



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра прикладной океанографии
и комплексного управления прибрежными зонами**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(магистерская диссертация)

На тему «Морское пространственное планирование в стратегическом развитии Арктической зоны Российской Федерации»

Исполнитель Фомичева Анна Андреевна
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель Ph.D
(ученая степень, ученое звание)

Семеошенкова Вера Сергеевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

кандидат географических наук
(ученая степень, ученое звание)

Хаймина Ольга Владимировна
(фамилия, имя, отчество)

«26» 02 2026 г.

Санкт-Петербург
2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ.....	7
1.1. Исторические предпосылки формирования морского пространственного планирования	7
1.2. Понятийный аппарат и сущность морского пространственного планирования.....	9
1.3. Цели, задачи и функции морского пространственного планирования.....	11
1.4. Зарубежные модели морского пространственного планирования и возможности их адаптации	16
1.5. Значение морского пространственного планирования для стратегического развития Арктической зоны Российской Федерации.....	19
1.6. Методологические подходы к исследованию морского пространственного планирования.....	22
1.7. Методы и инструменты исследования морского пространственного планирования.....	25
2. РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТНОЙ ОЦЕНКИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МОРСКИХ АКВАТОРИЙ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	27
2.1. Методика расчётной оценки пространственной организации морских акваторий	27
2.1.1. Расчёт показателя <i>интенсивности использования морского пространства (I)</i>	28
2.1.2. Расчёт показателя конфликтности (К)	35
2.1.3. Расчёт показателя <i>экологической уязвимости (E)</i>	42

2.1.4. Расчёт интегрального индекса управленческих рисков (P)	48
2.1.5. Расчёт экономической значимости морской акватории (G)	52
2.1.6. Расчет транспортно-инфраструктурная обеспеченность морской акватории (T)	57
2.1.7. Расчет ресурсного потенциала морской акватории ($Rsrc$)	62
2.1.8. Расчёт показателя потенциала развития (D)	66
2.2. Интерпретация результатов и использование расчётов в морском пространственном планировании	69
3. АНАЛИЗ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МОРСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	71
3.1. Современное состояние использования морских пространств Арктической зоны Российской Федерации	71
3.2. Пространственный анализ морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации на основе разработанной методики	75
3.3. Проблемы и ограничения морского пространственного планирования в Арктической зоне Российской Федерации	79
3.4. Направления совершенствования морского пространственного планирования в Арктической зоне Российской Федерации	82
3.5. Практические рекомендации и ожидаемые эффекты внедрения морского пространственного планирования	84
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	88

ВВЕДЕНИЕ

Арктическая зона Российской Федерации в современных условиях выступает одним из ключевых объектов стратегического развития государства, что обусловлено её уникальным природно-ресурсным потенциалом, геоэкономическим и геополитическим положением, а также возрастающей ролью Арктики в системе глобальных транспортных и энергетических связей. Существенная часть экономической и инфраструктурной активности в Арктике связана с использованием морских пространств, которые обеспечивают развитие судоходства, освоение континентального шельфа, добычу биологических ресурсов и реализацию проектов национальной безопасности. [1]

В условиях нарастающей интенсивности хозяйственной деятельности в арктических морских акваториях возрастает риск конфликтов между различными видами морепользования и усиливается антропогенное давление на уязвимые арктические экосистемы. Традиционные отраслевые подходы к управлению морскими пространствами не обеспечивают необходимого уровня координации и согласования интересов государства, бизнеса и общества, что обуславливает потребность в применении комплексных и междисциплинарных инструментов стратегического управления. [2]

Одним из таких инструментов является морское пространственное планирование, получившее широкое распространение в международной практике как механизм интегрированного управления морскими пространствами на основе экосистемного и стратегического подходов. Морское пространственное планирование позволяет оптимизировать пространственное распределение видов морепользования, минимизировать конфликты интересов и обеспечить достижение целей устойчивого развития морских и прибрежных территорий. [3]

В Российской Федерации морское пространственное планирование пока не получило системного нормативно-правового закрепления и находится на

стадии формирования. Особенно актуальной данная проблема является для Арктической зоны Российской Федерации, где стратегические документы фиксируют приоритет комплексного освоения морских пространств, однако отсутствуют методические механизмы его реализации. Это определяет необходимость углублённого научного исследования роли морского пространственного планирования в системе стратегического развития Арктики. [4]

Актуальность магистерской диссертации обусловлена потребностью в разработке научно обоснованных подходов к интеграции морского пространственного планирования в стратегическое управление развитием Арктической зоны Российской Федерации, а также необходимостью формирования методического инструментария оценки эффективности использования арктических морских пространств. [5]

Объектом исследования являются морские акватории Арктической зоны Российской Федерации.

Предметом исследования являются процессы морского пространственного планирования и управления использованием морских пространств в системе стратегического развития Арктической зоны Российской Федерации.

Целью магистерской диссертации является разработка и апробация методического подхода к морскому пространственному планированию, направленного на обоснование стратегического развития морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации.

Для достижения поставленной цели в работе предполагается решение следующих задач:

1. Проанализировать теоретические основы и эволюцию концепции морского пространственного планирования;
2. Определить место и роль морского пространственного планирования в системе стратегического управления развитием территорий и акваторий;

3. Изучить зарубежный опыт морского пространственного планирования и оценить возможности его адаптации к условиям Арктической зоны Российской Федерации;
4. Разработать методику расчётной оценки пространственной организации морских акваторий;
5. Провести пространственный анализ морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации на основе разработанной методики;
6. Выявить основные проблемы и ограничения морского пространственного планирования в Арктике;
7. Сформулировать практические рекомендации по совершенствованию морского пространственного планирования и оценить ожидаемые эффекты его внедрения.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОРСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

1.1. Исторические предпосылки формирования морского пространственного планирования

Историческое развитие представлений о морских пространствах как объекте государственного управления напрямую связано с уровнем социально-экономического развития общества и эволюцией международных отношений. На протяжении длительного периода море воспринималось преимущественно как пространство свободного судоходства и источник биологических ресурсов, что определяло ограниченный характер государственного регулирования. В таблице 1 представлены основные этапы эволюции управления морскими пространствами. [6]

До середины XX века управление морской деятельностью осуществлялось в рамках отраслевых подходов, при которых судоходство, рыболовство, добыча ресурсов и военная деятельность регулировались автономно. Отсутствие комплексного пространственного подхода приводило к фрагментарности управления и не учитывало совокупное воздействие хозяйственной деятельности на морскую среду. [7]

Таблица 1 – Этапы эволюции управления морскими пространствами

Этап	Период	Ключевые характеристики	Доминирующий подход
Традиционный	до сер. XX в.	Свобода морей, минимальное регулирование	Отраслевой
Индустриальный	1950–1980-е гг.	Рост добычи и судоходства	Отраслевой
Переходный	1980–1990-е гг.	Экологизация политики	Интегративный
Современный	с 2000-х гг.	Устойчивое развитие, МПП	Пространственный

Во второй половине XX века развитие морской экономики, рост международной торговли и появление технологий освоения континентального шельфа привели к резкому увеличению антропогенной нагрузки. Это обусловило необходимость перехода к интегрированным моделям управления морскими пространствами, ориентированным на долгосрочные стратегические цели. [8]

Существенное влияние на трансформацию подходов к управлению морскими пространствами оказало развитие международного морского права и расширение юрисдикции прибрежных государств. Морские пространства стали рассматриваться как стратегический ресурс социально-экономического развития и элемент национальной безопасности.

В таблице 2 представлены факторы формирования морского пространственного планирования.

Таблица 2 – Факторы формирования морского пространственного планирования

Группа факторов	Содержание	Влияние на управление
Экономические	Рост морской экономики	Необходимость межотраслевой координации
Экологические	Деградация морских экосистем	Введение экологических ограничений
Правовые	Расширение юрисдикции государств	Усиление роли государства
Технологические	Освоение шельфа	Рост конфликтов морепользования

В конце XX – начале XXI века концепция устойчивого развития оказала значительное влияние на формирование современных подходов к управлению морскими пространствами. Морское пространство стало рассматриваться как

сложная социально-эколого-экономическая система, требующая комплексного и долгосрочного управления.

Таким образом, исторические предпосылки формирования морского пространственного планирования отражают закономерный переход от фрагментарных и отраслевых форм регулирования к интегрированным пространственным моделям стратегического управления морскими акваториями. Историческое развитие представлений о морских пространствах как объекте государственного управления напрямую связано с уровнем социально-экономического развития общества и эволюцией международных отношений. На протяжении длительного периода море воспринималось как пространство свободного судоходства и источник биологических ресурсов, что определяло ограниченный характер государственного регулирования.

1.2. Понятийный аппарат и сущность морского пространственного планирования

Понятийный аппарат морского пространственного планирования формировался по мере развития научных представлений о комплексном управлении морскими пространствами и усложнения структуры морского природопользования. В условиях роста антропогенной нагрузки на морскую среду и увеличения числа пользователей морских акваторий возникла объективная необходимость выработки единого терминологического и методологического подхода к регулированию пространственного развития морей. В современной научной литературе морское пространственное планирование рассматривается как процесс анализа, планирования и регулирования пространственно-временного размещения различных видов деятельности в морских акваториях в целях достижения сбалансированного социально-экономического развития и сохранения морской среды. [9]

В отличие от традиционных форм управления морской деятельностью, морское пространственное планирование ориентировано не на регулирование отдельных отраслей, а на координацию их взаимодействия в пределах конкретного морского пространства. Такой подход позволяет учитывать

совокупное воздействие хозяйственной деятельности на морскую среду, а также предотвращать и минимизировать конфликты между различными видами морепользования. Существенным элементом понятийного аппарата МПП является категория пространственно-временного аспекта, предполагающего учёт не только территориального размещения деятельности, но и динамики её развития во времени.

Сущность морского пространственного планирования заключается в переходе от отраслевого управления к пространственно ориентированной модели, в рамках которой морское пространство рассматривается как целостный объект государственного регулирования. В отличие от традиционных подходов, ориентированных на отдельные виды морской деятельности, МПП фокусируется на согласовании интересов всех пользователей морского пространства с учётом его природных, экономических и социальных характеристик. Такой подход позволяет рассматривать морские акватории как сложные социально-эколого-экономические системы, требующие комплексного и адаптивного управления. [9]

Важным аспектом сущности морского пространственного планирования является его интегративный характер. МПП объединяет элементы стратегического, территориального и отраслевого планирования, формируя основу для принятия согласованных управленческих решений. При этом особое значение придаётся экосистемному подходу, предполагающему приоритет сохранения морской среды и учёт пределов допустимой антропогенной нагрузки. В данном контексте морское пространственное планирование выступает инструментом реализации принципов устойчивого развития в морской сфере. [9]

Важным элементом понятийного аппарата МПП является категория морского плана, под которым понимается стратегический документ, определяющий приоритеты использования морских акваторий, допустимые виды деятельности и ограничения, связанные с обеспечением экологической

безопасности. Морской план отражает пространственную структуру морепользования, устанавливает функциональные зоны и условия осуществления хозяйственной деятельности, а также служит основой для межведомственной координации. В отличие от программных и отраслевых документов, морской план имеет комплексный характер и ориентирован на долгосрочную перспективу. [9]

Следует отметить, что морской план не является статичным документом. В рамках концепции морского пространственного планирования он рассматривается как адаптивный инструмент, подлежащий регулярному пересмотру и корректировке с учётом изменений природных условий и стратегических приоритетов государства. Это особенно актуально для регионов с высокой степенью неопределённости развития, включая арктические морские пространства.

Таким образом, морское пространственное планирование следует рассматривать как управленческий процесс стратегического характера, направленный на формирование долгосрочной модели рационального использования морских пространств на основе интеграции экономических, экологических и пространственных факторов.

1.3. Цели, задачи и функции морского пространственного планирования

Цели морского пространственного планирования определяются необходимостью обеспечения устойчивого развития морских пространств в условиях роста антропогенной нагрузки и усложнения структуры морского природопользования. Интенсификация хозяйственной деятельности в морских акваториях, расширение спектра видов морепользования и повышение экологических рисков обуславливают потребность в формировании комплексного инструмента управления, способного учитывать долгосрочные социально-экономические и экологические последствия принимаемых решений. В стратегическом аспекте морское пространственное планирование ориентировано на достижение баланса между экономическим

развитием, сохранением морской среды и реализацией государственных интересов в морской сфере. [10]

Реализация целей морского пространственного планирования предполагает формирование условий для рационального и согласованного использования морских ресурсов, предотвращение деградации морских экосистем и обеспечение стабильного развития прибрежных и морских территорий. При этом особое значение приобретает согласование краткосрочных экономических выгод с долгосрочными стратегическими приоритетами, включая экологическую безопасность и национальные интересы государства. В данном контексте МПП выступает инструментом трансляции стратегических целей морской политики в конкретные пространственные решения.

К основным задачам морского пространственного планирования относятся снижение конфликтов между различными видами морепользования, повышение эффективности использования морских ресурсов, обеспечение экологической безопасности и создание условий для долгосрочного социально-экономического развития прибрежных и морских территорий. Решение указанных задач осуществляется посредством пространственного зонирования морских акваторий, определения приоритетных направлений хозяйственной деятельности и установления ограничений, направленных на защиту морской среды. [10]

Важной задачей морского пространственного планирования является обеспечение согласованности действий различных органов государственной власти и участников морской деятельности. В условиях многоуровневой системы управления морскими пространствами отсутствие координации может приводить к дублированию функций, неэффективному использованию ресурсов и усилению конфликтов морепользования. МПП позволяет сформировать единую пространственную основу для принятия управленческих решений. [10]

Функциональное назначение морского пространственного планирования проявляется через реализацию координационной, регуляторной, стратегической и экологической функций. Координационная функция направлена на согласование действий органов государственной власти, хозяйствующих субъектов и иных пользователей морского пространства. Она обеспечивает интеграцию отраслевых интересов и способствует формированию согласованной политики использования морских акваторий.

Регуляторная функция морского пространственного планирования связана с установлением режимов использования морских акваторий, определением допустимых видов деятельности и введением ограничений, направленных на предотвращение негативного воздействия на морскую среду. В рамках данной функции МПП выступает инструментом пространственного регулирования, дополняющим систему нормативно-правового управления морской деятельностью. [11]

Стратегическая функция морского пространственного планирования заключается в обеспечении его интеграции в систему стратегического планирования социально-экономического развития. МПП позволяет увязывать цели морской политики с документами территориального и отраслевого развития, формируя долгосрочную модель использования морских пространств. Это особенно важно в контексте реализации крупных инфраструктурных и инвестиционных проектов, требующих пространственной согласованности и учёта долгосрочных последствий. [11]

Экологическая функция морского пространственного планирования ориентирована на сохранение морских экосистем и предотвращение деградации морской среды. Она реализуется через учёт экологических ограничений, применение экосистемного подхода и установление охранных зон. В условиях роста антропогенной нагрузки данная функция приобретает ключевое значение для обеспечения устойчивого развития морских пространств. [11]

В совокупности цели, задачи и функции морского пространственного планирования определяют его роль как комплексного инструмента государственного управления морскими пространствами. МПП обеспечивает согласование экономических, экологических и социальных интересов, формируя основу для устойчивого и стратегически ориентированного развития морской деятельности в долгосрочной перспективе.

Связь морского пространственного планирования с государственными программами и стратегическими документами Российской Федерации является важнейшим аспектом реализации его целей и функций. В современных условиях МПП выступает не изолированным инструментом управления, а элементом многоуровневой системы стратегического планирования, обеспечивающим пространственную конкретизацию целей государственной морской, региональной и социально-экономической политики. Через механизмы морского пространственного планирования осуществляется увязка стратегических приоритетов развития с конкретными морскими акваториями и видами хозяйственной деятельности.

Государственные стратегии и программы, ориентированные на развитие морской деятельности, формируют целевые ориентиры, которые в рамках МПП трансформируются в пространственные решения. Так, задачи развития транспортной инфраструктуры, освоения континентального шельфа, обеспечения энергетической и продовольственной безопасности требуют пространственной координации, невозможной в условиях исключительно отраслевого управления. Морское пространственное планирование обеспечивает согласование данных задач в пределах морских акваторий, минимизируя противоречия между экономическими и экологическими приоритетами.

Особое значение имеет интеграция МПП с документами стратегического территориального планирования. В условиях реализации крупных инфраструктурных проектов морское пространство становится продолжением сухопутной территории, а решения, принимаемые в сфере

морского планирования, оказывают прямое влияние на развитие прибрежных регионов. В этом контексте МПП выполняет функцию связующего звена между морской и сухопутной компонентами пространственного развития, обеспечивая их согласованное функционирование.

В условиях Арктики стратегические задачи государства — развитие Северного морского пути, освоение минерально-сырьевых ресурсов, обеспечение национальной безопасности — напрямую связаны с использованием морских пространств. МПП позволяет учитывать пространственную неоднородность арктических морей, различия в природных условиях и экологической уязвимости, что повышает обоснованность управленческих решений.

Кроме того, морское пространственное планирование способствует повышению эффективности реализации государственных программ за счёт снижения институциональных и пространственных конфликтов. Пространственная координация позволяет заблаговременно выявлять потенциальные противоречия между программами развития различных отраслей и корректировать их с учётом долгосрочных стратегических приоритетов. Таким образом, МПП выступает инструментом повышения согласованности государственной политики в морской сфере.

Таблица 3 отражает роль морского пространственного планирования как инструмента пространственной реализации государственных стратегий и программ, обеспечивающего согласование экономических, экологических и территориальных приоритетов развития.

Таблица 3 – Связь целей морского пространственного планирования с государственными стратегиями и программами

Направление государственной политики	Цели и задачи МПП	Результат применения МПП
Морская политика и транспортное развитие	Пространственная координация судоходства и инфраструктуры	Повышение эффективности морских перевозок
Энергетическая политика	Рациональное размещение объектов добычи и транспорта ресурсов	Снижение конфликтов морепользования
Экологическая политика	Учёт экологических ограничений и охранных зон	Сохранение морских экосистем
Региональное и территориальное развитие	Согласование морских и прибрежных проектов	Комплексное развитие прибрежных территорий
Развитие Арктической зоны РФ	Пространственная поддержка стратегических проектов	Устойчивое освоение арктических морей

1.4. Зарубежные модели морского пространственного планирования и возможности их адаптации

Зарубежная практика морского пространственного планирования характеризуется значительным разнообразием моделей, сформированных с учётом национальных особенностей, правовых систем и природно-

географических условий. В разных странах морское пространственное планирование развивалось как ответ на рост хозяйственной активности в морских акваториях, обострение конфликтов морепользования и необходимость обеспечения экологической устойчивости. При этом общим для большинства зарубежных моделей является переход от отраслевого управления к интегрированным пространственным подходам, ориентированным на долгосрочное развитие морских территорий.

Наиболее системно морское пространственное планирование реализуется в странах Европейского союза, где оно получило нормативно-правовое закрепление и стало обязательным элементом государственной морской политики. Европейский подход к МПП основан на формировании единой правовой и методологической базы, обеспечивающей согласованность действий государств-членов в использовании морских пространств. В рамках данной модели морское пространственное планирование рассматривается как инструмент реализации принципов устойчивого развития и интегрированной морской политики. [12]

Европейские модели МПП ориентированы на интеграцию морской и прибрежной политики, что позволяет учитывать взаимосвязь морских акваторий с социально-экономическим развитием прибрежных территорий. Широкое использование пространственных данных, геоинформационных систем и картографических методов обеспечивает научную обоснованность принимаемых решений. Существенное значение придаётся участию заинтересованных сторон, включая органы власти, бизнес и общественные организации, что способствует повышению прозрачности и легитимности процесса планирования. [12]

Особое внимание в европейской практике уделяется экологическим аспектам морского пространственного планирования. Применение экосистемного подхода и принципов устойчивого развития позволяет учитывать пределы допустимой антропогенной нагрузки и обеспечивать сохранение морских экосистем. В этом контексте МПП выступает не только

инструментом экономического развития, но и механизмом экологического регулирования, направленным на предотвращение ухудшения состояния морской среды. [13]

Особый интерес для настоящего исследования представляет опыт арктических государств, таких как Норвегия и Канада, где морское пространственное планирование применяется в условиях высокой экологической уязвимости и экстремальных природно-климатических условий. В данных странах МПП рассматривается как инструмент комплексного управления, позволяющий согласовывать освоение природных ресурсов с задачами охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития арктических территорий.

В Норвегии морское пространственное планирование интегрировано в систему государственного стратегического управления и используется для координации деятельности в ключевых морских секторах, включая добычу углеводородов, рыболовство и судоходство. Канадский опыт характеризуется активным применением экосистемного и адаптивного подходов, а также учётом интересов коренных народов при разработке пространственных решений. В обоих случаях МПП рассматривается как инструмент обеспечения экологической и национальной безопасности, что особенно актуально для арктических регионов. [14]

В то же время прямое заимствование зарубежных моделей морского пространственного планирования для Российской Федерации ограничено различиями в институциональной среде, масштабах морских пространств и стратегических приоритетах. Российские морские акватории, особенно в Арктике, отличаются значительной протяжённостью, высокой неоднородностью природных условий и особым геополитическим значением. Эти факторы требуют адаптации международного опыта с учётом национальных интересов и специфики государственного управления.

Анализ зарубежных моделей морского пространственного планирования позволяет выделить универсальные принципы и инструменты,

которые могут быть использованы в Российской практике. Вместе с тем их применение возможно лишь при условии адаптации к национальным условиям, правовой системе и стратегическим задачам развития, прежде всего в арктических регионах Российской Федерации.

1.5. Значение морского пространственного планирования для стратегического развития Арктической зоны Российской Федерации

Арктическая зона Российской Федерации представляет собой уникальный макрорегион, характеризующийся значительным природно-ресурсным потенциалом, стратегическим геополитическим положением и высокой ролью морских пространств в социально-экономическом развитии страны. Арктика обладает существенными запасами углеводородов, биологических ресурсов и минерального сырья, а также играет ключевую роль в формировании транспортного каркаса Российской Федерации. Существенная часть хозяйственной, инфраструктурной и оборонной деятельности в Арктике связана с использованием морских акваторий, включая судоходство, добычу углеводородов на континентальном шельфе, рыболовство и обеспечение национальной безопасности. [15]

Особое значение для стратегического развития Арктической зоны Российской Федерации имеет функционирование Северного морского пути, который рассматривается как важнейший элемент национальной транспортной системы и фактор укрепления международных экономических связей. Развитие судоходства, портовой инфраструктуры и сопутствующих отраслей требует пространственной координации различных видов деятельности в арктических морях, что невозможно без комплексного учёта пространственных характеристик региона. В данном контексте морское пространственное планирование выступает инструментом согласования транспортных, промышленных, экологических и оборонных интересов в пределах единого морского пространства. [16]

Пространственная специфика Арктической зоны Российской Федерации наглядно отражается в её картографическом представлении, которое позволяет визуализировать границы арктических морей, протяжённость береговой линии, расположение ключевых транспортных коридоров, зон хозяйственного освоения, а также территорий с повышенной экологической уязвимостью.

На рисунке 1 представлена карта Арктической зоны Российской Федерации, демонстрирующая пространственную структуру арктических морских акваторий, размещение основных направлений судоходства и районов концентрации хозяйственной деятельности. Использование данной карты в рамках морского пространственного планирования позволяет оценить пространственную неоднородность региона и учитывать её при разработке управленческих решений.

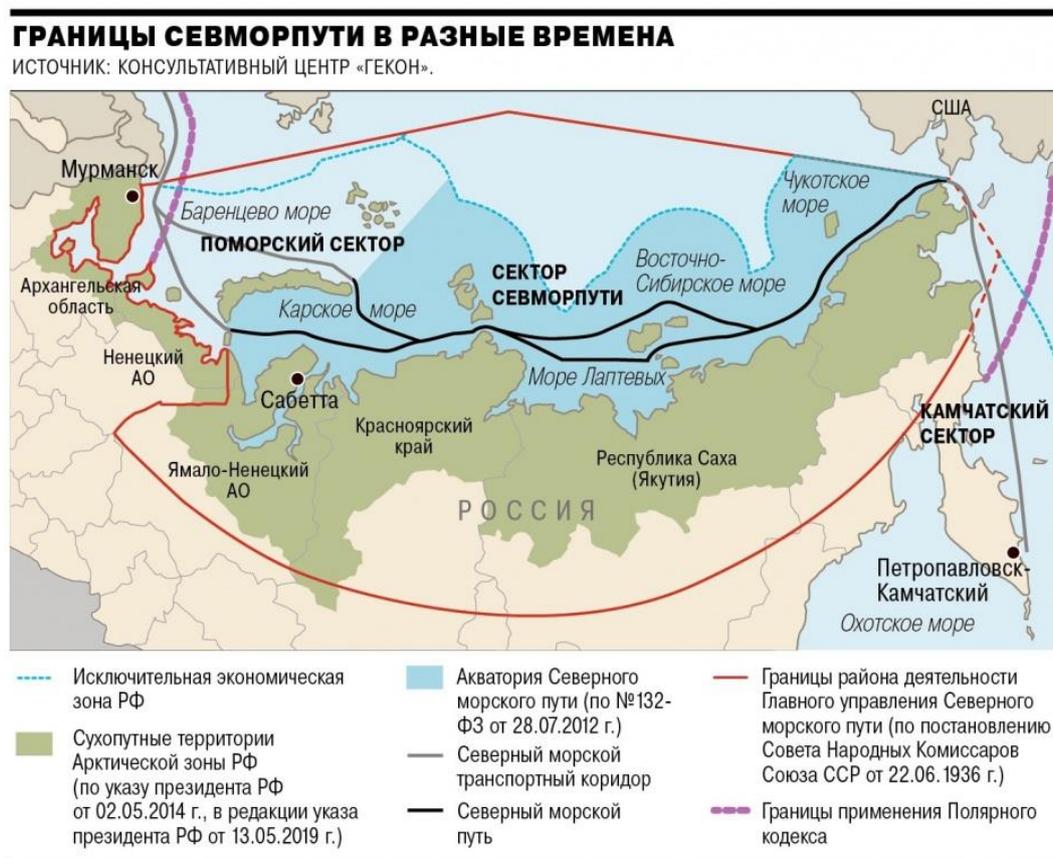


Рисунок 1 – Арктическая зона Российской Федерации: морские акватории, основные направления судоходства и районы хозяйственной деятельности

Картографическое представление арктических морей позволяет выявить концентрацию хозяйственной деятельности вдоль трассы Северного морского пути и прибрежных арктических акваторий, что наглядно подтверждает необходимость пространственной координации экономических и экологических интересов в рамках морского пространственного планирования. Картографический анализ, основанный на данных пространственного распределения природных и хозяйственных объектов, даёт возможность выявлять зоны потенциального конфликта морепользования, в пределах которых пересекаются интересы судоходства, добычи полезных ископаемых, рыболовства и охраны окружающей среды. Использование картографических материалов делает возможным определение приоритетных направлений развития, функциональное зонирование морских акваторий и введение ограничений хозяйственной деятельности, направленных на сохранение арктических экосистем и обеспечение экологической безопасности. [17]

В условиях Арктики морское пространственное планирование приобретает особое значение как инструмент согласования интересов экономического освоения, охраны окружающей среды и обеспечения национальной безопасности. Экстремальные природно-климатические условия, высокая уязвимость экосистем и значительная стоимость хозяйственной деятельности требуют применения адаптивных механизмов управления. Картографическая основа МПП позволяет учитывать данные факторы и формировать научно обоснованные сценарии пространственного развития морских акваторий. [17]

Кроме того, морское пространственное планирование играет важную роль в обеспечении национальной безопасности Российской Федерации в Арктике. Пространственная координация морской деятельности, отражённая

в картографических материалах, позволяет учитывать оборонные и геополитические интересы государства, обеспечивать защиту морских границ и устойчивое функционирование критически важной инфраструктуры. В условиях возрастающей международной конкуренции за арктические ресурсы и транспортные маршруты значение МПП как инструмента стратегического управления существенно возрастает.

Таким образом, морское пространственное планирование выступает важнейшим элементом стратегического развития Арктической зоны Российской Федерации, обеспечивая комплексный и научно обоснованный подход к управлению её морскими пространствами. Использование картографических материалов в рамках МПП позволяет интегрировать экономические, экологические и геополитические факторы, создавая условия для устойчивого освоения арктических морей и реализации государственных стратегических приоритетов.

1.6. Методологические подходы к исследованию морского пространственного планирования

Исследование морского пространственного планирования базируется на использовании совокупности методологических подходов, отражающих сложность, многоуровневость и пространственно-временную динамику морского пространства как объекта государственного управления. В условиях Арктической зоны Российской Федерации морские акватории представляют собой не только природную среду, но и ключевой фактор социально-экономического развития, элемент транспортной системы и объект геополитических интересов, что требует комплексного методологического осмысления.

Центральное место в методологии исследования занимает системный подход, позволяющий рассматривать морские акватории как элементы сложной социально-эколого-экономической системы. В рамках данного подхода морское пространство анализируется как совокупность взаимосвязанных компонентов, включающих природные условия,

хозяйственную деятельность, инфраструктуру и управленческие институты. Применение системного подхода позволяет выявлять структурные связи между элементами морского пространства, оценивать устойчивость системы и прогнозировать последствия изменения отдельных параметров. [18,19]

Особое значение системный подход приобретает в условиях Арктики, где экосистемы отличаются высокой уязвимостью, а хозяйственная деятельность сопряжена с повышенными рисками. Анализ морского пространства как системы позволяет учитывать эффект антропогенного воздействия и формировать управленческие решения, ориентированные на долгосрочную устойчивость. [19,20]

Важным методологическим направлением является пространственный подход, ориентированный на анализ территориальной организации морской деятельности. Пространственный подход предполагает изучение распределения видов морепользования, транспортных маршрутов, зон добычи ресурсов и охраняемых территорий в пределах арктических морских акваторий. Его применение позволяет выявлять пространственные диспропорции, зоны концентрации хозяйственной деятельности и участки пересечения интересов различных пользователей. [20,21,22]

Существенную роль в исследовании играет экосистемный подход, предполагающий учёт экологических ограничений и приоритет сохранения морской среды. В рамках данного подхода морское пространство рассматривается как совокупность взаимосвязанных экосистем, устойчивость которых определяет допустимые параметры хозяйственной деятельности. Экосистемный подход обеспечивает интеграцию экологических критериев в процессы пространственного планирования и способствует снижению экологических рисков. [23]

Дополняющим элементом методологии является стратегический подход, в рамках которого морское пространственное планирование рассматривается как инструмент реализации стратегических целей развития Арктической зоны Российской Федерации. Стратегический подход

обеспечивает согласование пространственных решений с государственными программами, долгосрочными планами развития и приоритетами национальной политики.

Интеграция указанных подходов формирует методологическую основу исследования, обеспечивающую комплексность анализа и возможность обоснования управленческих решений в сфере морского пространственного планирования.

Дополнительное методологическое измерение исследования формируется за счёт институционального подхода, позволяющего анализировать морское пространственное планирование через призму системы управления и распределения полномочий между органами государственной власти. В рамках институционального подхода МПП рассматривается как совокупность формальных и неформальных институтов, обеспечивающих согласование интересов различных субъектов морепользования. Это особенно актуально для Арктической зоны Российской Федерации, где управление морскими акваториями осуществляется в условиях многоуровневой и межведомственной координации.

Институциональный подход позволяет выявлять ограничения и барьеры реализации морского пространственного планирования, связанные с несовершенством нормативно-правовой базы, дублированием функций органов управления и недостаточной интеграцией отраслевых стратегий. Включение данного подхода в методологию исследования обеспечивает более глубокое понимание управленческой природы МПП и позволяет учитывать не только пространственные, но и организационные аспекты использования морских пространств.

Дополнительным элементом методологической базы является процессный подход, в рамках которого морское пространственное планирование рассматривается как непрерывный управленческий процесс, включающий этапы анализа, планирования, реализации, мониторинга и корректировки пространственных решений. Процессный подход

подчёркивает динамический характер МПП и позволяет учитывать изменения природных условий, экономической конъюнктуры и стратегических приоритетов развития Арктической зоны Российской Федерации.

Таким образом, расширенная методологическая основа исследования включает системный, пространственный, экосистемный, стратегический, институциональный и процессный подходы, что обеспечивает многоаспектный анализ морского пространственного планирования и повышает обоснованность получаемых выводов.

1.7. Методы и инструменты исследования морского пространственного планирования

Методический инструментарий исследования включает совокупность общенаучных и специальных методов, обеспечивающих комплексный анализ морского пространства Арктической зоны Российской Федерации. Применение данных методов позволяет перейти от качественного описания процессов к их количественной и пространственной оценке.

К числу общенаучных методов относятся анализ и синтез, логическое моделирование, систематизация и обобщение, используемые для обработки теоретических положений и эмпирических данных. Эти методы обеспечивают формирование целостного представления о морском пространственном планировании как объекте исследования. [24]

Ключевым специальным методом является картографический и геоинформационный анализ, позволяющий визуализировать пространственное распределение природных, инфраструктурных и хозяйственных объектов. Использование геоинформационных систем обеспечивает возможность многослойного анализа, при котором данные о судоходстве, добыче ресурсов, рыболовстве и охране природы анализируются в едином пространственном контексте. [24]

Важным инструментом является пространственно-статистический анализ, позволяющий количественно оценивать плотность и концентрацию

хозяйственной деятельности. В рамках данного метода используются показатели плотности размещения объектов, коэффициенты пространственной концентрации и индексы распределения, что позволяет выявлять зоны повышенной нагрузки на морские экосистемы.

Дополнительно применяется сравнительный анализ, направленный на сопоставление различных моделей морского пространственного планирования, используемых в зарубежной и российской практике. Данный метод позволяет выявить универсальные элементы МПП и определить возможности их адаптации к условиям Арктической зоны Российской Федерации. [24]

Существенное значение имеет сценарный метод, используемый для оценки альтернативных вариантов пространственного развития морских акваторий. Он позволяет учитывать неопределённость климатических, экономических и геополитических факторов, формируя адаптивные сценарии управления морским пространством. [25]

Расширение методического инструментария исследования осуществляется за счёт применения методов пространственного моделирования, позволяющих формировать прогнозные сценарии использования морских акваторий. Пространственное моделирование основано на сочетании геоинформационных данных и расчётных показателей, и позволяет оценивать последствия изменения параметров хозяйственной деятельности и климатических условий для пространственной структуры морепользования.

Важное значение в рамках исследования приобретает метод экспертных оценок, применяемый для уточнения весовых коэффициентов в расчётных моделях и интерпретации результатов пространственного анализа. Экспертные оценки позволяют учитывать специфику арктических морей, особенности ледовой обстановки и региональные ограничения, которые не всегда могут быть структурированы с использованием статистических данных. [25]

Дополнительно используется метод кластерного анализа, направленный на группировку морских акваторий по степени интенсивности использования, уровню конфликтности и экологической уязвимости. Кластеризация позволяет выделять типологически однородные зоны морепользования и формировать подходы к управлению морскими пространствами в рамках МПП.

Совокупное применение картографического, статистического, сценарного, экспертного и кластерного методов обеспечивает комплексный характер исследования и позволяет формировать рекомендации по развитию морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации.

2. РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТНОЙ ОЦЕНКИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МОРСКИХ АКВАТОРИЙ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

2.1. Методика расчётной оценки пространственной организации морских акваторий

Методика расчётной оценки пространственной организации морских акваторий, применяемая в настоящей работе, разработана на основе концепции морского пространственного планирования, предполагающей комплексный учёт экономических, экологических и пространственных факторов использования морского пространства. В методическом отношении исследование опирается на положения экосистемного подхода, а также на практику интегральной оценки территорий, используемую в стратегическом и территориальном планировании. [18,19]

В основу методики положены подходы, применяемые в работах по морскому пространственному планированию (ЮНЕСКО–МОК, Ehler,

Douvege), а также в исследованиях по интегрированной оценке прибрежных и морских зон. Используемые формулы представляют собой адаптацию классических индексов пространственной концентрации, конфликтности и интегральной оценки, широко применяемых в географии, региональной экономике и территориальном планировании. Их адаптация к условиям Арктической зоны Российской Федерации обусловлена спецификой морепользования, высокой экологической уязвимостью и стратегической ролью морских акваторий. [3]

Разработанная методика была применена для оценки морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации: Баренцевому морю, Карскому морю, морю Лаптевых, Восточно-Сибирскому и Чукотскому морям.

Исходные данные для расчёта формировались на основе:

1. Картографических материалов, отражающих размещение основных видов морепользования;
2. Геоинформационного анализа судоходных маршрутов, портовой инфраструктуры и районов хозяйственной деятельности;
3. Материалов стратегических документов по развитию Арктической зоны Российской Федерации;
4. Экспертной оценки пространственных характеристик морских акваторий.

Для каждой акватории были определены нормированные значения базовых показателей: *интенсивности использования морского пространства (I)*, *конфликтности морепользования (K)* и *экологической уязвимости (E)*. [9,10]

2.1.1. Расчёт показателя *интенсивности использования морского пространства (I)*

Показатель эффективности использования морского пространства (I) предназначен для количественной оценки степени хозяйственной нагрузки на морскую акваторию и отражения масштаба, разнообразия и пространственной динамики видов морепользования. [26]

Балльная оценка степени использования распределяется по шкале от 0 до 5 на основе анализа следующих аналитических компонентов:

1. Уровень судоходной нагрузки;
2. Уровень развития портовой инфраструктуры и обеспечения занятости;
3. Наличие и масштаб промышленного освоения морского пространства;
4. Пространственная защита хозяйственной деятельности.

Каждый из указанных компонентов оценивается по пятибалльной шкале экспертным путем на основе картографического и геоинформационного анализа, после чего формируется сводный балл уровня использования морской акватории.

Уровень судоходной нагрузки (0–5)

Показатель указывает на изменение движения судов, регулярность навигации и роль морских акваторий в системе морских коммуникаций.

5 баллов — высокий уровень судоходства, круглогодичная или близость к круглогодичной навигации, ключевая роль в международных и национальных коридорах;

4 балла — усиленное сезонное судоходство, устойчивые транспортные потоки;

3 балла — умеренное судоходство, ограниченное беглым периодом;

2 балла — эпизодическое судоходство;

1 балл — редкие судозаходы;

0 баллов — судоходство отсутствует.

Развитие портовой инфраструктуры и обеспечения занятости (0–5)

Показатель характеризует наличие портов, базового снабжения, терминалов и вспомогательной одежды.

5 баллов — развитая портовая сеть и опорная инфраструктура;

4 балла — наличие нескольких портов и баз с устойчивыми функциями;

3 балла — ограниченное количество портовых объектов;

2 балла — разработка пунктов базирования;

1 балл — минимальная инфраструктура;

0 баллов — инфраструктура отсутствует.

Промышленное освоение морского пространства (0–5)

Показатель отражает степень вовлеченности морской акватории в зарубежные полезные ископаемые и другие виды промышленной деятельности.

5 баллов — реализация крупных проектов промышленного производства;

4 балла — активные проекты и подготовка к промышленной добыче;

3 балла — прогрессивные районы освоения;

2 балла — прикладные разведочные работы;

1 балл — предпосылки к освоению;

0 баллов — промышленное внедрение отсутствует.

Пространственная концентрация хозяйственной деятельности (0–5)

Указатель степени локализации хозяйственной активности в пределах морской акватории.

5 баллов — высокая концентрация деятельности в ключевых регионах;

4 балла — выраженная концентрация, но с наличием слабо освоенных зон;

3 балла — умеренная концентрация;

2 балла — слабая концентрация;

1 балл — точечная активность;

0 баллов — хозяйственная деятельность отсутствует.

Результаты оценки аналитических компонентов показателя интенсивности использования морского пространства представлена ниже (таблица 4)

Таблица 4 – Исходные данные для расчёта показателя *I*

Морская акватория	Судоходная нагрузка (0–5)	Порты и базы (0–5)	Районы добычи (0–5)	Сводный балл I
Баренцево море	5	5	5	5
Карское море	4	4	5	4
Море Лаптевых	3	2	3	3
Восточно-Сибирское море	1	1	0	1
Чукотское море	3	2	2	2

Судоходная нагрузка оценивается с учётом плотности судоходных маршрутов, включённости в трассу Северного морского пути и регулярности навигации. Порты и базы отражают наличие и уровень развития портовой и обеспечивающей инфраструктуры. Районы добычи характеризуют степень вовлечённости акватории в промышленное освоение шельфа (от отсутствия проектов до действующих добычных комплексов).

Сводный балл интенсивности использования I определяется экспертным способом на основе сопоставления частных показателей и отражает обобщённую степень хозяйственной нагрузки на морскую акваторию.

Обоснование баллов интенсивности использования по морским акваториям

Баренцево море ($I = 5$)

Судоходная нагрузка (5 баллов). Баренцево море является одной из наиболее интенсивно используемых морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации. Акватория характеризуется высокой плотностью судоходства, круглогодичной или близкой к круглогодичной навигацией и включённостью в международные и национальные транспортные маршруты. Судоходная нагрузка стабильно высока, что обосновывает максимальный балл.

Порты и базы (5 баллов). В регионе сосредоточена развитая портовая и обеспечивающая инфраструктура (Мурманск, Североморск и др.), включая базы снабжения, пункты базирования флота и вспомогательные объекты. Инфраструктура функционирует устойчиво и охватывает значительную часть акватории.

Районы добычи и промышленного освоения (5 баллов). В Баренцевом море реализуются и планируются крупные проекты по добыче углеводородов и использованию биологических ресурсов. Наличие действующих и перспективных промышленных объектов определяет высокую степень освоенности.

Пространственная концентрация хозяйственной деятельности (5 баллов). Хозяйственная активность сосредоточена в ключевых районах акватории, формируя устойчивые зоны интенсивного использования морского пространства.

Карское море (I = 4)

Судоходная нагрузка (4 балла). Карское море активно используется в системе Северного морского пути. Судоходство носит сезонный характер, однако отличается устойчивыми транспортными потоками в навигационный период.

Порты и базы (4 балла). В акватории и прибрежной зоне расположены порты и базы обеспечения, обслуживающие транспортные и промышленные проекты. Инфраструктура развита, но уступает Баренцеву морю по плотности и функциональному разнообразию.

Районы добычи и промышленного освоения (4 балла). Карское море является ключевым районом перспективного и частично реализуемого шельфового освоения. Наличие промышленных проектов и разведанных месторождений обуславливает высокий балл.

Пространственная концентрация хозяйственной деятельности (4 балла).
Хозяйственная активность концентрируется в районах транспортных коридоров и перспективного освоения, при этом значительная часть акватории остаётся слабо освоенной.

Море Лаптевых (I = 3)

Судоходная нагрузка (3 балла). Судоходство в море Лаптевых носит умеренный и сезонный характер. Навигация ограничена по времени, а интенсивность движения судов существенно ниже, чем в западных арктических морях.

Порты и базы (2–3 балла). Портовая инфраструктура развита ограниченно и представлена отдельными пунктами обеспечения. Полноценная портовая сеть отсутствует, что снижает общую интенсивность использования.

Районы добычи и промышленного освоения (3 балла). Промышленное освоение моря Лаптевых находится на перспективной стадии. Ведутся исследования и планирование возможных проектов, однако масштабная добыча пока не осуществляется.

Пространственная концентрация хозяйственной деятельности (3 балла).
Хозяйственная деятельность локализована в отдельных районах, не формируя устойчивых зон высокой концентрации.

Восточно-Сибирское море (I = 1)

Судоходная нагрузка (1 балл). Судоходство в Восточно-Сибирском море носит эпизодический характер и ограничено редкими рейсами в короткий навигационный период.

Порты и базы (1 балл). Портовая и обеспечивающая инфраструктура практически отсутствует, что существенно ограничивает хозяйственное использование акватории.

Районы добычи и промышленного освоения (0–1 балл). Промышленное освоение не ведётся, отсутствуют действующие проекты добычи и развитая производственная инфраструктура.

Пространственная концентрация хозяйственной деятельности (1 балл).
Хозяйственная активность разрежена и не образует устойчивых зон концентрации.

Чукотское море (I = 2)

Судоходная нагрузка (2–3 балла). Судоходство осуществляется в ограниченном объеме, преимущественно в летний период. Акватория используется как региональный транспортный коридор.

Порты и базы (2 балла). Портовая инфраструктура представлена отдельными объектами и пунктами базирования, не образующими развитой сети.

Районы добычи и промышленного освоения (2 балла). Промышленное освоение носит ограниченный и фрагментарный характер, без масштабных действующих проектов.

Пространственная концентрация хозяйственной деятельности (2 балла).
Хозяйственная деятельность сосредоточена локально и не формирует устойчивых зон высокой интенсивности.

Балльная оценка *интенсивности использования морских пространств (I)*, сформированная на основе анализа судоходной нагрузки, развития инфраструктуры, промышленного освоения и территориальной экономической деятельности, обеспечивает прогрессивную характеристику степени освоенности морской акватории Арктической зоны Российской Федерации и служит базой для обеспечения оценки конфликтности и уязвимости.

Полученные значения *показателя интенсивности использования морского пространства (I)* позволяют оценить общий уровень хозяйственной нагрузки на морскую акваторию, однако не отражают характера пространственного взаимодействия между отдельными видами морепользования. Высокая интенсивность использования не всегда сопровождается высоким уровнем конфликтности, так как различные виды

деятельности могут быть как совместимыми, так и пространственно несовместимыми.

В связи с этим следующим этапом расчётной оценки является анализ конфликтности морепользования, направленный на выявление пространственных противоречий, возникающих при одновременном использовании морского пространства различными хозяйственными и природоохранными функциями. Оценка конфликтности позволяет уточнить управленческую нагрузку на морскую акваторию и определить зоны повышенной пространственной напряжённости.

2.1.2. Расчёт показателя конфликтности (K)

Для анализа конфликтности в рамках настоящего исследования используется матрица конфликтов морепользования, основанная на попарной оценке совместимости основных видов деятельности (таблица 5). Матрица отражает характер взаимодействия видов морепользования и служит аналитической основой для формирования балльного *показателя конфликтности (K)*, который далее используется в интегральной оценке пространственной организации морских акваторий.

Матрица конфликтов морепользования разработана на основе подходов морского пространственного планирования, применяемых в практике ЕС и рекомендованных ЮНЕСКО–МОК, и адаптирована к условиям Арктической зоны Российской Федерации. В её основе лежит принцип попарного анализа совместимости видов морепользования, широко используемый при функциональном зонировании морских и прибрежных пространств. [27]

Каждая ячейка матрицы отражает характер взаимодействия двух видов деятельности и оценивается по балльной шкале от -2 до $+2$:

$+2$ — высокая совместимость;

$+1$ — допустимая совместимость;

0 — нейтральное взаимодействие;

-1 — слабая конфликтность;

-2 — выраженная конфликтность (несовместимость).

Для наглядного представления характера взаимодействия различных видов морепользования используется цветовая кодировка ячеек матрицы:

Зелёный цвет — совместимые виды деятельности (+2);

Жёлтый цвет — допустимая или слабая взаимосвязь (+1 / 0);

Красный цвет — конфликтные и несовместимые виды деятельности (-1 / -2).

Такая визуализация позволяет быстро выявлять зоны потенциальной пространственной напряжённости и используется в практике морского пространственного планирования при функциональном зонировании акваторий. [27]

Матрица конфликтов основных видов морепользования в Арктической зоне РФ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Матрица конфликтов основных видов морепользования в Арктической зоне РФ

Вид деятельности ↓ / →	Судоходство	Порты и базы	Добыча ресурсов	Рыболовство	Аквакультура	ООПТ	Туризм	Флот
Судоходство	×	+2	+1	-1	-1	-2	0	+2
Порты и базы	+2	×	+2	-1	-2	-2	0	+2
Добыча ресурсов	+1	+2	×	-2	-2	-2	-1	+1
Рыболовство	-1	-1	-2	×	-1	-1	0	-1
Аквакультура	-1	-2	-2	-1	×	-1	+1	-1
ООПТ	-2	-2	-2	-1	-1	×	+1	-2
Туризм	0	0	-1	0	+1	+1	×	0
Военно-морская деятельность	+2	+2	+1	-1	-1	-2	0	×

В условиях Арктической зоны Российской Федерации, где морское пространство одновременно используется для судоходства, добычи ресурсов, рыболовства, обеспечения национальной безопасности и охраны окружающей среды, пространственные конфликты приобретают системный характер.

Анализ матрицы показывает, что наибольший конфликтный потенциал формируется в зонах пересечения судоходства, добычи полезных ископаемых и природоохранной деятельности. Особенно выраженные конфликты характерны для взаимодействия промышленного освоения шельфа с рыболовством и особо охраняемыми природными территориями.

Использование матрицы конфликтов в рамках морского пространственного планирования позволяет не только выявлять проблемные сочетания видов морепользования, но и обосновывать необходимость их пространственного разнесения, временного регулирования или установления специальных режимов использования.

Матрица конфликтов морепользования позволяет выявить типовые конфликтные сочетания основных видов деятельности в морских акваториях Арктической зоны Российской Федерации. Однако для практического применения результатов анализа в рамках морского пространственного планирования требуется их агрегирование и приведение к количественной форме, обеспечивающей сопоставимость различных морских акваторий.

В этой связи результаты матричного анализа используются для формирования балльной оценки *конфликтности морепользования (K)*, представленной в таблице 6. Балльная оценка конфликтности отражает не только наличие конфликтных сочетаний видов морепользования, но и их пространственную выраженность, интенсивность и концентрацию в пределах конкретной морской акватории. Для этого конфликтность разложена на три аналитических компонента: пересечения функциональных зон, интенсивность конфликтов и пространственную концентрацию конфликтов.

Пересечения функциональных зон (0–5)

Показатель характеризует количество и разнообразие пересечений основных видов морепользования в пределах морской акватории.

5 баллов — многочисленные пересечения большинства видов деятельности, охватывающие значительную часть акватории;

4 балла — большое количество пересечений ключевых видов морепользования, однако часть акватории остаётся слабо затронутой;

3 балла — умеренное число пересечений, локализованных в отдельных районах;

2 балла — ограниченное число пересечений, носящих эпизодический характер;

1 балл — единичные пересечения либо их практически полное отсутствие;

0 баллов — функциональные зоны пространственно не пересекаются.

Интенсивность конфликтов (0–5)

Показатель отражает характер взаимодействия пересекающихся видов деятельности, определяемый на основе матрицы конфликтов.

5 баллов — преобладание выраженных конфликтов (значения –2 в матрице конфликтов);

4 балла — наличие значительного числа выраженных конфликтов при сохранении отдельных нейтральных или допустимых сочетаний;

3 балла — сочетание слабых и умеренных конфликтов (преимущественно –1);

2 балла — отдельные слабые конфликты, не формирующие устойчивой конфликтной структуры;

1 балл — конфликты носят единичный и слабо выраженный характер;

0 баллов — конфликтные взаимодействия отсутствуют.

Пространственная концентрация конфликтов (0–5)

Показатель характеризует степень пространственной локализации конфликтов в пределах морской акватории.

5 баллов — конфликты сосредоточены в ключевых функциональных зонах и охватывают значительную часть акватории;

4 балла — конфликты концентрируются в наиболее освоенных районах, но не охватывают всю акваторию;

3 балла — конфликты локализованы в отдельных участках;

2 балла — конфликты пространственно разобщены и не формируют устойчивых зон напряжённости;

1 балл — конфликты имеют точечный характер;

0 баллов — пространственная концентрация конфликтов отсутствует.

Ниже в таблице 6 представлена сформированная балльная оценка конфликтности морепользования (*K*).

Таблица 6 - Оценка конфликтности морепользования (балльная шкала 0–5)

Морская акватория	Пересечения функциональных зон (0–5)	Интенсивность конфликтов (0–5)	Пространственная концентрация конфликтов (0–5)	Сводный балл <i>K</i>
Баренцево море	5	5	5	5
Карское море	4	4	4	4
Море Лаптевых	3	3	3	3

Восточно-Сибирское море	1	1	1	1
Чукотское море	3	3	3	3

Обоснование баллов конфликтности по морским акваториям

Баренцево море (K = 5)

Пересечения функциональных зон (5 баллов). В Баренцевом море одновременно развиваются судоходство, портовая деятельность, добыча углеводородных ресурсов, рыболовство, военно-морская деятельность и природоохранные функции. Функциональные зоны данных видов деятельности многократно пересекаются в пределах одной акватории, что обуславливает максимальный балл.

Интенсивность конфликтов (5 баллов). Матрица конфликтов фиксирует большое количество выраженных конфликтов (значения –2), прежде всего между добычей ресурсов, рыболовством и особо охраняемыми природными территориями, а также между судоходством и природоохранной деятельностью.

Пространственная концентрация конфликтов (5 баллов). Конфликты сосредоточены в ключевых функциональных районах — транспортных коридорах, районах промышленного освоения и промысловых зонах, что формирует устойчивые зоны пространственной напряжённости.

Карское море (K = 4)

Пересечения функциональных зон (4 балла). В Карском море наблюдается значительное число пересечений функциональных зон, связанных с судоходством по трассе Северного морского пути, шельфовым освоением и наличием экологически уязвимых районов. При этом часть акватории остаётся слабо вовлечённой в хозяйственную деятельность.

Интенсивность конфликтов (4 балла). Преобладают сочетания со слабыми и умеренными конфликтами (–1), однако фиксируются и отдельные

выраженные конфликты (-2), что отражает высокий, но не максимальный уровень конфликтности.

Пространственная концентрация конфликтов (4 балла). Конфликтные ситуации пространственно концентрируются в районах транспортных коридоров и перспективного промышленного освоения, но не охватывают всю акваторию.

Море Лаптевых (K = 3)

Пересечения функциональных зон (3 балла). Основные виды морепользования пересекаются в отдельных районах, при этом масштаб пересечений остаётся умеренным.

Интенсивность конфликтов (3 балла). В матрице конфликтов преобладают слабые и умеренные конфликтные сочетания (-1), отсутствуют системные выраженные конфликты.

Пространственная концентрация конфликтов (3 балла). Конфликты локализованы в ограниченных участках и не формируют устойчивых зон напряжённости.

Восточно-Сибирское море (K = 1)

Пересечения функциональных зон (1 балл). Хозяйственная деятельность в Восточно-Сибирском море развита слабо, функциональные зоны практически не пересекаются.

Интенсивность конфликтов (1 балл). Матрица конфликтов практически не выявляет конфликтных сочетаний; конфликты носят единичный и слабо выраженный характер.

Пространственная концентрация конфликтов (1 балл). Конфликтные ситуации не имеют пространственной концентрации и не формируют зон напряжённости.

Чукотское море (K = 3)

Пересечения функциональных зон (3 балла). В Чукотском море пересекаются судоходство, рыболовство и природоохранная деятельность, что формирует умеренное число пересечений.

Интенсивность конфликтов (3 балла). Преобладают слабые и умеренные конфликты, при отсутствии системных противоречий между видами морепользования.

Пространственная концентрация конфликтов (3 балла). Конфликты локализованы в отдельных районах акватории и не охватывают её полностью.

2.1.3. Расчёт показателя *экологической уязвимости (E)*

Следующим этапом расчётной оценки пространственной организации морских акваторий является анализ их экологической уязвимости. В отличие от показателя конфликтности, отражающего управленческие и пространственные противоречия, экологическая уязвимость характеризует природную чувствительность морских экосистем к антропогенному воздействию, а также степень допустимой нагрузки на морскую среду. [28, 29, 30]

Оценка экологической уязвимости позволяет учитывать факторы, которые не всегда проявляются в виде пространственных конфликтов, но существенно определяют возможность и допустимые формы хозяйственного использования морского пространства. Таким образом, включение *показателя экологической уязвимости (E)* в расчётную методику обеспечивает переход от анализа пространственных противоречий к учёту природных ограничений и формирует основу для комплексной интегральной оценки морских акваторий в рамках морского пространственного планирования. [30]

Балльная оценка экологической уязвимости формируется по шкале от 0 до 5 и основывается на анализе следующих аналитических компонентов:

1. Экологическая чувствительность морских экосистем;
2. Климатические и ледовые условия;
3. Наличие особо охраняемых природных территорий и ценных экосистем;

4. Способность экосистем к самовосстановлению.

Каждый компонент оценивается экспертным путём на основе картографического, природно-географического и эколого-аналитического анализа, после чего формируется сводный балл экологической уязвимости морской акватории.

Экологическая чувствительность экосистем (0–5)

Показатель отражает степень устойчивости морских экосистем к внешним воздействиям и вероятность необратимых изменений при антропогенной нагрузке.

5 баллов — крайне чувствительные экосистемы с высокой вероятностью деградации;

4 балла — высокая чувствительность и ограниченная устойчивость;

3 балла — умеренная чувствительность;

2 балла — относительно устойчивые экосистемы;

1 балл — низкая чувствительность;

0 баллов — устойчивые экосистемы без выраженных ограничений.

Климатические и ледовые условия (0–5)

Показатель отражает степень воздействия климатических факторов на морскую экосистему и её уязвимость к хозяйственной деятельности.

5 баллов — экстремальные ледовые условия, длительный ледовый период;

4 балла — тяжёлые ледовые условия, короткий навигационный сезон;

3 балла — умеренно тяжёлые условия;

2 балла — относительно благоприятные условия;

1 балл — мягкие климатические условия;

0 баллов — отсутствие климатических ограничений.

Наличие ООПТ и ценных экосистем (0–5)

Показатель учитывает наличие особо охраняемых природных территорий, районов воспроизводства биоресурсов и других экологически значимых объектов.

- 5 баллов — высокая концентрация ООПТ и уникальных экосистем;
- 4 балла — значительное присутствие природоохранных зон;
- 3 балла — отдельные охраняемые участки;
- 2 балла — единичные природоохранные элементы;
- 1 балл — минимальное природоохранное значение;
- 0 баллов — отсутствие ООПТ.

Способность экосистем к самовосстановлению (0–5)

Показатель отражает скорость и полноту восстановления экосистем после антропогенного воздействия.

- 5 баллов — крайне низкая способность к восстановлению;
- 4 балла — низкая способность к восстановлению;
- 3 балла — средняя способность;
- 2 балла — относительно высокая способность;
- 1 балл — высокая способность;
- 0 баллов — экосистемы устойчивы к воздействию.

Анализ экологической уязвимости морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации показывает, что природные условия различных морей существенно отличаются и по-разному ограничивают хозяйственную деятельность.

Балльной шкалы от 0 до 5 позволяет обобщить влияние природных факторов и использовать показатель экологической уязвимости в составе расчётной методики морского пространственного планирования.

Сводные балльные значения экологической уязвимости морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Оценка экологической уязвимости морских акваторий (балльная шкала 0–5)

Морская акватория	Экологическая чувствительность экосистем (0–5)	Ледовый режим и климатические риски (0–5)	Наличие ООПТ и ценных экосистем (0–5)	Сводный балл E
--------------------------	---	--	--	-----------------------

Баренцево море	3	3	3	3
Карское море	4	4	4	4
Море Лаптевых	4	4	4	4
Восточно-Сибирское море	5	5	5	5
Чукотское море	4	4	4	4

Экологическая уязвимость морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации формируется под воздействием совокупности природных факторов, включая чувствительность морских экосистем, особенности ледового режима и климатические риски, а также наличие особо охраняемых природных территорий и ценных экосистем. Балльная оценка (0–5) отражает степень ограничений, накладываемых природной средой на хозяйственное использование морского пространства. [28]

Обоснование баллов экологической уязвимости по морским акваториям

Баренцево море (E = 3)

Ледовый режим и климатические риски (3 балла). Баренцево море характеризуется наименее суровыми ледовыми условиями среди арктических морей Российской Федерации. Значительная часть акватории остаётся свободной ото льда даже в зимний период благодаря влиянию тёплых атлантических вод. Средняя ледовая покрытость в зимний период составляет порядка 30–50 %, в летний период море преимущественно освобождается ото льда. Климатические риски выражены умеренно, что соответствует средней балльной оценке.

Природоохранные территории и ценные экосистемы (3 балла). В акватории и прибрежной зоне Баренцева моря расположены особо охраняемые природные территории, включая морские участки заповедников и заказников (например, участки национального парка «Русская Арктика», заказники на Новой Земле и в прибрежной зоне Кольского полуострова). Количество ООПТ и их пространственное покрытие оцениваются как умеренные по сравнению с восточными арктическими морями.

Экологическая чувствительность экосистем (3 балла). Экосистемы Баренцева моря отличаются высокой биопродуктивностью и сравнительно высокой способностью к самовосстановлению. Вместе с тем наличие ценных промысловых видов и уязвимых прибрежных экосистем формирует умеренный уровень экологической чувствительности.

Карское море (E = 4)

Ледовый режим и климатические риски (4 балла). Карское море характеризуется тяжёлым ледовым режимом. Средняя ледовая покрытость в зимний период достигает 80–90 %, а навигационный сезон ограничен по времени. Климатические риски высоки, что связано с длительным ледовым периодом и экстремальными погодными условиями.

Природоохранные территории и ценные экосистемы (4 балла). В акватории Карского моря сосредоточено значительное количество особо охраняемых природных территорий, включая морские участки национального парка «Русская Арктика», заповедные зоны архипелагов Новой Земли и Северной Земли. Пространственное покрытие ООПТ и их природоохранное значение оцениваются как высокие.

Экологическая чувствительность экосистем (4 балла). Экосистемы Карского моря характеризуются высокой чувствительностью к антропогенному воздействию и низкой скоростью восстановления. Освоение шельфа и транспортная нагрузка могут приводить к долговременным экологическим последствиям.

Море Лаптевых (E = 4)

Ледовый режим и климатические риски (4 балла). Море Лаптевых отличается продолжительным ледовым периодом. Средняя ледовая покрытость в зимний период превышает 85 %, а даже в летний сезон значительная часть акватории сохраняет ледяной покров. Климатические условия суровы, что ограничивает допустимую антропогенную нагрузку.

Природоохранные территории и ценные экосистемы (4 балла). В регионе расположены особо охраняемые природные территории, включая прибрежные заказники и заповедные зоны, связанные с дельтой реки Лены и прилегающими морскими акваториями. Эти районы играют важную роль в сохранении арктического биоразнообразия.

Экологическая чувствительность экосистем (4 балла). Экосистемы моря Лаптевых крайне уязвимы из-за низких температур, медленных биологических процессов и ограниченной способности к восстановлению. Любое интенсивное вмешательство может иметь долгосрочные последствия.

Восточно-Сибирское море (E = 5)

Ледовый режим и климатические риски (5 баллов). Восточно-Сибирское море характеризуется наиболее экстремальными ледовыми условиями. Ледовая покрытость в зимний период достигает 90–100 %, а даже в летние месяцы значительная часть акватории остаётся покрытой льдом. Климатические риски максимально выражены.

Природоохранные территории и ценные экосистемы (5 баллов). В регионе присутствуют крупные природоохранные зоны, включая прибрежные заказники и территории традиционного природопользования коренных народов. Пространственная связанность экосистем и их уникальность обуславливают высокий природоохранный статус региона.

Экологическая чувствительность экосистем (5 баллов). Экосистемы Восточно-Сибирского моря обладают крайне низкой устойчивостью и минимальной способностью к самовосстановлению. Даже незначительное антропогенное воздействие может привести к необратимым экологическим изменениям.

Чукотское море (E = 4)

Ледовый режим и климатические риски (4 балла). Чукотское море характеризуется тяжёлыми ледовыми условиями, однако влияние тихоокеанских вод в летний период способствует частичному разрушению ледяного покрова. Средняя ледовая покрытость в зимний период составляет 70–85 %.

Природоохранные территории и ценные экосистемы (4 балла). В акватории и прибрежной зоне Чукотского моря расположены значимые особо охраняемые природные территории, включая заказники и участки национального парка «Берингия». Экосистемы региона имеют высокую природоохранную ценность.

Экологическая чувствительность экосистем (4 балла). Экосистемы Чукотского моря чувствительны к антропогенному воздействию вследствие суровых климатических условий и медленных восстановительных процессов, что обуславливает высокий уровень экологической уязвимости.

2.1.4. Расчёт интегрального индекса управленческих рисков (P)

Для обобщённой оценки пространственной организации морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации в работе используется *интегральный индекс управленческих рисков (P)*, отражающий совокупное влияние интенсивности использования морского пространства, конфликтности морепользования и экологической уязвимости. [31, 32]

Интегральный индекс P рассчитывается как среднее арифметическое балльных оценок показателей I , K и E :

$$P = \frac{I + K + E}{3}$$

где:

I — интенсивность использования морского пространства (0–5 баллов);

K — конфликтность морепользования (0–5 баллов);

E — экологическая уязвимость морской акватории (0–5 баллов).

В таблице 8 представлен расчёт *интегрального индекса управленческих рисков (P)*.

Таблица 8 – Расчёт *интегрального индекса управленческих рисков (P)*

Морская акватория	<i>I</i>	<i>K</i>	<i>E</i>	Расчёт	<i>P</i>
Баренцево море	5	5	3	$(5 + 5 + 3) / 3$	4,3
Карское море	4	4	4	$(4 + 4 + 4) / 3$	4,0
Море Лаптевых	3	3	4	$(3 + 3 + 4) / 3$	3,3
Восточно-Сибирское море	1	1	5	$(1 + 1 + 5) / 3$	2,3
Чукотское море	2	3	4	$(2 + 3 + 4) / 3$	3,0

Чем выше значение показателя *P*, тем выше уровень управленческих рисков и тем более приоритетным является применение регламентирующих и ограничительных мер в отношении использования морского пространства. [31, 32]

Для обеспечения однозначности интерпретации значений показателя *P* в работе используется следующая шкала уровней управленческой приоритетности:

- 0,0–1,9 — низкий уровень управленческой приоритетности;
- 2,0–3,4 — средний уровень управленческой приоритетности;
- 3,5–5,0 — высокий уровень управленческой приоритетности.

Данные пороговые значения сформированы на основе равномерного деления балльной шкалы и соответствуют логике экспертных и рейтинговых методов оценки, применяемых в территориальном и пространственном планировании.

Обоснование баллов управленческих рисков по морским акваториям

Баренцево море ($P = 4,3$ — высокий уровень)

Высокое значение показателя P для Баренцева моря обусловлено тем, что все три исходных компонента имеют высокие балльные значения: интенсивность использования ($I \approx 5$), конфликтность морепользования ($K \approx 5$) и экологическая уязвимость ($E \approx 3$). Усреднение этих показателей приводит к значению P , превышающему порог 3,5, что однозначно относит акваторию к зоне высокого уровня управленческих рисков. Это означает необходимость постоянного регулирования режимов использования морского пространства и активного применения инструментов морского пространственного планирования.

Карское море ($P = 4,0$ — высокий уровень)

Показатель управленческих рисков Карского моря также относится к высокому уровню. Несмотря на то, что интенсивность использования и конфликтность здесь несколько ниже, чем в Баренцевом море, высокая экологическая уязвимость ($E = 4$) существенно повышает итоговое значение P . Среднее арифметическое значений I , K и E превышает порог высокого уровня, что обосновывает отнесение Карского моря к акваториям с повышенной управленческой значимостью.

Море Лаптевых ($P = 3,3$ — средний уровень)

Для моря Лаптевых характерно сочетание умеренных значений интенсивности использования и конфликтности ($I = 3$, $K = 3$) при высокой экологической уязвимости ($E = 4$). В результате усреднения итоговое значение показателя P находится в интервале 2,0–3,4, что соответствует среднему уровню управленческих рисков. Это означает, что акватория требует управленческого внимания прежде всего с точки зрения экологических ограничений, но не относится к зонам максимальной пространственной напряжённости.

Восточно-Сибирское море ($P = 2,3$ — средний уровень)

Низкое значение показателя P для Восточно-Сибирского моря связано с минимальной интенсивностью использования и конфликтности морепользования ($I = 1$, $K = 1$), несмотря на высокую экологическую уязвимость ($E = 5$). Усреднение показателей приводит к значению P , находящемуся в нижней части среднего диапазона. Это указывает на то, что в настоящее время управленческие риски акватории определяются не масштабом хозяйственной деятельности, а необходимостью обязательной охраны и мониторинга.

Чукотское море ($P = 3,0$ — средний уровень)

Для Чукотского моря характерны умеренные значения всех трёх компонентов показателя: интенсивность использования, конфликтность и экологическая уязвимость находятся в диапазоне средних баллов. В результате итоговое значение P также относится к среднему уровню управленческих рисков. Это свидетельствует о необходимости применения избирательных и адаптивных мер пространственного регулирования без введения жёстких ограничений.

Для того чтобы оценить возможности дальнейшего социально-экономического развития морских акваторий, анализ дополняется расчётом *показателя потенциала развития (D)*. Данный показатель характеризует наличие экономических, инфраструктурных и ресурсных предпосылок освоения морского пространства. [31, 32]

Использование показателей P и D в совокупности позволяет определить направления, в которых развитие морских акваторий является наиболее целесообразным. [31, 32]

Формирование показателя D основано на балльной оценке трёх ключевых составляющих потенциала развития: экономической значимости, транспортно-инфраструктурной обеспеченности и ресурсного потенциала. Выбор данных компонентов обусловлен их определяющей ролью в формировании устойчивых направлений освоения морских пространств и

соответствует подходам, применяемым в исследованиях по пространственному и территориальному развитию. [31, 32]

Интегральный показатель потенциала развития рассчитывается по формуле:

$$D = \frac{G + T + R_{src}}{3}$$

где:

G — экономическая значимость морской акватории (0–5 баллов);

T — транспортно-инфраструктурная обеспеченность (0–5 баллов);

R_{src} — ресурсный потенциал морской акватории (0–5 баллов).

2.1.5. Расчёт экономической значимости морской акватории (G)

Показатель экономической значимости морской акватории (G) используется для оценки роли морского пространства в системе хозяйственного освоения и отражает вклад морской деятельности в социально-экономическое развитие региона и страны в целом. [33; 34; 35; 36]

Экономическая значимость морской акватории определяется масштабом хозяйственной деятельности, инвестиционными и экономическими проектами, стратегической экономической ролью. Балльная шкала 0-5 для каждого компонента, формирующего *показатель экономической значимости морской акватории (G)* представлена ниже.

Масштаб хозяйственной деятельности (0–5 баллов)

Данный компонент отражает интенсивность и устойчивость фактической экономической активности в пределах морской акватории.

5 баллов — высокая и многоотраслевая хозяйственная деятельность, включая интенсивное судоходство, промышленное рыболовство, портовую деятельность и сервисные функции;

4 балла — значительная хозяйственная активность, сосредоточенная в отдельных районах или по отдельным направлениям;

3 балла — умеренная хозяйственная деятельность, преимущественно сезонного характера;

2 балла — ограниченная экономическая активность локального масштаба;

1 балл — эпизодическая хозяйственная деятельность;

0 баллов — хозяйственная деятельность отсутствует.

Инвестиционные и экономические проекты (0–5 баллов)

Компонент характеризует наличие и значимость реализуемых и планируемых инвестиционных проектов в пределах морской акватории.

5 баллов — наличие крупных действующих инвестиционных проектов федерального или международного уровня;

4 балла — реализация значимых проектов регионального уровня или подготовка крупных инициатив;

3 балла — наличие перспективных проектов на стадии планирования;

2 балла — отдельные инвестиционные проекты ограниченного масштаба;

1 балл — единичные или локальные проекты;

0 баллов — инвестиционные проекты отсутствуют.

Стратегическая экономическая роль (0–5 баллов)

Данный компонент отражает значение морской акватории для экономики региона и страны в целом.

5 баллов — ключевая стратегическая роль в системе национального и международного хозяйства;

4 балла — высокая стратегическая значимость на федеральном уровне;

3 балла — значимость преимущественно на региональном уровне;

2 балла — ограниченная стратегическая роль;

1 балл — минимальная стратегическая значимость;

0 баллов — стратегическая роль отсутствует.

Балльная оценка экономической значимости морской акватории формируется на основе совокупной интерпретации факторов, представленных в таблице 9, и имеет следующий вид:

5 баллов — высокая и устойчивая экономическая активность, наличие крупных действующих проектов, стратегическое значение для экономики;

4 балла — значимая экономическая роль, устойчивое развитие отдельных направлений хозяйственной деятельности;

3 балла — средний уровень экономической активности и наличие перспектив роста;

2 балла — ограниченная экономическая активность, локальный характер использования;

1 балл — минимальный уровень хозяйственной деятельности;

0 баллов — экономическая деятельность отсутствует.

Оценка экономической значимости морских акваторий представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Оценка экономической значимости морских акваторий (балльная шкала 0–5)

Морская акватория	Масштаб хозяйственной деятельности (0–5)	Инвестиционные и экономические проекты (0–5)	Стратегическая экономическая роль (0–5)	Сводный балл G
Баренцево море	5	5	5	5

Карское море	4	4	4	4
Море Лаптевых	3	3	3	3
Восточно-Сибирское море	1	1	1	1
Чукотское море	2	2	2	2

Обоснование баллов экономической значимости по морским акваториям

Баренцево море (G = 5)

Масштаб хозяйственной деятельности (5 баллов). Баренцево море является одним из наиболее экономически освоенных морских районов Арктической зоны Российской Федерации. В акватории сосредоточены интенсивное судоходство, промышленное рыболовство, портовая деятельность и сервисные функции. Экономическая активность носит устойчивый и многоотраслевой характер.

Инвестиционные и экономические проекты (5 баллов). В регионе реализуются крупные инвестиционные проекты в сфере добычи углеводородов, морской логистики и портовой инфраструктуры. Проекты имеют федеральное и международное значение и обеспечивают долгосрочную экономическую загрузку акватории.

Стратегическая экономическая роль (5 баллов). Баренцево море играет ключевую роль в экономике арктических регионов и Российской Федерации в целом, обеспечивая выход к международным рынкам, развитие Северного морского пути и формирование опорного экономического каркаса Арктики.

Карское море (G = 4)

Масштаб хозяйственной деятельности (4 балла). Экономическая активность Карского моря высока, но имеет более выраженную территориальную и сезонную концентрацию. Основные виды деятельности

связаны с судоходством по трассе Северного морского пути и обеспечением шельфовых проектов.

Инвестиционные и экономические проекты (4 балла). В акватории реализуются и планируются крупные проекты в сфере освоения углеводородных ресурсов и развития транспортной инфраструктуры. При этом часть проектов находится на стадии реализации или подготовки, что снижает устойчивость экономической активности по сравнению с Баренцевым морем.

Стратегическая экономическая роль (4 балла). Карское море имеет важное стратегическое значение как ресурсная и транспортная акватория, однако его экономическая функция в большей степени ориентирована на перспективное развитие, чем на устойчивую текущую отдачу.

Море Лаптевых (G = 3)

Масштаб хозяйственной деятельности (3 балла). Хозяйственная деятельность в море Лаптевых развита умеренно и представлена в основном сезонным судоходством и отдельными видами морепользования. Масштаб экономической активности ограничен.

Инвестиционные и экономические проекты (3 балла). В регионе присутствуют перспективные направления экономического развития, связанные с Северным морским путём и возможным ресурсным освоением, однако крупные действующие инвестиционные проекты отсутствуют.

Стратегическая экономическая роль (3 балла). Море Лаптевых занимает промежуточное положение в системе арктического хозяйственного освоения и рассматривается как акватория перспективного, но не приоритетного экономического развития.

Восточно-Сибирское море (G = 1)

Масштаб хозяйственной деятельности (1 балл). Экономическая активность в Восточно-Сибирском море минимальна. Судоходство и иные виды морепользования носят эпизодический характер, устойчивые экономические функции отсутствуют.

Инвестиционные и экономические проекты (1 балл). Крупные инвестиционные проекты в акватории отсутствуют. Экономическое освоение ограничено разведочными и вспомогательными видами деятельности.

Стратегическая экономическая роль (1 балл). Экономическая роль Восточно-Сибирского моря в системе хозяйственного освоения Арктики в настоящее время минимальна, что обусловлено экстремальными природными условиями и отсутствием инфраструктурных предпосылок.

Чукотское море ($G = 2$)

Масштаб хозяйственной деятельности (2 балла). Экономическая деятельность в Чукотском море ограничена и представлена в основном региональным рыболовством и вспомогательными транспортными операциями. Масштаб хозяйственного использования остаётся невысоким.

Инвестиционные и экономические проекты (2 балла). Инвестиционная активность носит фрагментарный характер. Реализуются отдельные проекты регионального значения, однако крупные инвестиционные инициативы отсутствуют.

Стратегическая экономическая роль (2 балла). Чукотское море имеет ограниченное стратегическое значение для экономики Арктики и рассматривается преимущественно как акватория регионального хозяйственного использования с отдельными перспективами развития.

2.1.6. Расчет транспортно-инфраструктурная обеспеченность морской акватории (T)

Транспортно-инфраструктурная обеспеченность морской акватории (T) характеризует степень готовности морского пространства к обслуживанию хозяйственной деятельности и отражает наличие и уровень развития портовой инфраструктуры, навигационного и ледокольного обеспечения, а также устойчивость и регулярность транспортных потоков. Балльная оценка показателя T формируется на основе анализа совокупности инфраструктурных компонентов, определяющих возможность эффективного использования морских пространств. [33; 34; 35; 36]

Шкала интерпретации показателя T (0–5):

5 баллов — развитая инфраструктура, высокая транспортная связанность и устойчивые потоки;

4 балла — хорошая обеспеченность, наличие опорных инфраструктурных узлов;

3 балла — средний уровень обеспеченности, инфраструктура локального характера;

2 балла — слабая инфраструктурная база;

1 балл — единичные инфраструктурные элементы;

0 баллов — инфраструктура отсутствует.

Оценка показателя T формируется на основе трёх компонентов: портовой и обеспечивающей инфраструктуры, навигационного и ледокольного обеспечения, а также транспортной связанности и регулярности использования морской акватории.

Портовая и обеспечивающая инфраструктура (0–5 баллов)

Компонент отражает наличие и уровень развития портов, терминалов, пунктов базирования и объектов материально-технического обеспечения.

5 баллов — развитая сеть портов и баз снабжения, обеспечивающая устойчивую хозяйственную деятельность;

4 балла — наличие опорных портов и инфраструктурных узлов;

3 балла — инфраструктура локального характера, ограниченные мощности;

2 балла — слабая инфраструктура, отдельные объекты;

1 балл — единичные инфраструктурные элементы;

0 баллов — портовая инфраструктура отсутствует.

Навигационное и ледокольное обеспечение (0–5 баллов)

Компонент характеризует условия навигации и уровень обеспеченности судоходства средствами навигации и ледокольного сопровождения.

5 баллов — устойчивое навигационное и ледокольное обеспечение, высокая надёжность судоходства;

- 4 балла — хорошее обеспечение при наличии сезонных ограничений;
- 3 балла — средний уровень обеспечения, ограниченный навигационный период;
- 2 балла — низкий уровень обеспечения, значительная зависимость от ледовой обстановки;
- 1 балл — эпизодическое навигационное и ледокольное обеспечение;
- 0 баллов — обеспечение отсутствует.

Транспортная связанность и регулярность использования (0–5 баллов)

Компонент отражает включённость морской акватории в транспортные коридоры и стабильность транспортных потоков.

5 баллов — высокая транспортная связанность, регулярные и устойчивые перевозки;

4 балла — хорошая связанность, регулярное использование в навигационный период;

3 балла — средняя связанность, нерегулярные перевозки;

2 балла — ограниченная транспортная активность;

1 балл — эпизодическое использование;

0 баллов — транспортная функция отсутствует.

Оценка транспортно-инфраструктурной обеспеченности морских акваторий представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Оценка транспортно-инфраструктурной обеспеченности морских акваторий (балльная шкала 0–5)

Морская акватория	Портовая и обеспечивающая инфраструктура (0–5)	Навигационное и ледокольное обеспечение (0–5)	Транспортная связанность и регулярность использования (0–5)	Сводный балл <i>T</i>
-------------------	--	---	---	-----------------------

Баренцево море	5	5	5	5
Карское море	4	4	4	4
Море Лаптевых	2	2	2	2
Восточно-Сибирское море	1	1	1	1
Чукотское море	2	2	2	2

Обоснование баллов транспортно-инфраструктурная обеспеченность по морским акваториям

Баренцево море (T = 5)

Портовая и обеспечивающая инфраструктура (5 баллов). В акватории Баренцева моря функционируют крупные морские порты, перевалочные комплексы, базы снабжения и обслуживания флота. Инфраструктура обеспечивает широкий спектр хозяйственной деятельности и отличается высокой пропускной способностью.

Навигационное и ледокольное обеспечение (5 баллов). Навигационное обеспечение развито на высоком уровне и включает современные средства навигационного оборудования, гидрографическое сопровождение и устойчивое ледокольное обеспечение. Навигация возможна на протяжении большей части года.

Транспортная связанность и регулярность использования (5 баллов). Баренцево море характеризуется устойчивыми и регулярными транспортными потоками, высокой включённостью в национальные и международные транспортные системы и ключевой ролью в обеспечении морских перевозок.

Карское море (T = 4)

Портовая и обеспечивающая инфраструктура (4 балла). Карское море располагает опорными портами и базами обеспечения, обслуживающими как

судоходство по Северному морскому пути, так и ресурсные проекты. Инфраструктура развита неравномерно и сосредоточена в отдельных узловых районах.

Навигационное и ледокольное обеспечение (4 балла). Навигационное обеспечение включает ледокольное сопровождение и гидрографическую поддержку, однако навигация имеет выраженную сезонность, что ограничивает транспортную доступность акватории.

Транспортная связанность и регулярность использования (4 балла). Карское море является важным звеном Северного морского пути и характеризуется регулярными транспортными операциями в навигационный период, что соответствует высокому, но не максимальному уровню обеспеченности.

Море Лаптевых (T = 2)

Портовая и обеспечивающая инфраструктура (2 балла). Портовая инфраструктура моря Лаптевых развита слабо и представлена отдельными пунктами базирования и перевалки грузов. Возможности обеспечения хозяйственной деятельности ограничены.

Навигационное и ледокольное обеспечение (2 балла). Навигационное обеспечение носит локальный характер, ледокольное сопровождение ограничено, а условия навигации существенно зависят от ледовой обстановки.

Транспортная связанность и регулярность использования (2 балла). Транспортные операции осуществляются нерегулярно и преимущественно в сезонном режиме, что не позволяет отнести акваторию к более высокому уровню транспортной связанности.

Восточно-Сибирское море (T = 1)

Портовая и обеспечивающая инфраструктура (1 балл). Развитая портовая инфраструктура в Восточно-Сибирском море отсутствует. Наличие баз снабжения и вспомогательных объектов крайне ограничено.

Навигационное и ледокольное обеспечение (1 балл). Навигационные условия сложные, ледовый режим тяжёлый, ледокольное обеспечение осуществляется эпизодически, что существенно ограничивает возможность регулярного судоходства.

Транспортная связанность и регулярность использования (1 балл). Акватория практически не включена в устойчивые транспортные связи, использование морского пространства носит редкий и эпизодический характер.

Чукотское море ($T = 2$)

Портовая и обеспечивающая инфраструктура (2 балла). В Чукотском море присутствуют отдельные порты и пункты базирования, ориентированные на региональные потребности. Инфраструктура ограничена по масштабам и функционалу.

Навигационное и ледокольное обеспечение (2 балла). Навигация ограничена коротким навигационным периодом, ледокольное обеспечение осуществляется нерегулярно, что снижает транспортную доступность акватории.

Транспортная связанность и регулярность использования (2 балла). Транспортные потоки имеют нестабильный характер и не формируют устойчивой системы морских перевозок, что соответствует низкому уровню обеспеченности.

2.1.7. Расчет ресурсного потенциала морской акватории (R_{src})

Ресурсный потенциал морской акватории (R_{src}) отражает наличие, разнообразие и перспективы освоения природных ресурсов морского пространства, которые могут быть вовлечены в хозяйственную деятельность. В рамках настоящего исследования ресурсный потенциал рассматривается как один из ключевых факторов формирования потенциала развития морских акваторий и оценивается по балльной шкале от 0 до 5. [37; 38]

Формирование показателя *Rsrc* осуществляется на основе оценки трёх ключевых компонентов: углеводородных ресурсов, биологических ресурсов и перспектив освоения ресурсной базы. [37; 38]

Углеводородные ресурсы (0–5 баллов)

Компонент отражает наличие разведанных и перспективных запасов углеводородов.

5 баллов — подтверждённые крупные запасы, промышленное освоение;

4 балла — значительные перспективные ресурсы;

3 балла — умеренные ресурсы, ограниченная изученность;

2 балла — низкий уровень разведанности и запасов;

1 балл — отдельные признаки наличия ресурсов;

0 баллов — ресурсы отсутствуют.

Биологические ресурсы (0–5 баллов)

Компонент характеризует продуктивность морской акватории и значение биоресурсов.

5 баллов — высокая биологическая продуктивность и устойчивый промысел;

4 балла — значимый биологический потенциал;

3 балла — средний уровень биологических ресурсов;

2 балла — ограниченный биоресурсный потенциал;

1 балл — низкая продуктивность;

0 баллов — биологические ресурсы отсутствуют.

Перспективы освоения ресурсной базы (0–5 баллов)

Компонент отражает возможность вовлечения ресурсов в хозяйственный оборот с учётом природных, технологических и инфраструктурных условий.

5 баллов — высокие и устойчивые перспективы освоения;

4 балла — хорошие перспективы при наличии ограничений;

3 балла — умеренные перспективы;

2 балла — низкие перспективы освоения;

1 балл — освоение затруднено;

0 баллов — освоение невозможно.

Шкала интерпретации показателя *Rsrc* (0–5)

5 баллов — очень высокий ресурсный потенциал, наличие подтверждённых запасов и высокая степень освоенности;

4 балла — высокий потенциал, наличие перспективных районов освоения;

3 балла — средний ресурсный потенциал;

2 балла — ограниченный ресурсный потенциал;

1 балл — низкий ресурсный потенциал;

0 баллов — ресурсная база отсутствует.

Оценка ресурсного потенциала морских акваторий представлена в Таблице 11.

Таблица 11 – Оценка ресурсного потенциала морских акваторий (балльная шкала 0–5)

Морская акватория	Углеводородные ресурсы (0–5)	Биологические ресурсы (0–5)	Перспективы освоения ресурсной базы (0–5)	Сводный балл <i>Rsrc</i>
Баренцево море	5	5	5	5
Карское море	4	4	4	4
Море Лаптевых	3	3	3	3
Восточно-Сибирское море	2	2	2	2
Чукотское море	3	3	3	3

Обоснование баллов ресурсного потенциала по морским акваториям

Баренцево море ($R_{src} = 5$)

Углеводородные ресурсы (5 баллов). Баренцево море обладает значительными разведанными и перспективными запасами углеводородов, часть которых находится в стадии промышленного освоения. Наличие крупных месторождений формирует высокую ресурсную привлекательность акватории.

Биологические ресурсы (5 баллов). Акватория характеризуется высокой биологической продуктивностью и наличием устойчивых промысловых районов, обеспечивающих промышленное рыболовство федерального значения.

Перспективы освоения (5 баллов). Высокая степень изученности и наличие инфраструктурных предпосылок создают условия для долгосрочного и устойчивого освоения ресурсного потенциала.

Карское море ($R_{src} = 4$)

Углеводородные ресурсы (4 балла). Карское море обладает высоким ресурсным потенциалом, связанным с наличием крупных перспективных и частично разведанных углеводородных ресурсов, преимущественно на шельфе.

Биологические ресурсы (4 балла). Биологический потенциал значителен, однако промысловое освоение ограничено природно-климатическими условиями и инфраструктурными факторами.

Перспективы освоения (4 балла). Перспективы вовлечения ресурсов в хозяйственный оборот оцениваются как высокие, но реализация проектов носит поэтапный характер.

Море Лаптевых ($R_{src} = 3$)

Углеводородные ресурсы (3 балла). Ресурсная база углеводородов оценивается как средняя. Имеются перспективные районы, однако степень их изученности остаётся ограниченной.

Биологические ресурсы (3 балла). Биологические ресурсы присутствуют, но их промышленное освоение носит локальный и сезонный характер.

Перспективы освоения (3 балла). Возможности дальнейшего освоения ресурсов существуют, однако требуют существенных инвестиционных и технологических решений.

Восточно-Сибирское море (Rsrc = 2)

Углеводородные ресурсы (2 балла). Ресурсный потенциал углеводородов оценивается как низкий–умеренный. Разведка ресурсов находится на начальной стадии, подтверждённые запасы ограничены.

Биологические ресурсы (2 балла). Биологические ресурсы присутствуют, но промысловое использование затруднено тяжёлыми природными условиями и удалённостью акватории.

Перспективы освоения (2 балла). Перспективы освоения ресурсов ограничены высокими издержками и экологическими рисками.

Чукотское море (Rsrc = 3)

Углеводородные ресурсы (3 балла). Чукотское море обладает умеренным ресурсным потенциалом углеводородов, отдельные районы рассматриваются как перспективные для дальнейших исследований.

Биологические ресурсы (3 балла). Биологический потенциал достаточен для ведения регионального промысла, однако масштабы хозяйственного использования ограничены.

Перспективы освоения (3 балла). Перспективы вовлечения ресурсов в хозяйственный оборот оцениваются как умеренные и зависят от развития инфраструктуры и транспортной доступности.

2.1.8. Расчёт показателя потенциала развития (*D*)

После определения методики формирования балльных оценок экономической значимости (*G*), транспортно-инфраструктурной обеспеченности (*T*) и ресурсного потенциала (*Rsrc*) становится возможным перейти к интегральной оценке потенциала развития морских акваторий.

Сводный расчёт потенциала развития морских акваторий (D) представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Сводный расчёт потенциала развития морских акваторий (D), шкала 0–5

Морская акватория	G (0–5)	T (0–5)	$Rsrc$ (0–5)	Расчёт D	Итоговый D
Баренцево море	5	5	5	$(5 + 5 + 5) / 3$	5,0
Карское море	4	4	4	$(4 + 4 + 4) / 3$	4,0
Море Лаптевых	3	2	3	$(3 + 2 + 3) / 3$	2,7
Восточно-Сибирское море	1	1	2	$(1 + 1 + 2) / 3$	1,3
Чукотское море	2	2	3	$(2 + 2 + 3) / 3$	2,3

Поскольку показатель потенциала развития D рассчитывается на основе балльных оценок компонентов G , T и $Rsrc$ по шкале 0–5, итоговые значения D также интерпретируются в диапазоне 0–5. Для унификации выводов и возможности сопоставления морских акваторий в работе применяется следующая градация уровней потенциала развития:

низкий потенциал развития: $0,0 \leq D \leq 1,9$;

средний потенциал развития: $2,0 \leq D \leq 3,4$;

высокий потенциал развития: $3,5 \leq D \leq 5,0$.

Такая шкала обеспечивает однозначное отнесение морских акваторий к группам по уровню потенциала развития и используется далее при сопоставлении с показателем управленческих рисков P .

Обоснование баллов потенциала развития по морским акваториям

Баренцево море ($D = 5,0$ — высокий потенциал развития)

Баренцево море относится к группе с высоким потенциалом развития, поскольку все составляющие D имеют максимальные значения: высокая

экономическая значимость ($G=5$), развитая инфраструктура ($T=5$) и высокий ресурсный потенциал ($Rsrc=5$). Такое сочетание факторов означает наличие устойчивой базы для дальнейшего развития хозяйственной деятельности и инфраструктуры.

Карское море ($D = 4,0$ — высокий потенциал развития)

Карское море также относится к высокому уровню потенциала развития. Значения G , T и $Rsrc$ равны 4 баллам, что отражает значительную экономическую роль акватории, наличие опорной инфраструктуры и высокий ресурсный потенциал. Итоговое значение $D=4,0$ подтверждает перспективность развития, хотя возможности роста во многом зависят от дальнейшего инфраструктурного усиления и устойчивости транспортных потоков.

Море Лаптевых ($D = 2,7$ — средний потенциал развития)

Море Лаптевых относится к группе со средним потенциалом развития. При умеренной экономической значимости ($G=3$) и ресурсном потенциале ($Rsrc=3$) инфраструктурная обеспеченность остаётся низкой ($T=2$), что снижает итоговый показатель D . Таким образом, развитие данной акватории возможно, но ограничивается недостаточной инфраструктурной базой и требует поэтапного подхода.

Восточно-Сибирское море ($D = 1,3$ — низкий потенциал развития)

Восточно-Сибирское море отнесено к низкому уровню потенциала развития из-за минимальных значений экономической значимости ($G=1$) и инфраструктурной обеспеченности ($T=1$) при относительно ограниченном ресурсном потенциале ($Rsrc=2$). Итоговое значение $D=1,3$ отражает отсутствие в настоящее время устойчивых предпосылок для интенсивного хозяйственного освоения.

Чукотское море ($D = 2,3$ — средний потенциал развития)

Чукотское море относится к группе со средним потенциалом развития. Значение D формируется за счёт умеренного ресурсного потенциала ($Rsrc=3$) при низких значениях экономической значимости ($G=2$) и инфраструктуры

($T=2$). Это означает, что возможности развития присутствуют, однако их реализация во многом зависит от улучшения транспортной связанности и инфраструктурной поддержки.

Таким образом, разработанная расчётная методика и выполненные количественные оценки позволяют комплексно охарактеризовать морские акватории Арктической зоны Российской Федерации с точки зрения уровня управленческих рисков и потенциала социально-экономического развития, создавая аналитическую основу для последующей интерпретации результатов и их практического использования в системе морского пространственного планирования.

2.2. Интерпретация результатов и использование расчётов в морском пространственном планировании

Полученные в ходе расчётной оценки значения интегральных показателей *управленческих рисков (P)* и *потенциала развития (D)* позволяют перейти от формального количественного анализа к содержательной интерпретации пространственной организации морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации. Использование данных показателей обеспечивает возможность сопоставления морей между собой и выявления различий в характере их освоения, уровне ограничений и перспективах развития.

На основе сопоставления показателей *P* и *D* формируется логика перехода от расчётной оценки к управленческим решениям в системе морского пространственного планирования.

Интерпретация результатов расчётов показывает, что морские акватории Арктической зоны Российской Федерации характеризуются высокой пространственной неоднородностью.

Баренцево и Карское моря обладают сочетанием высокого потенциала развития и повышенными управленческими рисками, что указывает на необходимость активного применения инструментов морского пространственного планирования, направленных на согласование

интенсивного хозяйственного освоения с экологическими ограничениями. Для данных акваторий приоритетными являются меры по функциональному зонированию, снижению конфликтов морепользования и регламентации видов деятельности.

Море Лаптевых и Чукотское море характеризуются средним уровнем потенциала развития и управленческих рисков. Это свидетельствует о целесообразности применения сбалансированного подхода к пространственному планированию, предусматривающего поэтапное развитие хозяйственной деятельности при одновременном учёте экологической уязвимости и инфраструктурных ограничений. Для данных акваторий важным является сочетание мер стимулирования развития и механизмов экологического контроля.

Восточно-Сибирское море, обладающее низким потенциалом развития при относительно низких управленческих рисках, рассматривается как акватория ограниченного освоения. Результаты расчётов указывают на целесообразность ориентации пространственного планирования в данной зоне на природоохранные функции, мониторинг состояния экосистем и предотвращение потенциальных экологических рисков, связанных с возможным расширением хозяйственной деятельности.

Использование интегральных показателей P и D в рамках морского пространственного планирования позволяет формировать управленческие решения, учитывающие специфику каждой морской акватории. Расчётные результаты могут быть использованы при разработке морских планов, определении функциональных зон, установлении режимов использования морских пространств и обосновании приоритетов развития морской инфраструктуры. [3, 9, 10, 31, 32]

Результаты расчётной оценки подтверждают практическую применимость предложенной методики морского пространственного планирования и её значимость как инструмента обоснования пространственно

ориентированных управленческих решений в Арктической зоне Российской Федерации.

3. АНАЛИЗ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МОРСКОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

3.1. Современное состояние использования морских пространств Арктической зоны Российской Федерации

Морские пространства Арктической зоны Российской Федерации в современных условиях выступают ключевым фактором реализации стратегических, экономических и транспортных интересов государства. Их использование определяется не только природно-ресурсным потенциалом региона, но и уровнем развития инфраструктуры, степенью транспортной доступности, а также характером включённости арктических морей в общенациональные и международные хозяйственные связи. В отличие от теоретико-пространственного анализа, представленного в первой главе, в рамках настоящего раздела акцент сделан на фактическом функционировании морских акваторий и реальной структуре их использования. [39]

Современное использование морских пространств Арктической зоны Российской Федерации носит многофункциональный, но при этом неравномерный характер. В пределах арктических морей одновременно осуществляются судоходство, добыча минерально-сырьевых ресурсов, рыболовство, научная и природоохранная деятельность, а также мероприятия, связанные с обеспечением национальной безопасности. Однако пространственное распределение указанных видов деятельности отличается

высокой концентрацией в отдельных районах и слабой вовлечённостью значительной части морских акваторий в хозяйственный оборот. [39]

Ключевым элементом современной модели использования морских пространств Арктики является Северный морской путь, который выполняет функцию системообразующего транспортного коридора. Вдоль трассы СМП формируются узлы хозяйственной активности, включающие порты, опорные базы, пункты обеспечения судоходства и районы сопряжённой промышленной деятельности. При этом интенсивность использования морских акваторий существенно возрастает в зонах примыкания транспортной инфраструктуры к прибрежным территориям, тогда как удалённые участки арктических морей остаются слабо освоенными. [39]

Значительную роль в структуре использования морских пространств Арктической зоны Российской Федерации играет освоение ресурсов континентального шельфа. Добывающая деятельность формирует локальные зоны повышенной хозяйственной нагрузки, пространственно неравномерно распределённые по арктическим морям. Наиболее выраженная концентрация таких зон наблюдается в западной части Арктики, что связано с исторически сложившейся инфраструктурной базой и более благоприятными условиями эксплуатации. Восточные арктические моря, несмотря на наличие ресурсного потенциала, характеризуются более ограниченным уровнем хозяйственного освоения.

Рыболовство и сопутствующая инфраструктура также вносят вклад в формирование пространственной структуры морепользования, однако их роль в современных условиях во многом определяется сочетанием биологических факторов и режимов регулирования. В ряде акваторий промысловая деятельность сосредоточена в узких зонах, что усиливает нагрузку на отдельные участки морского пространства и требует учёта при разработке управленческих решений.

Фактическая структура использования морских пространств Арктической зоны Российской Федерации наглядно отражается в

картографических материалах, позволяющих оценить распределение транспортных маршрутов и хозяйственной инфраструктуры.

На рисунке 2 представлена карта использования морских пространств Арктической зоны Российской Федерации, отражающая размещение основных транспортных узлов, трассу Северного морского пути и районы концентрации хозяйственной инфраструктуры. В отличие от обобщённых карт пространственной структуры, данное картографическое представление позволяет проанализировать эксплуатационную логику использования арктических морей и выявить ключевые зоны фактической хозяйственной активности. [39]



Рисунок 2 – Карта использования морских пространств Арктической зоны Российской Федерации

Анализ карты показывает, что использование морских пространств Арктики имеет выраженный очагово-узловой характер. Основные виды деятельности сосредоточены в ограниченном числе районов, связанных с портами, логистическими центрами и зонами ресурсного освоения. Между этими узлами формируются устойчивые транспортные связи, обеспечивающие функционирование Северного морского пути как единого коридора. При этом значительные по площади акватории остаются практически не вовлечёнными в хозяйственный оборот, что свидетельствует о

высокой пространственной дифференциации использования морских пространств. [39]

Картографический анализ также позволяет выявить асимметрию развития морских акваторий в пределах Арктической зоны Российской Федерации. Западный сектор Арктики характеризуется более высокой плотностью инфраструктуры и интенсивностью использования морского пространства, тогда как восточные арктические моря отличаются фрагментарным характером хозяйственной активности. Данная особенность формирует различия в уровне антропогенной нагрузки и рисков, что должно учитываться при разработке дифференцированных подходов к морскому пространственному планированию.

Кроме того, карта отражает зоны концентрации транспортных потоков, в пределах которых возрастает нагрузка на морскую среду и инфраструктуру. Эти участки потенциально характеризуются повышенными рисками, связанными с безопасностью судоходства и воздействием на экосистемы. В данном контексте морское пространственное планирование приобретает значение инструмента оптимизации размещения инфраструктуры, регулирования интенсивности использования акваторий и снижения пространственных дисбалансов.

Таким образом, современное состояние использования морских пространств Арктической зоны Российской Федерации определяется сочетанием высокой концентрации хозяйственной активности в отдельных узлах и обширных малоосвоенных акваторий. Это подтверждает необходимость перехода от фрагментарного регулирования к комплексному морскому пространственному планированию, ориентированному на согласование транспортных, экономических и экологических интересов и обеспечение устойчивого развития арктических морей.

3.2. Пространственный анализ морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации на основе разработанной методики

В рамках настоящего исследования выполнен пространственный анализ морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации на основе разработанной методики морского пространственного планирования, основанной на использовании *интегральных показателей управленческих рисков (P) и потенциала развития (D)*. Применение данных показателей позволило перейти от разрозненной характеристики отдельных видов морепользования к комплексной оценке пространственной организации арктических морей.

Пространственный анализ охватывает ключевые морские акватории Арктической зоны Российской Федерации — Баренцево, Карское, море Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское моря. Для каждой акватории были рассчитаны *показатели интенсивности использования (I), конфликтности морепользования (K), экологической уязвимости (E)*, а также *показатели экономической значимости (G), транспортно-инфраструктурной обеспеченности (T) и ресурсного потенциала (Rsrc)*. На основе данных компонентов сформированы интегральные показатели *P* и *D*, обеспечивающие сопоставимость морских акваторий между собой.

Обобщённые результаты расчётов интегральных показателей представлены в таблице 13, которая отражает пространственные различия морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации по уровню управленческих рисков и потенциала развития.

Таблица 13 — Сводные значения интегральных показателей *P* и *D* для морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации (балльная шкала 0–5)

Морская акватория	<i>I</i>	<i>K</i>	<i>E</i>	<i>P</i>	<i>G</i>	<i>T</i>	<i>Rsrc</i>	<i>D</i>
Баренцево море	5	5	3	4,3	5	5	5	5,0

Карское море	4	4	4	4,0	4	4	4	4,0
Море Лаптевых	3	3	4	3,3	3	2	3	2,7
Восточно-Сибирское море	1	1	5	2,3	1	1	2	1,3
Чукотское море	2	2	4	2,7	2	2	3	2,3

Анализ данных таблицы показывает, что наиболее высокие значения потенциала развития и управленческих рисков характерны для Баренцева и Карского морей. Эти акватории отличаются высокой концентрацией хозяйственной деятельности, развитой инфраструктурной базой и значительным ресурсным потенциалом, что формирует как высокие возможности развития, так и повышенные управленческие риски.

Море Лаптевых и Чукотское море характеризуются средними значениями показателей P и D , что отражает умеренное сочетание хозяйственной активности, инфраструктурных ограничений и экологической уязвимости. Восточно-Сибирское море, напротив, демонстрирует низкий потенциал развития при относительно низких управленческих рисках, что обусловлено минимальной интенсивностью использования и слабой инфраструктурной обеспеченностью.

Для наглядной интерпретации результатов пространственного анализа и классификации морских акваторий по типам управленческих решений использована двухкритериальная матрица «потенциал развития – управленческие риски», основанная на сопоставлении показателей D и P .

Уровни показателей:

P (управленческие риски):

низкий — 0,0–1,9; средний — 2,0–3,4; высокий — 3,5–5,0

D (потенциал развития):

низкий — 0,0–1,9; средний — 2,0–3,4; высокий — 3,5–5,0

Ниже в таблице 14 представлена Матрица «P–D» для морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации. Размещение морских акваторий в координатах матрицы позволяет выделить несколько групп.

Таблица 14 — Матрица «P–D» для морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации

Управленческий риск P \ Потенциал развития D	Низкий D (0,0–1,9)	Средний D (2,0–3,4)	Высокий D (3,5–5,0)
Высокий P (3,5–5,0)	—	—	Баренцево море Карское море
Средний P (2,0–3,4)	Восточно-Сибирское море	Море Лаптевых Чукотское море	—
Низкий P (0,0–1,9)	—	—	—

Для дополнительной визуализации результатов пространственного анализа использован график распределения морских акваторий по значениям показателей P и D , позволяющий наглядно отразить различия между арктическими морями (Рисунок 3).



Рисунок 3 — Сравнительное распределение *интегральных показателей управленческих рисков (P) и потенциала развития (D)* по морским акваториям Арктической зоны Российской Федерации

Баренцево и Карское моря попадают в зону высокого потенциала развития и высоких управленческих рисков, что указывает на необходимость жёсткого пространственного регулирования и активного применения инструментов морского пространственного планирования. Для данных акваторий приоритетными являются функциональное зонирование, снижение конфликтов морепользования и регламентация хозяйственной деятельности. Море Лаптевых и Чукотское море располагаются в зоне среднего потенциала развития и средних управленческих рисков. Это свидетельствует о целесообразности применения сбалансированного подхода, предусматривающего поэтапное развитие при одновременном учёте экологических ограничений и инфраструктурных факторов. Восточно-Сибирское море относится к зоне низкого потенциала развития, что обосновывает ориентацию пространственного планирования преимущественно на природоохранные функции и мониторинг состояния морской среды.

Линейный график позволяет наглядно проследить изменение значений показателей управленческих рисков и потенциала развития при переходе от одной морской акватории к другой. Наиболее высокие значения обоих показателей характерны для Баренцева и Карского морей, что подтверждает их ведущую роль в системе хозяйственного освоения Арктической зоны Российской Федерации. Существенное снижение показателей наблюдается для Восточно-Сибирского моря, в то время как море Лаптевых и Чукотское море занимают промежуточное положение.

Выполненный пространственный анализ на основе разработанной методики позволил комплексно оценить морские акватории Арктической зоны Российской Федерации и выявить различия в характере их освоения, уровне управленческих рисков и потенциале развития. Использование интегральных показателей, матричного и графического анализа обеспечивает основу для формирования пространственно ориентированных управленческих решений и дальнейшей разработки рекомендаций по совершенствованию морского пространственного планирования в Арктике.

3.3. Проблемы и ограничения морского пространственного планирования в Арктической зоне Российской Федерации

Морское пространственное планирование в Арктической зоне Российской Федерации сталкивается с рядом системных проблем и ограничений, обусловленных природно-климатическими условиями региона, особенностями хозяйственного освоения и спецификой институционального регулирования морских пространств. Несмотря на растущую роль Арктики в социально-экономическом развитии страны, формирование эффективной системы морского пространственного планирования в данном регионе остаётся сложной и многоаспектной задачей.

Одним из ключевых ограничений является высокая природная и экологическая уязвимость арктических морских экосистем. Экстремальные климатические условия, низкие темпы восстановления биологических ресурсов и высокая чувствительность экосистем к антропогенным

воздействиям существенно ограничивают возможности интенсивного хозяйственного освоения. Результаты расчётной оценки экологической уязвимости показывают, что для большинства арктических морей характерны средние и высокие значения данного показателя, что требует применения принципа предосторожности и введения жёстких экологических регламентов в рамках морского пространственного планирования.

Существенным ограничением является неравномерность пространственного освоения и инфраструктурной обеспеченности морских акваторий. Пространственный анализ выявляет значительный разрыв между западной и восточной частями Арктической зоны Российской Федерации. Баренцево и Карское моря обладают относительно развитой инфраструктурой и устойчивыми хозяйственными связями, в то время как восточные арктические моря характеризуются слабой транспортной связанностью и ограниченными возможностями инфраструктурного развития. Такая асимметрия усложняет разработку унифицированных морских планов и требует дифференцированного подхода к управлению морскими пространствами.

Важной проблемой является отраслевой характер управления морскими пространствами, при котором регулирование отдельных видов деятельности осуществляется разрозненными ведомствами без достаточной пространственной координации. Отсутствие единого координирующего механизма затрудняет согласование интересов судоходства, добычи природных ресурсов, рыболовства и природоохранной деятельности. В условиях Арктики это приводит к росту конфликтов морепользования и снижению эффективности принимаемых управленческих решений.

Ограничивающим фактором развития морского пространственного планирования является недостаточная нормативно-правовая проработанность данного инструмента. В Российской Федерации отсутствует комплексный правовой акт, закрепляющий статус морских планов, порядок их разработки и обязательность исполнения. Это снижает практическую значимость морского

пространственного планирования и затрудняет его интеграцию в систему стратегического и территориального планирования. [40]

Серьёзной проблемой остаётся дефицит пространственно детализированных данных и ограниченность информационно-аналитической базы. Для значительной части арктических морских акваторий отсутствуют актуальные и сопоставимые данные о распределении видов хозяйственной деятельности, состоянии морской среды и динамике антропогенной нагрузки. Недостаточное развитие геоинформационных систем и мониторинга осложняет применение научно обоснованных методов пространственного анализа и снижает точность принимаемых решений.

Дополнительным ограничением является высокий уровень неопределённости, связанный с климатическими изменениями и геополитическими факторами. Сокращение ледового покрова, изменение режимов судоходства и рост международного интереса к арктическим маршрутам требуют адаптивных подходов к морскому пространственному планированию. Однако действующие механизмы управления не в полной мере учитывают данные факторы и зачастую ориентированы на краткосрочные задачи. [40]

Таким образом, проблемы и ограничения морского пространственного планирования в Арктической зоне Российской Федерации носят комплексный характер и охватывают экологические, инфраструктурные, институциональные и информационные аспекты. Их преодоление требует системного подхода, направленного на развитие нормативной базы, усиление межведомственной координации, внедрение современных методов пространственного анализа и формирование адаптивных моделей управления морскими пространствами.

3.4. Направления совершенствования морского пространственного планирования в Арктической зоне Российской Федерации

Совершенствование морского пространственного планирования в Арктической зоне Российской Федерации должно рассматриваться как комплексный и поэтапный процесс, направленный на формирование устойчивой системы управления морскими пространствами с учётом их стратегического значения, экологической уязвимости и пространственной неоднородности. Реализация данного процесса предполагает развитие институциональных, правовых, методических и информационно-аналитических основ морского пространственного планирования.

Одним из ключевых направлений является институциональная интеграция морского пространственного планирования в систему стратегического управления развитием Арктической зоны Российской Федерации. Морское пространственное планирование целесообразно рассматривать не как изолированный инструмент, а как пространственную основу реализации государственных программ, стратегий социально-экономического развития и отраслевых документов в сфере транспорта, энергетики и природопользования. Это предполагает согласование морских планов с документами стратегического и территориального планирования на федеральном и региональном уровнях.

Важным направлением совершенствования является развитие нормативно-правовой базы морского пространственного планирования. Необходима разработка комплексного правового регулирования, закрепляющего цели, принципы и механизмы МПП, а также порядок разработки, утверждения и реализации морских планов. Законодательное закрепление статуса морских планов позволит повысить их обязательность и обеспечить предсказуемость использования морских пространств в долгосрочной перспективе. [41]

Существенное значение имеет внедрение функционального зонирования морских акваторий на основе результатов пространственного анализа. Использование интегральных показателей управленческих рисков и потенциала развития позволяет обосновать выделение зон приоритетного развития, зон сбалансированного использования, зон ограниченного освоения и зон преимущественной охраны. Для каждой функциональной зоны целесообразно устанавливать дифференцированные режимы использования, учитывающие допустимую антропогенную нагрузку и экологические ограничения.

Отдельным направлением является усиление экосистемного и риск-ориентированного подходов в морском пространственном планировании. В условиях Арктики планирование использования морских пространств должно учитывать высокую экологическую чувствительность морских экосистем. Это предполагает внедрение механизмов оценки экологических рисков, мониторинга состояния морской среды и адаптивного управления, позволяющего корректировать пространственные решения при изменении природных и климатических условий.

Важную роль в совершенствовании МПП играет развитие информационно-аналитической и цифровой базы управления морскими пространствами. Создание единой геоинформационной платформы морского пространственного планирования позволит интегрировать данные о хозяйственной деятельности, инфраструктуре, природных условиях и состоянии экосистем в едином пространственном формате. Использование геоинформационных технологий повысит качество пространственного анализа, обеспечит прозрачность управленческих решений и создаст возможности для сценарного моделирования пространственного развития арктических морей. [42]

Существенным направлением является повышение уровня межведомственной координации и вовлечение заинтересованных сторон в процессы морского пространственного планирования. Эффективное

управление морскими пространствами невозможно без согласования интересов органов государственной власти, хозяйствующих субъектов, научного сообщества и природоохранных организаций. Формирование устойчивых механизмов взаимодействия и экспертного сопровождения позволит снизить уровень конфликтов морепользования и повысить качество принимаемых решений.

Перспективным направлением является поэтапное внедрение морского пространственного планирования с учётом пространственной неоднородности арктических морей. Реализация пилотных морских планов в наиболее освоенных акваториях позволит апробировать инструменты пространственного анализа и зонирования, а полученный опыт может быть использован для расширения практики МПП на другие районы Арктической зоны Российской Федерации.

3.5. Практические рекомендации и ожидаемые эффекты внедрения морского пространственного планирования

На основе проведённого пространственного анализа и расчётной оценки морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации в работе сформулированы практические рекомендации, направленные на повышение эффективности морского пространственного планирования и устойчивости использования морских пространств.

Ключевой практической рекомендацией является внедрение функционального зонирования морских акваторий с учётом показателей управленческой приоритетности и потенциала развития. Разделение морских пространств на зоны приоритетного развития, сбалансированного использования и преимущественной охраны позволит снизить уровень конфликтов морепользования и повысить обоснованность управленческих решений. [42]

Важной рекомендацией является использование интегральных показателей P и D в процессе разработки морских планов. Применение данных показателей обеспечивает сопоставимость морских акваторий и позволяет

учитывать как экономические возможности, так и экологические ограничения при выборе направлений пространственного развития.

Для акваторий с высоким потенциалом развития и повышенными управленческими рисками целесообразно применять жёсткие регламенты хозяйственной деятельности, предусматривающие уточнение транспортных коридоров, ограничения промышленного освоения в экологически уязвимых зонах и усиление мониторинга состояния морской среды. Для акваторий со средними значениями показателей рекомендуется поэтапное развитие с акцентом на инфраструктурную подготовку и экологический контроль.

Отдельной рекомендацией является развитие геоинформационного и аналитического сопровождения морского пространственного планирования. Использование цифровых картографических материалов и результатов расчётной оценки позволит повысить прозрачность процессов принятия решений и обеспечить адаптивный характер управления морскими пространствами.

Ожидаемые эффекты внедрения морского пространственного планирования включают снижение конфликтов морепользования, повышение эффективности использования морских ресурсов и сокращение экологических рисков. В долгосрочной перспективе применение МПП будет способствовать формированию устойчивой модели развития морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была исследована роль морского пространственного планирования в системе стратегического развития Арктической зоны Российской Федерации. Актуальность выбранной темы обусловлена возрастающей ролью арктических морских акваторий в социально-экономическом развитии страны, усложнением структуры морепользования, ростом антропогенной нагрузки и необходимостью обеспечения баланса между хозяйственным освоением, охраной окружающей среды и национальными интересами государства.

В первой главе работы рассмотрены теоретические основы морского пространственного планирования, проанализированы исторические предпосылки его формирования и понятийный аппарат. Установлено, что морское пространственное планирование представляет собой эволюционно сформировавшийся инструмент комплексного управления морскими пространствами, ориентированный на преодоление ограничений отраслевого регулирования и реализацию принципов устойчивого развития. Особое внимание уделено значению МПП для стратегического развития Арктической зоны Российской Федерации, где морские пространства играют ключевую роль в формировании транспортного, ресурсного и инфраструктурного каркаса региона.

Во второй главе разработана и апробирована методика расчётной оценки пространственной организации морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации. Методика основана на использовании системы балльных показателей, отражающих интенсивность использования морского пространства, конфликтность морепользования, экологическую уязвимость, а также экономический, инфраструктурный и ресурсный потенциал развития. На основе данных показателей рассчитаны *интегральные индексы управленческих рисков (P) и потенциала развития (D)*, обеспечивающие сопоставимость морских акваторий и возможность их классификации по типам управленческих решений.

В третьей главе выполнен пространственный анализ морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации на основе разработанной методики. Результаты расчётов показали высокую пространственную неоднородность арктических морей. Баренцево и Карское моря характеризуются сочетанием высокого потенциала развития и повышенных управленческих рисков, что обуславливает необходимость активного применения инструментов морского пространственного планирования и жёсткой регламентации хозяйственной деятельности. Море Лаптевых и Чукотское море занимают промежуточное положение и требуют применения сбалансированного подхода к пространственному развитию. Восточно-Сибирское море отличается низким потенциалом развития и высокой экологической уязвимостью, что обосновывает приоритет природоохранных функций и ограничение хозяйственного освоения.

В работе выявлены ключевые проблемы и ограничения морского пространственного планирования в Арктической зоне Российской Федерации, включая экологическую уязвимость экосистем, инфраструктурную асимметрию, отраслевой характер управления, недостаточную нормативно-правовую проработанность и дефицит пространственных данных. На основе полученных результатов сформулированы направления совершенствования МПП, ориентированные на институциональную интеграцию, развитие правовой базы, внедрение функционального зонирования, усиление экосистемного подхода и цифровизацию управления морскими пространствами.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования разработанной методики и полученных расчётных результатов при подготовке морских планов, разработке документов стратегического и территориального планирования, а также при обосновании управленческих решений в сфере развития морских акваторий Арктической зоны Российской Федерации. Предложенный подход позволяет снизить конфликтность

морепользования и обеспечить устойчивое развитие арктических морских пространств в долгосрочной перспективе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Арктическая зона Российской Федерации: основы государственной политики Российской Федерации : утв. Указом Президента РФ. — М., 2020. — 32 с.
2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года : утв. Указом Президента РФ. — М., 2020. — 41 с.
3. UNESCO. Marine Spatial Planning: A Step-by-Step Approach / C. Ehler, F. Douvère. — Paris, 2009. — 99 p.
4. Морская доктрина Российской Федерации : утв. Указом Президента РФ. — М., 2022. — 38 с.
5. Федеральный закон Российской Федерации «О стратегическом планировании в Российской Федерации» № 172-ФЗ. — М., 2014. — 56 с.
6. Вылегжанин А. Н. Международно-правовой режим Арктики. — М.: Норма, 2019. — 304 с.
7. Бакланов П. Я. Территориальные структуры хозяйства морских регионов. — Владивосток: ДВО РАН, 2017. — 292 с.
8. Арктический совет. Arctic Marine Shipping Assessment. — Oslo, 2009. — 194 p.
9. Ehler C. Marine Spatial Planning: An Overview // Marine Policy. — 2014. — Vol. 43. — P. 1–11.
10. Jay S. et al. International progress in marine spatial planning // Ocean & Coastal Management. — 2016. — Vol. 130. — P. 1–14.
11. Foley M. Ecosystem-based management in the oceans // PNAS. — 2010. — Vol. 107. — P. 18244–18249.

12. European Commission. Directive 2014/89/EU establishing a framework for maritime spatial planning. — Brussels, 2014. — 12 p.
13. UNEP. Marine and Coastal Ecosystem-Based Management. — Nairobi, 2011. — 96 p.
14. Young O. R. Governing the Arctic: From Cold War Theater to Mosaic of Cooperation // *Global Governance*. — 2016. — Vol. 22. — P. 321–334.
15. Лаверов Н. П., Конторович А. Э. Арктика: ресурсы и стратегия развития. — М.: Геоинформмарк, 2017. — 416 с.
16. Росморречфлот. Северный морской путь: аналитический обзор. — М., 2022. — 96 с.
17. НИУ ВШЭ. Пространственное развитие Арктической зоны РФ. — М., 2020. — 214 с.
18. Климанов В. В. Пространственное развитие Российской Федерации: теория и практика. — М.: НИУ ВШЭ, 2020. — 312 с.
19. Селиверстов В. Е. Региональная политика и стратегическое планирование. — Новосибирск: СО РАН, 2018. — 368 с.
20. Гусев А. А. Пространственное планирование прибрежных и морских территорий. — М.: Наука, 2018. — 284 с.
21. Crowder L. Resolving conflicts in marine spatial planning // *Science*. — 2006. — Vol. 313. — P. 617–618.
22. Faludi A. Territorial cohesion and planning. — London: Routledge, 2010. — 296 p.
23. FAO. Blue Growth Initiative. — Rome, 2019. — 112 p.
24. WWF. Arctic Biodiversity Assessment. — Stockholm, 2019. — 678 p.
25. Healey P. Strategic spatial planning. — London: Routledge, 2007. — 352 p.
26. Stephenson S. Arctic shipping and environmental change // *Polar Geography*. — 2018. — Vol. 41. — P. 1–17.
27. White C. Marine spatial planning and cumulative effects // *Marine Policy*. — 2012. — Vol. 36. — P. 175–183.
28. AMAP. Arctic Climate Change Update. — Oslo, 2021. — 160 p.

29. IPCC. Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. — Geneva, 2019. — 755 p.
30. Dodds K. Geopolitics of the Arctic. — Cambridge: Polity Press, 2018. — 224 p.
31. Smith T. Arctic maritime governance // Ocean Development & International Law. — 2020. — Vol. 51. — P. 1–20.
32. UNDP. Sustainable Ocean Governance. — New York, 2020. — 144 p.
33. Российский статистический ежегодник. — М.: Росстат, 2022. — 694 с.
34. Минвостокразвития РФ. Социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ. — М., 2021. — 118 с.
35. OECD. Ocean Economy 2030. — Paris, 2016. — 252 p.
36. World Bank. Blue Economy Development Framework. — Washington, 2020. — 198 p.
37. Титов С. А. Экономика Арктики и устойчивое развитие. — М.: ИМЭМО РАН, 2020. — 240 с.
38. ИМЭМО РАН. Арктика: экономика, политика, безопасность. — М., 2021. — 328 с.
39. Пилясов А. Н. Арктика: пространство развития. — М.: URSS, 2019. — 256 с.
40. Росгидромет. Ледовые условия морей Арктической зоны Российской Федерации. — М., 2021. — 104 с.
41. Градостроительный кодекс Российской Федерации. — М.: Проспект, 2023. — 352 с.
42. Halpern B. Global cumulative human impacts on marine ecosystems // Science. — 2008. — Vol. 319. — P. 948–952.