

- В 2 т. Т. 1 / Московский архитектурный институт. – Москва: МАРХИ, 2024. – С. 324–325.
6. Козьменко, С. Перспективы развития закрытых административно-территориальных образований в Арктике / С. Козьменко, А. Брызгалова // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2015. – № 8 (455). С. 198–205.
 7. Оленьков, В. Д. Градостроительное планирование на нарушенных территориях / В. Д. Оленьков. – Москва : URSS, 2022.
 8. Петрова, А. А. Содержание тяжёлых металлов в почвах города Мурманска / А. А. Петрова, Е. В. Абакумов. – DOI 10.18821/0016-9900-2019-98-5-478-482 // Гигиена и санитария. – 2019. – №98 (5). С. 478 – 482. – DOI 10.18821/0016-9900-2019-98-5-478-482
 9. Сергеева, Ю. Д. Особенности формирования архитектурно-планировочной среды в закрытых административно-территориальных образованиях Мурманской области / Ю. Д. Сергеева // Наука, образование и экспериментальное проектирование: тезисы докладов международной научно-практической конференции, 8–12 апреля 2024 г. В 2 т. Т. 1 / Московский архитектурный институт. – Москва: МАРХИ, 2024. – С. 325–326.
 10. Совещание по развитию ЗАТО и городов в Арктической зоне // Официальные сетевые ресурсы Президента России: сайт. – Опубликовано 20 июля 2023 г.- URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/71711> (дата обращения: 11.05.2024).
 11. Built environment and physical functioning in Hispanic elders: The role of “eyes on the street” / S. C. Brown, C. A. Mason, T. Perrino [et al.] // Environmental Health Perspectives. – 2008. – Vol. 116. – P. 1300–1307.

А. А. Ростовская

A. A. Rostovskaia

Планировочное формирование городов в экстремальных климатических условиях Севера на макро-, мезо- и микроуровнях на примере Мурманска и Якутска *Planning formation of cities in extreme climatic conditions of the North at the macro, meso and micro levels using the example of Yakutsk and Murmansk*

Ключевые слова: планировочная структура города, экстремальные климатические условия Севера, макроуровень, мезоуровень, микроуровень, Мурманск, Якутск

Keywords: planning structure of the city, extreme climatic conditions of the North, macrolevel, mesolevel, microlevel, Murmansk, Yakutsk

Аннотация. В статье подчеркивается уникальность северных территорий, а также угрозы и вызовы, связанные с экстремальным климатом в современном мире. Рассматриваются различные параметры, определяющие характер формирования городов в условиях Севера, и предлагается их деление на макро-, мезо-, микроуровни, соответствующие рассмотрению города в масштабе системы расселения, города как самостоятельной единицы и города как комплекса, состоящего из отдельных элементов. Выявленные параметры иллюстрируются на примере Мурманска и Якутска – двух крупных северных городов, а также рассматриваются некоторые градостроительные проблемы и возможные способы их решения на различных уровнях.

Abstract. The text of the article emphasizes the uniqueness of the northern territories, as well as the threats and challenges associated with extreme climate in the modern world. Various parameters that determine the formation of cities in the North are considered and their classification into macro-, meso-, and micro levels is proposed, corresponding to the consideration of the city on the scale of the settlement system, the city as an independent unit and the city as a complex consisting of individual elements. These parameters are illustrated using the examples of Murmansk and Yakutsk, two large northern cities, and some urban planning problems and possible ways to solve them at various levels are discussed.

Географическое положение территории – это первое, что определяет ее характеристики и уникальность, влияет на то, какой рельеф, климатические условия на ней преобладают. Говоря о формировании структуры поселений и системы расселения в целом, мы мыслим градостроительными категориями, однако они являются реакцией в первую очередь на особенности местности. Таким образом, мы приходим к выводу, что природно-климатические условия территории – это ее «исходный код», все остальные параметры как бы «наслаиваются».

Северные территории уникальны. Сочетание различных по экстремальности климатических условий делает их труднодоступными для человека, а сложившуюся там экосистему хрупкой и уязвимой. Тем не менее, человечество постоянно совершенствует свои навыки по выживанию в самых неблагоприятных условиях, что

оказывает сильнейшее воздействие на биосферу в целом и на северные территории в особенности. Активное воздействие человека на планету, оказываемое ростом населения¹, повышением производства, вредных выбросов и энергии в виде тепла приводит к повсеместному изменению климата, таянию ледников, увеличению количества природных катастроф и т. д.

По прогнозам специалистов, с тем уровнем воздействия человека на окружающую среду, который существует сегодня, температура будет расти не менее, чем на 0,3°C ежегодно, что будет провоцировать все новые природные катастрофы [10]. А это означает, что глобальное изменение климата делает проблему уязвимости северных территорий еще более актуальной. Так,

¹ Счетчик населения Земли : интернет-портал. – URL : <https://countrymeters.info/ru/World> (дата обращения 29.03.2024)

например, из-за потепления происходит оттаивание многолетней мерзлоты, что опасно для зданий с конструктивной точки зрения, так как свайный фундамент, рассчитанный именно на многолетнюю мерзлоту, перестает выполнять свою функцию в процессе оттаивания и пучения грунтов¹. Таким образом, уже урбанизированные, заселенные и активно эксплуатируемые территории требуют пересмотра подходов к планированию территории и возведению зданий и сооружений.

Реальную опасность в случае потепления и оттаивания грунтов представляют микроорганизмы, оттаивающие вместе с грунтом: бактерии и вирусы, давно не проявлявшие активность, могут снова дать знать о себе, провоцируя эпидемии [12]. С изменением температуры, климата нарушается взаимодействие внутри биосферы – мигрируют или вымирают животные, исчезают растения, то есть меняется состав биосферы на конкретной территории, перестают существовать эндемики, природа теряет разнообразие. Именно поэтому любое наше воздействие должно руководствоваться принципом «не навреди». Считаем необходимым подчеркнуть важность влияния человека на природу и неотвратимость наступающих последствий в тематике развития и реорганизации северных территорий.

Экономические и политические процессы в стране играют важную роль при выборе вектора развития, в том числе и северных территорий [1, 2]. Однако исторический опыт показывает нам, что данные процессы могут меняться достаточно быстро: при резких колебаниях на политической арене происходит изменения строя, экономического уклада, подхода к дальнейшему развитию страны.

На контрасте обозначим, что материальное отображение градостроительного подхода – планировочная структура поселений, каркас системы расселения – не может так же быстро перестроиться даже при кардинальных изменениях в стране. Это повышает уровень ответственности при принятии решений градостроительного характера. Поэтому в рамках исследования определим градостроительство как приоритетный вектор развития [8].

Говоря о параметрах планировочного формирования городов в экстремальных климатических условиях Севера, мы выделяем макро-, мезо- и микроуровни. Далее чуть более подробно раскроем каждый из них и проанализируем на примере Мурманска и Якутска. Они выбраны, так как оба являются крупными северными городами, имеют общие черты, однако при этом очень отличаются друг от друга. Важно подчеркнуть, что перечисленные параметры выявлены и сгруппированы по уровням в контексте северных городов. Некоторые из параметров могут быть актуальны и для других городов, однако данные закономерности не рассматриваются, так как выходят за рамки границ исследования.

Начнем с **макроуровня**, где город рассматривается как элемент системы расселения. Здесь обозначим такие параметры, как роль города во взаимодействии с близлежащими населенными пунктами, транспортная связанность, доступные виды внешнего транспорта, принципиальный состав населения (по принадлежности к культуре, месту проживания), а также факторы, определяющие идентичность, уникальность рассматриваемого поселения.

Мурманск – региональный центр с населением более 260 тыс. чел.², с тенденцией к убыванию. Он расположен в северной части области и является административным, экономическим, транспортным, культурным, образовательным центром для других городов области, представляет собой городской округ, включающий близлежащие поселения.

Важна его роль незамерзающего портового города с выходом в Баренцево море и Северный Ледовитый океан, то есть прямая связь с Северным морским путем (СМП). Расположенный на Севере относительно центра России, он связан с южными территориями железной дорогой, а также имеет международное авиасообщение: рядом с городом есть международный аэропорт.

Город был основан в начале XX века, активно развивался в советское время в качестве транспортного центра, рыбного порта, важную роль сыграл во время Великой Отечественной войны. Население в большей степени однородно, представлено потомками переселенцев, постоянно проживающих в городе. Идентичность места определяется тем, что Мурманск – крупнейший в мире город за Северным полярным кругом.

Якутск – также региональный центр с населением более 360 тыс. чел.³ с тенденцией к росту. Расположен в центральной части Республики Саха (Якутия). Является городским округом и центром крупнейшей территории, так как Якутия – самая большая административно-территориальная единица не только в РФ, но и в мире. Он также играет роль транспортного, культурного, образовательного, логистического, промышленного центра из-за его географического положения и главенствующей роли в регионе.

С крупными городами других регионов, а также иными поселениями Республики город связан в первую очередь авиасообщением в силу большой удаленности от центрального региона, а также низкой плотностью населенных пунктов и сети транспортного каркаса Дальнего Востока. Автодороги не являются самым надежным видом сообщения по причине дороговизны их эксплуатации, а также суровых климатических условий, ограничивающих передвижение в межсезонье. В зимнее время формируется сезонная транспортная связь в виде автотрасс. Важное значение имеет отсутствие железнодорожного сообщения: ж/д станция расположена

¹ На Аляске потепление климата разрушает почву под городом Уткиагвик // Портал развития Арктики. – URL: <https://goarctic.ru/news/na-alyaske-poteplenie-klimata-razrushaet-pochvu-pod-gorodom-utkiagvik/> (Дата обращения 10.05.2024)

² Численность постоянного населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2023 года: данные Службы государственной статистики // Официальный интернет-портал статистической информации. – URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282> (дата обращения: 10.05.2024).

³ Там же.

на противоположном берегу Лены, сам Якутск к ней не подключен.

Якутск был основан в первой половине XVII века, изначально относился к территориям, освоенным лишь местным населением. С активной миграцией населения из европейской части постепенно приобретает значение опорного пункта. В настоящий момент заселен как потомками переселенцев, так и коренным населением: северными малочисленными и крупными народностями.

Недалеко от Якутска располагается Оймякон – обитаемое место, где была зарегистрирована самая низкая температура на Земле. Так что Якутск также с точки зрения идентичности места определяется как полюс холода с одной из максимальных температурных амплитуд в течение года.

На **мезоуровне** город рассматривается через его планировочные характеристики как единая система, которая формируется на основе расположения поселения в пространстве, взаимного расположения функциональных зон, решения вопроса взаимодействия с климатом на уровне планировочных решений, расчетного срока эксплуатации застройки.

Рассмотрим проявление перечисленных параметров в планировочной структуре Якутска. Первое поселение было сформировано в долине Туймаада, на побережье Лены. За прошедшие четыре века поселение разрослось до крупного города, однако планировочная структура города продолжала формироваться как ответ на крупные природные объекты – реку, ее протоки и озера, лесные массивы, возвышенности и другие неровности рельефа. Поэтому улично-дорожная сеть и планировка города в целом имеет радиальное полукольцевое строение, вытянутое вдоль реки. Центральная часть представлена преимущественно общественными и жилыми зонами, коммунально-производственные зоны располагаются ближе к окраинам и отделены от селитьбы транспортными коммуникациями (рис. 1).

Аналогично рассмотрим, как сформировался Мурманск, анализируя планировочную структуру по тем же параметрам (рис. 2). Так как город изначально основан как перспективное место для размещения морского незамерзающего порта на берегу Кольского залива, вдоль побережья и сейчас располагаются портовые сооружения. УДС представляет собой сеть дорог, расположен-

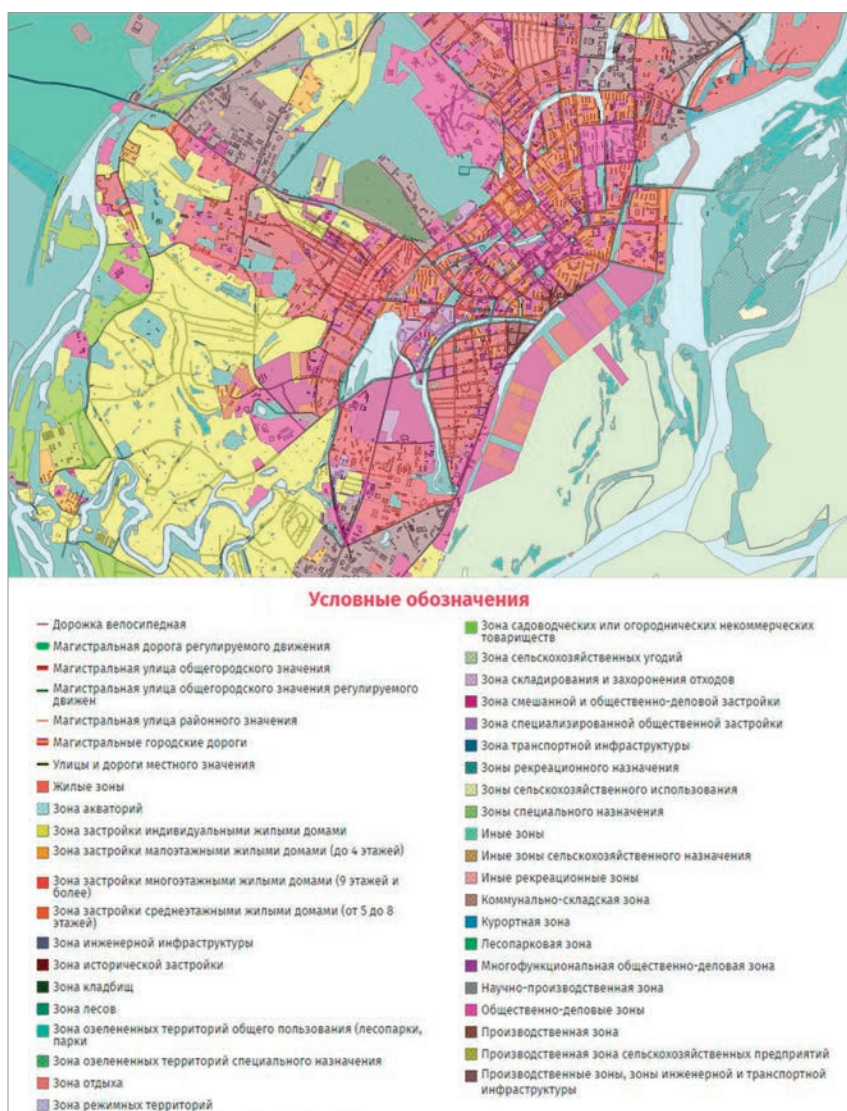


Рис. 1. Центральная часть г. Якутска. Фрагмент карты функционального зонирования [7]

ных параллельно и перпендикулярно береговой линии, однако в отличие от Якутска они огибают не побережье, а внутреннюю, противоположную от него часть. Большое значение имеет неровный рельеф: дороги огибают возвышенности, застройка располагается параллельно горизонталям, зачастую стелется террасами на склонах. Центральные, наиболее равнинные части города имеют правильную ортогональную структуру УДС, тогда как фрагменты городской ткани, расположенные на возвышенностях, реагируют непосредственно на рельеф.

И Мурманск, и Якутск – крупные города, поэтому в них преобладает капитальная застройка, рассчитанная на долгосрочный период эксплуатации. Говоря о характерной реакции застройки на климат, отметим, что поскольку оба города имеют определенную историю, застройка изначально формировалась по тем же принципам, что и в более южных регионах. Эффективность использования свайного фундамента на многолетне-

мерзлых грунтах привела к появлению «домов на ножках» в Якутске, однако это не повлияло на облик города в целом. Наиболее заметным проявлением данного параметра является применение климатронов или частично крытых переходов. Однако в данных городах это не распространено: построенные крытые переходы не пользуются популярностью у населения, так как уход за ними сложен в условиях местного климата.

На микроуровне город рассматривается через призму восприятия жителями, и представлен параметрами, определяющими элементы городской структуры: наиболее распространенные морфотипы, высота и колористические решения застройки, внешние конструктивные особенности зданий, наличие и особенности общественных пространств, взаимодействие природы и антропогенной среды, наличие точек обзора города, виды и расположение доминант. Рассматриваются составляющие элементы города, ограниченные радиусом

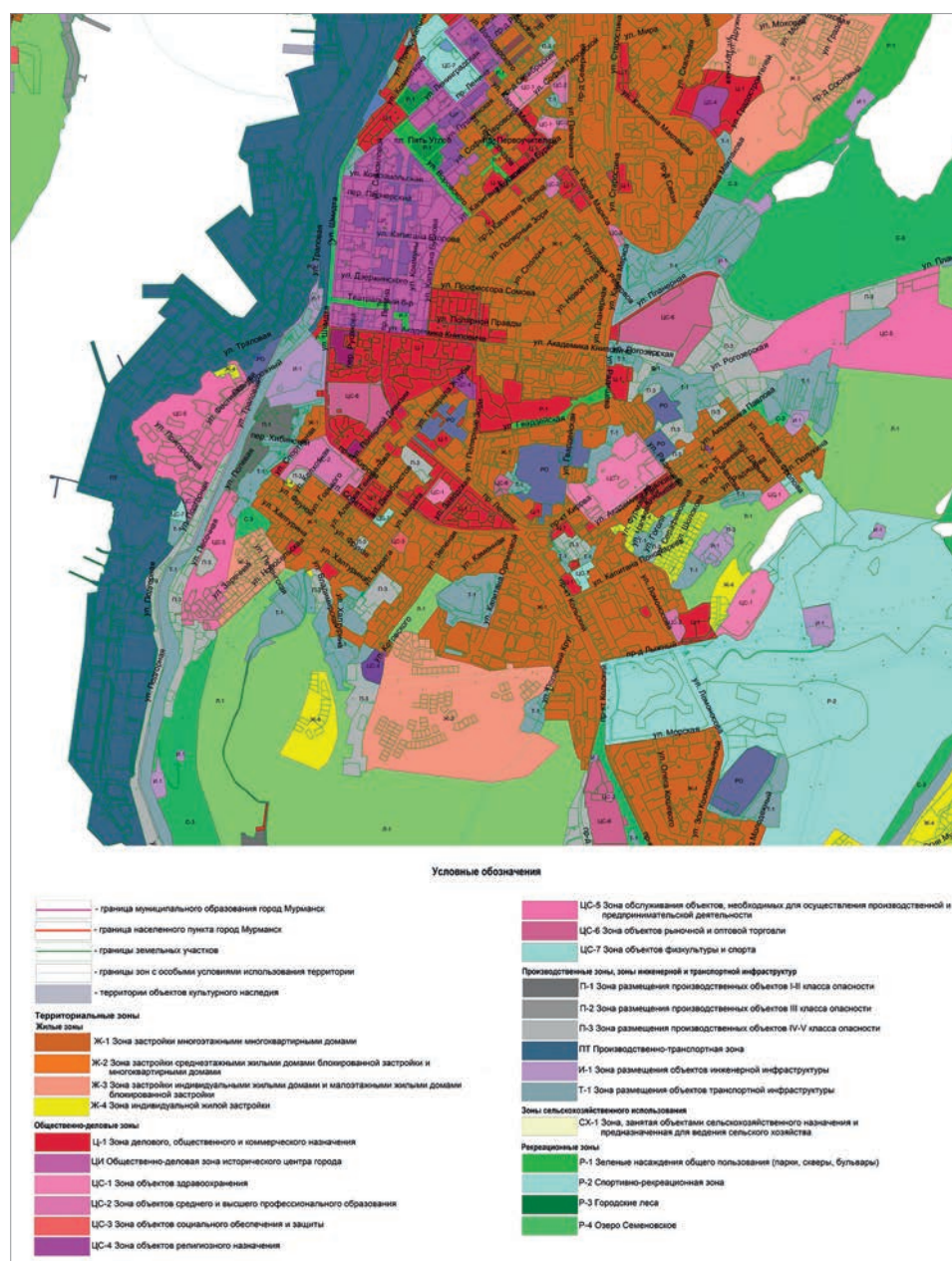


Рис. 2. Центральная часть г. Мурманска. Фрагмент карты градостроительного зонирования [3]

влияния человека в процессе своей жизнедеятельности. Более подробный по перечисленным параметрам анализ Мурманска и Якутска проведен в статье, посвященной пространственной артикуляции этих городов [9].

В процессе проведения представленного анализа ставилась цель выявить некоторые проблемы градостроительного характера, а также рассмотреть возможные способы их решения на различных уровнях. Это показывает, что в зависимости от выбранного уровня проблема оказывается в компетенции различных органов, решается разработкой соответствующей градостроительной документации, а также позволяет прогнозировать, на что повлияет решение выявленной проблемы.

Так, проблема слабой связанности противоположных берегов характерна и для Мурманска, и для Якутска. Это вопрос мезоуровня – взаимодействия функциональных зон и связанности территории внутри города. Однако он также может быть рассмотрен и на микроуровне, как проблема оторванности и дискомфорта населения, проживающего на менее освоенном берегу. В зависимости от ожидаемого решения выбирается соответствующий уровень рассмотрения.

На микроуровне доступно такое решение, как благоустройство территории рядом с жилой зоной, в результате которого жители получают более комфортную среду с точки зрения наличия рекреационных пространств. Однако также проблема может быть решена путем строительства моста и формированием наиболее короткой связи между оторванными друг от друга частями города или организации мест приложения труда в непосредственной близости от жилой зоны, что частично решит вопрос ежедневной маятниковой миграции. В этом случае проблема решается на мезоуровне (параметр внутригородских транспортных связей и взаимодействия функциональных зон).

При этом важно отметить наличие прямой зависимости: чем выше уровень, тем больших финансовых вложений и трудовых ресурсов он требует, однако тем глобальнее изменения.

Проводя параллели между выявленными уровнями и градостроительной документацией, можно отметить, что сформировалась следующая зависимость: планировочное формирование городов на макроуровне сводится к схемам градостроительного планирования развития территорий субъектов РФ и их частей; на мезоуровне – к документации территориального планирования и зонирования – то есть к разработке (корректировке) генерального плана поселения или к утверждению (внесению изменений) правил землепользования и застройки; на микроуровне – к документации (например, проектам) по планировке территории.

В заключение еще раз подчеркнем, что предлагаемое деление на уровни дается с целью упорядочивания параметров, формирующих город как элемент системы расселения страны, самостоятельную единицу и комплекс более мелких систем. Это дает понимание, на что могут влиять предлагаемые изменения, для реалистичной оценки предполагаемых результатов. Так, создание комфортных общественных пространств в неудобной и не-

доступной части города не станет положительным изменением для населения, т. к. в условиях сурового климата эти пространства станут недоступными. Создание туристической инфраструктуры, рассчитанной не только на местное население, но и на приезжих, бессмысленно при отсутствии крепкого каркаса системы расселения именно в этом месте: люди просто не смогут добраться и воспользоваться этой инфраструктурой. Последние примеры иллюстрируют, что все процессы в городе взаимосвязаны, поэтому для решения комплексной проблемы требуется действовать последовательно, прибегая к решениям различных уровней и максимально эффективно используя доступные ресурсы.

Список литературы

1. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: утверждена указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645 // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202010260033?index=3> (дата обращения: 30.04.2022).
2. Перечень поручений по итогам совещания по развитию ЗАТО и населённых пунктов Арктической зоны России: утвержден Президентом РФ от 18 августа 2023 года // Президент России: официальный сайт. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/72097> (Дата обращения 27.11.2023).
3. Правила землепользования и застройки муниципального образования город Мурманск // Официальный сайт администрации города Мурманска. – URL: https://www.citymurmansk.ru/strukturnye_podr/?itemid=118#descr (дата обращения 14.05.2024).
4. *Благодетелева, О. М.* Принципы развития градостроительных систем арктической зоны Республики Саха (Якутия) в современных условиях: дис. ... канд. архитектуры: 05.23.22 / Благодетелева Ольга Михайловна; Моск. арх. институт. – Москва, 2018.
5. *Благодетелева, О. М.* Теоретические поиски и практика формирования систем расселения северных территорий России / О. М. Благодетелева // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2017. – № 1. – С. 23–28.
6. *Благодетелева, О. М.* Эволюция и современные тенденции развития систем расселения в районах Севера (на примере США, Канады и России) / О. М. Благодетелева // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 3. – С. 5–25.
7. Геоинформационный портал города Якутска. – URL: <https://map.yakadm.ru/#/app/app/tp/geoportal/task/2065e16c54e64c36a51826f83d5247b9> (дата обращения 14.05.2024).
8. Градостроительная доктрина Российской Федерации / Г. В. Есаулов, И. Г. Лежава, В. Я. Любовный и др.; Российская академия архитектуры и строительных наук. – Москва: Экоинформ, 2014.
9. *Ростовская, А. А.* Пространственная артикуляция крупного северного города / А. А. Ростовская // Architecture and Modern Information Technologies. – 2022. – № 2 (59). – С. 161–174. URL: https://marhi.ru/AMIT/2022/2kvart22/PDF/11_rostovskaia.pdf – DOI: 10.24412/1998-4839-2022-2-161-174.
10. *Тетельмин, В. В.* Формула максимального глобального потепления / В. В. Тетельмин. // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2022. – Т. 30. – №1. – С. 45–57. – URL: <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-1-45-57>
11. *Чайка, Е. А.* Принципиальные подходы к пространственной организации северных и арктических территорий / Е. А. Чайка // Architecture and Modern Information Technologies. – 2022. – № 1 (58). – С. 174–187. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2022/1kvart22/PDF/11_chajka.pdf – DOI: 10.24412/1998-4839-2022-1-174-187
12. Linking climate and infectious disease trends in the Northern/ Arctic Region / Yan Ma, Georgia Destouni, Zahra Kalantari [et al.] // nature.com. – Published 19 October 2021. – URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-00167-z> / (date of application 08.04.2022).