
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

УДК 332.1+574
doi: 10.31249/espr/2023.03.06

И.Ю. Жилина*

АРКТИЧЕСКИЕ ГОРОДА РОССИИ: ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Аннотация. В последние десятилетия климатические изменения, вызванные человеческой деятельностью, оказывают все большее влияние на поселения в Арктике. Особенно важно происходящее для российского сегмента Арктической зоны, наиболее заселенного и освоенного по сравнению с арктическими территориями других государств. В статье рассматривается роль городов в ходе освоения российской Арктики в XI–XXI вв. и особенности созданных здесь городских поселений, влияние глобального потепления на их инфраструктуру, население и окружающую среду, а также результаты реализации проекта «Формирование комфортной городской среды» в Арктической зоне Российской Федерации.

Ключевые слова: Арктика; Россия; город; глобальное потепление; окружающая среда; федеральный проект; формирование комфортной городской среды.

Для цитирования: Жилина И.Ю. Арктические города России: последствия изменения климата // Экономические и социальные проблемы России. – 2023. – № 3. – С. 97–128.

I. Yu. Zhilina
Arctic cities of Russia: consequences of climate change

Abstract. In recent decades, climate changes caused by human activity have had an increasing impact on settlements in the Arctic. The happening is especially important for the Russian segment of the Arctic zone, is the most populated and developed in comparison with the Arctic territories of other states. The article examines the role of the cities in the development of the Russian Arctic in the XI–XXI centuries and the peculiarities of urban settlements created here, the impact of global warming on their

* Жилина Ирина Юрьевна, канд. истор. наук, старший научный сотрудник Отдела экономики Института научной информации по общественным наукам РАН (Москва, Россия). E-mail: irina_zhilina47@mail.ru

Zhilina Irina, PhD (Histor. Sci.), Senior Researcher of the Department of Economics, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia). E-mail: irina_zhilina47@mail.ru

infrastructure, population and environment, as well as the results of implementation of the project “Formation of a comfortable urban environment” in the Arctic zone of the Russia.

Keywords: Arctic; Russia; city; global warming; environment; federal project; formation of a comfortable urban environment.

For citation: Zhilina I. Yu. Arctic cities of Russia: consequences of climate change // Economic and Social Problems of Russia. – 2023. – N 3. – P. 97–128.

Введение

Арктика, на протяжении столетий привлекавшая внимание мореплавателей, купцов и полярных исследователей, долгое время считалась суровым краем, непригодным для жизни. Даже известный полярный исследователь Фритьоф Нансен называл ее «страной ледяного ужаса» [Нансен, 2012]. Лишь в середине XX в. она становится важным стратегическим элементом внутренней и внешней политики не только приполярных государств (Дании, Исландии, Канады, Норвегии, России, США, Финляндии, Швеции), но и многих других стран, географически далеких от этого региона.

Стратегическое значение Арктики во многом обусловлено богатством ее природных ресурсов. По данным Геологической службы США, в Арктике сосредоточено 13% мировых вероятных запасов нефти (90 млрд барр.) и 30% природного газа (1669 трлн куб. футов) – в основном на шельфе (более 80% общего объема углеводородов). В Арктике располагается 10% мировых доказанных запасов никеля, 19% запасов металлов платиновой группы и 10% титана, имеются месторождения золота, цинка, кобальта [Вершина айсберга … , 2023, с. 2, 3]. В условиях глобального потепления доступ к полезным ископаемым Арктики расширяется, в том числе открываются новые транспортные и логистические возможности Северного морского пути (СМП). Большое значение для развития региона имеют также морские биоресурсы морей Северного Ледовитого океана. В частности, в РФ на северные моря приходится 20% всех рыбных запасов (треска, пикша, зубатка, камбала, скат, сайра, камчатский краб) [Рыбная промышленность … , 2020].

В соответствии с принятыми нормативными правовыми актами (НПА) семь субъектов и отдельные муниципальные образования 17 субъектов РФ составляют Арктическую зону Российской Федерации (АЗРФ). Далее в статье именно они понимаются под российской Арктикой, русским Севером, Крайним Севером (рис. 1). Согласно Указу Президента РФ от 02.05.2014 № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации», данные районы отнесены к приоритетным геостратегическим территориям страны [Распоряжение Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. … , 2022].

Однако интенсивное освоение региона приводит к увеличению антропогенной нагрузки на арктические экосистемы и обострению эколо-

гической обстановки в городах, особенно в так называемых импактных районах (речь о которых пойдет ниже), городские экосистемы которых трансформируются в урбоэкосистемы с новыми свойствами и параметрами [Абакумов, Копцева, Моргун, 2018, с. 55; Евсеев, Красовская, Черешня, 2021, с. 229].

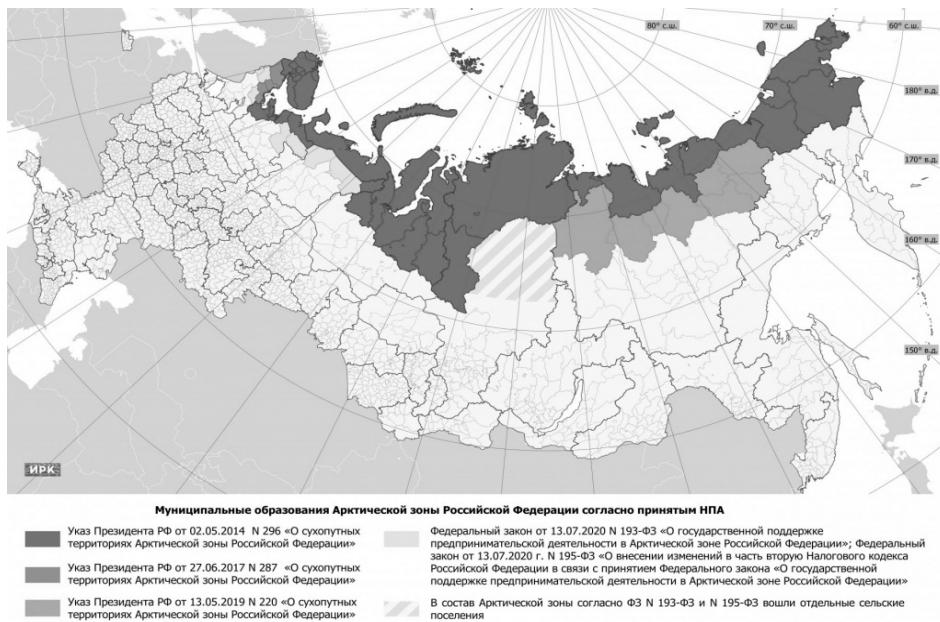


Рис. 1. Карта муниципальных образований Арктической зоны РФ

Источник: [Будущее российской ... , 2021]

История освоения русского Севера

Период до 1916 г. Осваивать побережье Северного Ледовитого океана начали еще новгородцы в XI в. (записи об этом сохранились в церковных книгах). За ними последовали поморы¹, открывшие в XII–XV вв. ряд островов в Баренцевом и Карском морях [История освоения ... , 2019].

До XIII в. коренное и старожильческое население² Арктики проживало в небольших поселениях, выполняяших оборонительные функции. С XIV в. постоянные поселения наряду с оборонными стали выполнять

¹ Поморы – самобытная этнографическая и этнорелигиозная группа русского населения на Белом море [Как осваивалась ... , 2023].

² Старожильческое население – иноэтническое население, переселившееся в исторически обозримом прошлом и в течение длительного времени проживающее на определенной территории [Словарь лингвистических ... , 2023].

административные и хозяйственные функции [Фаузер, Смирнов, 2018, с. 113], а с XVI в. служили также основными опорными пунктами освоения северных территорий.

Первым заполярным русским городом стал Пустозерск¹, основанный по указу царя Ивана III в низовьях Печоры (находится на берегу Городецкого озера в 20 км от нынешнего Нарьян-Мара) в 1499 г. (рис. 2). В течение почти трех веков Пустозерск являлся опорным и военно-административным пунктом Московского государства на крайнем северо-востоке Европейской России. Однако к концу XVIII в. город пришел в упадок в связи с открытием более удобного пути в Сибирь через Уральские горы и обмелением протоки Городецкий шар (один из рукавов устья Печоры, с которым было соединено Городецкое озеро) [Фаузер, Смирнов, 2018, с. 115]. В 1924 г. Пустозерск лишился статуса города, а в 1964 г. полностью обезлюдел [Городская культура, 2023]. В настоящее время Пустозерск является объектом культурного наследия федерального значения.



На дальнемъ съверѣ. — Видъ городка Пустозерска въ Архангельской губернії.
(Рисованъ съ патуры В. А. Толвінскій.)

Рис. 2. Вид города Пустозерск до революции 1917 г.
Источник: [Городская культура, 2023]

¹ Название города связывают с легендой, согласно которой неоднократные попытки дружины князя Семена Курбского, руководившего строительством острога на берегу местного озера, поймать в нем рыбу, не увенчались успехом. Поэтому озеро назвали Пустым, а город рядом с ним – Пустозерском [Пустозерск, 2023].

В 1584 г. началось строительство города Архангельска, остававшегося главным российским торговым портом на Европейском севере до XX в. (рис. 3). В конце XVI – начале XVII в. он обеспечивал до 60% доходов государственной казны [Александров, 2017, с. 37], а в петровское время сыграл существенную роль в становлении русского военно-морского и торгового флота [История города … , 2023].



Рис. 3. Вид на Архангельск с Северной Двины. 1900 г.

Источник: [Галерея, 2023]

В XVI–XVII вв. активно осваивался участок современного СМП (до начала XX в. СМП назывался Северо-Восточным проходом) от Северной Двины до Тазовской губы в устье Оби. Водный путь, проложенный поморами в XVI в. и связывавший побережье Белого моря с Сибирью, шел от устья Северной Двины вдоль берегов Баренцева и Карского морей, пересекал полуостров Ямал (по рекам Мутной и Зеленои и волокам между ними) и выходил в Обскую и Тазовскую губу, где водилось много пушного зверя, шкурки которого пользовались большим спросом как в России, так и в Европе.

В 1601 г. по указу Бориса Годунова на берегу реки Таз был заложен первый заполярный русский город в Азии – Мангазея¹ (рис. 4), которую называли «золотокипящей государевой вотчиной» [Альшевская, 2018]. Она стала не только основной базой освоения Крайнего Севера Сибири, но и центром по добывче пушнины, в котором постоянно проживало около 1,2 тыс. человек (служилые люди, купцы и приказчики, промысловики,

¹ Свое название город получил по имени проживающего там энечского рода Монгаси, относящегося к самодийским народам [Как выкипела … , 2023].

ремесленники, кабатчики, лавочники) [Олтаржевский, 2019]. Ее жители вели меновую торговлю мехами с местным населением, добывали соболя и другого зверя, занимались рыболовством, скотоводством, судоходством, литейным и косторезным ремеслами. Купцы снабжали город необходимыми продуктами и товарами, взамен вывозя в европейскую Россию тысячи шкурок соболя, черно-буровой лисы, бобра и другого зверя.



Рис. 4. Кремль и посад Мангазеи. План-реконструкция

М.И. Белова, Н.Г. Ракова. 1980

Источник: [Кремль и посад Мангазеи ... , 2023]

В 1619 г. царским указом первых Романовых плавание проложенным поморами путем в Мангазею было под страхом смертной казни запрещено. Причинами этого запрета могли быть невозможность организовать полноценный контроль за вывозом пушнины или интриги тобольских чиновников, стремившихся получить новый источник обогащения. В результате большая часть купцов покинула Мангазею, а в 1642 г. город выгорел во время пожара. В 1672 г. местный военный гарнизон переместился в Новую Мангазею (позднее Туруханск), за ним ушли и остававшиеся жители. Так богатый и процветавший город исчез с лица земли [Олтаржевский, 2019]. Однако в вечной мерзлоте некоторые постройки сохранились, и российским ученым удалось восстановить макет Мангазейского кремля [Альшевская, 2018].

Пример Мангазеи свидетельствует о том, что освоением Севера занималось не только государство, но и частные лица – купеческие артели и предпримчивые люди из разных городов России (Москвы, Великого

Устюга, Вологды, Тотьмы, Новгорода, Архангельска). Именно они наливали торговлю и хозяйственные связи с местным населением, вовлекая северные территории в экономику страны [Александров, 2013, с. 53].

В конце XIX – начале XX в. в связи с активизацией освоения северных морей вдоль трассы будущего СМП началось строительство портовых городов, специализировавшихся на рыболовстве, китобойном промысле, морской торговле и судоремонте: Полярный (побережье Кольского полуострова, 1896 г.), Белушья Губа (Новая Земля, 1897 г.), Диксон (побережье Таймырского полуострова, 1915 г.) [Фаузер, Смирнов, 2018, с. 115].

В целом с XIV в. до начала XX в. в Арктике было создано не менее 100 населенных пунктов, преимущественно городов, что закрепляло право России на эти земли [Фаузер, Смирнов, 2018, с. 116]. Последним городом, основанным в Российской империи 4 октября 1916 г., стал Мурманск – крупнейший незамерзающий порт на СМП (рис. 5) [100 лет: «Мурманск … , 2016].



Рис. 5. Панорама г. Мурманска. 1934 г. В глубине снимка справа – железнодорожная поликлиника (белое здание) (ул. Челюскинцев, 4), слева – здание транспортно-потребительского общества (ТПО) – первое каменное здание в городе
Источник: [Панорама Мурманска]

Период 1930-е – начало 1990-х годов. Широкомасштабное освоение Арктики началось в 1930–1940-е годы после принятия Президиумом ЦИК 15 апреля 1926 г. постановления «Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане» [15 апреля 1926 года … , 2020].

Сформировавшаяся в этот период модель централизованного управления освоением Арктики и СМП была ориентирована на создание в се-

верных регионах крупных индустриальных комплексов, которые, как считало политическое руководство страны, должны были обеспечить высокие темпы индустриализации и укрепить обороноспособность страны¹.

Главным направлением индустриализации было приоритетное развитие капиталоемких отраслей тяжелой промышленности. При этом сначала создавались предприятия (строители жили в бараках при стройплощадках) и только потом города при них (рис. 6).



Рис. 6. Строительство Норильского комбината

Источник: [Палагин, 2020]

Следует отметить, что именно в этот период началось планомерное научное изучение региона. В мае 1937 г. начала работу первая научно-исследовательская экспедиция полярной дрейфующей станции «Северный полюс-1». Также развивалась полярная авиация и создавался ледокольный флот, что способствовало активному освоению СМП.

Модель освоения Арктики в 1950–1980-е годы характеризуется переходом на методы пространственно-отраслевого освоения территории

¹ В 1930-е годы новые города и промышленные комплексы строились преимущественно силами заключенных ГУЛАГа и спецпереселенцев (раскулаченных крестьян, сосланных на Север). Система ГУЛАГ создала такие города, как Воркута, Норильск, Магадан, Нарьян-Мар, Дудинка, Ухта, Инта и др., а также промышленные предприятия, в том числе Норильский металлургический комбинат, «Североникель» на Кольском полуострове, «Печнег никель» под Мурманском и другие [Что построили ..., 2015]. «Эти масштабные стройки, соответствовавшие духу централизованной иерархической системы планирования и управления, невозможно было осуществить без массового применения бесправной и практически бесплатной рабочей силы. В то же время они служили идеологическим задачам – доказательству преимуществ социалистической системы» [Колосов, 2015].

за счет создания территориально-производственных комплексов (ТПК) [Тимошенко, Элерт, 2016, с. 11]. К 1990-м годам в Российской Арктике были созданы крупные ТПК в горнорудной, металлургической, лесоперерабатывающей, рыбной промышленности. Это привело к росту числа городских единиц, созданных чаще всего с нуля и «привязанных» к промышленным комплексам.

Период после 1992 г. отмечен двумя разнонаправленными процессами – деструктивной трансформацией, вызванной нарушением устоявшихся связей и взаимоотношений в регионе, и поиском новой модели его развития в условиях современных geopolитических реалий и вызовов [Тимошенко, Элерт, 2016, с. 11].

Всего в период с 1916 по 2005 г. в российской Арктике было создано 77 городов и поселков городского типа (пгт)¹, в том числе в Европейской части – 20 городов и 26 пгт, в Азиатской части – 14 городов и 17 пгт [Фаузер, Смирнов, 2018, с. 118].

Особенности арктических городов

По данным отечественных ученых, городское население мировой Арктики в 2016 г. составляло около 3,3 млн человек, т.е. немногим более половины всего населения региона. В то же время в городах российской Арктики проживало 89% населения АЗРФ² [Замятин, Гончаров, 2020, с. 72]. По этому показателю Россия опережает все приполярные страны.

Поскольку в современной науке нет общепринятого определения города, для характеристики этого типа поселения страны используют различные подходы. Исландия, Норвегия и Швеция опираются на два критерия: минимальный порог численности населения (в Норвегии и Швеции – 200, в Исландии – 50 жителей) и минимальное расстояние между зданиями (200 или 50 м в Норвегии). В Гренландии населенный пункт является городским в силу выполняемых им функций независимо от численности населения. В Канаде городом считается населенный пункт с минимальной численностью населения 1 тыс. человек при минимальной плотности населения 400 жителей/км² и минимальном расстоянии между зданиями 2 км. На Аляске основным показателем является плотность населения – 386 жителей/км² [Vaguet, 2016, р. 127].

В РФ территориальное устройство находится в ведении субъектов, входящих в ее состав, и регулируется соответствующими уставами, законами и иными нормативно-правовыми актами (НПА) этих субъектов. После оформления части территории субъекта РФ как административно-

¹ Понятие «поселок городского типа» было введено в России в 1920-х годах.

² По данным Роскомстата, на 1 января 2022 г. из 2,59 млн человек, населяющих АЗРФ, на урбанизированных территориях проживало 2,26 млн человек, т.е. 87,2% населения (рассчитано автором по: [Численность … , 2022]).

территориальной единицы или муниципального образования, такое образование, выступая в качестве субъекта права [Свинарев, 2023, с. 8–9], может инициировать процедуру изменения статуса городских и сельских поселений, опираясь на мнение населения (результатов референдумов) соответствующих населенных пунктов.

Отметим, что количественные и качественные показатели, характеризующие городские и сельские поселения РФ, заимствованы из Положения «О порядке решения вопросов административно-территориального устройства РСФСР», утвержденного еще Указом Президиума Верховного Совета РСФСР от 17 августа 1982 г. Согласно этому Указу к категории городов районного подчинения относятся населенные пункты, являющиеся промышленными и культурными центрами с населением не менее 12 тыс. человек, из которых рабочие, служащие и члены их семей составляют не менее 85%, т.е. заняты вне сельского хозяйства [Свинарев, 2023, с. 12–13].

При этом в Арктике, особенно в АЗРФ, стандартные механизмы пространственного развития в силу ряда причин (климатические особенности, низкая плотность населения, зависимость от завоза топлива, продовольствия и многих промышленных товаров¹, а также очень высокие транспортные издержки, сезонный характер жизни части населения (вахтовый метод работы) и производственной деятельности (транспорт, снабжение продовольствием и топливом) не действуют [Замятиной, 2021].

Хотя в настоящее время общемировым трендом пространственного развития является концентрация населения и экономики в крупнейших городах, в Арктике в силу присущих региону особенностей нет крупных городов, а города с численностью населения более 100–150 тыс. человек (Мурманск, Архангельск, Анкоридж, Норильск, Рейкьявик) можно перечислить по пальцам. В то же время малые города здесь выполняют функции, которыми, как правило, наделяются более крупные населенные пункты – они служат центрами разработки специализированных технологий освоения региона; центрами подготовки кадров; транспортными и логистическими хабами; пунктами предоставления качественной медицинской помощи и реагирования на чрезвычайные ситуации [Замятиной, 2021].

Учитывая эти особенности арктических городов, сотрудники географического факультета МГУ и Высшей школы экономики выделили восемь типов населенных пунктов Арктики², различающихся по транспортно-географическому положению и уровню развития культурной сферы, связанности с разработкой полезных ископаемых и наличием инфраструк-

¹ По информации Минвостокразвития, северный завоз охватывает 25 регионов РФ. Ежегодно в них доставляется более 3,4 млн т жизненно важной продукции [Кутузова, 2023].

² Учитывались населенные пункты с числом жителей не менее 500 человек.

туры «экономики знания»: арктические столицы (ключевые многофункциональные центры – Норильск, Архангельск и Мурманск) и субпериферия – развитые города, обеспечивающие товарами и услугами довольно большую территорию (Новодвинск, Мончегорск, Североморск).

Третий тип – периферия – разделяется на привилегированную и «обделенную». Первая категория отличается от второй наличием социокультурных объектов. Часто это центры муниципальных районов или закрытых административно-территориальных образований (Видяево, Гаджиево, Кировск, Кола и др.). К «обделенной» периферии относятся рабочие и пригородные поселки, практически не имеющие инфраструктуры. Удаленные субрегиональные центры – устойчивые поселения с историей и выгодным географическим положением, связывающие большую территорию, например г. Мезень в Архангельской области¹.

Последние две категории – поселки-изоляты, привязанные к месторождениям или автономные. Пока идет добыча, положение первых достаточно устойчиво. Автономные изоляты – это бывшие поселки или центры ресурсных проектов типа Амдермы в Ненецком автономном округе (НАО). Многие из них находятся в тяжелой социально-экономической ситуации [Ледяева, 2021]. Степень выраженности признаков по выделенным типам поселений представлена на рисунке 7.

Но к какому бы типу ни относился арктический город, он оказывает определенное влияние на окружающую среду (ОС). Состояние ОС, в свою очередь, воздействует на функционирование города и благополучие его жителей.

¹ Мезень – административный центр Архангельской области. Расположен на берегу реки Мезень около впадения в нее реки Това, в 45 км от Белого моря и в 450 км от Архангельска. Уездный город Мезень образован при слиянии Окладниковой и Кузнецкой слобод в 1780 г. указом Екатерины II. До революции 1917 г. Мезень была процветающим купеческим городком на пересечении морских и речных путей в Сибирь, в отдельные периоды – крупнейшим на морях Ледовитого океана восточнее Двины. В настоящее время основным промышленным предприятием остается Мезенский лесозавод (1929). Город известен как центр мезенской росписи по дереву и место, где выпекают тетеры (традиционные витые пряники) [Мезень … , 2023]. Морской порт Мезень расположен на реке Мезень, впадающей в Мезенский залив Белого моря, в 40 км от устья (65°53' с. ш., 44°08' в. д.). Площадь акватории составляет 191 кв. км. Порт имеет три причала: один – в г. Мезень и два – в п. Каменка Мезенского района. Порт замерзающий, период навигации длится в среднем с середины мая по середину октября. Порт в основном обеспечивает северный завоз – поставку угля, дизельного топлива и ГСМ для внутреннего потребления; речные суда осуществляют коммерческие каботажные перевозки [Порт Мезень … , 2018].

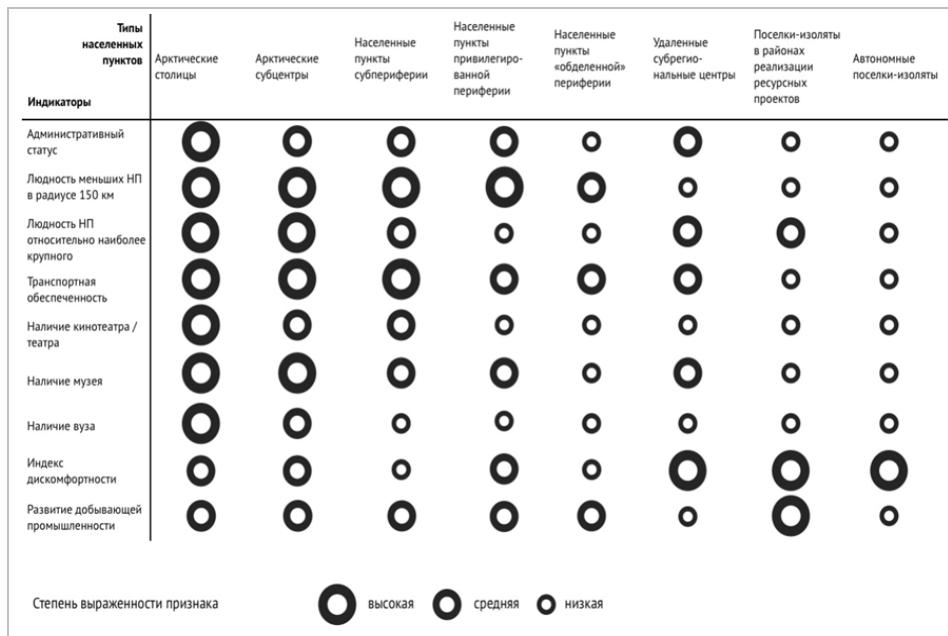


Рис. 7. Степень выраженности признаков по выделенным типам
Источник: [Соборы в пустыне … , 2020, с. 41]

Влияние природных факторов на города Арктики

Считается, что основным фактором, влияющим на приполярные территории, в том числе и города, является изменение климата. Среднегодовая температура в Арктике с 1979 г. повышалась почти в четыре раза быстрее, чем в мире в целом¹ [The Arctic has … , 2022]. Причинами этого феномена, называемого арктической амплификацией (АА), являются нарастающее нагревание океана и обратная связь между льдом и альбедо² из-за сокращения площади морского льда, которая уменьшается примерно на 13,5% каждое десятилетие. Все меньше остается так называемого древнего льда толщиной более 3 м – в среднем она не превышает 2 м. В то же время формируется лед гораздо быстрее – всего за несколько недель, что ведет к постоянному увеличению числа опасных ледовых явлений [Невеч-

¹ Всего один-два года назад считалось, что температура в Арктике повышается в два раза быстрее, чем в среднем на планете.

² Альбено – характеристика диффузной отражательной способности поверхности. Подсчитано, что заснеженный морской лед поглощает около 20% падающего на него солнечного излучения, тогда как свободная от льда поверхность океана – более 90% [Почему уровень … , 2022].

ная … , 2022]. Развитию АА также способствуют инверсии температуры приземного воздуха¹, перенос тепла океаном и меридиональный перенос атмосферной влаги. Возможно, потеплению в Арктике в течение последних десятилетий способствовало снижение загрязнения воздуха в Европе [The Arctic has … , 2022].

С конца 1970-х годов общее годовое количество осадков в Арктике (дождь и снег вместе взятые) увеличилось более чем на 9% и в основном приходилось на холодное время года (с октября по май). С 1970-х годов температура многолетней мерзлоты в Арктике повысилась на 2–3 °C. С 1990-х годов таяние вечной мерзлоты происходит по всему региону, а сезонно-talый слой стал на многих участках глубже.

С 1971 по 2019 г. площадь снежного покрова в Арктике в период с мая по июнь сократилась на 21%, в том числе в Евразии – на 25, в Северной Америке – на 17% [Изменение … , 2021, с. 5]. Во всех арктических районах также происходит потеря материкового льда, причем ее скорость в отдельных местностях в последние десятилетия увеличивается [Изменение … , 2021, с. 5].

В 1979–2013 гг. в Арктике (за исключением некоторых районов Сибири) наблюдалось снижение числа экстремальных холодов. Причем холодные периоды, длиющиеся более 15 дней, с 2000 г. в регионе почти полностью исчезли [Изменение … , 2021, с. 6].

Последствия глобального потепления (штормы, повышение уровня моря, таяние многолетней мерзлоты) уже оказывают значительное воздействие на ОС и находящиеся в Арктике города.

Одним из основных негативных последствий ускорения изменения климата для человеческой деятельности и природных систем в северных регионах является таяние многолетней мерзлоты, площадь которой в РФ составляет около 11 млн км², т.е. 65% территории страны [Поселениям Арктики … , 2022]. Активизация процессов ее деградации в условиях глобального потепления приводит к деформации поверхностного слоя, вызывая появление различных форм термокарста – впадин и проседания земли.

В результате термокарстовой эрозии почв разрушаются здания и сооружения, в том числе жилые дома, школы, объекты культуры, больницы. По оценкам, порядка 40% оснований зданий и сооружений в криолитозоне уже подверглись деформации. Разрушения жилых домов отмечены в Якутске, Воркуте и других районах Крайнего Севера. Постоянно случаются аварии на зимниках Ямала. Повреждения линий нефте- и газопроводов отмечаются в Югре [Бухарова, 2020].

Помимо самих зданий таяние многолетней мерзлоты подвергает угрозе коммунальную инфраструктуру городов, в частности системы во-

¹ Температурная инверсия – аномальное возрастание температуры с высотой. Нормальным является снижение температуры воздуха с ростом высоты над уровнем земли [Температурная инверсия, 2023].

доснабжения и водоотведения. Так, 13 апреля 2023 г. в результате прорыва участка Усинского водовода Воркута на полдня осталась без водоснабжения. Этот водовод снабжает водой население, социальные объекты и предприятия города с 1970 г. Его износ составляет более 98% – на протяжении нескольких десятилетий он, как и прочие элементы водного хозяйства Воркуты, ремонтировался фрагментарно. Для его полного ремонта и реконструкции администрации города необходимо изыскать средства в размере 10 млрд рублей [Стоцкий, 2023].

И это не первая авария в сфере ЖКХ Воркуты. В декабре 2022 г. обрушились плиты перекрытия на станции очистки сточных вод, и стоки начали попадать в городскую реку. Восстановительные работы по устранению последствий аварии заняли несколько месяцев [Стоцкий, 2023].

Аварии на объектах транспортной инфраструктуры, в том числе вызванные термокарстовыми явлениями, могут привести к гибели людей, нарушению снабжения удаленных территорий, загрязнению природной среды (в том числе в результате разлива нефтепродуктов) и росту затрат на борьбу с ее последствиями. Кроме того, термокарстовые явления могут сопровождаться выделением углекислого газа и метана (CH_4), а также поступлением в почву и атмосферу различных вредных веществ (мышьяка, ртути, никеля). В целом потенциальный ущерб для зданий, сооружений и инфраструктуры от таяния мерзлоты в АЗРФ до 2050 г. оценивается в 5–7 трлн руб., из которых 700 млрд руб. приходится на жилой фонд [Поселениям Арктики …, 2022].

По данным международной группы ученых, исследовавших влияние таяния многолетней мерзлоты на инфраструктуры, к 2050 г. от ее деградации могут пострадать 3,6 млн человек, т.е. около 75% населения, проживающего в зоне многолетней мерзлоты Северного полушария. К середине столетия 48–87% существующей панарктической инфраструктуры, расположенной в районах приповерхностной многолетней мерзлоты, грозит разрушение. Особенно высок потенциальный риск для железных дорог, в частности для самой северной железной дороги в мире – Обская–Бованенково, 280 км которой проходят в районах таяния многолетней мерзлоты. Значительному риску подвергаются также основные маршруты транспортировки нефти и природного газа, в том числе: 1590 км нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО); 1260 км магистральных газопроводов, берущих начало в Ямalo-Ненецком АО, и 550 км Транс-Аляскинской трубопроводной системы (TAPS) [Degrading permafrost …, 2018, р. 2].

В наибольшей степени подвержены опасности районы, находящиеся в зоне неустойчивого таяния, характеризующейся относительно высоким содержанием грунтового льда и большим объемом отложений, восприимчивых к замерзанию, а также повышенной вероятностью таяния многолетней мерзлоты. К 2050 г. в этой зоне будет проживать почти 1 млн человек и находится 25–45% панарктической инфраструктуры – более

36 тыс. зданий, 13 тыс. км дорог и 100 аэропортов. Кроме того, 45% месторождений нефти и природного газа российской Арктики мирового значения расположены в районах с высоким потенциалом опасности из-за неблагоприятных грунтовых условий и таяния приповерхностной многолетней мерзлоты [Degrading permafrost … , 2018, р. 2].

В свою очередь, российские ученые подсчитали, что совокупные затраты на фундаментные работы по обустройству нефтяных месторождений на многолетнемерзлых грунтах (ММГ) в Ненецком, Ямalo-Ненецком, Ханты-Мансийском округах и Красноярском крае в период 2036–2050 гг. без использования систем термостабилизации, варьируют от 129,5 до 290 млрд руб. в среднегодовом выражении (в зависимости от уровня добычи нефти). В этом же периоде при использовании систем термостабилизации для снижения рисков деградации ММГ и обеспечения устойчивого функционирования нефтяных месторождений затраты увеличиваются в зависимости от уровня добычи нефти от 173,3 до 388,3 млрд руб. Дополнительные затраты на фундаментные работы в 2036–2050 гг. по сравнению с периодом 2022–2035 гг. составят (без учета стоимости систем термостабилизации) 9,7–170,3 млрд руб. (в зависимости от объема добычи нефти), а при использовании систем термостабилизации – 53,4–268,4 млрд руб. (все в ценах 2020 г.) [Оценка и прогноз … , 2022, с. 128].

С учетом заложенной в прогнозах неопределенности температуры грунта и годовой глубины таяния многолетней мерзлоты, количество объектов инфраструктуры, потенциально подверженных риску, может существенно превысить прогнозные показатели. Так, по некоторым прогнозам, в зоне наибольшей опасности окажутся по меньшей мере 19 крупных населенных пунктов (с населением более 5 тыс. человек), и их число может возрасти до 34. Потенциальный ущерб промышленным объектам также может превысить прогнозируемый, а повреждение, например, хранилищ токсичных отходов может нанести серьезный вред региональным экосистемам. Более того, аварии на критически важных системах энергоснабжения и промышленной инфраструктуры могут повлиять на общую экономическую активность и национальную безопасность [Degrading permafrost … , 2018, р. 3].

Из-за глобального потепления во многих частях Арктики, помимо этого, ускоряется береговая эрозия. В некоторых районах Аляски ежегодно исчезает до 5 м береговой линии¹, что связано с увеличением совокупного

¹ Так, в самом северном городе Аляски – Уткиагвике – с населением в 4,5 тыс. человек (более половины из которых – инупиатские эскимосы) таяние мерзлоты вызывает эрозию почвы, разрушая прибрежную часть города. Жители вынуждены покидать дома, оказавшиеся на краю обрыва. Под угрозой находится водоснабжение и инфраструктура города. Для укрепления береговой линии поселения был разработан проект по ее защите, рассчитанный на шесть лет, реализация которого поручена Корпусу инженеров Армии США. Первый участок в один километр начнут возводить в 2024 г. Примерная стоимость проекта может превысить 364,3 млн долл. [На Аляске … , 2023].

воздействия долгосрочного потепления (повышение температуры воды, более длительные сезоны без льда, таяние многолетней мерзлоты) и экстремальных явлений (штормовые волны и зыбы) [Изменение …, 2021, с. 6].

Аналогичные процессы происходят и в других частях Арктики. По свидетельству отечественных ученых, берега Ледовитого океана разрушаются со скоростью от 1 до 5 м в год, а на ряде участков и до 10 метров. В результате Россия ежегодно теряет территории, сопоставимые с размером княжества Лихтенштейн [Бухарова …, 2020].

По данным ученых из Гамбургского университета (Германия), наибольшая динамика эрозии отмечается в районе дельты Маккензи канадского моря Бафорта и на острове Муостах моря Лаптевых. Береговая эрозия сопровождается выделением в океан углерода, хранящегося в многолетней мерзлоте. Больше всего оксида углерода (CO_2) выделяется в районе моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря – на эту территорию приходится более трех четвертей от всего арктического объема выбросов данного загрязняющего вещества [Ученые …, 2022].

Антропогенные источники загрязнения окружающей среды

Основными источниками антропогенных выбросов в АЗРФ являются добывающие и обрабатывающие предприятия. Различные выбросы предприятий воздействуют практически на все элементы экосистемы Арктики: атмосферу, воду, почву, растительный покров и живые организмы.

Арктика обычно характеризуется как хрупкий и уникальный регион, более уязвимый по сравнению с другими регионами планеты. Поэтому в условиях глобального потепления любая авария, подобная, например, разливу 21 тыс. m^3 нефтепродуктов из топливохранилища ТЭЦ-3 Норильско-Таймырской энергетической компании, произошедшему 29 мая 2020 г. в результате таяния многолетней мерзлоты, усиливает экологические угрозы.

Большую опасность представляют заброшенные и действующие военные объекты, а также наземный, особенно гусеничный транспорт, используемый при разведке полезных ископаемых, строительстве трубопроводов и линий электропередач, который разрушает грунт и растительный покров. При этом даже незначительные нарушения почвенно-растительного покрова вызывают более глубокое оттаивание многолетней мерзлоты, оседание грунта и активную эрозию.

Свой «вклад» в ухудшение состояния ОС Арктики вносит и морской транспорт. Большинство российских судов используют в качестве топлива флотский мазут, при сгорании которого в атмосферу выделяется сажа, называемая еще «черным углеродом». Оседая на поверхности морского льда, сажа делает его более темным, что ведет к более интенсивному таянию. В среднем один танкер потребляет до 33 т топлива в сутки, а за 26 дней, которые необходимы для преодоления СМП, – более 858 т. У дизельных

ледоколов расход топлива намного выше – 3 тыс. т в сутки при максимальной мощности [Северный морской путь … , 2023].

Источниками загрязнения также выступают хвостохранилища¹ ликвидированных предприятий; отвалы пород и шламонакопители; заброшенные объекты хозяйственной деятельности – метеостанции, аэродромные площадки, пункты противовоздушной обороны, бочки (число которых оценивается в 12 млн единиц). К загрязняющим веществам относятся промышленные отходы от бурения и эксплуатации скважин: бентонитовая глина², щелочи, цементный раствор, дизельное топливо; токсианты, перенесенные воздушными потоками и речным течением в Арктику из средних широт; отходы хозяйственной деятельности (стройматериалы, бочки, техника, остатки сооружений, аккумуляторы), скапливающиеся на необорудованных площадках. На начало 2010-х годов в АЗРФ насчитывалось до 4 млн т промышленного мусора [Техногенное воздействие … , 2021, с. 231–232]. Вывоз мусора начался только в 2012 г.

В 2021 г. был запущен проект «Чистая Арктика» по очистке арктической территории от накопленных с советских времен отходов. Он объединил общественные и волонтерские организации, представителей научного сообщества, администраций регионов и бизнеса. Партнерами проекта выступают компании «Норникель», «РЖД» и многие другие. В 2021 г. более 2 тыс. волонтеров собрали более 1,5 тыс. т отходов [Ледяева, 2022].

Однако в ходе реализации проекта возникли неожиданные проблемы. Во-первых, выяснилась необходимость предварительного определения класса опасности мусора (с некоторыми его видами сначала должны поработать специалисты). Во-вторых, возник ряд правовых проблем: а) чтобы не нарушать закон, до начала работы необходимо получить консультацию в Росприроднадзоре относительно статуса территории, на которой предполагается проводить очистку; б) даже у полувекового мусора может быть хозяин. Поэтому мусор нельзя просто убрать – надо через суд искать владельца, а признать бесхозными отходы очень сложно. Но главная проблема – организация и оплата вывоза мусора на материк, поскольку сжигание отходов на месте нанесет вред ОС Арктики и сведет на нет смысл уборки [Ледяева, 2022].

Не решена в АЗРФ и проблема обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО). В условиях арктических поселков, в которые не только трудно (особенно во время распутицы), но и очень дорого доби-

¹ Хвостохранилище – комплекс специальных сооружений и оборудования, предназначенный для хранения или захоронения радиоактивных, токсичных и других отвальных отходов обогащения полезных ископаемых [Хвостохранилище, 2023].

² Природный материал, сильно разбухающий в присутствии воды и образующий плотный гель, который препятствует ее дальнейшему проникновению. Такие физико-химические свойства обусловливают его применение для приготовления бурового раствора, в строительстве и ряде других областей.

раться, лучшим вариантом является сжигание отходов на месте. Поэтому, например, «Гринпис»¹ предлагает снабдить каждый удаленный поселок установкой по сжиганию отходов. Такие установки уже производят некоторые компании, хотя пока не ясно насколько они безопасны для ОС.

Проблема хранения и утилизации отходов в Арктике возникает практически в любой сфере: освоение ресурсов, туризм, ЖКХ, транспорт, логистика, строительство и т.д. И для ее решения в Арктике усилий отдельных компаний недостаточно – необходима государственная программа, которая бы координировала всех участников и помогала решать крупные инфраструктурные проблемы [Арктика: белые медведи … , 2021].

Большое воздействие на ОС АЗРФ оказывали и оказывают источники радиоактивного загрязнения. Существенный вклад в ухудшение общей экологической обстановки в регионе внесли подземные ядерные испытания 1974–1978 гг. с аварийными выбросами радионуклидов на поверхность. Кроме того, в настоящее время в российской Арктике работают две стационарные атомные электростанции – Кольская и Билибинская (на Кольском и Чукотском полуостровах)², на которых скопилось большое количество жидких и твердых радиоактивных отходов, а также отработавшее ядерное топливо. Не решена проблема затопленных в акватории Северного Ледовитого океана судов и ядерных секций кораблей.

Дополнительный вклад в накопление экологического ущерба в Арктике вносят атомный флот, аэродромы, пункты противовоздушной обороны и радиолокационные станции, обслуживающие СМП и связанные как с оборонными мероприятиями, так и с логистическими схемами функционирования горнодобывающих и обрабатывающих предприятий [Техногенное воздействие … , 2021, с. 232].

Сформировавшийся к настоящему времени индустриальный тип природопользования (развитие добывающих и обрабатывающих отраслей промышленности, транспортной инфраструктуры), опирающийся на традиционный для более южных регионов подход к освоению земель и не согласующийся с адаптационными возможностями природной среды Арктики, обусловил формирование в АЗРФ так называемых импактных районов. Импактным районом считается территориальный комплекс экосистем, расположенный около точечного источника эмиссии загрязнителей (горнодобывающая промышленность, цветная металлургия, добыча и транспорти-

¹ В мае 2023 г. Генеральная прокуратура РФ приняла решение о признании деятельности организации нежелательной на территории РФ.

² В настоящее время «Норникель» совместно с «Росатомом» разрабатывает проект строительства АЭС с мини-реакторами. Ее планируют построить в Норильском промышленном районе (НПР или «Большой Норильск»), объединяющем Норильск, районы Талнах и Кайеркан, жилое образование Оганер и поселок Снежногорск. Рассматриваются два варианта – наземная или плавучая станция, которая должна обеспечить электричеством большой и быстрорастущий промышленный район [«Норникель» и «Росатом» … , 2023].

ровка углеводородов и др.), подвергающийся их локальному воздействию¹. В АЗРФ выделяются следующие импактные районы: Западно-Кольский, Центрально-Кольский, Архангельский, Тимано-Печорский, Воркутинский, Новоземельский, Нижне-Обский, Норильский, Яно-Индигирский, Западно-Чукотский и Восточно-Чукотский [Евсеев, 2021, с. 231–232].

В настоящее время экологическая обстановка в Западно-Кольском, Центрально-Кольском, Норильском районах характеризуется как кризисная; в Архангельском, Тимано-Печорском, Новоземельском, Воркутинском – как критическая; в Западно- и Восточно-Чукотском, а также в Яно-Индигирском (район п. Депутатский) районах – как напряженная. Ситуацию в Билибинском и Кольском импактных районах можно охарактеризовать как условно-потенциально-острую, но при вероятных авариях на АЭС она может стать катастрофической [Современные … , 2021].

В импактных районах АЗРФ выделено более 100 горячих точек (населенных пунктов), в границах которых показатели загрязнения природной среды, деградации экосистем, состояния здоровья населения многократно превышают нормативные [Диагностический анализ … , 2011, с. 104].

Климат АЗРФ отличается экстремальностью: низкие отрицательные температуры (45–65% дней в году); недостаток или полное отсутствие солнечной радиации зимой; преобладание пасмурной погоды (140–150 дней в году); пиково высокие или низкие температуры воздуха, скорости ветра и др. характеристики; короткий период климатического комфорта (повторяемость комфортной и теплой погоды оценивается в 16% и менее). В сочетании с другой особенностью малых городов Севера – квазигородской средой (т.е. отсутствием базовых атрибутов городской жизни), существенно осложняют жизнедеятельность человека. В частности, в северных городах с невысокой численностью населения ограничена возможность реализации досуговых практик, общепринятых для городов, расположенных в более комфортных климатических условиях, в связи с сезонным сокращением зоны комфорта, немногочисленностью и ограниченной функциональностью открытых общественных пространств. При этом дефицит, а нередко и отсутствие закрытых общественных пространств не позволяет разнообразить проведение свободного времени, особенно в периоды неблагоприятных погодных условий. Все это обуславливает необходимость адаптации традиционных приемов создания комфортной городской среды к локальным климатическим условиям.

Основными направлениями формирования комфортной городской среды в северных поселениях являются развитие адаптированного средо-

¹ К числу наиболее опасных и распространенных загрязнителей ОС в АЗРФ относятся тяжелые металлы, нефтяные углеводороды, стойкие органические загрязнители (СОЗ), кислотообразующие вещества и радионуклиды [Диагностический анализ … , 2011, с. 35–36].

вого дизайна¹, в том числе ландшафтного, и создание meeting places². Это особенно актуально для городов с численностью населения менее 40 тыс. человек, в которых в наибольшей степени проявляется «квазигородской» тип среды [Исследование Исторические … , 2019, с. 120].

Важную социальную роль в северных городах играет и озеленение городских территорий, являющееся частью ландшафтного дизайна. Люди в суровых условиях Севера испытывают особую потребность в общении с природой, которое помогает созданию необходимого человеку психофизиологического комфорта.

Наряду с рекреационной, структурно-планировочной и декоративно-художественной одной из важнейших функций зеленых насаждений городов является санитарно-гигиеническая, заключающаяся в очистке ОС от токсичных веществ. Растения также играют большую роль в поглощении углекислого газа (CO_2) и в обогащении ОС кислородом. Дерево средней величины за сутки выделяет столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек [Печкина, 2018].

Растения улучшают микроклимат городской среды, предохраняют от чрезмерного перегрева почву, поверхность зданий и дорожные покрытия, создавая комфортные условия для пребывания на открытом воздухе. Зеленые насаждения, обладая большой испаряющей способностью, оказывают заметное влияние на влажность и температуру воздуха, а также его движение. С их помощью можно улучшить проветривание всей городской территории или ее отдельных частей, защитить городскую застройку от неблагоприятных ветров, регулировать скорость движения воздуха и менять направление воздушных потоков. Кроме того, кроны деревьев поглощают от 20 до 70% звуковой энергии. В жилых и промышленных зонах растительность снижает шум в 2–2,5 раза [Печкина, 2018].

Как в импактных, так и в более благополучных городах АЗРФ растительный покров урбанизированных территорий включает насаждения, культивируемые человеком, естественные сообщества и спонтанную растительность, в состав которой наряду с синантропными³ группами входят фрагменты аборигенных растительных сообществ. В большинстве случаев городская растительность начинает формироваться на основе естественной окружающей растительности, которая по разным оценкам составляет от 40 до 70% от всех городских зеленых насаждений [Абакумов, 2018, с. 57].

¹ Средовой дизайн – оформление пространства, которое окружает человека в городе: домов, магазинов, улиц, парков, музеев и т.д. Средовой дизайн должен выполнять две основные функции – эстетическую (иметь продуманную композицию, соответствовать принципам гармонии) и эргономическую (быть удобным в использовании) [Дизайн среды, 2020].

² Meeting places – общественные пространства в закрытых помещениях, позволяющие человеку находиться в социуме в течение всего года независимо от погодных условий и предоставляющие инфраструктуру для реализации разнообразных досуговых запросов.

³ Животные, растения и микроорганизмы, образ жизни которых связан с человеком и его жильем, а также с созданным или видоизмененным им ландшафтом.

По ряду климатических и экономических причин одним из наиболее оптимальных путей быстрого озеленения заполярных городов представлялось использование аборигенных видов растительности. Однако в природной среде Заполярья оказалось не так много видов растений, которые могли бы формировать устойчивые городские системы озеленения – большинство из них тесно связаны с криогенными условиями произрастания, которые в городах и поселках практически полностью разрушены. В связи с этим в последние десятилетия особое внимание уделяется адаптации к условиям северных городов древесных растений-интродуцентов¹.

Озеленение городских территорий включает в себя комплекс различных работ (выращивание саженцев и цветов, создание новых озелененных территорий, содержание, капитальный ремонт и реконструкцию ранее созданных зеленых объектов и т.д.). По функциональному назначению все насаждения подразделяются на три категории: общего пользования, ограниченного пользования, специального назначения. К зеленым насаждениям общего пользования относятся насаждения на улицах, городские парки, скверы, бульвары, полосы насаждений между жилыми районами, ботанические и зоологические сады, внутригородские лесопарки, лугопарки и гидропарки. Насаждения ограниченного пользования включают озелененные придомовые территории, насаждения на территории промышленных предприятий, школ, больниц и других учреждений, палисадники в кварталах малоэтажной застройки. К насаждениям специального назначения относятся защитные зоны при промышленных предприятиях, санитарно-защитные и водоохраные зоны, насаждения вдоль шоссейных и железных дорог, на кладбищах, питомники.

Для создания зеленых насаждений предпочтительнее использовать местные и хорошо акклиматизированные в данной местности интродуценты, выращиваемые в городских питомниках. Специалисты уже разработали ассортимент древесных растений, рекомендуемый для озеленения северных городов. В список вошли несколько видов елей, сосен, берез, тополей, боярышника и ив, а также лиственница, рябина сибирская и др. [Печкина, 2018]. Однако внедрение интродуцентов сдерживается недостатком специализированных питомников по выращиванию посадочного материала.

При невозможности использования для озеленения населенных пунктов Крайнего Севера древесно-кустарниковой растительности, их заменяют газонами, которые оформляются выносливыми многолетниками, низкорослыми кустарниками и полукустарниками (брюслица, черника, голубика) [Печкина, 2018]. Помимо злаков, специалисты рекомендуют вводить в ассортимент газонных трав двудольные растения (клевер ползучий белый и розовый); почвопокровные (лапчатку гусиную и спорыш).

¹ Интродуценты (интродуцированные растения) – растения, переселенные в местность, где они раньше не существовали.

В цветочном оформлении (традиционные клумбы, вазоны, рабатки) в основном используются однолетние виды, иногда (для обогащения цветовой палитры города) – двулетние и многолетние (корневищные и луковичные) цветочные культуры. Например, в Норильске в течение летнего сезона высаживаются бархатцы, отлично зарекомендовавшие себя в суровых условиях.

При проведении озеленительных работ нельзя забывать и о значительном росте продуктивности растительности по всей Арктике под воздействием глобального потепления. Более теплый и продолжительный вегетационный период, предоставляя преимущество некоторым видам, одновременно может оказывать негативное воздействие на арктические виды. Неместные виды растений все чаще проникают в Арктику и в основном встречаются в районах с активной деятельностью человека. С 2013 по 2019 г. количество обнаруженных неместных растений увеличилось на 80% – до 341. Причем среди них встречаются и инвазивные виды, т.е. представляющие угрозу для местных видов и биоразнообразия территорий. Отмечается также вызванное вспышками нашествий насекомых-дефолиантов¹ заметное снижение урожайности диких ягод, являющихся значимым источником питания и витаминов для местных сообществ [State of the Arctic … , 2021, p. 35]. Эти изменения затрагивают важные продовольственные ресурсы, оказывая негативное влияние на продовольственную безопасность, культуру и образ жизни не только коренных народов, но и жителей Арктики в целом.

Текущие результаты реализации федерального проекта «Формирование комфортной городской среды»

Государство начало уделять внимание улучшению состояния городской среды в РФ во второй половине 2010-х годов. В 2017–2018 гг. был реализован приоритетный проект «Формирование комфортной городской среды». Наработанный за два года опыт лег в основу федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» национального проекта «Жилье и городская среда», стартовавшего в 2019 г.

Основная его задача – дать новый импульс развитию муниципалитетов на всей территории страны. Планируется, что реализация намеченных мероприятий позволит улучшить качество городской среды к 2030 г. в полтора раза. В рамках федерального проекта благоустраиваются общественные территории, парки и набережные. Для жителей муниципальных образований создан механизм вовлечения, благодаря которому каждый гражданин страны старше 14 лет может принимать участие в решении вопросов развития городской среды [Федеральный проект … , 2023].

¹ Вредители древесных и кустарниковых насаждений.

За прошедший период на улучшение городской среды в России были потрачены значительные средства¹, за счет которых были реализованы сотни проектов благоустройства. С 2019 г. в целом по России обновлено и благоустроено свыше 22 тыс. общественных пространств и более 32 тыс. дворов [Марат Хуснуллин … , 2023]. Только в 2022 г. было благоустроено 603 города, что на 113 городов больше, чем годом ранее [603 города … , 2023].

В целях мониторинга состояния городской среды в стране Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой РФ) с 2018 г. ежегодно рассчитывает Индекс качества городской среды на основании данных, полученных от субъектов РФ, МВД России, Минкультуры России, Роспотребнадзора, Росстата и института развития ДОМ.РФ.

Индекс включает 36 различных индикаторов качества городской среды, характеризующих шесть самых востребованных типов городских пространств (жилье, общественно-деловая и социально-досуговая инфраструктура и прилегающие к ним пространства, зеленые территории, набережные, уличная инфраструктура и общегородское пространство). Каждый из них рассматривается по шести направлениям (безопасность, комфорт, экологичность, идентичность и разнообразие, современность среды и эффективность органов власти) и оценивается по десятибалльной шкале. Полученные значения суммируются, формируя итоговый индекс качества. Максимальное количество баллов, которое может набрать город, – 360. При этом городская среда считается благоприятной, если индекс качества составляет более 180 баллов.

Для учета особенностей российских городов и корректной оценки качества среды все города делятся на следующие группы:

- крупнейшие – численность населения более 1 млн человек;
- крупные: 250 тыс. – 1 млн человек;
- большие: 100–250 тыс. человек;
- средние: 50–100 тыс. человек;
- малые: менее 50 тыс. человек, в том числе подкатегории: населением 25–50 тыс. человек, 5–25 тыс. человек и до 5 тыс. человек.

Внутри соответствующей размерной группы города дополнитель но разделяются по климатическим условиям [Индекс качества городской среды – инструмент … , 2023].

¹ Например, в Северодвинске за пять лет в рамках федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» было благоустроено 11 дворовых и 10 общественных территорий, в частности Приморский парк, аллея Молодежи, сквер Ветеранов (парк Поколений), зеленая зона за НТЦ «Звездочка» и др. В реализацию проектов благоустройства было вложено 322,3 млн руб.: из федерального бюджета – 234,3 млн руб.; областного – 10,3, местного – 73,8 млн руб. Собственники внесли в благоустройство своих дворов 3,8 млн руб. [У Северодвинска … , 2023].

В 2022 г. Индекс качества городской среды рассчитывался для 1117 городов РФ [Минстрой РФ. Городам … , 2023]. Согласно данным Минстроя, в 2022 г. средний балл качества городской среды по России составил 192 (прирост к 2019 г. – 13%)¹, доля городов с благоприятной городской средой – 54% при плане 49% [Индекс качества … , 2023]. Наилучшую динамику за 2022 г. показали следующие города: Данков Липецкой области (2022 г. – 206 баллов; +26 баллов к 2021 г.), Домодедово Московской области (195 баллов; +15), Каменск-Уральский Свердловской области (209 баллов; +13) [Города становятся … , 2023].

В четвертый раз занял первое место как самый комфортный город в своей размерно-климатической группе «Крупные и большие города с населением от 100 тысяч до одного миллиона человек, находящиеся в условно дискомфортном климате» Ханты-Мансийск с рейтингом в 247 баллов. Он лидирует среди всех городов «условно дискомфортного климата» [Ханты-Мансийск стал … , 2023]. Такой же рейтинг имеют еще только два города Подмосковья – Долгопрудный (входит в группу больших городов, находящихся в условно комфортном климате) и Талдом (входит в группу малых городов (5–25 тыс. человек), находящихся в условно комфортном климате) [Индекс качества … Приложение, 2023].

На втором месте в рейтинге городов, находящихся в условно дискомфортном климате, расположился Норильск (218 баллов), а на третьем – еще один югорский город – Сургут (217). Четвертую строчку занял Мурманск (211), пятую – Ноябрьск (206). На шестом месте Нижневартовск (202). Десятое место занял Нефтеюганск (180), прошедший по нижней границе «благоприятной среды».

В рейтинге на высокой позиции также оказался Белоярский – он набрал 227 баллов среди малых городов (до 25 тысяч человек населения) условно дискомфортного климата, показав одну из лучших динамик по росту индекса (+10 баллов) [Ханты-Мансийск стал … , 2023].

В целом в городах АЗРФ ситуацию можно оценить как относительно благополучную. В Тюменской области благоприятная городская среда в четырех городах из пяти; в Мурманской области – в 13 из 16; в Республике Карелия – в шести из 13; в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра благоприятная городская среда в 11 городах из 16. Выпадает из общего ряда Республика Саха (Якутия) – благоприятной городской среды является только в двух из 13 городов². В Ненецком автономном округе (НАО) существует только один город – Нарьян-Мар (рейтинг 199 баллов). Расположенные в НАО один рабочий поселок, 13 поселков, девять сел, 19 деревень в рейтинге не участвуют.

¹ Когда национальный проект только запускали, среднее значение индекса по стране составляло 163 балла [Города становятся … , 2023].

² Подсчитано автором по: [Индекс качества … Приложение, 2023].

Результаты формирования Индекса качества городской среды используются при реализации положений Указа Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и национального проекта «Жилье и городская среда», в том числе для определения размера субсидии из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на поддержку региональных и муниципальных программ формирования современной городской среды [Минстрой РФ. Городам … , 2023].

Еще одним направлением преобразования городской среды является реализация проектов – победителей Всероссийского конкурса лучших проектов создания комфортной городской среды в малых городах и исторических поселениях. За четыре года проведено семь конкурсов, по результатам которых отобрано 800 проектов благоустройства. Из них завершено 473 проекта, в стадии реализации находится еще 327 [Минстрой РФ. Городам … , 2023].

Например, благодаря конкурсу Архангельская область осуществила шесть комплексных проектов: в Вельске, Каргополе, Котласе, Мезени, Няндоме и Сольвычегодске. Еще четыре инициативы находятся в стадии реализации, и параллельно с этим ведется подготовка заявок для участия в следующем конкурсе [Пять городов … , 2023].

Начиная с 2017 г. в Поморье преобразились более 1200 территорий [Пять городов … , 2023]. По данным Минстроя РФ, по итогам 2022 г. сразу пять городов Архангельской области достигли нужной отметки индекса для признания среды благоприятной. Из них наиболее высоко был оценен Северодвинск – 200 баллов. Высокую оценку муниципалитет получил по таким критериям, как жилье и прилегающие пространства, улично-дорожная сеть, социально-досуговая инфраструктура и прилегающие пространства, общегородское пространство и озелененные. На втором месте среди городов Поморья – Мирный (198 баллов), на один балл ниже у Коряжмы. В лидеры области также вошли Новодвинск и Котлас. По словам министра ТЭК и ЖКХ Архангельской области Д. Поташева, в регионе ведется планомерная работа по повышению качества городской среды и планируется продолжение активного развития городов [Пять городов … , 2023].

Заключение

В настоящее время общемировая тенденция пространственного развития состоит в концентрации населения и экономики в крупнейших городах¹, выступающих драйверами инновационного развития. Однако ни в российской, ни в мировой Арктике таких городов просто нет. Так, в самом большом городе Арктики – Мурманске – численность населения на 1 мая

¹ К крупнейшим относятся города, численность населения которых превышает 1 млн жителей.

2023 г. составляла 657,8 тыс. человек [Социально-экономическое положение Мурманской ... , 2023, с. 51].

В то же время малые города и даже поселки выполняют в Арктике функции, которыми, как правило, наделяются более крупные населенные пункты – они служат центрами разработки специализированных технологий освоения региона и подготовки кадров; транспортными и логистическими хабами; пунктами предоставления качественной медицинской помощи и реагирования на чрезвычайные ситуации. В них размещаются органы и организации, выполняющие функции обеспечения национальной безопасности (государственной, информационной, экологической и др.). Поэтому именно такие населенные пункты при определенных условиях могут служить опорными пунктами освоения Арктики.

По итогам исследования, проведенного Информационно-аналитическим центром Госкомиссии и институтом регионального консалтинга, в российской Арктике был выделен 131 опорный населенный пункт. В их число помимо Архангельска, Мурманска, Норильска, Анадыря, Воркуты, Дудинки и др. вошли четыре вахтовых поселка – Сабетта, Варандей, Бованенково и Ямбург [Определен перечень городов ... , 2021].

На жизнедеятельность арктических городов огромное влияние оказывают природные и антропогенные факторы. Основным из природных факторов является усиливающееся глобальное потепление, последствия которого (штормы, повышение уровня моря и др.) уже значительно воздействуют на ОС региона и находящиеся здесь города. К числу главных и наиболее негативных последствий изменения климата для городов и природных систем в северных регионах относится таяние многолетней мерзлоты. Ее деградация в условиях глобального потепления приводит к деформации поверхности земли, вызывая появление различных форм термокарста. В результате термокарстовой эрозии почв в городах разрушаются здания и сооружения и коммунальная инфраструктура. Возможны и человеческие жертвы.

Основными источниками антропогенных выбросов в АЗРФ являются добывающие и обрабатывающие предприятия. Поскольку многие города в Арктике «привязаны» к таким предприятиям, они неизбежно подвергаются негативному воздействию их деятельности, особенно при возникновении аварийных ситуаций.

Хотя с начала 2010-х годов в АЗРФ принимаются меры по уменьшению накопленного в советское время экологического ущерба, до окончательного решения этой проблемы еще далеко, в частности из-за несовершенства законодательства. Пока не решены и вопросы обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО).

Определенные риски для арктической экосистемы несет в себе заморозка международного сотрудничества западных стран с Россией в рамках Арктического совета и Совета Баренцева / Евроарктического региона

(СБЕР), в рамках которого действовал финско-шведско-российский проект по устойчивому управлению водными ресурсами и водопользованию.

В перспективе сочетание неблагоприятных природных и антропогенных факторов может кардинально изменить облик арктических территорий, привести к потере уникальных природных систем, вызвать проблемы в хозяйственном использовании северных регионов и ухудшение условий жизнедеятельности в городах. Дальнейшее освоение природных ресурсов Арктики без регулярного наблюдения за состоянием фоновых экосистем северных регионов (включая их тепловое состояние, состояние почв и растительности, гидрологический режим), а также без опережающих комплексных исследований и научного сопровождения проектов в АЗРФ, ведет к крайне нежелательным, а возможно, и необратимым деструктивным процессам, которых следует, безусловно, избежать.

Список литературы

1. 15 апреля 1926 года – Был определен правовой статус арктических владений Советского Союза // Go arctic. – 2020. – 15.04. – URL: <https://goarctic.ru/news/15-aprelya-1926-goda-byly-opredelyeny-pravovoy-status-arkticheskikh-vladeniy-sovetskogo-soyuza/> (дата обращения 01.03.2023).
2. 100 лет: «Мурманск стал последним городом, основанным в Российской империи» // СеверПост.RU. – 2016. – 13.04. – URL: <https://severpost.ru/read/40610/> (дата обращения 02.02.2023).
3. 603 города в России признаны благоприятными для проживания по итогам 2022 года // Комсомольская правда. – 2023. – 04.04. – URL: <https://www.kp.ru/daily/27486/4743185/> (дата обращения 14.05.2023).
4. Абакумов Е.В., Копцева Е.М., Моргун Е.Н. Урбанизация в Арктике: состояние и тренды // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. – 2018. – № 3(300). – С. 55–60. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37250411> (дата обращения 10.05.2023).
5. Александров О. Многовековой путь России в Арктику // Россия XXI век. – 2013. – № 6. – С. 50–71. – URL: <https://mgimo.ru/upload/iblock/712/712c4ce346c19a35f40cb141c2052438.pdf> (дата обращения 13.03.2023).
6. Александров О.Б. Российский подход к освоению Арктики: история и geopolитика // Россия XXI. – 2017. – № 4. – С. 34–53. – URL: [https://mgimo.ru/upload/iblock/82f/%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BA%D0%BD%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BB%20\(1\).pdf](https://mgimo.ru/upload/iblock/82f/%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BA%D0%BD%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BB%20(1).pdf) (дата обращения 13.03.2023).
7. Альшевская Л. Древние города Арктики. Учёные обнаружили удивительные находки // Аргументы и факты. – 2018. – 17.10. – URL: https://murmansk.aif.ru/society/history/drevnie_goroda_arktiki_uchyonye_obnaruzhili_udivitelnye_nahodki (дата обращения 01.03.2023).
8. Арктика: белые медведи и твердые коммунальные отходы – варианты решения проблемы // Дом и двор РФ. – 2021. – 29.09. – URL: <https://www.dom-i-dvor.info/waste/>

- arktika-belyhe-medvedi-i-tverdyhe-kommunalnyhe-otkhodyh-variantyh-resheniya-problemyh
(дата обращения 15.07.2023).
9. Будущее российской арктической урбанизации. Интервью с Надеждой Замятиной / Президентская академия. – 2021. – 05.04. – URL: <https://ion.ranepa.ru/news/budushchee-rossiyskoy-arkticheskoy-urbanizatsii-intervyu-s-nadezhdoy-zamyatinoy/> (дата обращения 15.05.2023).
 10. Бухарова О., Мационг Е., Михайлов А. Как защитить жилые дома от таяния вечной мерзлоты // Российская газета. – 2020. – 17.06. – URL: <https://rg.ru/2020/06/17/kak-zashchitit-zhilye-doma-ot-taianija-vechnoj-merzloty.html> (дата обращения 15.06.2023).
 11. В российских городах началось масштабное благоустройство. Где ждут перемен? // Lenta.Ru. – 2023. – 17.04. – URL: <https://lenta.ru/articles/2023/04/17/blgstu/> (дата обращения 08.05.2023).
 12. Вершина айсберга: реальные перспективы экономики Арктики / Роконгресс. – 2023. – Апрель. – 14 с. – URL: <https://roscongress.org/upload/medialibrary/c15/6t5sonhct0xahgxzk3hms8rgial334p/IIMR-Arktika.pdf> (дата обращения 10.04.2023).
 13. Галерея // Руниверс. – URL: https://tunivers.ru/gallery_new/?SECTION_ID=19650&ELEMENT_ID=592171 (дата обращения 03.03.2023).
 14. Города становятся комфортнее // Новости Югры. – 2023. – 06.04. – URL: https://ugra-news.ru/article/goroda_stanovyatsya_komfortnee/ (дата обращения 14.04.2023).
 15. Городская культура / Музейное объединение Ненецкого автономного округа. – URL: https://www.naomuseum.ru/nao-zoom/Pustozersk-the_first_Russian_city_in_the_Arctic_istoriya-pustozerska/ (дата обращения 10.04.2023).
 16. Диагностический анализ состояния окружающей среды Арктической зоны Российской Федерации (Расширенное резюме) / отв. редактор Б.А. Моргунов. – Москва : Научный мир, 2011. – 200 с. : ил. – URL: http://archive.iwlearn.net/npa-arctic.iwlearn.org/publications/da_res_ru/Content/titul.htm (дата обращения 17.04.2023).
 17. Дизайн среды: направления, особенности и обучение // Pentaschool. – 2020. – 23.07. – URL: <https://pentaschool.ru/news/dizajn-sredy-napravleniya-i-osobennosti> (дата обращения 05.07.2023).
 18. Евсеев А.В., Красовская Т.М., Черешня О.Ю. Импактные районы Российской Арктики: перспективы развития ИнтерКарто. ИнтерГИС // Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий : материалы международной конференции. – Москва : Географический факультет МГУ, 2021. – Т. 27, ч. 1. – С. 229–237. – URL: <http://intercarto.msu.ru/jour/articles/article899.pdf> (дата обращения 10.06.2023).
 19. Замятина Н. Специфическая роль городов в Арктике: опора освоения // Go Arctic. – 2021. – 08.11. – URL: <https://goarctic.ru/politics/spetsificheskaya-rol-gorodov-v-arktike-origa-osvoeniya/> (дата обращения 04.03.2023).
 20. Замятиной Н.Ю., Гончаров Р.В. Арктическая урбанизация: феномен и сравнительный анализ // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2020. – № 4. – С. 69–82. – URL: https://vestnik5.geogr.msu.ru/jour/article/view/718?locale=ru_RU (дата обращения 10.05.2023).
 21. Изменение климата в Арктике обновление 2021: основные тенденции и воздействия / Amap.no. – 2021. – 16 с. – URL: <https://www.amap.no/documents/download/6887/inline> (дата обращения 02.02.2023).

22. Индекс качества городской среды – инструмент для оценки качества материальной городской среды и условий ее формирования // Индекс качества городской среды. – URL: <https://индекс-городов.рф/#/> (дата обращения 05.05.2023).
23. Индекс качества городской среды городов Российской Федерации за 2022 год. Приложение / Pravdaosro. – 2023. – 04.03. – URL: https://pravdaosro.ru/wp-content/uploads/2023/04/030423_INDX_A4_crop.pdf (дата обращения 05.05.2023).
24. Исследование Исторические поселения и малые города. – Москва : Агентство стратегического развития «Центр», 2019. – 315 с. – URL: https://drive.google.com/file/d/1KOvVUJOCY-Lb1rHKTt2ZJEG1uQisPqu_/view (дата обращения 15.05.2023).
25. История города Архангельска // Архангельск. – URL: <https://m.arhcity.ru/?page=34/1> (дата обращения 05.05.2023).
26. История освоения российской Арктики // ТАСС. – 2019. – 09.04. – URL: <https://tass.ru/info/6311508> (дата обращения 15.01.2023).
27. Как выкипела до дна златокипящая Мангазея – первый сибирский город за полярным кругом // Красный север. – 2023. – 12.05. – URL: <https://ks-yanao.ru/narrative/obschestvo/mangazeja-ischeznuvshij-zapoljarnyj-gorod-s-zagadochnoj-sudboj> (дата обращения 25.05.2023).
28. Как осваивалась русская Арктика // История РФ. – URL: <https://histrf.ru/read/articles/kak-osvaivalas-russkaia-arktika> (дата обращения 11.04.2023)
29. Колосов В.А., Полян П.М. Ограничение территориальной мобильности и конструирование пространства от сталинской эпохи до наших дней // Демоскоп weekly. – 2015. – № 651/652. – URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2015/0651/analit05.php> (дата обращения 20.02.2023).
30. Кремль и посад Мангазеи. План-реконструкция М.И. Белова, Н.Г. Ракова. 1980 // Большая российская энциклопедия 2004–2017. – URL: https://old.bigenc.ru/domestic_history/text/2156295 (дата обращения 14.01.2023).
31. Кутузова М. Эффект от господдержки Арктической зоны РФ рассчитан до 2035 года // Go Arctic. – 2023. – 06.07. – URL: <https://goarctic.ru/work/effekt-ot-gospodderzhki-arkticheskoy-zony-rf-rasschitan-do-2035-goda/> (дата обращения 09.07.2023).
32. Ледяева М. Населенные пункты Арктики разделили на категории // Российская газета. – 2021. – 17.08. – URL: <https://rg.ru/2021/08/17/reg-szfo/naselennye-punkty-arktiki-razdelil-na-kategorii.html> (дата обращения 03.05.2023).
33. Ледяева М. Регионы СЗФО столкнулись с трудностями в ходе уборки Арктики // Российская газета. – 2022. – 18.01. – URL: <https://rg.ru/2022/01/18/reg-szfo/regiony-szfo-stolknulis-s-trudnostiami-v-hode-uborki-arktiki.html> (дата обращения 03.05.2023).
34. Марат Хуснуллин: почти 70 пространств благоустроено в России с начала года / Правительство России. – 2023. – 17.04. – URL: <http://government.ru/news/48275/> (дата обращения 15.05.2023).
35. Мезень – город – Мезенский район – Архангельская область // Tochka-na-karte. – URL: <https://tochka-na-karte.ru/Goroda-i-Gosudarstva/1058-Mezen.html> (дата обращения 01.07.2023).
36. Минстрой РФ. Городам России рассчитали индекс качества городской среды // АСДГ. – 2023. – 04.04. – URL: <https://www.asdg.ru/news/381445/> (дата обращения 03.05.2023).

37. На Аляске потепление климата разрушает почву под городом Уткиагвик // Go Arctic. – 2023. – 19.03. – URL: <https://goarctic.ru/news/na-alyaske-poteplenie-klimata-razrushaet-pochvu-pod-gorodom-utkiagvik/> (дата обращения 21.03.2023).
38. Нансен Ф. Через Сибирь. – Москва : Игра слов, 2012. – URL: <https://libking.ru/books/adv-/adv-geo/597970-7-fritof-nansen-cherez-sibir.html#book> (дата обращения 15.04.2023).
39. Невечная мерзлота. Профессор РАН о сложности и необходимости освоения Арктики и Антарктики // Коммерсантъ. – 2022. – 23.07. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5479075> (дата обращения 03.05.2023).
40. «Норникель» и «Росатом» хотят создать АЭС на Таймыре. Она станет одной из самых северных в мире // Lenta.Ru. – 2023. – 23.01. – URL: <https://lenta.ru/brief/2023/01/23/arcticaes/> (дата обращения 15.06.2023).
41. Олтаржевский Г. Призрак жизни: как возник и погиб первый русский город в Заполярье // Известия. – 2019. – 03.01. – URL: <https://iz.ru/829146/georgii-oltarzhevskii/prizrak-zhizni-kak-voznik-i-pogib-pervyi-russkii-gorod-v-zapoliare> (дата обращения 10.01.2023).
42. Определен перечень городов Арктической зоны, которым может быть оказана господдержка // ТАСС. – 2021. – 12.10. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/12639027> (дата обращения 21.03.2023).
43. Оценка и прогноз дополнительных затрат нефтедобывающих предприятий на снижение рисков от деградации многолетней мерзлоты / Порфириев Б.Н. [и др.] // Проблемы прогнозирования. – 2022. – № 6(195). – С. 120–130. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-i-prognoz-dopolnitelnyh-zatrat-neftedobovyayuschih-predpriyatiy-na-snizhenie-riskov-ot-degradatsii-mnogoletney-merzlot> (дата обращения 08.06.2023).
44. Палагин С. Арктика в годы индустриализации // Go Arctic. – 2020. – 29.04. – URL: <https://goarctic.ru/society/arktika-v-gody-industrializatsii/> (дата обращения 10.05.2023).
45. Панорама г. Мурманска 1934 г. / Государственный архив Мурманской области. – URL: <https://www.murmanarchiv.ru/100-2> (дата обращения 15.04.2023).
46. Печкина Ю.А. Озеленение арктических городов // Go arctic. – 2018. – 12.07. – URL: <https://goarctic.ru/work/ozelenenie-arkticheskikh-gorodov/> (дата обращения 15.04.2023).
47. Порт Мезень: Северный завоз как жизненная необходимость // Морские порты. – 2018. – № 3. – URL: <https://morvesti.ru/analitika/1688/72216/> (дата обращения 01.07.2023).
48. Поселениям Арктики из-за таяния мерзлоты угрожает эрозия почвы // ТАСС. – 2022. – 05.12. – URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/16499069> (дата обращения 01.05.2023).
49. Почему уровень Мирового океана продолжает расти // РБК. – 2022. – 23.12. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/60e6d9089a7947f14fdbd4eab> (дата обращения 20.05.2023).
50. Пустозерск // Живое наследие. – URL: <https://livingheritage.ru/brand/neneckij-avtonomnyj-okrug/pustozersk> (дата обращения 03.04.2023).
51. Пять городов Поморья – среди самых комфортных для проживания, по версии Министерства РФ // DVINANEWS. – 2023. – 06.04. – URL: <https://dvinanews.ru/news/detail/4900> (дата обращения 15.04.2023).
52. Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 г. № 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития РФ на период до 2025 г.» (с изменениями и дополнениями) // Гарант. – 2022. – URL: <https://base.garant.ru/72174066/> (дата обращения 05.04.2023).

53. Рыбная промышленность Арктической зоны РФ сегодня и завтра // Arctic Russia. – 2020. – 19.10. – URL: <https://arctic-russia.ru/article/tybnaya-promyshlennost-arkticheskoy-zony-rf/> (дата обращения 15.05.2023).
54. Свинарев В.В., Саломаткин А.С. Комментарий к статье 10 Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» // Юридический вестник. – 2007. – № 1(1). – С. 3–21. – URL: <http://council.gov.ru/media/files/41d44f2437125c8ea954.pdf> (дата обращения 10.05.2023).
55. Северный морской путь: что и куда перевозят среди российских льдов // БКС ЭКСПРЕСС. – 2023. – 31.01. – URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/severnyi-morskoi-put-chto-i-kuda-perevoziat-sredi-rossiiskikh-l-dov> (дата обращения 15.05.2023).
56. Словарь лингвистических терминов Т.В. Жеребило // Академик. – URL: https://lingvistics_dictionary.academic.ru/4023/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B5 (дата обращения 05.02.2023).
57. Соборы в пустыне или опорные базы? Типология населенных пунктов Российской Арктики по характеру взаимосвязей с окружающей территорией / Гончаров Р., Данькин М., Замятин Н., Молодцова В. // Городские исследования и практики. – 2020. – Т. 5, № 1. – С. 33–56. – URL: <https://usp.hse.ru/article/view/12797> (дата обращения 02.05.2023).
58. Современные нерешенные экологические вызовы Арктики и их последствия / Международный экспертный совет по сотрудничеству в Арктике. – 2021. – 17.06. – URL: <http://www.iecca.ru/bezopasnost/ekologiya/item/1118-sovremenneye-nereshennye-ekologicheskie-vyzovy-arktiki-i-ikh-posledstviya> (дата обращения 29.04.2023).
59. Социально-экономическое положение Мурманской области в январе – мае 2023 года // Росстат. – 2023. – Май. – 69 с. – URL: https://51.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/01001_2023.pdf#page=24 (дата обращения 10.06.2023).
60. Стоцкий А. Арктика сегодня. Воркута временно осталась без водоснабжения из-за поломки Усинского водовода // ПОРА. – 2023. – 13.04. – URL: <https://porarctic.ru/ru/comments/arktika-segodnya-vorkuta-vremenno-ostala-bez-vodosnabzheniya-iz-za-polomki-usinskogo-vodovoda/> (дата обращения 08.05.2023).
61. Температурная инверсия // Академик. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/4731/%D0%A2%D0%95%D0%9C%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%90%D0%A2%D0%A3%D0%A0%D0%9D%D0%90%D0%AF> (дата обращения 03.05.2023).
62. Техногенное воздействие на окружающую среду в Российской Арктике на примере Норильского промышленного района / Юркевич Н.В. [и др.] // Известия Томского политехнического университета. Инженеринг георесурсов. – 2021. – Т. 332, № 12. – С. 230–249. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnogennoe-vozdeystvie-na-okruzhayuschuyu-sredu-v-rossiyskoy-arktike-na-primere-norilskogo-promyshlennogo-rayona> (дата обращения 10.03.2023).
63. Тимошенко А.И., Элерт А.Х. Россия в Арктике: проблемы изучения исторического опыта освоения региона // Гуманитарные науки в Сибири. – 2016. – Т. 23, № 3. – С. 5–11. – URL: <https://www.sibran.ru/upload/iblock/aa1/aa181306b0dd209a0bf5524c588907b3.pdf> (дата обращения 03.05.2023).

64. У Северодвинска – самый высокий индекс качества городской среды в Поморье! / Администрация Северодвинска. – 2023. – URL: <https://www.severodvinsk.info/pr/28404/> (дата обращения 14.04.2023).
65. Ученые просчитали последствия эрозии от таяния вечной мерзлоты в Арктике // NaukaTV. – 2022. – 16.02. – URL: https://naukatv.ru/news/uchenye_proschitali_posledstviya_erozii_ot_tayaniya_vechnoj_merzloty_v_arktike (дата обращения 01.06.2023).
66. Фаузер В.В., Смирнов А.В. Российская Арктика: от острогов к городским агломерациям // ЭКО. – 2018. – № 7. – С. 112–130. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskaya-arktika-ot-ostrogov-k-gorodskim-aglomeratsiyam> (дата обращения 28.04.2023).
67. Федеральный проект «Формирование комфортной городской среды» / Минстрой России. – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/zhilishno-kommunalnoe-hozyajstvo/strategicheskoe-napravlenie-razvitiya-zhkkh-i-gorodskaya-sreda/> (дата обращения 05.05.2023).
68. Ханты-Мансийск стал лидером рейтинга самых комфортных городов Севера России // UGRA-NEWS. – 2023. – 04.04. – URL: https://ugra-news.ru/article/khanty_mansiysk_stal_liderom_reytinga_samykh_komfortnykh_gorodov_severa_rossii/ (дата обращения 20.02.2023).
69. Хвостохранилище // Neftgaz.ru. – URL: <https://neftgaz.ru/tech-library/ekologiya-pozhar-naya-bezopasnost-tehnika-bezopasnosti/685685-khvostokhranilishche/> (дата обращения 15.05.2023).
70. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2022 года // Росстат. – 2022. – 29.07. – URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282> (дата обращения 02.05.2023).
71. Что построили заключенные в СССР // Коммерсантъ. – 2015. – 25.05. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2733714> (дата обращения 15.06.2023).
72. Degrading permafrost puts Arctic infrastructure at risk by mid-century / Hjort J. [at al.] // Nature communications. – 2018. – 11.12. – Р. 1–9. – URL: <https://www.nature.com/articles/s41467-018-07557-4#citeas> (дата обращения 15.06.2023).
73. State of the Arctic Terrestrial Biodiversity Report / Aronsson M.S. [at al.]. – Akureyri : Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat, 2021. – 123 p. – URL: <https://caff.is/assessment-series/557-state-of-the-arctic-terrestrial-biodiversity-report-start> (дата обращения 01.06.2023).
74. The Arctic has warmed nearly four times faster than the globe since 1979 / Rantanen M. [at al.] // Communications Earth & Environment. – 2022. – Vol. 3. – Article number: 168. – URL: <https://www.nature.com/articles/s43247-022-00498-3#:~:text=During%201979%E2%80%932021%2C%20major%20portions,fast%20as%20the%20global%20average> (дата обращения 05.05.2023).
75. Vaguet Y. Les formes et les enjeux de l’urbanisation en Arctique / L’Arctique en mutation (ed. Joly D.) – Editions de l’EHPE. – 2016. – P. 125–134. – URL: https://shs.hal.science/halshs-01779914/file/LArctique_en_Mutation_chap8_EnjeuxUrbanisation_YVaguet.pdf (дата обращения 05.05.2023).

Статья получена 30.06.2023

Одобрена к публикации 16.07.2023