



УДК 712.42

doi: 10.48612/dnitii/2025_57_123-133

ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИНЕЙНОЙ МЕГАСТРУКТУРЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

С. А. Галеев

Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва

Аннотация

В статье дано определение мегаструктуры и на основании отечественных и зарубежных, исторических и современных примеров сделано предложение по методу формирования архитектурного аспекта мегаструктуры в северной части Арктической зоны Российской Федерации. На основе анализа совокупности материальных ресурсов Региона предложена концепция возведения семантического фасада России и различные уровни его осмыслиения.

Ключевые слова

Мегаструктура, прибрежная зона Арктики, Северный морской путь, совокупность материальных ресурсов Арктики, метод формирования мегаструктуры, северный фасад России.

Дата поступления в редакцию

20.11.2025

Дата принятия к печати

29.11.2025

Предпосылки

В соответствии с Федеральной программой развития АЗРФ были определены основные задачи и направления работы, как на Федеральном, так и на региональном уровнях, по геополитическим, экономическим, научно-исследовательским и культурным направлениям. В ней особым образом подчеркивается стратегически важная роль Арктического Региона. Особенно актуальной она становится с начала 20-х годов нашего века в связи с радикальной сменой геополитической ситуации.

Вследствие значительной протяженности Арктического Региона страны от Мурманска до Чукотки, которая в широтном направлении с Запада на Восток составляет 5600 км и исключительно важной роли региона, представляется целесообразным формирование в Арктике целостной линейной мегаструктуры. Она станет основой дальнейшего ее развития, не как совокупности отдельных элементов, но как единой системы.

В определенный момент развития цивилизация определяет для себя необходимость объединения в единой структуре отдельных очагов функционирования и развития. Формирование такой структуры определит социальную и культурную идентичность входящих в нее элементов, а также общую программу политическо-экономического развития.

Мегаструктура. Определение

Мегаструктура — это очень большая искусственная конструкция, часто используемая в научной фантастике и архитектурных концепциях. Обычно она измеряется в сотнях километров в одном или нескольких измерениях. В истории существует много примеров различных мегаструктур. Они бывают самого различного масштаба и функционального назначения и могут формироваться, например, в масштабе города или урбанистического образования. Возможны структуры и галактического масштаба, включающие в себя целые звездные системы. Все мегаструктуры образованы из большого числа элементов и многоуровневых петель положительных и отрицательных обратных связей.

В данном случае наше внимание будет сосредоточено на структурах промежуточного масштаба — в пределах Евразийского континента. По своей пространственной организации мегаструктуры разнообразны и среди них присутствуют и линейные. Именно анализ структур данного типа будет представлен в данной статье.

Мегаструктура может быть как реальной конструкцией, так и теоретической или научно-фантастической идеей. Точные размеры варьируются, но обычно мегаструктуры имеют длину не менее сотен километров, а иногда даже измеряются в масштабе планет или звезд. В целях подтверждения правомерности данного подхода следует проанализировать примеры данного типа мегаструктур.

Примеры мегаструктур

Цивилизация викингов

Одним из первых исторических примеров функционировавшей линейной мегаструктуры можно считать широтную транспортную структуру Викингов в Северной Атлантике X–XIII веков. Она включала в себя территории: Норвегии – Швеции – Дании – Англии – Шотландии – Ирландии – Исландии – Гренландии – Ньюфаундленда и была протяженностью примерно 8000 км. Это была хорошо отрегулированная транспортная структура с единой системой управления, с городами, производством, торговлей, сельским хозяйством и другими элементами инфраструктуры. Данная мегаструктура примечательна еще и тем, что основу ее пространственной организации составляли морские коммуникации, что характерно и для условий Российской Арктики.



Рис. 1. Маршруты плавания викингов

Еще одна немаловажная и сегодня особенно актуальная характеристика, повлиявшая на ее функционирование, это глобальная динамика климата. Расцвет данной мегаструктуры совпал с периодом малого климатического оптимума, когда Гренландия оправдывала свое название и была действительно зеле-

ная. Там паслись стада овец и коров, строились поселения. Затем — примерно в XV веке — наступил, так называемый, малый ледниковый период. Это время, когда в Голландии по каналам катались на коньках. Викинги о таких циклах ничего не знали, что и вызвало быстрый и полный распад этой трансатлантической мегаструктуры. В XXI веке мы об этом знаем, и, следовательно, не можем игнорировать, особенно для условий Арктики, где эта динамика очень интенсивна (*рис. 1*).

Великий Шелковый путь

Следующий пример трансконтинентальной мегаструктуры это всем хорошо известный «шёлковый путь». По своей структуре это несколько торговых магистралей, протянувшихся от южного Китая до Центральной Европы. По ним с Востока на Запад поставлялись товары и, что немаловажно, новые технологии. Помимо товаров он включал в себя объекты инфраструктуры, оборонительные поселения и даже целые города. Отличительной особенностью данной мегаструктуры является ее устойчивость во времени. Она известна со времен античности и далее с разной степенью интенсивности продолжает существовать и в наши дни. Корректируются маршруты, способы доставки товаров, но общая направленность с Востока на Запад сохраняется. Наличие ресурсов и производства с одной стороны, а также рынков сбыта с другой обеспечивают устойчивое во времени функционирование мегаструктуры.

В IV–IX веках международную торговую сеть поддерживали согдийцы на востоке и евреи-рахдониты на западе. Затем междуусобные войны (государства с разными конфликтными интересами) привели к снижению интенсивности караванных перевозок. Затем в XIII веке в Монгольской империи, в пределах которой оказалась почти вся протяжённость Шёлкового пути, возникли предпосылки для оживления сухопутной торговли по древним маршрутам. К XV веку шёлковый путь пришёл в упадок ввиду возобновления военных конфликтов в Средней Азии. А в XVII веке основной акцент в перевозках товаров сместился с сухопутных на морские коммуникации.

Грузоперевозки стали производиться по морским коммуникациям. Однако в XIX веке сухопутный шёлковый путь снова стал более привлекательным — появились и стали активно использоваться железнодорожные магистрали. Сначала в 1897–1903 годах была построена Китайско-Восточная железная дорога (КВЖД). Ее можно рассматривать как составную часть будущего Транссиба. Результатом строительства Транссибирской железнодорожной магистрали стала возникшая к 1905 году возможность впервые в истории Евразии следовать поездом без использования паромных переправ от берегов Атлантического океана (из Западной Европы) до берегов Тихого океана (до Владивостока). Данная мегаструктура стала самой протяженной — около 7 тыс. км. (*Рис. 2*).

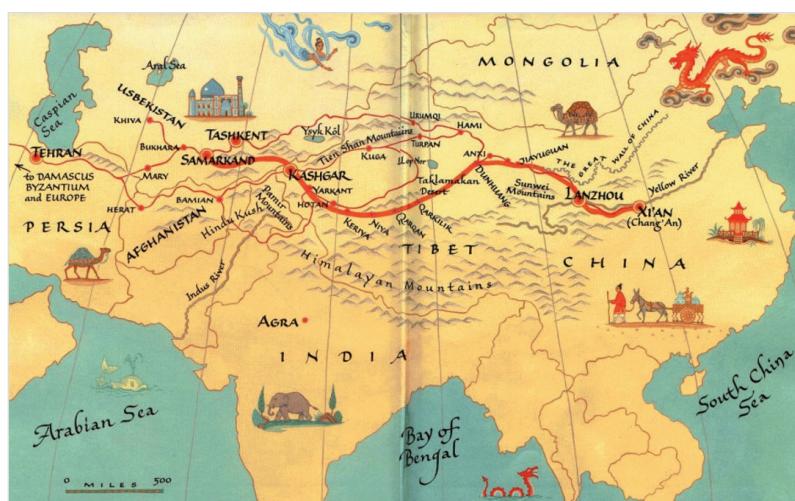


Рис. 2. Великий шелковый путь

Северный морской путь

Представляется целесообразным рассмотреть еще один пример линейной мегаструктуры, тем более что он непосредственно связан с темой статьи — это Арктический Путь. Она сформирована береговой полосой Арктических морей РФ с островами и трассой Северного морского пути. В ее формировании можно выделить три этапа. Первый может реальный, а может и мифологический. До сих пор единого мнения не сложилось. Многочисленные артефакты собранные научными экспедициями говорят о реальности его существования после последнего ледникового периода государством.



Рис. 3. Северный морской путь

Второй этап — это период открытий и освоения [1]. Данный этап можно охарактеризовать сначала как период поморского освоения — от Холмогор до устья Обской Губы и Мангазеи. Затем это серия геройических, часто трагических экспедиций. В основном именно на основании их результатов и формировалась северная мегаструктура [2].

Третий этап — это ее функционирование. В 90-х – начале 2000-х был период активной добычи и продажи ресурсов страны. Постепенно акценты смещаются на важность внутреннего развития. Самым важным для современного функционирования мегаструктуры можно считать признание за ней стратегически большого значения для Региона и всей страны [3] (рис. 3).

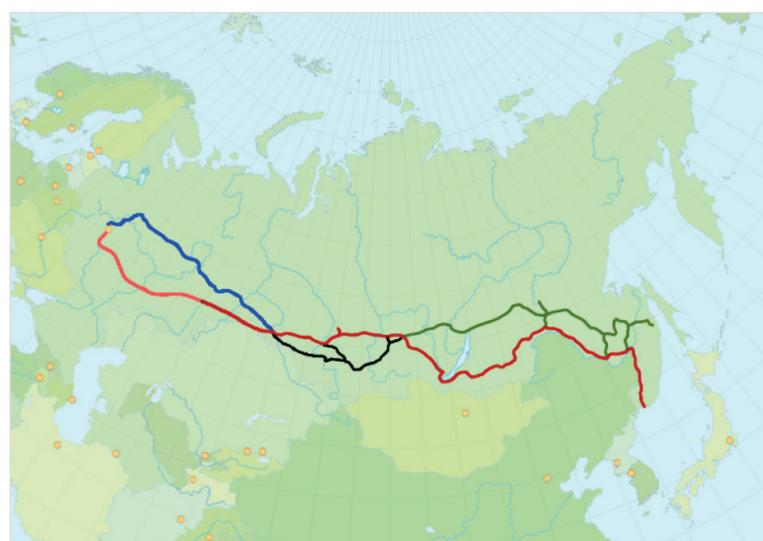


Рис. 4. Трансазиатская железная дорога (ТАЖД)

Попыткой активизации древнего торгового пути, соединяющего Восток и Запад, является программа международного транспортного коридора Европа - Кавказ - Азия «TRACECA» (англ. TRACECA), который порой называется «новым шёлковым путём». Еще более амбициозным является проект Трансазиатской железной дороги (ТАЖД), проект по созданию интегрированной грузовой железнодорожной сети через Европу и Азию [4] (*рис. 4*). И наконец, идея Северного коридора, соединяющего Европу и Северо-Восточную Азию через Германию, Польшу, Беларусь, Россию, Казахстан, Монголию, Китай, Северную Корею и Южную Корею. Этот план иногда называют «Железным Шелковым путем» в связи с историческими торговыми маршрутами Шелкового пути.

Великая Китайская стена

Представляется целесообразным рассмотреть еще один пример мегаструктуры — это Великая Китайская Стена. У данной мегаструктуры длиной 6350 км есть одно принципиальное важное для Российской Арктики отличие. Если в предыдущих примерах большинство видов активностей и потоков товаров, людей, финансов осуществляются вдоль структуры, то в данном случае они идут в поперечном направлении. Это объясняется, прежде всего, тем, что данная структура — стена, то есть преграда, граница, у которой есть внутренняя и отличная от нее внешняя сторона. Более того при более внимательном рассмотрении методов и истории строительства выявлено, что именно сама стена являлась местом притяжения и реализации инновационных технологий и методов строительства, разработки новых строительных материалов, привлечения трудовых ресурсов, новых форм расселения и торговли. Такое положение делает актуальным и перспективным использование опыта китайских строителей для формирования Российской Арктической мегаструктуры (*рис. 5*).



Рис. 5. Великая Китайская стена

Автохтонные цивилизации

В качестве семантического основания Арктической мегаструктуры представляется важным рассмотреть пример связанный с автохтонным населением Региона. Самые ранние свидетельства относятся к так называемой Гиперборейской цивилизации [5], о которой было известно еще со времен Античности. Это может быть, было мифическое, а может быть и реально существовавшее государство [6]. Многочисленные артефакты собранные научными экспедициями говорят о реальности его существования после последнего ледникового периода государством. В рамках рассматриваемой темы важно то, что ее следы распространялись на большей части прибрежной зоны Арктических морей, то есть она являлась своего рода протомегаструктурой.

Также важна и роль ныне существующих малых народов Севера. Отношение к ним государства было «отеческим». Сначала их христианизировали и приобщали к цивилизации, в Советское время их

вовлекали в народнохозяйственную деятельность — обучали, организовывали колхозы и пр. все это, как известно не привело к положительным результатам. Население уменьшается, миграция и заболеваемость растет. Тем не менее, считаем правомерным подчеркнуть значимость этих народов для будущего Арктики [7]. Обычно эти малые народности Севера называют коренным, то есть связанными с корнями. Вместе с растениями они образуют почву, а почва это субстанция на которой все вырастает: и растение и плоды. А для региона это и поселения и дороги и сельское хозяйство и инфраструктура и бизнес и наука и все остальные элементы жизнедеятельности. Данная семантическая аналогия с корнями говорит о том, что автохтонные народы являются основанием для существования мегаструктуры [8].

Из данного определения следуют два вывода. Первый: нет необходимости переделывать автохтонные этносы под нормы аллохтонов, к их собственным достижениям, нормам и традициям. Второе: не только торговля ресурсами, но именно развитие достижений коренных народов в совокупности своих качеств должны стать основой функционирования Арктической мегаструктуры. Они почва, питательная среда и за ней следует ухаживать, заботиться и тогда она станет плодородной (*рис. 6*).

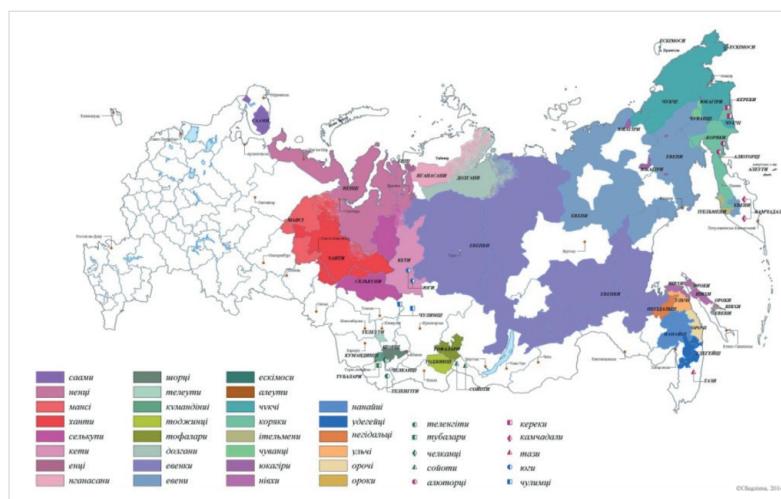


Рис. 6. Малые народы севера

Формирование мегаструктуры Арктического региона.

Анализ совокупных материальных ресурсов

На основе вышеупомянутых примеров мегаструктур предлагается вариант формирования Арктической мегаструктуры [9]. В качестве первого этапа ее развития предлагается научно-исследовательская программа Арктического консорциума арктических архитектурных Вузов страны по выявлению, определению и анализу совокупных материальных ресурсов Арктики. Совокупность материальных ресурсов станет семантической и пространственной основой Арктической мегаструктуры России.

Предлагается следующий метод формирования мегаструктуры. Выбрав прибрежную полосу Арктических морей (от Мурманска до Чукотки) глубиной примерно 200 км с островами следует разделить ее на равные участки шириной по 200 км. В получившихся квадратах гарантировано будет как минимум один объект. В дальнейшем для наглядности следует придать полученной серии квадратов высоту в те же 200 км. Каждый куб — это один объект. По своему функциональному назначению это могут быть ресурсы следующих типов:

- 1. Оборонительные сооружения.**
 - 2. Сырьевые** — месторождения, обогащение, переработка, доставка.
 - 3. Социально-экономические** — бюджет городов и регионов.

4. Транспортно-логистические ресурсы — авиационные, морские, ж/д, автомобильные маршруты.
5. Инфраструктурные — поселения, навигационные, аварийно-спасательные станции.
6. Научно-исследовательские ресурсы — научно-исследовательские станции.
7. Историко-культурные ресурсы — памятники поморской культуры, коренных народов, героического освоения — многочисленных экспедиций XIX–XX веков и др.
8. Туристические — маршруты и объекты туристической привлекательности (*рис. 7*).

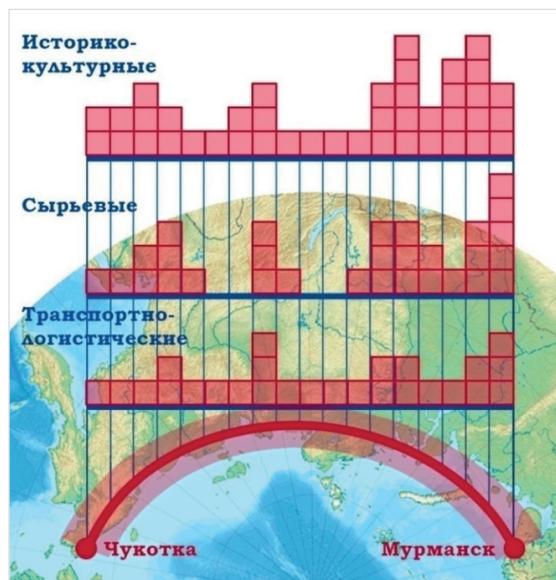


Рис. 7. Арктическая мегаструктура. Схема распределения материальных ресурсов (схема С. А. Галеева)

Если на территории одного куба объектов будет больше, то они устанавливаются поверх, так что формируется столбик, по высоте соответствующий совокупности всех выявленных на данном участке ресурсов-объектов. В результате получается структура, которая наглядно отображает реальное распределение ресурсов и активов Арктического Региона России. При распределении всех «столбиков» для всех предлагаемых типов по всей протяженности Региона сформируется рельефная стена — это как здание построенное из множества отдельных блоков-объектов. Она обладает композиционными и семантическими акцентами. Она отображает совокупность материальных ресурсов, их плотность и разнообразие, что открывает возможности для использования результатов в различных Федеральных, Региональных, муниципальных и общественных программах территориального, экономического и социально-культурного развития Региона (*рис. 8*).

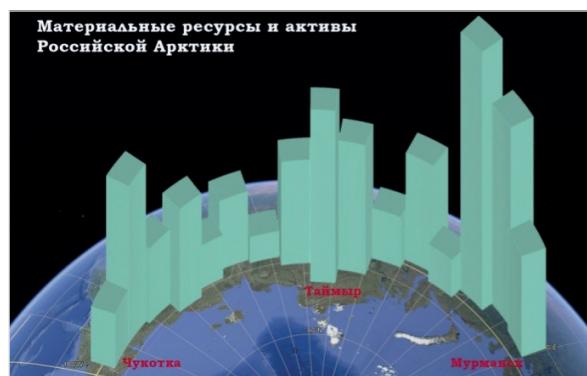


Рис. 8. Совокупность материальных ресурсов Арктической мегаструктуры (схема С. А. Галеева)

Арктический фасад России

Сформированная целостная линейная Арктическая мегаструктура от Мурманска до Чукотки может стать семантическим прообразом Северного фасада России. Фасад это та часть сооружения, по которому воспринимается и оценивается весь объект. В соответствии со словами адмирала Макарова произнесенными им в 1903 году «Россия своим дом смотрит в Арктику». Фасад — это та часть сооружения, которая воспринимается с внешней стороны, в данном случае со стороны Ледовитого Океана, а там США Канада и много других стран, заинтересованных в освоении богатых ресурсов шельфа этого океана. В качестве целостной архитектурной концепции ее структура становится местом решения geopolитических, экономических, социальных, образовательных задач (*рис. 9*).

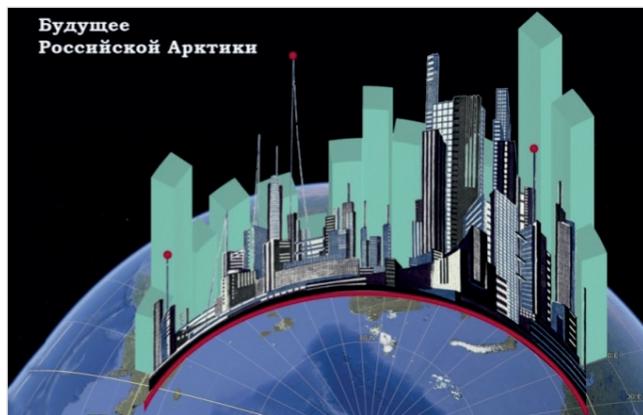


Рис. 9. Арктический фасад России (схема С. А. Галеева)

Представляется целесообразным рассмотреть ее на трех уровнях.

Первый в рамках будущей деятельности Арктического архитектурного консорциума, второй — для России в целом и третий в планетарном масштабе Арктики.

На первом уровне — это перспективы объединения творческого потенциала десяти Арктических университетов России (по состоянию на 2024 год) в разработке общих научных (ключевые слова здесь «общих»), а также актуальных и перспективных архитектурных проектных предложений.

На втором уровне — это перспективная роль фасада Арктики в направлениях дальнейшего развития страны. В пользу такого подхода говорит и глобальное изменение климата, которое в Арктике протекает наиболее быстро. Тем более что динамика климата отражается в названии консорциума. Для архитектуры эти изменения проявляются в двух важных аспектах — это таяние морских шельфовых льдов и деградация многолетнемерзлых грунтов. Первый аспект — это возможность организации стабильной круглогодичной навигации по СМП. Проявления второго аспекта не столь оптимистичны и благоприятны для дальнейшего освоения и развития. Эти грунты — «вечная мерзлота» — распространяющаяся почти на треть площади страны и почти на всю Арктику. В результате — вслушивание грунтов и просадки фундаментов всех архитектурных, транспортных и инженерных сооружений. Помимо инженерно — технического аспекта концепция фасада Арктики, существует и другой — чисто архитектурный аспект. В архитектурной практике существуют две точки зрения на фасад — снаружи и изнутри. Первая предполагает определяющую роль фасада — его композицию, тектонику, пластику, а вторая, напротив, утверждает главенство внутренней планировочной структуры, где фасад потом сложится «автоматически». Обе точки зрения правомерны и мы видим этому достойные примеры. Однако, в нашем случае, когда фасадом является протяженная граница целой страны со сложнейшей структурой многих регионов, выбор одного из двух вариантов будет явно фрагментарным и недостаточным. Следовательно, необходимы комплексные

инновационные архитектурные предложения, адекватные поставленной задаче.

Третий — планетарный уровень. На этом уровне предполагается рассматривать Ледовитый океан с прилегающими к нему морями в качестве площади перед «нашим» фасадом, которая еще очень долгое время не будет застроена. Уже давно это не «белое безмолвие». Сейчас она, как и всякая площадь является местом пересечения различных потоков: транспортных, пешеходных и торговых центров. В Ледовитом Океане то же самое. «Площадь» пересекают многочисленные морские и воздушные коммуникации, ведется добыча полезных ископаемых и вылов рыбы, работают научные станции, проходят туристические маршруты. Ведется постоянная дипломатическая и экономическая борьба за сферы влияния прилегающих государств. В свете недавних политических событий в США отношение к данной «площади» может претерпеть серьезные изменения. Явная неоколониальная политика - их желание установить протекторат над Канадой и приобрести Гренландию меняет всю geopolитическую ситуацию в Арктике. Произойдет ли это в ближайшие годы или в отдаленном будущем ничего не меняет. В перспективе, а процесс уже идет, вместо шести Арктических стран — членов Арктического Совета останется только две США и Китай. А как же наша страна? Плавания по СМП осуществляются в основном уже китайскими и индийскими компаниями. Мониторинг ледовой обстановки и многие научные исследования проводятся американскими.

В сложившейся международной ситуации — очень сложной и многоуровневой, в которую вовлечены десятки структур, Российский Архитектор способен начать возведение нового фасада-лица России с богатыми ресурсами, инвестиционно и социально привлекательного и адекватного динамике климата. Россия достойна такого фасада. Как писал поэт И. Бродский в своем эссе «Набережная неисцелимых»: «Красота при низких температурах — настоящая красота», а это наша Арктика! Комплексное архитектурное понимание «Фасада Арктики» дает возможности понять и совокупный потенциал развития Региона и его красоту.

Заключение

Распределенные в соответствии с конкретным географическим местом ресурсы вместе с линейными объектами формируют целостную арктическую мегаструктуру. Определение и анализ материальных объектов можно осуществить с помощью компетенций Арктического консорциума Северных университетов страны.

Предложенная выше схема определения совокупных материальных ресурсов для Северной части Арктического Региона может стать интегральной платформой для формирования совместных инвестиционных программ развития на Федеральном, Региональном и муниципальном уровнях.

В основу Арктической мегаструктуры России, также будут включены в себя и СМП и недостроенную Трансполярную ж/д магистраль. Данная мегаструктура открывает перспективы для восприятия Арктики, как целостной системы функционально-пространственного организации российской Арктики. А также как ее Северного фасада.

Чем более насыщенной станет структура ресурсов, тем выше будет привлекательность Арктического Региона в сфере управления эксплуатации и развития. Значительно возросший интерес к освоению энергетических, сырьевых и транспортно-логистических ресурсов Арктики со стороны США и КНР делает Арктическую мегаструктуру еще более значимой во всех сферах международного сотрудничества комплексного развития страны.

Актуальность создания Арктической мегаструктуры получила свое развитие на Дальневосточном экономическом форуме (ДЭФ) в 2025 году. Там во Владивостоке на пленарном заседании 5 сентября президент Путин сказал: «Мы все время говорим про Северный морской путь, но, если вы обратили

внимание, я сказал и говорю про Трансарктический коридор, потому что мы пришли к выводу, что нужно оперировать соображениями большего масштаба» [10]. Так СМП из региональной магистрали преобразовался Трансконтинентальную. В связи с этим появляется целый комплекс архитектурных задач, связанных с научными исследованиями и проектными разработками. Данное событие свидетельствует о значительной трансформации в отношении к Региону и планов его развития. Протяженность нового транспортного коридора в два раза больше Северного Морского Пути, который проходит от Новой Земли на Западе до Берингова пролива на Востоке. Из внутренней, региональной магистрали он был преобразован в трансконтинентальную мегаструктуру, которая охватывает путь от Мурманска до Китая. Данная мегаструктура требует от архитектурного сообщества решения целого комплекса задач, решение которых должно соответствовать масштабу принятого на форуме решения. Во-первых, следует определить совокупность материальных ресурсов (метод их определения указан выше в статье). Во-вторых, в целях эффективной эксплуатации данного маршрута необходимо насытить данный трансконтинентальный мега коридор целостной системой взаимосвязанных инфраструктурных объектов.

Библиографический список

1. Ф. Гельвальд. В области вечного льда. История путешествий к Северному полюсу.— СПб.: Издательство Суворина, 1884.— 880 с.
2. З. И. Атапин. Утопия в снегах. Социально-архитектурные эксперименты в Сибири 1910–1930-е..— М.: Музей современного искусства «Гараж», 2025.— 264 с.
3. Российская Арктика в XXI веке: природные условия и риски освоения. // Геопортал «Русского географического общества». URL: <https://geoportal.rgo.ru/catalog/sobranie-kart-i-planov-iz-izdaniy-rgo/sovremennoye-izdaniya-vypolnennye-po-grantam-i-11?sortcol=name%20DESC&tiles=1&page=0%2C0> (дата обращения 01.01.2021).
4. Трансазиатская железная дорога (ТАЖД) // Википедия. Свободная энциклопедия. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Trans-Asian_Railway&oldid=1321744852 (дата обращения: 01.01.2021).
5. Гиперборея — загадочная страна севера планеты // Этномир. URL: <https://ethnomir.ru/articles/giperboreya/> (дата обращения: 01.01.2021).
6. Тайны Гипербореи // Альманах «Наследие». URL: <https://nasledie.digital/articles/tajny-giperborei/#22> (дата обращения: 01.01.2021).
7. Коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации // Википедия:Справка URL: https://p.wiki-wiki.ru/wp/index.php/Коренные_малочисленные_народы_Севера,_Сибири_и_Дальнего_Востока_Российской_Федерации (дата обращения: 01.01.2021).
8. Галеев С. А. Архитектура и сохранение природного, культурного и духовного наследия // Журнал Института Наследия.— 2017.— № 3 (10)
9. Галеев С. А. Эволюция архитектуры экстремальных сред — определение и область применения // Architecture and Modern Information Technologies.— 2024.— № 1 (66).— С. 167–177.
10. Россия будет развивать Трансарктический коридор, заявил Путин // РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20250905/putin-2039837143.html> (дата обращения: 05.09.2025).

PROSPECTS FOR THE FORMATION OF A LINEAR MEGASTRUCTURE IN THE COASTAL ZONE OF THE RUSSIAN ARCTIC

S. A. Galeev

Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow

Abstract

The article defines a megastructure and, based on domestic and foreign historical and modern examples, makes a proposal for a method of forming the architectural aspect of a megastructure in the northern part of the Arctic zone of the Russian Federation. Based on the analysis of the totality of the Region's material resources, the concept of erecting the semantic facade of Russia and various levels of its understanding is proposed.

The Keywords

Megastructure, the Arctic coastal zone, the Northern Sea Route, the totality of the Arctic's material resources, the method of megastructure formation, the northern facade of Russia.

Date of receipt in edition

20.11.2025

Date of acceptance for printing

29.11.2025

Ссылка для цитирования:

С. А. Галеев. Перспективы формирования линейной мегаструктуры в прибрежной зоне Российской Арктики. — Системные технологии. — 2025. — № 4 (57). — С. 123–133.