

УДК 711

DOI: 10.31675/1607-1859-2019-21-2-89-101

*С.Б. ПОМОРОВ, О.Э. ПЕТУХОВА,  
Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова*

## **АДАПТАЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПРИБРЕЖНЫХ ПОСЕЛЕНИЙ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА: АНАЛОГИ И ПРИЕМЫ**

Статья посвящена анализу архитектурно-пространственных решений, способных стать основой для разработки адаптивных мер для прибрежных поселений северных территорий России к изменению климата. Поиск аналогов производился как среди реализованных проектов, так и среди тех, что представляют собой проектные предложения. Выявление аналогов позволило разделить их на категории и выделить ряд адаптивных приемов для дальнейшего исследования.

**Ключевые слова:** глобальное потепление; изменение климата; северные территории; архитектурно-планировочные структуры; адаптивные приемы.

**Для цитирования:** Поморов С.Б., Петухова О.Э. Адаптация архитектурно-пространственной структуры прибрежных поселений северных территорий России к изменению климата: аналоги и приемы // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2019. Т. 21. № 2. С. 89–101. DOI: 10.31675/1607-1859-2019-21-2-89-101

*S.B. POMOROV, O.E. PETUKHOVA,  
Polzunov Altai State Technical University*

## **ADAPTATION OF ARCHITECTURAL ENVIRONMENT OF COASTAL SETTLEMENTS IN NORTHERN RUSSIA TO CLIMATIC CHANGES: ANALOGS AND METHODS**

The article is devoted to the analysis of the architectural spatial solutions that can serve as a basis of adaptive measures taken for coastal settlements of the northern territories of Russia to climatic changes. A search for analogs is carried out both among the implemented projects and project proposals. The identification of analogs allows their categorization and highlighting a number of adaptive techniques for further research.

**Keywords:** global warming; climatic changes; northern territories; architectural planning; adaptive techniques.

**For citation:** Pomorov S.B., Petukhova O.E. Adaptatsiya arkhitekturno-prostranstvennoi struktury pribrezhnykh poselenii severnykh territorii Rossii k izmeneniyu klimata: analogi i priemy [Adaptation of architectural environment of coastal settlements in northern Russia to climatic changes: analogs and methods]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2019. V. 21. No. 2. Pp. 89–101. DOI: 10.31675/1607-1859-2019-21-2-89-101

Тема глобального изменения климата стала серьезной общественной и научной проблемой с середины 1990-х гг., после появления целой серии до-

кладов, отчетов, а также оценочных климатических доктрин, в том числе в Российской Федерации. Согласно многолетним наблюдениям [1, 2], посвященным климатическим процессам и исследованиям, проводимым с первой половины XX в., были сформированы прогнозы дальнейшего изменения климата [3, 4]. На основании прогнозов можно судить о том, что естественный режим побережья субарктической зоны будет изменен к 2050 г. В связи с тем что существующие природные условия имеют различную характеристику, так, например, степень распространения вечной мерзлоты может иметь сплошной, прерывистый, островной характер распространения, то и процессы изменения ландшафта, естественного режима побережья [5], распространения сезонно-талого слоя также различны (рис. 1).

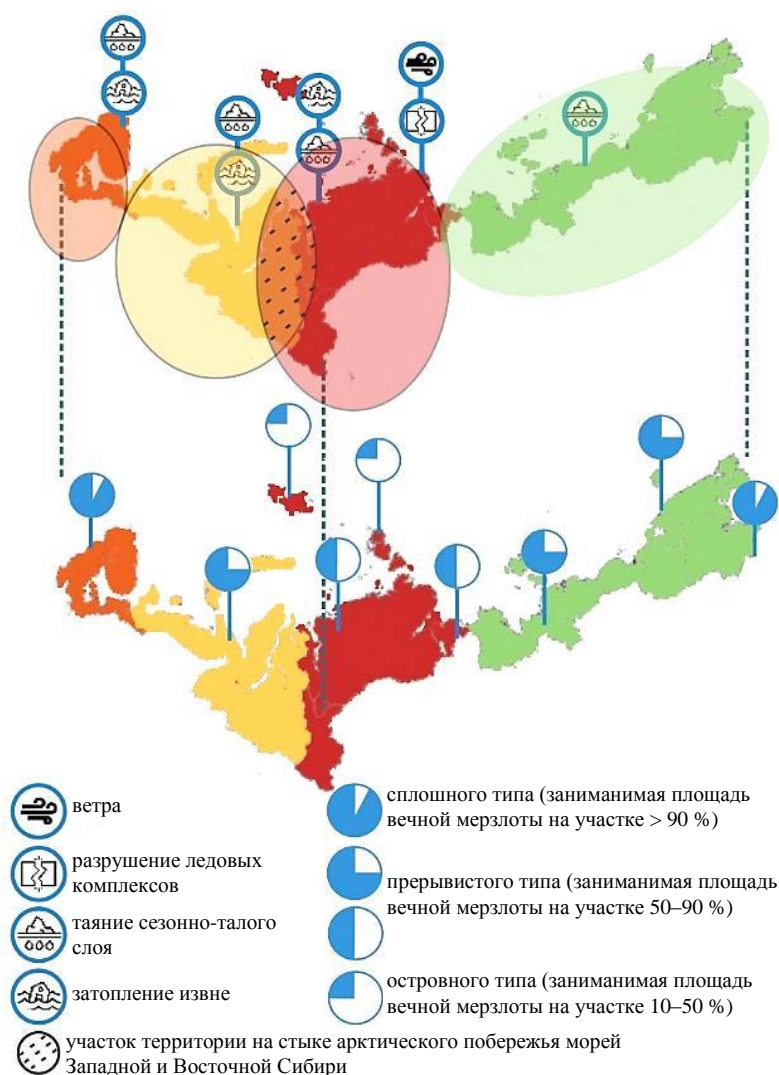


Рис. 1. Подверженность побережья арктических морей Севера России климатическим изменениям с выявлением характерных особенностей

На основании выявленных характеристик естественного режима побережья, географического положения и особенностей изменения климата важно сформировать группы территорий и для каждой из них в дальнейшем выделить свои приемы адаптации или их иерархию по степени наибольшей эффективности.

Цель нашего исследования – на основе изученных проектных аналогов выявить возможные адаптивные приемы в целом для прибрежных северных территорий России исходя из фактора изменения климата и глобального потепления.

Процесс изучения проблемы и поиска ее решения имеет междисциплинарный характер. Прежде чем приступить к поиску проектов, способных выступить прототипом при разработке приемов архитектурно-пространственной адаптации поселений к изменяющимся климатическим условиям российского севера, важно было изучить как климатологические аспекты проблемы, так и архитектурно-градостроительные, при этом, прежде всего, для российского севера, вместе с тем учитывая и мировой опыт.

Основу для понимания происходящих климатических изменений составили исследования таких авторов, как О.А. Анисимов [4], Н.П. Смирнов [2], А.И. Куликов [1]. Оценочный экологический отчет [3], в основу которого вошли исследования, проводимые крупными научно-исследовательскими учреждениями России и мира (Государственный гидрологический институт, университет им. Дж. Вашингтона в США), стал базовым источником при изучении темы глобального потепления, поскольку включает в себя исследования теоретического и прикладного характера. Острота проблемы изменения климата и глобального потепления отражена в следующих российских государственных климатических докладах: «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году» Минприроды РФ, о человеческом развитии в Российской Федерации «Экологические приоритеты для России. 2017», которые также актуализируют поиск системы адаптивных мероприятий.

В области архитектурно-градостроительного обеспечения экологической безопасности расселения, с позиций обозначенной проблемы, имеется к настоящему времени ряд научных трудов. К ним можно отнести исследования А.В. Шадринной, где проанализированы этапы развития представлений об этом процессе в XX – начале XXI в. [6]. Модель освоения советского Севера рассматривается в трудах Е.А. Калеменовой, одним из примеров является статья «Северный климат как “враг” и как ресурс в советских урбанистических проектах арктических городов 1940-х гг.» [7], где описано исследование первого этапа институционализации северного градостроительства в СССР в конце 1940-х гг.

Согласно совокупности характеристик естественного режима побережья, географическому положению и особенностям климатических изменений, можно выделить четыре группы территорий побережья арктических морей Севера России (рис. 1). Наибольшей интерес с точки зрения совокупных факторов вызывает участок на стыке арктического побережья морей Западной и Восточной Сибири, который может быть принят в качестве модельного для дальнейшего исследования (рис. 1).

Для выявления приемов адаптации прибрежных северных территорий России к изменению климата средствами формирования особых архитектурно-пространственных структур поселений нами был проведен анализ прототипов. Существующие аналоги (проекты воплощаемые или имеющие возможность реализации, а также проекты футуристического характера) нами были разделены на четыре группы:

- первую группу составили проекты, где артикулированы средства адаптации архитектурно-градостроительных объектов к экстремальным природным условиям;

- вторую группу составили проекты архитектурно-градостроительных структур, осваивающие водные пространства, островные, полуостровные наземные города, поселения, комплексы;

- к третьей группе аналогов отнесены проекты метаболистов, в манифесте которых декларирована главная черта городов и поселений будущего: мобильность, устойчивость к изменениям;

- к четвертой группе аналогов мы отнесли исследования и проектные предложения первого этапа институционализации северного градостроительства в СССР.

В ходе анализа привлечены примеры из мировой архитектурно-градостроительной практики. Поиск зарубежных проектных аналогов производился методом выборки из архитектурного портфолио некоторых архитектурных бюро, в том числе участников международных архитектурных конкурсов. Публикации одного из ведущих мировых порталов об архитектуре ArchDaily позволили составить достаточно полное представление о проектах.

При анализе проектов-аналогов первой группы предметом внимания стали приемы адаптации рукотворных архитектурных и градостроительных объектов и структур к экстремальным природным условиям. Среди проектов-аналогов первой группы выделены следующие: Arctic Harvester [8] авторского коллектива Высшей национальной школы архитектуры Парижа, 2013 г.; Connecting Greenland: AIR+PORT [9], архитектурное бюро BIG, 2012 г.; Автономный арктический город на территории Новосибирского архипелага [10].

Arctic Harvester – это автономный плавучий город (рис. 2), предназначенный для проживания 800 человек в арктических условиях прибрежных вод Гренландии. Использование дополнительных локаций для строительства (в данном случае океан), обеспечение способа миграции и уплотнение застройки – основные приемы, которые возможны при строительстве населенных пунктов у побережья арктических морей Восточной и Западной Сибири, где берега наиболее подвержены разрушительным процессам, т. к. содержат большие включения льда, так называемые ледовые комплексы [3].

Проект Connecting Greenland: AIR+PORT (Связывая Гренландию) [9] из первой группы аналогов предназначен для конкретной территории – о. Ангисуннуак, представляет собой две перпендикулярные друг другу площадки (рис. 3), расположенные на разной высоте от уровня моря, между двумя частями одного острова. Первая площадка – морской порт, в том числе для контейнерных перевозок, вторая площадка – взлетно-посадочная полоса, не соприкасающаяся с поверхностью воды.



Рис. 2. Проект Arctic Harvester, 2013 г. [8]



Рис. 3. Connecting Greenland: AIR+PORT, 2012 г. [9]

Это удачный пример архитектурно-градостроительной адаптации, представляющий собой компактную многофункциональную градостроительную структуру, которая территориально ограничена и расположена в экстремальных климатических условиях. Можно выделить ряд адаптивных архитектурно-градостроительных приемов: высокая плотность застройки; устройство нескольких горизонтально-развитых взаимосвязанных уровней (многоуровневое пространство); обеспечение неэксплуатируемости уровня земли.

Проект автономного арктического города для 5000 жителей на о. Котельный (рис. 4) вызывает повышенный интерес благодаря географии строительства, он запроектирован для Новосибирского архипелага [10]. Это программная разработка, являющаяся частью стратегического плана по утверждению позиций России в районе крупных запасов природных ресурсов.

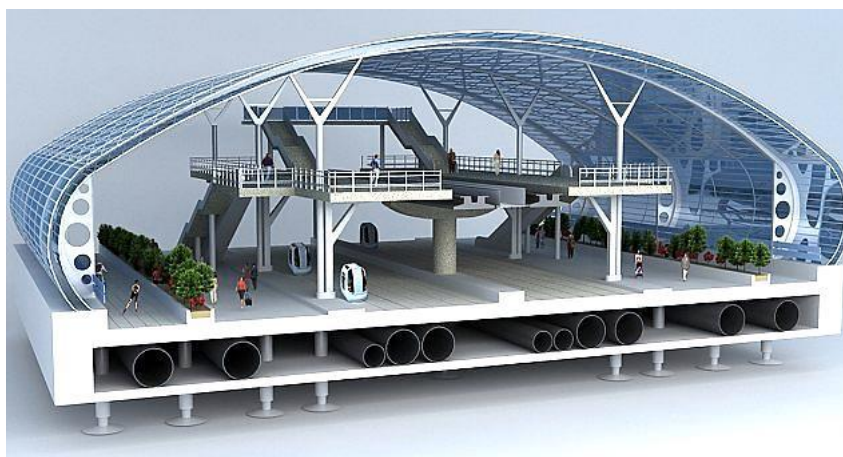


Рис. 4. Проект автономного арктического города на о. Котельный, Россия [10]

В запроектированной оболочке-городе архитекторы предусматривают искусственно создать регулируемый умеренный климат. Протяженность такого города в длину – 1,6 км, в ширину – 700 м. Здесь находится все, что ассоциируется с комфортом современных городов: научные лаборатории, парки, отели, соборы, школы, спортивные сооружения, больницы, фермы, теплицы и фабрики по переработке пшеницы [10]. Для обеспечения потребностей города планируется создание плавучей атомной электростанции. Утилизация отходов будет осуществляться двумя заводами, которые будут превращать весь мусор в пепел.

Данный проект интересен тем, что на небольшой территории планируется создать максимально компактную, взаимосвязанную планировочную структуру. Исходя из этого, можно сформулировать приемы: цельность внутреннего пространства, огражденного в условиях экстремальной природной среды оболочкой; обеспечение неэксплуатируемости уровня земли; устройство дополнительных уровней (многоуровневость); устройство системы надземных пешеходных коммуникаций, соединенных переходами; устройство единых непрерывных площадок-оснований для нескольких зданий. Однако этот проект разработан, прежде всего, для освоения новых природных ресурсов Севера, о глобальных климатических изменениях здесь речи не идет.

Вторая группа анализируемых объектов – это проекты архитектурно-градостроительных структур, осваивающие водные пространства, включая островные, полуостровные города, поселения, комплексы.

К данной группе аналогов в первую очередь относятся плавучие города и многофункциональные комплексы различных конфигураций и назначения [11, 12] (рис. 5, 6). Среди характерных особенностей всех плавучих городов можно выделить следующие приемы: компактность и высокоплотность застройки; использование дополнительных локаций для строительства (береговая линия морей, океаны); обеспечение взаимосвязи с материком. Строительство плавучих поселений вызвано недостатком суши или невозможностью ее эксплуатации, что в определенной мере схоже со строительством населенных пунктов у побережья арктических морей Восточной Сибири.





Рис. 5. Проект плавучего города Floating Island Project, авторы проекта: Gabriel Sheare, Luke & Lourdes Crowley, and Patrick White (Roark 3D), 2018 г. [11]

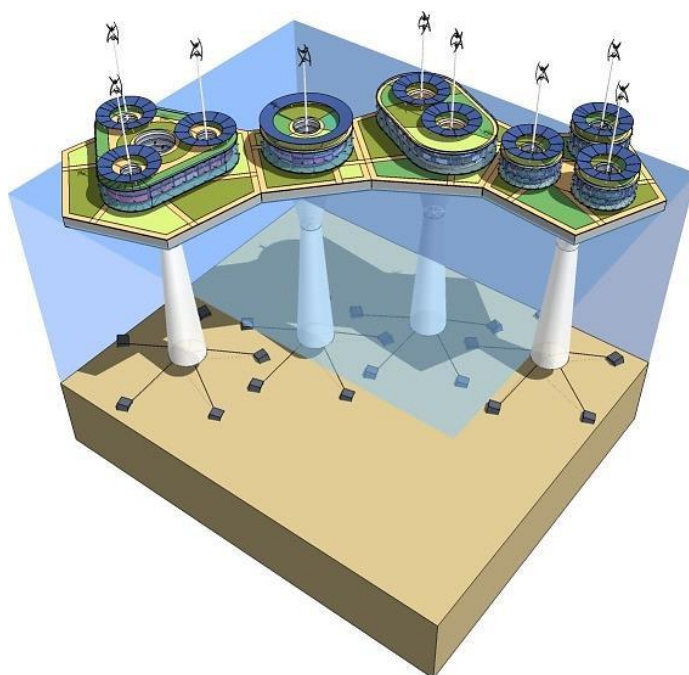


Рис. 6. Устройство плавучего города Storm Makes Sense of Shelter, автор проекта Simon Nummy (Atkins), 2018 г. [12]

Следующим примером, относящимся ко второй группе аналогов, является проект Aladdin City [13] (рис. 7). Город возводится на воде в исторической местности под названием Хор-Дубай (ОАЭ). Начало реализации этого проекта началось в 2016 г.



Рис. 7. Проект Aladdin City, ОАЭ, 2015 г. [13]

Объект примыкает к суше, не является автономным от города и не содержит в себе все функции, необходимые для жизни. Основное пространство для жизни отделено (рис. 8) от территории теоретически возможного затопления и изменения ландшафта, что может быть использовано в качестве адаптивных архитектурно-планировочных мер для прибрежных северных территорий России. Для нас важны приемы организации объемно-планировочной структуры Aladdin City: многоуровневое пространство с включением высотных объектов; устройство связей-переходов между высотными зданиями; свободное, открытое пространство на уровне нижних этажей.



Рис. 8. Проект Aladdin City в ОАЭ, 2015 г. [13]



Третья группа аналогов включает проекты метаболистов. Изначально проекты под лозунгами метаболистов были связаны с реконструкцией разрушенных поселений, строительством на малопригодных (сейсмоопасных, оползневых) территориях, поиском новых градостроительных форм в сочетании с сохранением и развитием этнокультурной идентичности. Манифест метаболизма, опубликованный к World Design Conference, проходившей в Токио в 1960 г., включал несколько глав, в которых описывались города будущего. Они должны быть мобильными, устойчивыми к изменениям. Метаболисты предлагали смотреть на архитектуру как на живой организм. Развитие архитектуры они «уподобили процессам саморазвивающегося органического мира с его последовательно сменяющимися друг друга циклами. Элементы городского организма, на их взгляд, могут переживать процессы, аналогичные тем, которые происходят в живой природе, т. е. рождение, созревание, старение, смерть и перерождение» [6, с. 9].

Среди проектов, созданных метаболистами [14], можно выделить City in the Air, автор проекта Arata Isozaki, 1961 г. (рис. 9, а); Clusters in the Air, автор проекта Arata Isozaki, 1960–1962 гг. (рис. 9, б, в); Sea Cities, автор проекта К. Кикутаки, 1973 г. (рис. 9, г); Shizuoka Press and Broadcasting Center, автор проекта Kenzo Tange, Токио, Япония, 1967 г. (рис. 9, д).

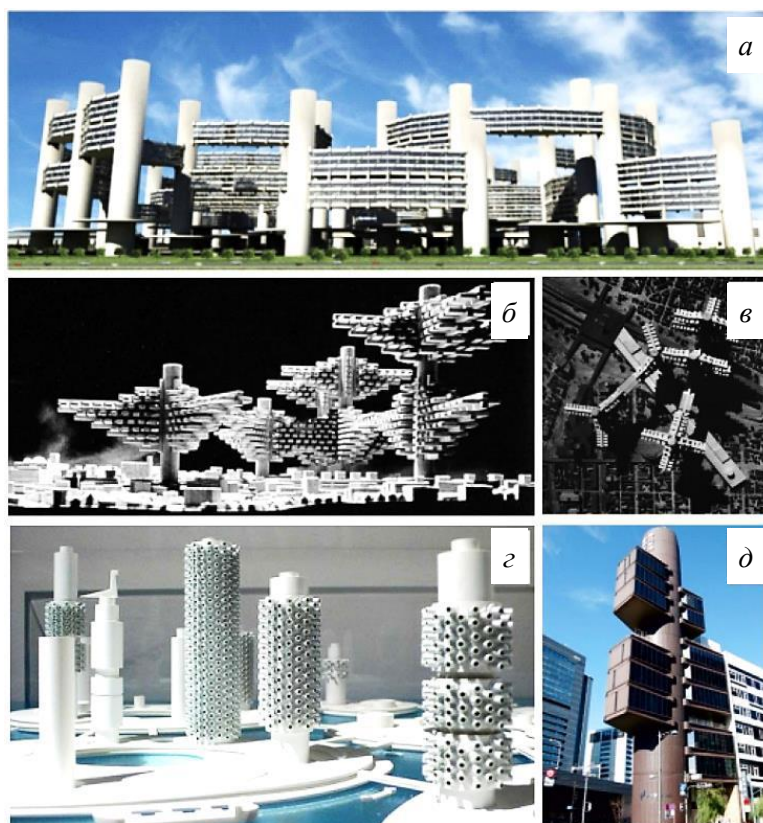


Рис. 9. Проекты метаболистов 1960–70-х гг.

В этих проектах представлены многие из вышерассмотренных адаптивных приемов: компактность и высокоплотность застройки; использование дополнительных локаций для строительства (водные пространства), обеспечение неэксплуатируемости уровня земли; устройство системы надземных пешеходных и транспортных коммуникаций; взаимосвязанность всех фрагментов и частей мегаструктур; устройство единых непрерывных площадок-оснований для нескольких зданий. Проекты метаболистов еще предстоит изучить более детально с позиций изменения климата и глобального потепления, хотя они изначально были рассчитаны на изменения внешнего контекста и на процессы саморазвития.

К четвертой группе аналогов мы отнесли исследования первого этапа институционализации северного градостроительства в СССР в конце 1940-х гг. На основе наблюдений и экспериментов в условиях проживания за полярным кругом первыми исследователями были целенаправленно разработаны приемы в строительстве, свойственные именно для российских северных территорий.

Архитектор К.Д. Халтурин утверждал, что в каждом решении должна учитываться специфика северного климата и его влияние на условия проживания, на основе этого предлагал базовые принципы организации северного города, воплощенные в проекте (рис. 10).

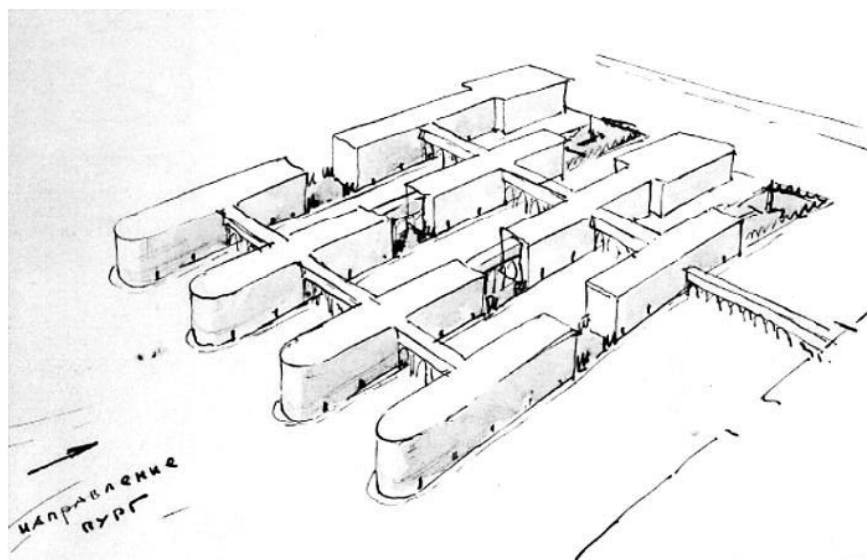


Рис. 10. Проект северного города, автор К.Д. Халтурин [3]

По мнению этого советского архитектора, одного из пионеров адаптивного градостроительства для северных территорий России, «...планировка города должна быть максимально компактной (низкая и средняя этажность застройки) для сокращения необходимых переходов от здания к зданию и облегчения устройства коммуникаций. При этом само расположение зданий и улиц должно быть вдоль направления основных ветров, что поможет обеспечить отсутствие снегового покрова на улицах» [7, с. 93].

**Выводы:**

- уплотнение застройки, изменение ее привычной конфигурации, формирование самодостаточных, защищенных от окружающей среды мегаструктур;
- устройство многоуровневых горизонтальных многофункциональных пространств с возможным выделением вертикальных доминант (многоуровневость);
- обеспечение неэксплуатируемости уровня земли и создание открытого пространства на уровне нижних этажей;
- устройство системы надземных пешеходных и транспортных коммуникаций, обеспечивающих взаимосвязанность всех фрагментов и частей мегаструктур и комплексов;
- устройство единых непрерывных площадок-оснований для нескольких зданий и даже комплексов;
- организация основных градостроительных осей с учетом преобладающих направлений ветра;
- использование дополнительных локаций для строительства (водные пространства) при обеспечении взаимосвязи с материком;
- обеспечение способа архитектурно-конструктивной трансформации поселений и их частей, а также технических устройств для миграции населения в случае катастроф и наводнений.

В ходе проведенного исследования удалось обозначить группы проектов-аналогов, объединенных общими характеристиками. На основе этого были сформулированы адаптивные приемы для архитектурно-пространственных структур северных поселений России, находящихся в условиях глобального потепления, тем самым был задан вектор для будущих исследований по данной теме.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Куликов А.И., Куликов М.А., Смирнова И.И. О глубине протаивания почв при изменениях климата // Вестник БГСХА. 2009. № 1. С. 121–126.
2. Смирнов Н.П., Алексеев Г.В. Пресноводный баланс северной полярной области и Северного Ледовитого океана в связи с изменениями климата (отчет о НИР/НИОКР). СПб. : Изд-во ААНИИ, 1996. 1 с.
3. Анисимов О.А., Инстанес А. и др. Основные природные и социально-экономические последствия изменения климата в районах распространения многолетнемерзлых пород: прогноз на основе синтеза наблюдений и моделирования (оценочный отчет). М. : Совет Гринпис, 2010. 43 с. Условия доступа : <https://search.rsl.ru/ru/record/01004624824>
4. Анисимов О.А., Кокорев В.А. Моделирование мощности сезонноталого слоя с учетом изменений климата и растительности: прогноз на середину XXI века и анализ неопределенностей // Криосфера Земли. 2017. Т. 21. № 2. С. 3–10.
5. Петухова О.Э., Поморов С.Б. Влияние глобального потепления на пространственную структуру прибрежных поселений северных территорий России // Вестник АлтГТУ. 2018. № 1. С. 262–266.
6. Шадрина А.В. Архитектурно-градостроительное обеспечение экологической безопасности систем расселения : автореф. дис. ... канд. (по спец. 05.23.20). Екатеринбург : УрГАХУ, 2012. 27 с.
7. Калеменева Е.А. Северный климат как «враг» или как ресурс в советских урбанистических проектах арктических городов 1940-х годов // Вестник СурГПУ. 2017. № 6. С. 89–96.

8. *Rosenfield K.* Arctic Harvester Proposes Large-Scale Hydroponic-Farming Near Greenland // Archdaily. 2014. Условия доступа : <https://www.archdaily.com/479799/arctic-harvester-proposes-large-scale-hydroponic-farming-near-greenland/> (дата обращения: 15.09.2017).
9. *Connecting Greenland: AIR+PORT.* – Условия доступа : <http://www.architecturelist.com/2012/08/24/big-at-the-13th-la-biennale-di-venezia/> (дата обращения: 15.09.2017).
10. *Winstanley T.* Russia Plans Ice City in Arctic Circle // Archdaily. 2011. Условия доступа : <https://www.archdaily.com/186334/russiaplans-ice-city-in-arctic-circle/> (дата обращения: 05.01.2019).
11. *Plans for world's first 'floating city' unveiled: Radical designs could be built in the Pacific Ocean in 2019* Circle. Dailymail. 2017. Условия доступа : <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4127954/Plans-world-s-floating-city-unveiled.html/> (дата обращения: 18.05.2018).
12. *Строительство первого на планете плавучего города начнется в 2018 году.* Условия доступа : <http://tehne.com/node/6424> (дата обращения: 18.05.2018).
13. *Dubai to build 4,000-acre 'Aladdin City' suspended over creek with golden walkways and towers designed to look like genie lamps.* Dailymail. Условия доступа : <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4127954/Plans-world-s-floating-city-unveiled.html/> (дата обращения: 11.02.2018).
14. *Логвинов В.* От «зеленого строительства» к природоинтегрированной архитектуре. Принцип регенерации // Проект Байкал. 2016. № 49. С. 60–72.

#### REFERENCES

1. *Kulikov A.I., Kulikov M.A., Smirnova I.I.* О глубине протаивания почв при изменении климата [Depth of soil thawing during climatic changes]. *Vestnik BGSKhA*. 2009. No. 1. Pp. 121–126. (rus)
2. *Smirnov N.P., Alekseev G.V.* Presnovodnyi balans severnoi polyarnoi obla-sti i severnogo le-dovitogo okeana v svyazi s izmeneniyami klimata: (otchet o NIR/NIOKR) [Freshwater balance of northern polar region and the Arctic Ocean due to climatic changes. R&D report]. Saint-Petersburg: AANII, 1996. Pp. 1. (rus)
3. *Anisimov O.A., Instanes A., et al.* Osnovnye prirodnye i sotsial'no-ekonomicheskie posledstviya izmeneniya klimata v raionakh rasprostraneniya mnogoletnemerzlykh porod: prognoz na osnove sinteza nablyudenii i modelirovaniya (otsenochnyi otchet) [The main natural and socio-economic consequences of climatic changes in permafrost: observations and modeling based forecast]. Moscow: Sovet Grinpis. 2010. Pp. 43. Available: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004624824> (rus)
4. *Anisimov O.A., Kokorev V.A.* Modelirovanie moshchnosti sezonnotalogo sloya s uchetoм izmeneniya klimata i rastitel'nosti: prognoz na seredinu XXI veka i analiz neopredelennosti [Modeling of seasonally fouled layer in view of climatic changes and vegetation: forecast for the middle of the 21st century and analysis of uncertainties]. *Kriosfera Zemli*. 2017. V. 21. No. 2. Pp. 3–10. (rus)
5. *Petukhova O.E., Pomorov S.B.* Vliyanie global'nogo potepleniya na prostranstvennyuyu strukturu pribrezhnykh poselenii severnykh territorii Rossii [Global warming impact on spatial structure of coastal settlements in the northern territories of Russia]. *Vestnik AltGTU*. 2018. No. 1. Pp. 262–266. (rus)
6. *Shadrina A.V.* Arkhitekturno-gradostroitel'noe obespechenie ekologicheskoi bezopasnosti sistem rasseleniya: avtoref. dis. ... kand. [Architectural and town planning support for environmental safety of settlements. PhD Abstract]. Ekaterinburg: UrGAKhU, 2012. Pp. 27. (rus)
7. *Kalmeneva E.A.* Severnyi klimat kak "vrag" ili kak resurs v sovetskikh urbanisticheskikh proektakh arkticheskikh gorodov 1940-kh godov [Northern climate as 'enemy' or resource in Soviet arctic cities in the 1940s]. *Vestnik SurGPU*. 2017. No. 6. Pp. 89–96. (rus)
8. *Rosenfield K.* Arctic harvester proposes large-scale hydroponic-farming near Greenland. Archdaily. 2014. Available: [www.archdaily.com/479799/arctic-harvester-proposes-large-scale-hydroponic-farming-near-greenland/](http://www.archdaily.com/479799/arctic-harvester-proposes-large-scale-hydroponic-farming-near-greenland/) (accessed September 15, 2017).
9. *Connecting Greenland: AIR+PORT.* Available: [www.architecturelist.com/2012/08/24/big-at-the-13th-la-biennale-di-venezia/](http://www.architecturelist.com/2012/08/24/big-at-the-13th-la-biennale-di-venezia/) (accessed September 15, 2017).

10. *Winstanley T.* Russia plans Ice City in Arctic Circle. Archdaily. 2011. Available: [www.archdaily.com/186334/russiaplans-ice-city-in-arctic-circle/](http://www.archdaily.com/186334/russiaplans-ice-city-in-arctic-circle/) (accessed January 5, 2019).
11. *Plans for world's first 'floating city' unveiled: Radical designs could be built in the Pacific Ocean in 2019 Circle.* Dailymail. 2017. Available: [www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4127954/Plans-world-s-floating-city-unveiled.html/](http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4127954/Plans-world-s-floating-city-unveiled.html/) (accessed May 18, 2018).
12. *Stroitel'stvo pervogo na planete plavuchego goroda nachnetsya v 2018 godu* [Construction of the first floating city on the planet will start in 2018]. Available: <http://tehne.com/node/6424> (accessed May 18, 2018).
13. *Dubai to build 4,000-acre 'Aladdin City' suspended over creek with golden walkways and towers designed to look like genie lamps.* Dailymail. Available: [www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4127954/Plans-world-s-floating-city-unveiled.html/](http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4127954/Plans-world-s-floating-city-unveiled.html/) (accessed February 11, 2018).
14. *Logvinov V.* Ot 'zelenogo stroitel'stva' k prirodointegrirovannoi arkhitekture. Printsip regeneratsii [From green building to nature-integrated architecture. Principle of regeneration]. *Proekt Baikal*. 2016. No. 49. Pp. 60–72. (rus)

#### Сведения об авторах

*Поморов Сергей Борисович*, докт. архитектуры, профессор, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 46, [pomorovs@email.ru](mailto:pomorovs@email.ru)

*Петухова Олеся Эдуардовна*, магистрант, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 46, [olesyapetukhova@email.ru](mailto:olesyapetukhova@email.ru)

#### Authors Details

*Sergei B. Pomorov*, DSc, Professor, Polzunov Altai State Technical University, 46, Lenin Ave., 656038, Barnaul, Russia, [pomorovs@email.ru](mailto:pomorovs@email.ru)

*Olesya E. Petukhova*, Undergraduate, Polzunov Altai State Technical University, 46, Lenin Ave., 656038, Barnaul, Russia, [olesyapetukhova@email.ru](mailto:olesyapetukhova@email.ru)