезны региональным органам государственной власти при разработке политики по управлению формированием и развитием экологического каркаса макрорегиона с целью обеспечения высокого качества жизни населения.

Ключевые слова: каркасный подход, экологический каркас, макрорегион, ядра экологического каркаса, коридоры экологического каркаса

Благодарности. Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием для ФГБУН ВолНЦ РАН по теме НИР FMGZ-2025-0013: «Факторы и инструменты обеспечения сбалансированного пространственного развития регионов России в условиях обострения больших вызовов».

Для цитирования: Лебедева М. А. Состояние экологического каркаса макрорегиона (на примере СЗФО) // Вестник Челябинского государственного университета. 2025. № 11 (505). С. 166–176. DOI: 10.47475/1994-2796-2025-505-11-166-176.

Original article

STATE OF THE MACROREGION'S ECOLOGICAL FRAMEWORK (USING THE EXAMPLE OF THE NORTHWESTERN FEDERAL DISTRICT)

Marina A. Lebedeva

Vologda Research Center of Russian academy of Sciences, Vologda, Russia, lebedevamarinal@mail.ru, 0000-0002-7310-6143

Abstract. One of the tools for achieving Russia's national goals such as environmental well-being and a safe and comfortable environment can be the formation and development of an ecological framework in the regions. The scientific community mainly considers ecological frameworks within urban space, and their formation at the regional level is not given due attention. In this regard, the purpose of this work is to analyze the formation and functioning problems of the ecological framework of the macroregion. The results of the study showed that the ecological framework in the Northwestern Federal District is well developed: the vast majority of its cores and their connecting biocorridors are concentrated in the European North of Russia and in the Leningrad Region. At the same time, it is in regions with the largest area of buffer zones and the length of linear frame elements that higher levels of negative environmental impact are observed. The situation with the provision of safe drinking water to the population is also tense. The results obtained can be useful to regional government authorities in developing policies to

manage the formation and development of the ecological framework of the macroregion in order to ensure a high quality of life for the population.

Keywords: framework approach, ecological framework, macroregion, cores of the ecological framework, corridors of the ecological framework

Funding. The article was prepared in accordance with the state assignment for the Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian Academy of Sciences on the topic of research FMGZ-2025-0013: "Factors and tools for ensuring balanced spatial development of Russian regions in the context of increasing big challenges".

For citation: Lebedeva MA. State of the Macroregion's Ecological Framework (Using the Example of the Northwestern Federal District). *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2025;(11(505):166-176. (In Russ.). DOI: 10.47475/1994-2796-2025-505-11-166-176.

Введение

Одними из стратегических национальных целей РФ являются комфортная и безопасная среда для жизни и экологическое благополучие¹, в достижении которых благоприятная экологическая обстановка играет не последнюю роль. В её обеспечении значительную роль может сыграть формирование экологического каркаса территории. В России, где наблюдается значительная дифференциация территорий по природно-географическим, социальным и экономическим характеристикам, чрезвычайно важно уделять внимание данному вопросу на региональном уровне. Экологический каркас, как правило, изучается в границах городов и оценивается с точки зрения доступности и достаточности зелёных насаждений для населения [1–3]. Однако сформированности и функционированию экологического каркаса на региональном уровне не уделяется должного внимания. Поэтому целью данной работы является анализ сформированности и функционирования экологического каркаса макрорегиона.

¹ О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента РФ от 07.05.2024 N 309. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991/ (дата обращения: 20.04.2025).

В настоящее время не сложилось единого понимания экологического каркаса [4–7]. Под экологическим каркасом обычно подразумевается система функционально и территориально взаимосвязанных природных комплексов, обеспечивающих экологическую стабильность территории [8]. Исследователи в этой области выделяют в нем узлы (ядра) и коридоры, но относительно остальных элементов единого мнения нет. Например, в работах [1, 9–11] авторы выделяют ещё и буферные зоны. Е. Е. Таргаева дополняет основные элементы экологического каркаса магистральными клиньями и буферными зонами ядер [2]. В данной работе автор видит целесообразным выделить помимо ядер и коридоров буферные территории, поскольку именно они делают экологический каркас более устойчивым и создают больший потенциал для его развития, чем просто совокупность ядер и коридоров (рис. 1).

Материалы и методы

Объектом исследования выступил экологический каркас СЗФО. Временной период для анализа ограничен диапазоном 2010–2023 гг., выбор которого обусловлен ограниченностью статистических данных в открытом доступе.

Для исследования были использованы общенаучные методы: анализ, сравнение, обобщение

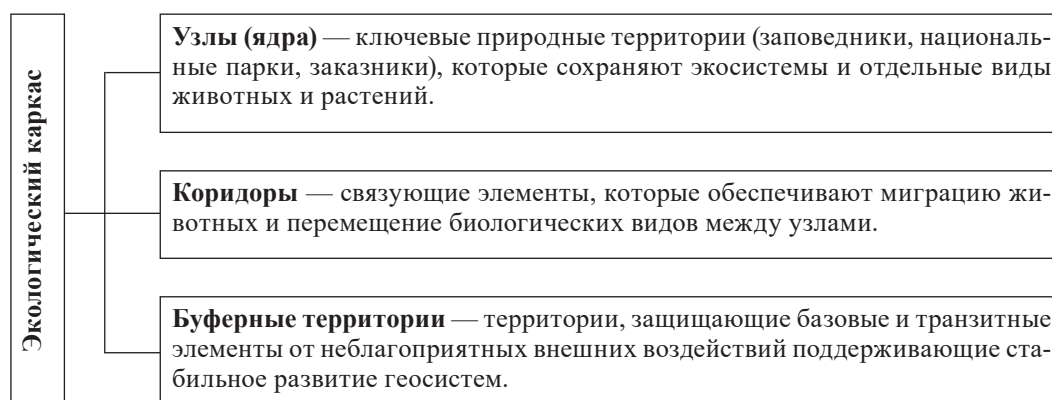


Рис. 1. Элементы экологического каркаса
Fig. 1. Elements of the ecological framework

Источник: [7].

для характеристики состояния узлов и буферных территорий и их проблем, а также картографические методы для визуализации состояния экологического каркаса и изменений лесопокрытой площади.

Информационной базой выступили научные публикации российских и зарубежных авторов, ведомственная статистика региональных органов государственной власти, реализующих политику в области управления природными ресурсами и экологии, картографические данные платформ Open Street Map и «Леса высокой природоохранной ценности»¹, данные Карты ключевых орнитологических территорий России².

Результаты

Основной составляющей экологического каркаса СЗФО является сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) всех уровней, поскольку именно они представляют собой ядра, которые поддерживают экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию природных систем.

Информация об ООПТ в открытом доступе представлена только с 2015 г., и за это время их

¹ Леса высокой природоохранной ценности // ЛВПЦ. URL: <https://hevf.ru/ru/threats> (дата обращения: 28.02.2025).

² Карты ключевых орнитологических территорий России // Карта охотника. URL: <https://huntmap.ru/kljuchevye-ornitologicheskie-territorii-rossii> (дата обращения: 28.02.2025).

площадь, приходящаяся на душу населения, увеличилась. Это обусловлено увеличением числа самих ООПТ и соответственно их общей площади: в 2015 г. в СЗФО насчитывалось 1066 ООПТ, из которых 47 ед. — федерального, 941 ед. — регионального, 78 ед. — местного значения, а в 2023 г. их стало уже 1144 ед., в том числе 51 ед. — федерального, 1019 ед. — регионального, 74 ед. — местного значения (табл. 1).

Почти во всех регионах северной проекции СЗФО (за исключением Вологодской области) площадь ООПТ на душу населения превышает средние показатели по макрорегиону и РФ в целом. В южной проекции данный показатель значительно меньше, чем на Европейском Севере и не превышает 0,7 га на душу населения.

Подробных статистических данных о составляющих экологического каркаса в разрезе муниципалитетов не представлено. В открытом доступе есть картографическая информация лишь о некоторых элементах экологического каркаса: ООПТ, ключевые орнитологические территории России (КОТР), нерестоохраняемые зоны (рис. 2), позволяющая определить их наличие (отсутствие) и масштаб. По причине большей площади лесов и болот, и территории в целом наиболее развита сеть ООПТ в северной проекции макрорегиона. Среди регионов южной проекции наиболее развита сеть ООПТ в Ленинградской и Новгородской областях.

Таблица 1
Table 1

Площадь ООПТ на душу населения, га
Area of protected areas per capita, ha

Территория	2015 г.	2020 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2015 г., %
РФ	1,4	0,8	1,7	1,7	118,7
СЗФО	1,4	0,7	1,8	1,8	127,3
Северная широтная проекция макрорегиона (Европейский Север России)					
Республика Карелия	1,4	0,8	1,9	2,0	143,4
Республика Коми	6,6	3,7	7,9	7,9	120,9
Архангельская область (без НАО)	8,1	2,0	11,9	12,4	154,2
Ненецкий авт. округ	0,0	39,7	54,8	54,3	—
Вологодская область	0,8	0,4	0,6	0,6	73,9
Мурманская область	2,5	1,6	3,0	3,0	118,0
Южная широтная проекция макрорегиона					
г. Санкт-Петербург	0,0	0,0	0,0	0,0	—
Калининградская область	0,1	0,1	0,1	0,1	100,5
Ленинградская область	0,0	0,2	0,3	0,3	—
Новгородская область	0,6	0,3	0,7	0,7	118,2
Псковская область	0,6	0,4	0,7	0,7	107,8

Источник: составлено автором по данным Росстата.

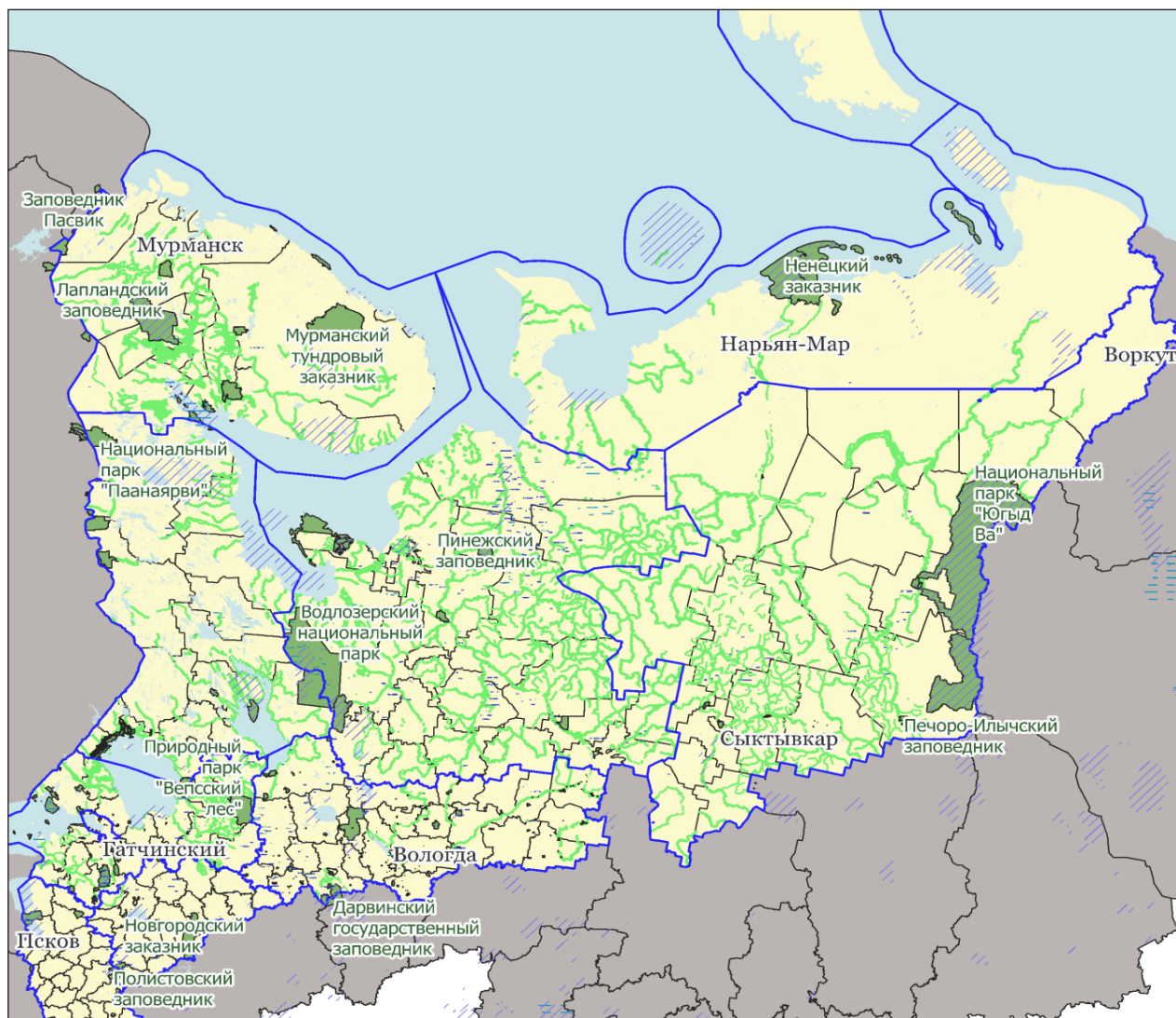


Рис. 2. Экологический каркас Северо-Западного федерального округа
 Fig. 2. Ecological framework of the North-Western Federal District

Примечание: на карте не представлены данные о лесопокрытых площадях ввиду их неполноты.

Источник: составлено автором по данным сайта «Леса высокой природоохранной ценности»¹.

¹ Леса высокой природоохранной ценности // ЛВПЦ. URL: <https://hcvf.ru/ru> (дата обращения: 28.02.2025). Open Street Map. URL: <https://www.openstreetmap.org/> (дата обращения: 28.02.2025).

Такие элементы как КОТР представлены на территориях всех регионов СЗФО. Преимущественно они расположены на ООПТ и берегах водоёмов, от числа и площади которых зависит и число КОТР. Нерестоохранные зоны наиболее многочисленны в наиболее лесистых территориях: Тихвинский, Лодейнопольский, Подпорожский районы Ленинградской области; Княжпогостский, Корткеросский, Усть-Куломский муниципальные районы Республики Коми; Кандакшский, Лоухский районы Республики Карелия; континентальная часть Архангельской области; Ловозерский, Ковдорский, Кольский муниципальные районы, МО Полярные Зори, ГО Апатиты Мурманской области.

Буферными территориями каркаса выступают леса и болота. Все они представляют собой элементы, предотвращающие потерю биоразнообразия и деградацию природных систем, а также снижающие риск возникновения катастрофических природных явлений.

В СЗФО лесом покрыто 78,8 % площади макрорегиона, в то время как в среднем по РФ 68,9 % страны (табл. 2). Основная лесопокрытая площадь находится в макрорегионе на Европейском Севере РФ. Минимум лесопокрытой площади наблюдается только в Ненецком автономном округе, полностью входящем в состав АЗРФ. В остальных регионах ЕСР лесистость составляет более 69 % территории. В то же время качественные ха-

рактеристики этих лесов устойчиво снижаются. Так, в Республике Коми за последние 60 лет запасы ценной древесины сократились в 3–4,5 раза, а средний запас на гектар — со 158,6 куб. м до 85,6 куб. м. Прогнозируется, что к 2050 г., доля ценной древесины в этом муниципалитете составит только 25 % с учётом текущих темпов лесовосстановления [12].

В южной проекции макрорегиона наиболее лесистыми являются Ленинградская и Новгородская области. В них доля земель под лесами превышает среднероссийские показатели. В других регионах этот показатель составляет менее половины площади земельного фонда.

Площадь, занятая болотами в макрорегионе, практически не изменилась за период с 2000 по 2023 гг. В СЗФО в 2023 г. она составила 15,2 % от всей территории, что почти в два раза больше, чем в целом по России (табл. 3). Как и в случае с лесом можно отметить, что большая часть болот также располагается в северной проекции макрорегиона. При этом стоит отметить и то, что на всей территории ЕСР в 2010–2023 гг. площадь болот не изменилась.

Функционирование экологического каркаса зависит не только от природных условий, но и от влияния на него хозяйственной деятельности, сопровождающейся выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросами загрязнённых сточных вод в водные объекты.

Таблица 2
Table 2

Доля земельного фонда региона, покрытая лесом, %
The share of the region's land fund covered by forest, %

Территория	2010 г.	2020 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2010 г., п.п
РФ	69,2	69,5	69,4	68,9	-0,3
СЗФО	76,6	78,7	78,8	78,8	2,2
Северная широтная проекция макрорегиона (Европейский Север России)					
Республика Карелия	82,6	82,7	82,6	82,6	0,1
Республика Коми	93,4	93,4	93,4	93,4	0,0
Архангельская область	70,8	71,1	71,4	71,4	0,6
Ненецкий авт. округ	2,5	19,4	19,4	19,4	16,9
Вологодская область	80,8	80,6	80,6	80,7	-0,2
Мурманская область	69,2	69,2	69,2	69,2	0,0
Южная широтная проекция макрорегиона					
г. Санкт-Петербург	0,0	16,4	16,4	16,4	16,4
Калининградская область	21,6	21,6	21,6	21,6	0,0
Ленинградская область	71,9	72,0	72,0	72,1	0,2
Новгородская область	75,6	75,7	75,8	75,8	0,2
Псковская область	44,5	45,4	45,4	45,6	1,1

Источник: составлено по данным ЕМИСС.

В целом по России и по СЗФО объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, приходящийся на душу населения, сократился на 100 кг. В разрезе северной и южной проекций макрорегиона можно отметить, что на Севере объём выбросов загрязняющих веществ в расчёте на человека заметно выше, чем на Юге, но темпы его снижения больше (табл. 4). Так, более чем за 30 лет, этот показатель в Вологод-

ской области сократился на 58,4 %, в Республиках Коми и Карелия — на 33,3 и 33,5 % соответственно. Несмотря на значительные улучшения, центрами наибольшего объёма выбросов загрязняющих веществ в атмосферу всё также остаются промышленные города Республики Коми, Мурманской и Вологодской областей. В регионах южной широтной проекции СЗФО, напротив, преимущественно наблюдается рост уровня

Таблица 3

Table 3

Доля земель, занятых болотами, в площади земельного фонда, %
The share of lands occupied by swamps in the area of the land fund, %

Территория	2010 г.	2020 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2010 г., п.п
РФ	8,9	9,0	9,0	9,0	0,0
СЗФО	15,2	15,2	15,2	15,2	0,0
Северная широтная проекция макрорегиона (Европейский Север России)					
Республика Карелия	19,6	19,6	19,6	19,6	0,0
Республика Коми	9,8	9,8	9,8	9,8	0,0
Архангельская область	14,1	14,1	14,1	14,1	0,0
Ненецкий авт. округ	19,1	19,1	19,1	19,1	0,0
Вологодская область	8,8	8,8	8,8	8,8	0,0
Мурманская область	39,3	39,4	39,4	39,4	0,0
Южная широтная проекция макрорегиона					
г. Санкт-Петербург	1,1	1,1	1,1	1,1	0,0
Калининградская область	2,1	2,1	2,1	1,8	-0,2
Ленинградская область	9,9	9,9	9,9	9,9	0,0
Новгородская область	10,1	10,1	10,1	10,1	0,0
Псковская область	8,6	8,6	8,6	8,6	0,0

Источник: составлено по данным Росстата (ЕМИСС).

Таблица 4

Table 4

Объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на душу населения, т
Volume of emissions of pollutants into atmospheric air per capita, tons

Территория	2010 г.	2020 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2010 г., %
РФ	0,1	0,1	0,1	0,1	116,3
СЗФО	0,2	0,1	0,1	0,1	58,7
Северная широтная проекция макрорегиона (Европейский Север России)					
Республика Карелия	0,2	0,2	0,3	0,3	128,8
Республика Коми	0,7	0,5	0,5	0,5	68,2
Архангельская область	0,2	0,1	0,1	0,1	62,2
Ненецкий авт. округ	6,7	1,4	2,1	1,6	23,7
Вологодская область	0,4	0,3	0,3	0,3	81,8
Мурманская область	0,4	0,3	0,2	0,2	56,0
Южная широтная проекция макрорегиона					
г. Санкт-Петербург	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Калининградская область	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Ленинградская область	0,1	0,1	0,1	0,1	1,1
Новгородская область	0,1	0,1	0,1	0,1	1,2
Псковская область	0,0	0,1	0,1	0,1	

Источник: составлено по данным Росстата.

воздействия на атмосферу. В период с 2010 по 2023 гг. из пяти регионов южной проекции в двух произошло повышение уровня выбросов загрязняющих веществ.

По показателю сбросов загрязнённых сточных вод на душу населения наблюдается положительная динамика. В целом в СЗФО подушевой объём негативного воздействия на водные объекты снижается, однако в 2023 г. он был выше среднероссийского более чем в два раза. Среди всех регионов СЗФО только в Новгородской, Псковской и Вологодской областях показатель находился ниже среднероссийского уровня (табл. 5).

В разрезе проекций можно отметить, что

на Севере преимущественно показатель подушевого сброса загрязнённых сточных вод значительно выше среднего по макрорегиону и России.

Загрязнение водных объектов негативно сказывается на качестве питьевой воды. Так, в СЗФО доля проб водопроводной воды, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по санитарно-химическим показателям, выше, чем в среднем по России на 2,5 п.п.: 19,6 против 17,1 % (табл. 6).

Среди регионов СЗФО наибольшая доля проб водопроводной воды, не соответствующая нормативам, наблюдается в Архангельской области, где почти половина (48,1 %) всех отобранных проб,

Таблица 5

Table 5

Объём сбросов загрязнённых сточных вод в водные объекты на душу населения, куб. м
Volume of discharges of polluted wastewater into water bodies per capita, cubic meters

Территория	2010 г.	2020 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2010 г., %
РФ	115,6	79,9	77,2	74,2	64,2
СЗФО	226,8	160,2	151,1	152,5	67,3
Северная широтная проекция макрорегиона (Европейский Север России)					
Республика Карелия	294,3	313	211,6	261,5	88,9
Республика Коми	129,2	226	230,2	245,6	190,1
Архангельская область (без НАО)	349,9	319,1	286,3	258,4	73,8
Ненецкий авт. округ	0,0	2,4	0,0	0,0	
Вологодская область	126,2	58,0	57,1	53,5	42,4
Мурманская область	365,2	185,6	167,7	188,9	51,7
Южная широтная проекция макрорегиона					
г. Санкт-Петербург	276,6	163,7	166,5	167,2	60,5
Калининградская область	93,6	103,1	85,3	93,8	100,2
Ленинградская область	170	153,8	144,4	136,6	80,3
Новгородская область	152,5	38,9	38	36,8	24,1
Псковская область	76,9	55,8	54	58,5	76,1

Источник: составлено по данным Росстата.

Таблица 6

Table 6

Доля проб воды из распределительной сети, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по санитарно-химическим показателям, %
The proportion of water samples from the distribution network that do not meet sanitary and epidemiological requirements for sanitary and chemical indicators, %

Территория	2010 г.	2020 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2010 г., п.п
РФ	18,4	17,1	15,5	17,1	– 1,2
СЗФО	25,7	16,9	20,0	19,6	– 6,1
Северная широтная проекция макрорегиона (Европейский Север России)					
Республика Карелия	20,4	31,0	24,9	20,3	– 0,1
Республика Коми	36,8	6,3	6,1	11,3	– 25,5
Архангельская область (без НАО)	37,3	33,0	28,1	48,1	10,8
Ненецкий авт. округ	12,1	31,0	22,7	12,7	0,6
Вологодская область	29,5	2,4	5,6	8,8	– 20,7
Мурманская область	18,8	13,4	26,2	21,2	2,4
Южная широтная проекция макрорегиона					
г. Санкт-Петербург	3,8	0,0	0,0	3,4	– 0,4
Калининградская область	12,8	13,3	10,6	9,4	– 3,4
Ленинградская область	40,0	18,3	19,9	20,4	– 19,6
Новгородская область	45,9	41,6	50,9	38,0	– 7,9
Псковская область	36,9	28,0	11,1	12,8	– 24,1

Источник: составлено по данным Росстата (ЕМИСС).

не соответствовала санитарно-химическим требованиям. Основной причиной этого является изношенность водопроводных сетей и водоочистного оборудования, большой объём неорганизованного стока в водные объекты.

Несколько лучше обстоит ситуация долей проб водопроводной воды, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по микробиологическим показателям: в 2022 г. в СЗФО она составила 3 %, в целом по России — 2,2 %.

В региональном разрезе наиболее неблагоприятная ситуация сложилась в Архангельской области, где в 2020–2023 гг. доля проб водопроводной воды, не соответствующая нормативам по микробиологическим показателям, выросла на 11,7 п.п. Также этот показатель вырос и в Ленинградской, Новгородской, Вологодской и Мурманской областях. В то же время можно отметить, что негативные проявления более ярко выражены именно на Европейском Севере России, чем в южной проекции макрорегиона, что может быть обусловлено недостаточным уровнем технологий водоподготовки, а также большим объёмом неорганизованного сброса загрязнённых стоков в водоёмы (например, отсутствующей ливневой канализации, табл. 7).

Несмотря на относительно высокие показатели несоответствия водопроводной воды нормативам, доля населения, обеспеченного водой надлежащего качества, преимущественно растёт (рис. 3.). Во-многом, это обусловлено реализацией национальных проектов «Экология» и «Жильё и городская среда» Тем не менее в ряде регионов СЗФО обеспеченность населения качественной питьевой водой всё ещё остается низкой: в Вологодской области она составляет 61,2 %, в Ненецком автономном округе — 57,2, в Республике Карелии — 67 %. В Мурманской области она вообще снизилась в 2018–2023 гг. с 99,8 до 87,7 %, что обусловлено износом распределительной сети и началом её реконструкции в 2023 г.

Заключение

Таким образом, можно заключить, что на территории СЗФО экологический каркас довольно хорошо развит. Наиболее он сконцентрирован в регионах северной широтной проекции и Ленинградской области. В то же время в этих регионах он наиболее подвержен негативному антропогенному воздействию.

Подавляющее большинство ядер экологического каркаса — особо охраняемых природных территорий, и связующих их биокоридоров

Таблица 7
Table 7

Доля проб воды из распределительной сети, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям по микробиологическим показателям, %
The proportion of water samples from the distribution network that do not meet sanitary and epidemiological requirements for microbiological indicators, %

Территория	2010 г.	2020 г.	2022 г.	2023 г.	2022 г. к 2010 г., %
РФ	3,9	2,0	1,9	2,2	– 1,7
СЗФО	3,4	1,9	2,4	3,0	– 0,4
Северная широтная проекция макрорегиона (Европейский Север России)					
Республика Карелия	2,6	3,9	3,0	3,0	0,4
Республика Коми	1,8	0,9	0,7	0,0	– 1,8
Архангельская область (без НАО)	9,9	3,7	5,7	15,4	5,5
Ненецкий авт. округ	0,0	5,0	3,5	1,4	1,4
Вологодская область	2,5	0,3	2,7	3,5	1,0
Мурманская область	1,3	0,6	1,1	1,8	0,6
Южная широтная проекция макрорегиона					
г. Санкт-Петербург	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Калининградская область	2,1	2,7	0,8	1,9	– 0,3
Ленинградская область	3,4	0,7	2,0	1,6	– 1,9
Новгородская область	6,5	4,6	4,6	4,9	– 1,6
Псковская область	1,3	5,8	3,7	0,0	– 1,3

Источник: составлено по данным Росстата (ЕМИСС).

сконцентрировано в субъектах Европейского Севера России (не включая Ненецкий автономный округ) и в Ленинградской области, входящей в южную проекцию. При этом именно в регионах с наиболее плотным размещением ядер и линейных элементов экологического каркаса наблюдаются более высокие уровни негативного воздействия на окружающую среду. Например,

в самом лесопокрытом регионе — Республике Коми (лесистость — 93,4 %) объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на душу населения в пять раз превышает среднероссийский уровень (0,5 против 0,1 т), а объём сброса загрязняющих веществ в водные объекты в расчете на душу населения — в 2,9 раза (230,2 против 77,2 куб. м). Значительное превышение

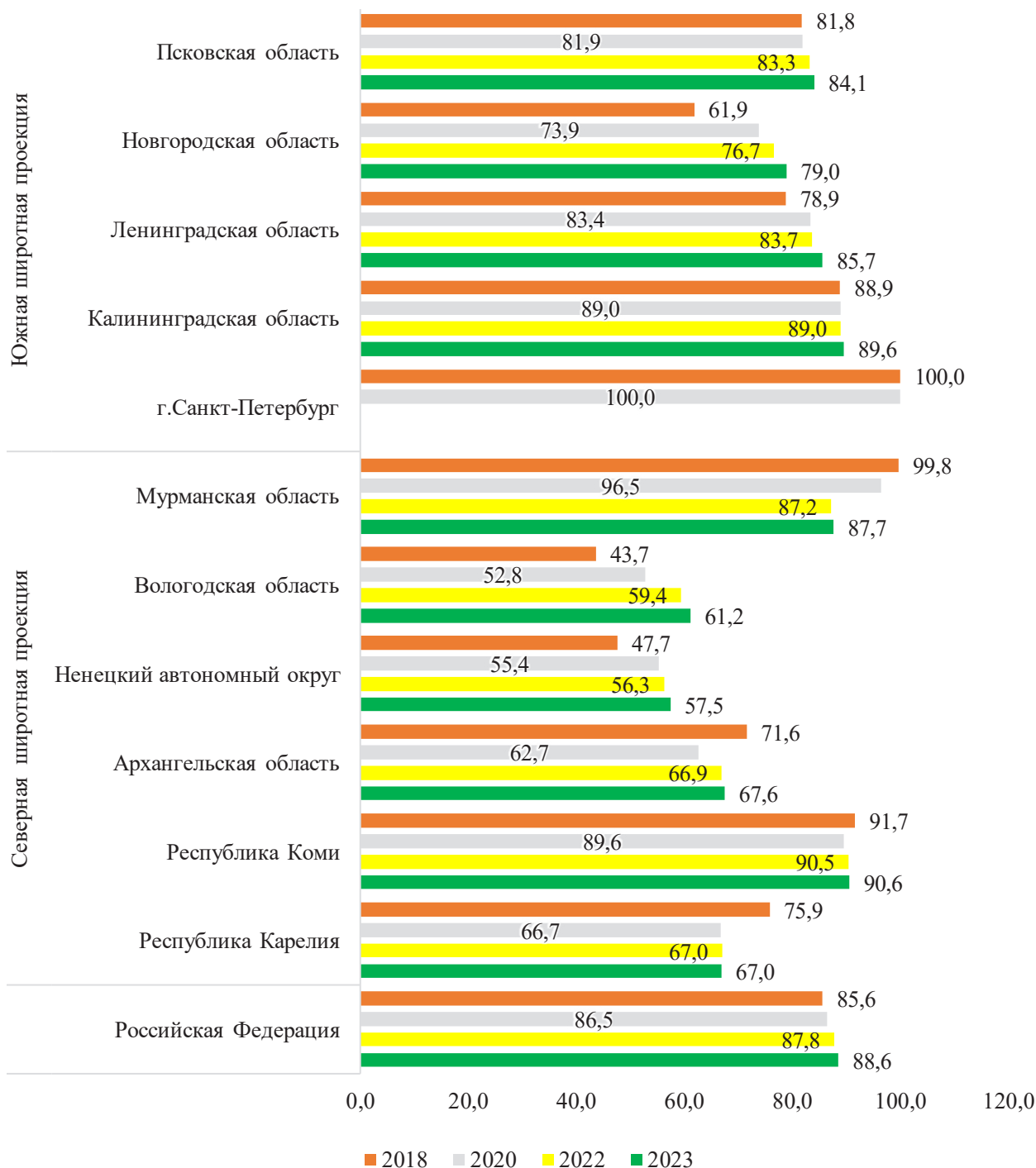


Рис. 3. Доля населения, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, %

Fig.3. The proportion of the population provided with high-quality drinking water from centralized water supply systems, %

Источник: составлено авторами по данным Росстата (ЕМИСС)

объёма сбросов загрязнённых сточных вод над среднероссийским уровнем наблюдается и в Архангельской области — в 3,7 раза (286,3 против 77,2 куб. м). Здесь же почти половина (48 %) отобранных проб водопроводной воды не соответствует санитарно-химическим показателям. Напряжёнno обстоит ситуация и с обе-

спеченностью населения безопасной питьевой водой. В то время как в Санкт-Петербурге она находится на уровне 100 %, в остальных регионах СЗФО — не превышает 91 %. При этом в Мурманской области в 2018–2023 гг. показатель обеспеченности населения безопасной питьевой водой и вовсе снизился с 99,8 до 87,2 %.

Список источников

1. Климанова О. А., Колбовский Е. Ю., Курбаковская А. В. Оценка геоэкологических функций зелёной инфраструктуры в городах Канады // География и природные ресурсы. 2016. № 2. С. 191–200.
2. Таргаева Е. Е. Особенности формирования модели экологического каркаса индустриального города ресурсного региона (на примере городов Новокузнецк и Прокопьевск) : специальность 16.21.00 : диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук. Новокузнецк : Кемеровский государственный университет. 2022. 180 с.
3. Подковырова М. А., Симакова Т. В., Олейник А. М., Назырова А. Н. Совершенствование организации использования земель ООПТ: концепция устойчивого развития города и его пригородной зоны // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2014. № 3 (26). С. 46–51.
4. Гайнанов Д. А., Гатауллин Р. Ф., Атаева А. Г. Методологический подход и инструментарий обеспечения сбалансированного пространственного развития региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14, № 2. С. 75–91. DOI: 10.15838/esc.2021.2.74.5
5. Чистобаев А. И., Красовская О. В., Скаторщиков С. В. Территориальное планирование на уровне субъектов России. СПб : Инкern. 2010. 296 с.
6. Яковлева С. И. Каркасные модели в региональных схемах территориального планирования // Псковский регионологический журнал. 2013. № 15. С. 15–25.
7. Лебедева М.А. Экологический каркас региона: количественный и качественный аспекты // Вопросы территориального развития. 2024. Т. 12. № 2. DOI: 10.15838/tdi.2024.2.66.3
8. Елизаров А. В. Экологический каркас – стратегия степного природопользования XXI века // Бюллетень Самарская Лука. 2008. Т. 17, № 2. С. 289–317.
9. Воронов Б. А., Мирзеханова З. Г., Нарбут Н. А. Особенности концепции Программы по улучшению экологического состояния г. Хабаровск на 2011–2015 гг. // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2011. № 2 (156). С. 83–87.
10. Воронов Б. А., Нарбут Н. А. Экологический каркас территории и его системные свойства // География и природные ресурсы. 2013. № 3. С. 171–177.
11. Лысенко И. О., Шейкина Н. Н. Особенности экологического каркаса г. Ставрополя и прилегающих территорий // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2009. Т. 14, № 1. С. 140–142.
12. Дмитриева Т.Е. Максимов А.А., Носков В.А., Тихонова Т.В. и др. Оценка ресурсной эффективности использования возобновимого природного капитала северного региона / Коллектив авторов. Сыктывкар: Коми республиканская типография, 2021. 236 с.

References

1. Klimanova O, Kolbovsky EYu, Kurbakovskaya V. Assessment of the geoecological functions of green infrastructure in Canadian cities. *Geografiya i prirodnye resursy = Geography and Natural Resources*. 2016;(2):191-200. (In Russ.).
2. Targaeva EE. Osobennosti formirovaniya modeli ekologicheskogo karkasa industrial'nogo goroda resursnogo regiona (na primere gorodov Novokuznetsk i Prokop'yevsk) : spetsial'nost' 16.21.00 : dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata geograficheskikh nauk=Features of the formation of the model of the ecological framework of an industrial city in a resource region (on the example of the cities of Novokuznetsk and Prokopyevsk) : specialty 16.21.00 : dissertation for the degree of Candidate of Geographical Sciences. Novokuznetsk: Kemerovo State University, 2022. 180 p. (In Russ.).

3. Podkovyrova MA, Simakova TV, Oleinik AM, Nazyrova AN. Improving the organization of the use of protected areas: the concept of sustainable development of the city and its suburban area. *Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zaural'ya = Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Urals*. 2014;(3(26):46-51. (In Russ.).
4. Gainanov DA, Gataullin RF, Ataeva AG. Methodological approach and tools for ensuring balanced spatial development of the region. *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz = Economic and social changes: facts, trends, forecast*. 2021;14(2):75-91. DOI: 10.15838/esc.2021.2.74.5. (In Russ.).
5. Chistobaev AI, Krasovskaya OV, Skatershchikov SV. Territorial'noye planirovaniye na urovne sub"yektov Rossii=Territorial planning at the level of the subjects of Russia. St. Petersburg: Inkern, 2010. 296 p. (In Russ.).
6. Yakovleva SI. Framework models in regional territorial planning schemes. *Pskovskij regionologicheskij zhurnal = Pskov Regionological Journal*. 2013;(15):15-25. (In Russ.).
7. Lebedeva M.A. Ecological framework of the region: Quantitative and qualitative aspects. *Territorial development issues*. 2024;12(2). DOI: 10.15838/tdi.2024.2.66.3 (In Russ.).
8. Elizarov AV. Ecological framework – strategy of steppe nature management of the XXI century. *Byulleten' Samarskaya Luka = Bulletin Samarskaya Luka*. 2008;17(2):289-317. (In Russ.).
9. Voronov BA, Mirzekhanova ZG, Narbut NA. Features of the concept of the Program for improving the ecological condition of Khabarovsk for 2011-2015. *Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk = Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2011;(2(156):83-87. (In Russ.).
10. Voronov BA, Narbut NA. Ecological framework of the territory and its systemic properties. *Geografiya i prirodnye resursy = Geography and natural resources*. 2013;(3):171-177. (In Russ.).
11. Lysenko IO, Sheikina NN. Features of the ecological framework of Stavropol and adjacent territories. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki = Bulletin of the Tambov University. Series: Natural and Technical Sciences*. 2009;14(1):140-142. (In Russ.).
12. Dmitrieva TE Maksimov AA, Noskov VA, Tikhonova TV et al. Otsenka resursnoy effektivnosti ispol'zovaniya vozobnovimogo prirodnogo kapitala severnogo regiona=Assessment of resource efficiency of using renewable natural capital of the northern region / Team of authors. Syktyvkar: Komi Republican Printing House, 2021. 236 p. (In Russ.).

Информация об авторе

М. А. Лебедева — младший научный сотрудник центра исследования пространственного развития социально-экономических систем.

Information about the author

M. A. Lebedeva — Junior Researcher at the Center for the Study of Spatial Development of Socio-Economic Systems.

Статья поступила в редакцию 19.05.2025;
одобрена после рецензирования 12.09.2025; при-
нята к публикации 15.09.2025.

The article was submitted 19.05.2025; approved af-
ter reviewing 12.09.2025; accepted for publication
15.09.2025.

Автор заявляет об отсутствии конфликта ин-
тересов.

The author declare no conflicts of interests.