

МАРИНЕТ



АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
СЕГМЕНТОВ РЫНКА МАРИНЕТ В 2024 ГОДУ

АНО «Отраслевой центр МАРИНЕТ»

Москва

2024

1. Введение

Настоящее исследование сегментов рынка Маринет проведено в ноябре-декабре 2024 года для определения целевой аудитории и выбора одной или несколько групп потенциальных покупателей, среди отечественных разработчиков и производителей на глобальном и отечественном рынках МАРИНЕТ, включая перспективные рынки e-Навигации, технологии освоения ресурсов океана, инновационного судостроения.

В ходе исследования была проанализирована открытая отчетность, материалы по российскому сектору рынка МАРИНЕТ (более 50 компаний), свыше тридцати специализированных работ, около трёхсот различных сайтов, в том числе сайтов отраслевых компаний, их новостные ленты, специализированные базы данных научных публикаций.

Исследование проводилось с использованием общеизвестных научных методов и подходов: сегментация на основе кластерного анализа, прогнозы и экспертные оценки основывались на общих трендах развития отрасли, анализе стратегических и программных документов, изучении общедоступной информации.

Мы надеемся, что результаты нашего исследования окажутся для вас полезными. Если вас заинтересовали темы исследования, или вы хотите узнать, как выйти на международные рынки МАРИНЕТ, то необходимую информацию вы найдете на <https://marinet.org>, или непосредственно в Отраслевом Центре МАРИНЕТ: info@marinet.org

2. Содержание

1. Введение	3
2. Содержание	4
3. Постановка задачи сегментации рынка Маринет	6
Составные элементы сегментации рынка МАРИНЕТ	6
Виды потенциальных потребителей рынка МАРИНЕТ (продуктов и услуг)	16
Список компаний и организаций, тяготеющих к рынку МАРИНЕТ	20
Описание компаний рынка МАРИНЕТ	29
4. Кластерный анализ компаний рынка МАРИНЕТ	38
Потенциал взаимосвязи проектов МАРИНЕТ	46
Технологическая сегментация.....	49
5 Сегментация компаний на рынке, потенциальные взаимосвязи	55
5.1 Бенчмарки	61
Искусственный интеллект на службе морских портов и терминалов	61
Системы динамического позиционирования	63
Системы программного обеспечения для высокоточной навигации.....	67
5.2 Анализ цепочек кооперации сегментов рынка НТИ Маринет	71

3

СЕГМЕНТАЦИЯ РЫНКА МАРИНЕТ



3. Постановка задачи сегментации рынка Маринет

Сегментация рынка – это разделение целевого рынка на отдельные группы (сегменты) по заданным критериям. Основная цель сегментации заключается в том, чтобы выделить группы клиентов и предложить для них новые маркетинговые стратегии. Сегментирование – процесс, направленный на разработку и реализацию маркетинговых решений (характеристик товара, цены, схемы дистрибуции, дизайна и т.п.), адресованных определенной части рынка.

Сегментация рынка МАРИНЕТ может позволить:

- Сформировать понимание потребностей целевых групп рынка;
- Разработать технологии, которые максимально соответствуют запросам каждой группы потребителей;
- Усилить конкурентные преимущества отечественной продукции благодаря более персонализированному подходу;
- Оптимизировать расходы на маркетинг и продажи.

Таким образом, сегментация позволяет сфокусироваться на тех группах потребителей целевого рынка МАРИНЕТ, которым их продукты или технологии наиболее интересны, и создавать максимально востребованные предложения.

Составные элементы сегментации рынка МАРИНЕТ

Приоритетными направлениями МАРИНЕТ являются цифровые технологии, робототехника, новые материалы и биотехнологии. Они формируют новые рынки и потребителей, включая в себя взаимосвязанные сегменты, являющиеся результатом проникновения в них новых технологий в перечисленные выше сегменты морской отрасли (диаграмма 1):

- 1) цифровая навигация – цифровые технологии для морского транспорта (судоходных компаний, портов, морских администраций, логистических компаний и др.);

2) технологии освоения ресурсов мирового океана, представляющие собой технологии использования минеральных, биологических и энергетических ресурсов мирового океана как ключевого источника ресурсов для нового этапа развития человечества;

3) инновационное судостроение – применение новых технологий для создания новых типов судов, морской техники и морских сооружений для обеспечения новых потребностей в морском транспорте и освоении ресурсов океана.

4) развития человеческого капитала, для поддержки развития компаний и рынков Маринет, в т.ч. в части популяризации результатов выполнения проектов.

Диаграмма 1

Ключевые сегменты рынка Маринет



Целеполагание сегментации невозможно без определения состава каждого из ключевых сегментов.

- цифровая навигация - бортовые информационные системы, бортовое навигационное оборудование, береговые навигационные системы, информационные системы управления логистикой, сервисы данных для морской отрасли, морские телекоммуникации.

- технологии освоения ресурсов океана - подводные технологии (от картографирования морского дна до подводной робототехники), оперативная океанология, интенсивные технологии производства аквакультуры, морская энергетика (включая ВИЭО).

- инновационное судостроение – нишевые суда (скоростные, электрические, автономные), новое судовое оборудование (включая добычные платформы и энергетические установки), новые материалы и технологии судостроения и судоремонта.

- развитие человеческого капитала: новые профессии и специальности, новые средства и методы обучения.

Для выполнения анализа важно обозначить стратегические цели в каждом из сегментов.

Стратегические цели в сегменте цифровой навигации: опередить зарубежные страны в разработке и практическом применении технологических стандартов и решений для е-Навигации и автономного судовождения; создать привлекательные для участников отрасли процессы и работающие типовые решения на основе пилотных проектов в России, ЕАЭС и БРИКС; гармонизировать технологические стандарты и электронный документооборот для морского транспорта и распространить на их основе в рамках межправительственных соглашений и ИМО технологические решения на весь мировой рынок. Это создаст благоприятные условия для лидерства компаний РФ на мировом рынке.

Стратегические цели сегмента технологий освоения океана: используя программы и проекты освоения океана в России и БРИКС как пилотную площадку, разработать конкурентоспособные продукты и сервисы, направленные на экологически безопасное и экономически эффективное использование минеральных, биологических и энергетических ресурсов мирового океана, что позволит российским компаниям занять лидирующие позиции поставщиков готовых технологий для таких отраслей, как морская

добыча, возобновляемая энергетика, геологоразведка, рыбохозяйственный комплекс и другие потребительские отрасли, в которых использование ресурсов мирового океана открывает новые рыночные ниши или предлагает экономически целесообразные альтернативы существующим технологиям

Стратегическая цель сегмента инновационного судостроения: занять ниши специализированных судов и инновационных технологий на мировом рынке судостроения используя существующие интеллектуальные центры судостроения и консолидацию отрасли.

Стратегическая цель сегмента развитие человеческого капитала: сформировать новые компетенции, повысить качество подготовки кадров и удовлетворяя потребность отраслевых организаций в квалифицированных кадрах, с помощью новых средств и методов обучения.

Необходимость выполнения сегментации рынка обусловлена еще и тем, что в рамках Маринет поддержаны свыше 90 проектов и НИОКР с общим объемом государственной поддержки свыше 3 млрд рублей только в рамках НТИ. Одновременно реализуются и проекты Маринет в рамках других государственных программ. Основное количество финансируемых проектов – это заделные НИОКР при поддержке Фонда содействия инновациям по различным направлениям (диаграмма 2).

Одним из аналитических инструментов сегментации является кластерный анализ, основные принципы которого использованы в данной работе. Для этого следует перечислить ключевые технологии каждого сегмента рынка Маринет, поскольку они занимают центральную роль в развитии морского рынка МАРИНЕТ. Ключевые технологии обладают значительным потенциалом влияния на будущее развитие, конкурентоспособность и устойчивость бизнеса. Они могут включать в себя новые изобретения, инновационные процессы, материалы или инструменты, которые значительно улучшают существующие продукты, услуги или производственные процессы.

Диаграмма 2
Направления выполняемых НИКОР

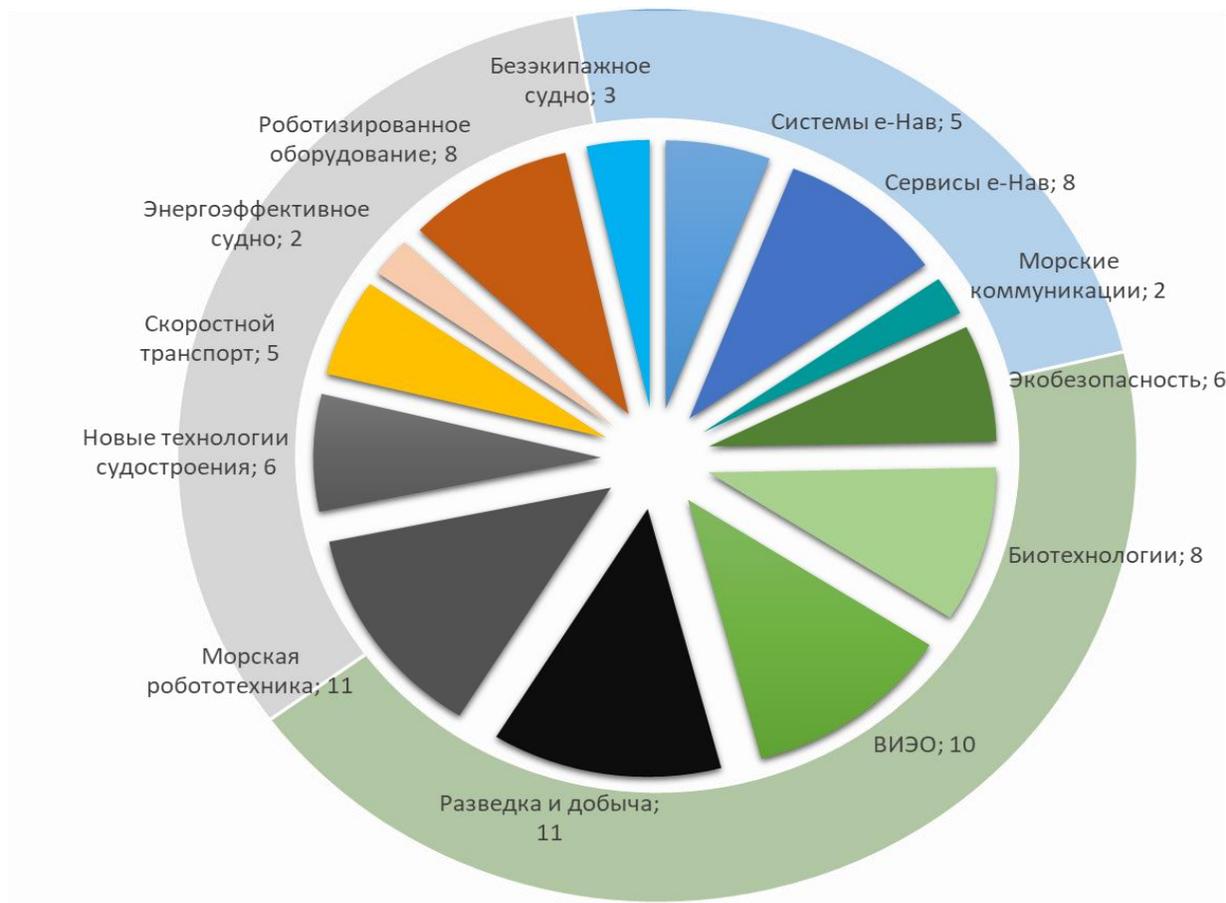


Таблица 1
Технологии рынка МАРИНЕТ

№	Ключевые сегменты	Технологии
1.1	Цифровая навигация	беспроводные телекоммуникации
1.2		искусственный интеллект и машинное обучение
1.3		кибербезопасность
1.4		новое промышленное ПО
1.5		робототехника и сенсорика

№	Ключевые сегменты	Технологии
1.6		спутниковые технологии
1.7		умные порты
2.1	Технологии освоения ресурсов океана	зеленая энергетика и системы накопления энергии
2.2		гидроакустические технологии
2.3		биотехнологии, включая технологии акваферм и биоремедиации
3.1	Инновационное судостроение	новое и роботизированное промышленное оборудование
3.2		альтернативные виды топлива и СЭУ
3.3		новые технологии проектирования, включая «цифровые верфи»
3.4		новые, в т.ч. аддитивные, технологии производства
3.5		новые материалы и вещества
3.6		предиктивная диагностика
4.1	Развитие человеческого капитала	VR/AR для обучения и поддержки операций
4.2		новые средства и методы обучения
4.3		новые профессии и специальности
4.4		современные тренажеры для автономных судов

Далее следует описать ключевые технологии рынка МАРИНЕТ.

1. Беспроводные телекоммуникации

Это технология передачи данных между устройствами без использования физических проводов или кабелей. Включает в себя такие стандарты связи, как Wi-Fi, Bluetooth, LTE, 5G и другие.

2. Искусственный интеллект и машинное обучение

Искусственный интеллект (ИИ) — это область информатики,

посвященная созданию систем, способных выполнять задачи, требующие интеллекта у человека, такие как понимание языка, распознавание образов, принятие решений и обучение. Машинное обучение — это подмножество ИИ, которое использует алгоритмы для анализа данных и выявления закономерностей, позволяя компьютерам учиться на опыте и улучшать свою производительность со временем.

3. Кибербезопасность

Кибербезопасность — это совокупность мер и практик, направленных на защиту компьютерных систем, сетей, программ и данных от несанкционированного доступа, изменения или уничтожения. Она включает в себя меры защиты от хакерских атак, вирусов, вредоносного программного обеспечения и других киберугроз.

4. Новое промышленное ПО

Это программное обеспечение, разработанное специально для управления промышленными процессами и оборудованием. Оно помогает автоматизировать производство, улучшить контроль качества продукции, оптимизировать процессы и повысить эффективность работы предприятий.

5. Робототехника и сенсорика

Робототехника — это наука и техника создания роботов, а также их применение в промышленности, медицине, быту и других сферах. Сенсорика — это область, связанная с разработкой датчиков и сенсоров, которые позволяют роботам и другим устройствам воспринимать окружающую среду и реагировать на нее.

6. Спутниковые технологии

Спутниковые технологии включают в себя разработку, запуск и эксплуатацию искусственных спутников Земли для различных целей, таких как связь, навигация, метеорология, наблюдение за Землей и научные исследования. Эти технологии обеспечивают глобальный охват и высокую точность данных.

7. Умные порты

Умный порт — это порт, оснащенный современными технологиями автоматизации, мониторинга и управления, позволяющими оптимизировать логистику, сократить время обработки грузов и увеличить безопасность. Такие порты используют IoT (Интернет вещей), искусственный интеллект и другие инновационные решения для повышения своей эффективности.

8. Зеленая энергетика и системы накопления энергии

Зеленая энергетика — это отрасль энергетики, основанная на использовании возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветровая, гидроэнергия и биоэнергия. Системы накопления энергии — это устройства и технологии, предназначенные для хранения избыточной электроэнергии, произведенной из возобновляемых источников, для последующего использования в периоды высокого спроса.

9. Гидроакустические технологии

Гидроакустика — это изучение распространения звука в воде и его применения в морской навигации, исследовании океанов, поиске подводных объектов и коммуникациях. Гидроакустические технологии используются для обнаружения подводных лодок, рыболовства, поиска полезных ископаемых и научных исследований.

10. Биотехнологии, включая технологии акваферм и биоремедиации

Биотехнология — это использование живых организмов или их компонентов для создания продуктов и услуг. Акваферма — это выращивание водных организмов, таких как рыба, моллюски и водоросли, в контролируемых условиях. Биоремедиация — это использование микроорганизмов для очистки окружающей среды от загрязнений, таких как нефть, тяжелые металлы и токсичные химические вещества.

11. Новое и роботизированное промышленное оборудование

Это современное производственное оборудование, оснащенное роботами и автоматизированными системами, предназначенными для

выполнения сложных производственных задач с высокой точностью и скоростью. Такое оборудование повышает производительность и снижает затраты на труд.

12. Альтернативные виды топлива и СЭУ

Альтернативные виды топлива — это источники энергии, отличные от традиционных углеводородов, такие как водород, биотопливо, электричество и природный газ. Судовой энергетический установочный комплекс (СЭУ) — это система, обеспечивающая движение судна и работу его оборудования с использованием различных видов топлива.

13. Новые технологии проектирования, включая «цифровые верфи»

Цифровое проектирование и моделирование, использующее современные компьютерные программы и технологии для создания и тестирования проектов до их реализации. Цифровые верфи — это концепция интеграции цифровых инструментов и процессов в судостроительную промышленность для оптимизации проектирования, строительства и эксплуатации судов.

14. Новые, в т.ч. аддитивные, технологии производства

Аддитивные технологии (также известные как 3D-печать) — это метод производства, при котором объект создается путем последовательного добавления материала слой за слоем. Они позволяют создавать сложные формы и конструкции, которые трудно или невозможно изготовить традиционными методами.

15. Новые материалы и вещества

Новые материалы и вещества — это материалы, созданные с использованием современных технологий и методов синтеза, обладающие улучшенными свойствами по сравнению с традиционными материалами. Примерами являются композиты, наноматериалы, графен и другие.

16. Предиктивная диагностика

Предиктивная диагностика — это метод прогнозирования возможных

неисправностей и отказов оборудования на основе анализа данных о его работе. Она позволяет предотвратить поломки и снизить затраты на обслуживание, планируя ремонт заранее.

17. VR/AR для обучения и поддержки операций

Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) — это технологии, позволяющие пользователям взаимодействовать с искусственно созданными средами или дополнять реальный мир цифровой информацией. Они широко применяются в обучении и поддержке операций, обеспечивая реалистичное погружение и интерактивность.

18. Новые средства и методы обучения

Современные подходы к обучению, включающие использование цифровых платформ, онлайн-курсов, симуляторов и других инновационных методик, направленных на повышение эффективности и доступности образовательного процесса.

19. Новые профессии и специальности

Появление новых профессий и специальностей, связанных с развитием технологий и изменением требований рынка труда. Примером могут служить специалисты по кибербезопасности, дата-аналитики, инженеры по робототехнике и другие.

20. Современные тренажеры для автономных судов

Тренажеры для подготовки экипажей автономных судов, оснащенные передовыми технологиями моделирования и имитации реальных условий плавания. Они помогают обучить персонал управлению судами с минимальным участием человека или полностью автономными функциями.

Виды потенциальных потребителей рынка МАРИНЕТ (продуктов и услуг)

1. Администрации портов

Организации, управляющие портами и отвечающие за их функционирование, развитие инфраструктуры, координацию деятельности операторов порта, соблюдение правил безопасности и экологических норм.

2. Государственные администрации, отвечающие за навигационную и транспортную безопасность

Государственные органы, ответственные за регулирование и надзор в сфере морской навигации и транспортной безопасности, включая разработку стандартов, сертификацию, лицензирование и контроль соблюдения законодательства.

3. Добычные компании, ведущие морскую добычу

Компании, занимающиеся добычей природных ресурсов на море, таких как нефть, газ, минералы и другие полезные ископаемые. Морская добыча требует специализированного оборудования, технологий и программного обеспечения.

4. Инженерные компании (морское строительство, шельфовые проекты)

Компании, специализирующиеся на проектировании, строительстве и обслуживании морских инфраструктурных объектов, таких как платформы, мосты, причалы, подводные трубопроводы и другие сооружения.

5. Классификационные общества

Независимые организации, осуществляющие техническую инспекцию и сертификацию судов и морских сооружений для подтверждения их соответствия международным стандартам безопасности и надежности. Примеры: Российский морской регистр судоходства (PMPC), Lloyd's Register, DNV GL.

6. Компании по прокладке подводных коммуникаций

Компании, занимающиеся проектированием, строительством и обслуживанием подводных кабельных линий связи, трубопроводов и других инженерных коммуникаций, проложенных под водой.

7. Научные организации

Учреждения, проводящие исследования в области океанологии, гидрологии, биологии моря, метеорологии и других наук, связанных с изучением Мирового океана и его ресурсов.

8. Нефтегазовые компании

Компании, занимающиеся разведкой, добычей, переработкой и продажей нефти и природного газа, включая морские месторождения.

9. Образовательные организации

Университеты, колледжи и специализированные учебные заведения, предлагающие образовательные программы в области морского дела, судоходства, инженерии, экологии и других смежных дисциплин.

10. Портовые терминалы

Инфраструктура в портах, предназначенная для погрузки, разгрузки, хранения и распределения грузов. Терминалы могут специализироваться на определенных типах грузов, таких как контейнеры, сыпучие грузы, жидкие грузы и т.д.

11. Проектные и конструкторские бюро

Организации, занимающиеся проектированием и конструированием судов, морских сооружений, оборудования и систем, используемых в морской индустрии.

12. Производители морской электроники и навигационного оборудования

Компании, разрабатывающие и производящие электронные системы и приборы для судов, такие как радары, эхолоты, GPS-навигаторы, автопилоты и другие устройства, необходимые для безопасного плавания и управления

судном.

13. Разработчики морского ПО

Компании, создающие программное обеспечение для управления морскими операциями, планирования маршрутов, мониторинга состояния судов и оборудования, а также для других задач, связанных с морской деятельностью.

14. Рыбопромысловые компании

Компании, занимающиеся промыслом рыбы и других морских биологических ресурсов, включая вылов, обработку и продажу рыбной продукции.

15. Страховые общества и компании

Организации, предоставляющие страховые услуги для судовладельцев, грузоперевозчиков и других участников морской отрасли, покрывающие риски, связанные с авариями, потерями груза, повреждениями судов и другими непредвиденными обстоятельствами.

16. Владельцы гидротехнических сооружений, включая ГЭС

Собственники и операторы плотин, водохранилищ, каналов и других гидротехнических сооружений, предназначенных для регулирования водного режима, выработки электроэнергии, водоснабжения и других нужд.

17. Круизные компании и провайдеры морского туризма

Компании, организующие круизы и туристические поездки на судах, предлагая пассажирам отдых, развлечения и возможность посетить различные места вдоль побережья и на островах.

18. Организации морской геодезии и картографии

Организации, занимающиеся исследованием дна океана, созданием карт и атласов, необходимых для безопасной навигации, разведки месторождений и проведения научных исследований.

19. Спасательные и пограничные службы

Службы, обеспечивающие поисково-спасательные операции на море, а

также охрану государственных границ и предотвращение незаконной деятельности в прибрежных зонах.

20. Судходные компании

Компании, владеющие флотом коммерческих судов и занимающиеся перевозками грузов и пассажиров по морским маршрутам.

21. Логистические компании

Компании, оказывающие услуги по организации транспортировки, складирования и доставки грузов, включая управление цепочками поставок и координацию взаимодействия между различными участниками логистического процесса.

22. Операторы ветровых морских электростанций

Компании, эксплуатирующие оффшорные ветряные фермы, вырабатывающие электроэнергию из ветра над морем.

23. Производители аквакультур

Компании, занимающиеся разведением и выращиванием водных организмов, таких как рыба, моллюски и водоросли, в контролируемых условиях.

24. Судостроительные и судоремонтные верфи

Производственные предприятия, занимающиеся постройкой новых судов и ремонтом существующих, включая модернизацию, переоборудование и техническое обслуживание.

25. Водопользователи

Организации и частные лица, использующие водные ресурсы для различных целей, таких как орошение, водоснабжение, производство электроэнергии и т.д.

26. Операторы связи

Компании, предоставляющие услуги связи, включая мобильную связь, интернет и спутниковые коммуникации, в том числе для морских судов и береговых служб.

27. Провайдеры цифровых услуг

Компании, предлагающие цифровые решения и услуги, такие как облачные вычисления, аналитика больших данных, цифровизация бизнес-процессов и другие IT-сервисы, важные для морской отрасли.

28. Производители судовых двигателей и силовых установок

Компании, выпускающие двигатели и силовые установки для судов, включая дизельные, газовые и электрические моторы, а также гибридные системы.

29. Сервисные компании, обеспечивающие морскую добычу

Компании, предоставляющие широкий спектр услуг для нефтегазовых и горнодобывающих компаний, работающих на море, включая бурение скважин, обслуживание платформ, транспортировку персонала и материалов, и т.д.

Список компаний и организаций, тяготеющих к рынку МАРИНЕТ

1. АО «СИТРОНИКС КТ»

Официальный сайт: <https://sitronics-kt.ru/>

Фактический адрес: Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Кронштадтская, д. 11

2. АО «Концерн «Моринформсистема-Агат»

Официальный сайт: <http://www.morinfosys-agat.com>

Фактический адрес: Россия, Москва, Ленинградский проспект, д. 80, корп. 23

3. АО «НПО «Аврора»

Официальный сайт: <https://aurora-npo.ru>

Фактический адрес: Россия, г. Санкт-Петербург, Малый пр. В.О., д. 54, литер А

4. АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»

Официальный сайт: <https://elektroprigor.spb.ru>

Фактический адрес: Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Посадская, д. 30

5. ООО «ИТЦ «Сканэкс»

Официальный сайт: <https://scanex.ru>

Фактический адрес: Россия, Москва, Бережковская наб., д. 20, стр. 33

6. ФГУП «Морсвязьспутник»

Официальный сайт: <http://mssrf.ru>

Фактический адрес: Россия, Москва, просп. Вернадского, д. 41, стр. 1

7. ФГУП «Космическая связь»

Официальный сайт: <https://gpkspress.ru>

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Шаболовка, д. 37, к. 8

8. ООО «Сервис-Софт»

Официальный сайт: <https://servsoft.ru>

Фактический адрес: Россия, Тульская область, г. Тула, ул. Советская, д. 56

9. ФГБУ ЦСМС Росрыболовства

Официальный сайт: <http://csms.fishcom.ru>

Фактический адрес: Россия, Москва, Рождественский бульвар, д. 12/8, стр. 1

10. АО «НПФ «Микран»

Официальный сайт: <https://micran.ru>

Фактический адрес: Россия, Томская область, г. Томск, пр. Кирова, д. 51д

11. АО «НПК Промэлектроника»

Официальный сайт: <http://promelectronics.ru>

Фактический адрес: Россия, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 150, лит. К

12. ПАО «Интелтех»

Официальный сайт: <https://inteltech.ru>

Фактический адрес: Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, лит. А

13. АО «НПП «Радар ммс»

Официальный сайт: <https://radar-mms.com>

Фактический адрес: Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Одоевского, д. 5, лит. А

14. ООО «НТЦ «Радиофотоника»

Официальный сайт: <https://radiofotonika.ru>

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Краснобогатырская, д. 44, стр. 1

15. ООО «СенсорСпинТехнолоджи»

Официальный сайт: <https://sensospintechology.ru>

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Бутлерова, д. 17, офис 408

16. ООО «Морские инновации» (Москва)

Официальный сайт: морские-инновации.рф

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Ленинская слобода, д. 26, этаж 3, помещение XXII, комната 53

17. ООО «Геодевайс» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: geodevice.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, ул. Бабушкина, д. 36, лит. А, пом. 3Н

18. АО «НПП «Авиационная и морская электроника» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: amie.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д. 5А

19. Группа компаний Деко-Гео (Москва)

Официальный сайт: deco-geo.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Авиаторов, д. 16, оф. 204

20. ООО «Гелиос» (Иркутск)

Официальный сайт: helios-energy.ru

Фактический адрес: Россия, Иркутск, ул. Лермонтова, д. 337, оф. 403

21. ООО «Гиролаб» (Пермь)

Официальный сайт: gyrolab.ru

Фактический адрес: Россия, Пермь, ул. Куйбышева, д. 50, оф. 210

22. ООО «Индэл-Партнер» (Москва)

Официальный сайт: indelpartner.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Марксистская, д. 34, стр. 10

23. ООО «Лаборатория подводной навигации и связи» (Москва)

Официальный сайт: underwater-nav.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Автозаводская, д. 22, корпус 2, этаж 2, офис 215

24. ООО «Центр морских исследований МГУ» (Москва)

Официальный сайт: marine-research-center.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 77

25. ООО «Форт XXI» (Москва)

Официальный сайт: fortxxi.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 3

26. ООО «P-сенсорс» (Москва)

Официальный сайт: r-sensors.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Академика Королёва, д. 13, стр. 1

27. ФГБУ «Институт проблем морских технологий Дальневосточного отделения Российской академии наук» (Владивосток)

Официальный сайт: ipmt.dvo.ru

Фактический адрес: Россия, Владивосток, ул. Суханова, д. 5А

28. АО «Концерн «Океанприбор» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: oceanpribor.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, ул. Карла Фаберже, д. 8, корп. 2, лит. А

29. ООО «Marine Electro Magnetic» (Москва)

Официальный сайт: marinemagnetic.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Земляной Вал, д. 39, стр. 1

30. ООО «Марлин-Юг» (Ростов)

Официальный сайт: marlin-yug.ru

Фактический адрес: Россия, Ростов-на-Дону, ул. Красноармейская, д. 200/5, оф. 306

31. ООО «Си Технолоджи» (Краснодарский край)

Официальный сайт: sea-techno.ru

Фактический адрес: Россия, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мира, д. 29

32. ООО «НЕЛАКС» (Таганрог)

Официальный сайт: nelax.ru

Фактический адрес: Россия, Таганрог, ул. Чехова, д. 78, оф. 205

33. ООО «Гидроэнергоспецстрой» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: гидроспецстрой.рф

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, пр. Энергетиков, д. 59, лит. А

34. ООО «Компания прикладные технологии» (Москва)

Официальный сайт: applied-tech.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, ул. Молодёжная, д. 6, стр. 1

35. ООО «Экран» (Московская обл.)

Официальный сайт: ekranscreen.ru

Фактический адрес: Россия, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корп. 1

36. АО «СПМБМ «Малахит» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: malahit.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, улица Фрунзе, дом 18

37. АО «ЮЖМОРГЕОЛОГИЯ» (Москва)

Официальный сайт: южморгеология.рф

Фактический адрес: Россия, Москва, Ленинский проспект, дом 42, строение 1

38. ФГУП «Опытно-конструкторское бюро Океанологической Техники РАН» (Москва)

Официальный сайт: okb-ran.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, Нахимовский проспект, дом 36

39. ООО «МГ-Сервис» (Москва)

Официальный сайт: mg-service.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, Дмитровское шоссе, дом 157, строение 9

40. АО «НПП ПТ «Океанос» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: океанос.рф

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, набережная реки Карповки, дом 5, корпус 31

41. ООО «Центр морской робототехники» (Владивосток)

Официальный сайт: cmrobotics.ru

Фактический адрес: Россия, Владивосток, улица Верхнепортовая, дом 76

Компании в области промышленных технологий для производства аквакультуры.

42. ООО «ИнаГроБио» (Московская обл.)

Официальный сайт: inagrobio.ru

Фактический адрес: Россия, Московская область, город Домодедово, микрорайон Востряково, улица Дружбы, дом 1

43. ООО «Симеон АкваБиоТехнологии» (Ростов)

Официальный сайт: simeon-aqua.ru

Фактический адрес: Россия, Ростов-на-Дону, улица Большая Садовая, дом 55

44. ООО «Крафтфиш» (Москва)

Официальный сайт: krafftfish.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, проезд Завода Серп и Молот, дом 5, строение 1

45. ООО «ИЦ «Промбиотех» (Барнаул)

Официальный сайт: prombiotech.ru

Фактический адрес: Россия, Барнаул, проспект Ленина, дом 154

46. ООО «Комплектсервис» (Москва)

Официальный сайт: komplekts.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, Волоколамское шоссе, дом 73, корпус 2

Судостроительные предприятия и образовательные учреждения:

47. АО «Объединенная судостроительная корпорация» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: aoosk.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, площадь Труда, дом 4

48. ФГУП «Крыловский государственный научный центр» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: ksrc.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, Московское шоссе, дом 44

49. Группа компаний «МТ-Групп» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: mt-group.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, улица Черняховского, дом 52

50. ООО «Нониус Инжиниринг» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: ponius-engineering.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, улица Профессора Попова, дом 38

51. Группа компаний «Брэйв Системс» (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: brainsystems.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский проспект, дом 60

52. АО «ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева» (Нижний Новгород)

Официальный сайт: alexeev.ru

Фактический адрес: Россия, Нижний Новгород, улица Свободы, дом 57

53. ООО «Си Тех» (Нижний Новгород)

Официальный сайт: si-tech.ru

Фактический адрес: Россия, Нижний Новгород, улица Минина, дом 24

54. ООО «Аэроход» (Нижний Новгород)

Официальный сайт: aerochod.ru

Фактический адрес: Россия, Нижний Новгород, улица Совнаркомовская, дом 13
55. ООО «ЭрДиСи Аквалайнс» (Нижний Новгород)

Официальный сайт: erdci-aqualines.ru

Фактический адрес: Россия, Нижний Новгород, улица Максима Горького, дом 115

56. ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: gumrf.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, Двинская улица, дом 5/7

57. ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова (Новороссийск)

Официальный сайт: ushakov.gov.ru

Фактический адрес: Россия, Новороссийск, улица Энгельса, дом 43

58. МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Владивосток)

Официальный сайт: msun.ru

Фактический адрес: Россия, Владивосток, улица Верхнепортовая, дом 50-а

59. Калининградский государственный технический университет

Официальный сайт: klgtu.ru

Фактический адрес: Россия, Калининград, Советский проспект, дом 1

60. СПбГМТУ (Санкт-Петербург)

Официальный сайт: smtu.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, Лоцманская улица, дом 3

61. МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва)

Официальный сайт: bmstu.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, 2-я Бауманская улица, дом 5

62. Томский государственный университет

Официальный сайт: tsu.ru

Фактический адрес: Россия, Томск, проспект Ленина, дом 36

63. Севастопольский государственный университет

Официальный сайт: sevsu.ru

Фактический адрес: Россия, Севастополь, улица Университетская, дом 33

64. Астраханский государственный технический университет

Официальный сайт: astu.org

Фактический адрес: Россия, Астрахань, улица Татищева, дом 16

65. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Официальный сайт: spbstu.ru

Фактический адрес: Россия, Санкт-Петербург, Политехническая улица, дом 29

66. Институт океанологии РАН им. П.П. Ширшова

Официальный сайт: ocean.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, Нахимовский проспект, дом 36

67. Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии

Официальный сайт: vniro.ru

Фактический адрес: Россия, Москва, Верхняя Красносельская улица, дом 17

Описание компаний рынка МАРИНЕТ

1. АО «СИТРОНИКС КТ» – занимается разработкой и производством телекоммуникационного оборудования, систем связи и автоматизации.

2. АО «Концерн «Моринформсистема-Агат» – специализируется на разработке и производстве систем управления кораблями, навигационных комплексов и других морских технологий.

3. АО «НПО «Аврора» – разрабатывает системы автоматического управления и регулирования для различных отраслей промышленности, включая судостроение и энергетику.

4. АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» – научно-исследовательский институт, занимающийся разработкой высокоточных приборов и систем управления для военно-морского флота и гражданских нужд.

5. ООО «ИТЦ «Сканэкс» – компания, предоставляющая услуги по обработке спутниковых данных, созданию геоинформационных систем и картографических продуктов.

6. ФГУП «Морсвязьспутник» – государственное предприятие, обеспечивающее глобальную спутниковую связь и радиосвязь для морского

транспорта и береговой инфраструктуры.

7. ФГУП «Космическая связь» – оператор спутниковой связи, предоставляющий телекоммуникационные услуги с использованием орбитальных группировок спутников.

8. ООО «Сервис-Софт» – разработчик программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов, ERP-систем и решений для управления предприятиями.

9. ФГБУ ЦСМС Росрыболовства – учреждение, осуществляющее мониторинг состояния водных биоресурсов, управление рыболовством и контроль за соблюдением законодательства в этой сфере.

10. АО «НПФ «Микран» – производит радиоэлектронное оборудование, СВЧ-компоненты и системы связи для различных применений, включая аэрокосмическую отрасль.

11. АО «НПК Промэлектроника» – проектирует и изготавливает электронные компоненты и системы для автомобильной, железнодорожной и промышленной электроники.

12. ПАО «Интелтех» – предоставляет услуги в области разработки программного обеспечения, консалтинга и внедрения информационных систем.

13. АО «НПП «Радар ммс» – производитель радарных систем и комплексов для авиации, морской и наземной техники.

14. ООО «НТЦ «Радиофотоника» – исследовательский центр, специализирующийся на разработке технологий в области радиочастотной идентификации (RFID), радиолокации и беспроводных коммуникаций.

15. ООО «СенсорСпинТехнолоджи» – занимается исследованиями и разработками в области спинтроники и сенсорики, а также созданием инновационных устройств на основе этих технологий.

16. ООО «Морские инновации» (Москва) – разрабатывает и внедряет инновационные решения для морской отрасли, такие как системы

мониторинга судов и портового хозяйства.

17. ООО «Геодевайс» (Санкт-Петербург) – поставщик геодезического оборудования и программного обеспечения для проведения топографической съемки и инженерных изысканий.

18. АО «НПП «Авиационная и морская электроника» (Санкт-Петербург) – производит авиационное и морское электронное оборудование, системы навигации и связи.

19. Группа компаний Деко-Гео (Москва) – оказывает услуги в области геофизической разведки, обработки данных и создания цифровых моделей месторождений полезных ископаемых.

20. ООО «Гелиос» (Иркутск) – занимается производством солнечных панелей и оборудования для альтернативной энергетики, а также реализацией проектов в области возобновляемых источников энергии.

21. ООО «Гиrolаб» (Пермь) – Занимается разработкой и производством гироскопических датчиков и систем ориентации для применения в авиации, космонавтике и военной технике.

22. ООО «Индэл-Партнер» (Москва) Специализируется на поставках высокотехнологичного оборудования и компонентов для радиоэлектронной промышленности, включая средства связи, навигацию и автоматизацию.

23. ООО «Лаборатория подводной навигации и связи» (Москва) Разрабатывает и тестирует системы подводной навигации, связи и гидроакустические комплексы для подводных аппаратов и кораблей.

24. ООО «Центр морских исследований МГУ» (Москва). Научный центр при Московском государственном университете, проводящий исследования в области океанологии, морской биологии и экологии, а также разрабатывающий методы и технологии для изучения Мирового океана.

25. ООО «Форт XXI» (Москва). Предоставляет услуги в области информационной безопасности, защиты информации и кибербезопасности, разрабатывая специализированные программные продукты и технические

решения.

26. ООО «Р-сенсорс» (Москва). Производит датчики и сенсоры различного назначения, включая оптические, ультразвуковые и инфракрасные устройства для промышленного использования и научных исследований.

27. ФГБУ «Институт проблем морских технологий Дальневосточного отделения Российской академии наук» (Владивосток). Научно-исследовательский институт, занимающийся изучением и разработкой технологий для освоения ресурсов Мирового океана, включая роботизированные системы, морские буровые установки и экологический мониторинг.

28. АО «Концерн «Океанприбор» (Санкт-Петербург). Проектирует и производит гидрофизическое и гидроакустическое оборудование для военных и гражданских целей, включая гидролокаторы, эхолоты и другие приборы для подводных исследований.

29. ООО «Marine Electro Magnetic» (Москва). Разработчик и поставщик электромагнитного оборудования и систем для морской индустрии, таких как системы электромагнитной защиты, контроля и диагностики.

30. ООО «Марлин-Юг» (Ростов). Осуществляет проектирование, строительство и ремонт малых и средних судов, а также поставку судового оборудования и комплектующих.

31. ООО «Си Технолоджи» (Краснодарский край). Разрабатывает и внедряет информационные технологии и программное обеспечение для управления производственными процессами в морской и энергетической отраслях.

32. ООО «НЕЛАКС» (Таганрог). Производитель гидравлических и пневматических систем, используемых в машиностроении, судостроении и других промышленных секторах.

33. ООО «Гидроэнергоспецстрой» (Санкт-Петербург). Строительная

компания, специализирующаяся на возведении гидротехнических сооружений, включая плотины, шлюзы и каналы.

34. ООО «Компания прикладные технологии» (Москва). Обеспечивает разработку и внедрение технологических решений для автоматизации производственных процессов, включая системы управления качеством и ресурсами.

35. ООО «Экран» (Московская область). Производственная компания, выпускающая широкий спектр изделий из стекла и керамики для различных отраслей промышленности, включая медицинскую технику и электронику.

36. АО «СПМБМ «Малахит» (Санкт-Петербург). Ведущий конструкторско-технологический институт, занимающийся проектированием атомных подводных лодок и глубоководных технических средств.

37. АО «ЮЖМОРГЕОЛОГИЯ» (Москва). Предприятие, выполняющее комплексные геологоразведочные работы на шельфе и в прибрежных зонах, включая поиск и оценку запасов углеводородов.

38. ФГУП «Опытно-конструкторское бюро Океанологической Техники РАН» (Москва). Научная организация, разрабатывающая новые технологии и оборудование для исследования океанов, включая глубоководные аппараты и автономные подводные роботы.

39. ООО «МГ-Сервис» (Москва). Оказывает услуги по техническому обслуживанию и ремонту оборудования для нефтегазовой промышленности, включая компрессорные станции и трубопроводную инфраструктуру.

40. АО «НПП ПТ «Океанос» (Санкт-Петербург). Производственное объединение, специализирующееся на создании и внедрении подводных технических средств и систем для выполнения работ под водой, включая подводные аппараты и манипуляторы.

41. ООО «Центр морской робототехники» (Владивосток). Занимается разработкой и производством автономных подводных аппаратов и роботизированных систем для выполнения задач в условиях открытого моря и

прибрежных зон.

42. ООО «ИнаАгроБио» (Московская область). Специализируется на исследованиях и разработке биотехнологий для сельского хозяйства, включая создание экологически чистых удобрений и биопрепаратов.

43. ООО «Симеон АкваБиоТехнологии» (Ростов). Разрабатывает и внедряет технологии аквакультуры, направленные на выращивание рыбы и других водных организмов в контролируемых условиях.

44. ООО «Крафтфиш» (Москва). Производит специализированное оборудование и снаряжение для рыбалки и водолазных работ, включая удочки, катушки, лодки и аксессуары.

45. ООО «ИЦ «Промбиотех» (Барнаул). Исследовательский центр, занимающийся разработкой и внедрением биотехнологий в промышленном секторе, включая производство ферментированных продуктов и биологически активных добавок.

46. ООО «Комплектсервис» (Москва). Поставщик комплектующего оборудования и материалов для различных отраслей промышленности, включая судостроение, автомобилестроение и энергетику.

47. АО «Объединенная судостроительная корпорация» (Санкт-Петербург). Крупнейший российский холдинг, объединяющий ведущие предприятия судостроительной отрасли страны, занимающиеся строительством военных и гражданских судов.

48. ФГУП «Крыловский государственный научный центр» (Санкт-Петербург). Ведущее научное учреждение в области проектирования и испытаний судов, подводных аппаратов и других морских объектов, а также разработка новых технологий для судостроения.

49. Группа компаний «МТ-Групп» (Санкт-Петербург). Комплекс услуг в области технического обслуживания и ремонта морского и речного транспорта, включая диагностику, модернизацию и капитальный ремонт судов.

50. ООО «Нониус Инжиниринг» (Санкт-Петербург). Разработка и

внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами в промышленности, включая нефтяную, газовую и химическую отрасли.

51. Группа компаний «Брэйн Системс» (Санкт-Петербург). Специализация на разработке и внедрении информационных систем и программного обеспечения для управления бизнесом, логистикой и производством.

52. АО «ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева» (Нижний Новгород). Центральное конструкторское бюро, занимающееся проектированием скоростных судов на подводных крыльях и экранопланов.

53. ООО «Си Тех» (Нижний Новгород). Производство и поставка электротехнического оборудования и кабельной продукции для судостроительных предприятий и других промышленных секторов.

54. ООО «Аэроход» (Нижний Новгород). Разработка и производство маломерных судов, включая катера, моторные лодки и яхты, а также их техническое обслуживание и ремонт.

55. ООО «ЭрДиСи Аквалайнс» (Нижний Новгород). Проектирование и строительство искусственных водоемов, бассейнов и акваторий, а также инженерные системы водоочистки и водоснабжения.

56. ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова (Санкт-Петербург). Государственный университет морского и речного флота, готовящий специалистов для работы в транспортной, судоходной и портовой сферах.

57. ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова (Новороссийск). Государственный морской университет, обучающий студентов по направлениям, связанным с морским транспортом, управлением флотом и эксплуатацией судов.

58. МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Владивосток). Морской государственный университет, предлагающий образовательные программы в области морского дела, судостроения и эксплуатации водного транспорта.

59. Калининградский государственный технический университет.

Университет, имеющий направления подготовки в области морской техники, судостроения, рыболовства, морского флота и экологии.

60. СПбГМТУ (Санкт-Петербург). Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, ведущий подготовку инженеров и конструкторов для судостроительной и морской отраслей.

61. МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва). Один из ведущих технических университетов России, включающий факультеты, связанные с морскими технологиями, робототехникой и механикой.

62. Томский государственный университет. Университет с сильными естественно-научными и техническими факультетами, среди которых есть направление, связанное с исследованием Арктики и Антарктики.

63. Севастопольский государственный университет. Университет, предлагающий программы обучения в области морских технологий, экологии и управления природными ресурсами.

64. Астраханский государственный технический университет. Университет, где можно получить образование в области рыбохозяйственной деятельности, экологической безопасности и морских технологий.

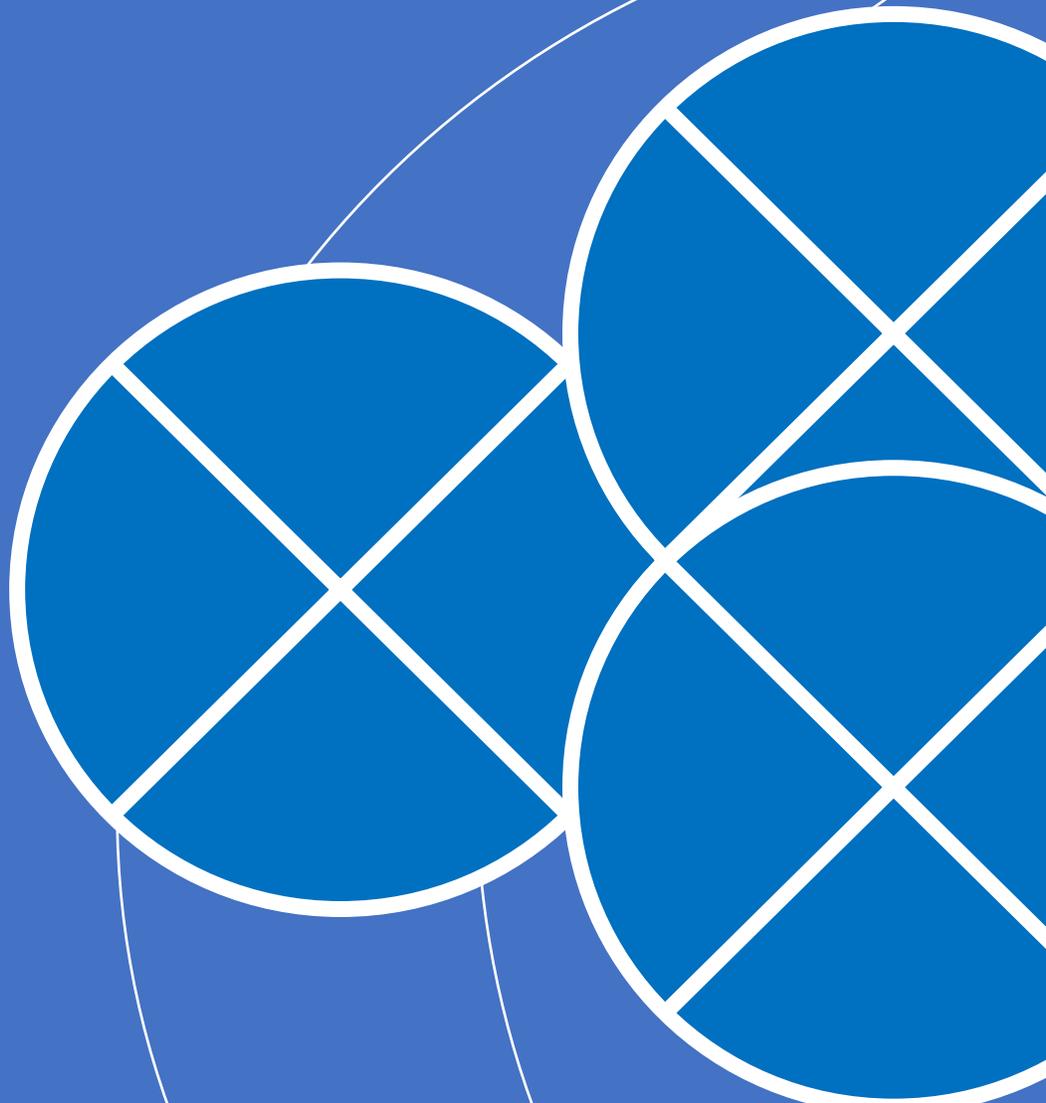
65. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. Университет с широким спектром технических направлений, включая морские технологии, судостроение и робототехнику.

66. Институт океанологии РАН им. П.П. Ширшова. Научно-исследовательский институт, занимающийся фундаментальными и прикладными исследованиями в области океанологии, морской биологии и физики океана.

67. Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии. Научно-исследовательский институт, специализирующийся на изучении биологических ресурсов Мирового океана, развитии аквакультуры и охране водных экосистем.

4

Кластерный анализ компаний рынка МАРИНЕТ



4. Кластерный анализ компаний рынка МАРИНЕТ

На рынке МАРИНЕТ сегменты, технологии и потребители тесно связаны друг с другом, поскольку именно технологии зачастую определяют, каким образом компании могут привлекать, удерживать и удовлетворять своих клиентов. С учетом предоставленных данных и из открытых источников было выполнено распределение компаний рынка МАРИНЕТ с учетом выполненных проектов и основных продуктов по трём сегментам.

Таблица 2

Распределение основных продуктов компаний МАРИНЕТ по сегментам

№	Компания МАРИНЕТ	Основные продукты
Сегмент Инновационное судостроение		
1	ООО Нониус Инжиниринг	Средства автоматизации и мониторинга для технического флота (земснаряды, землесосы, плавэкскаваторов)
2	ООО НПК Сетецентрические Платформы	АНПА и БПЛА
3	АО НПК Промэлектроника	Беспилотная платформа для выполнения гидрографических работ
4	ООО ЭрДиСи Аквалайнс	Суда на подводных крыльях и экранопланы малой вместимости
5	АО ЦКБ по СПК им. Р.Е. Алексеева	Скоростные катера, суда на подводных крыльях и экранопланы
6	ООО СК Аэроход	Суда на воздушной подушке
7	ООО Биохим-Реагент	Система очистки судовых сточных вод, загрязненных нефтяными углеводородами
8	ООО Александра-Плюс	Разработка технологии и оборудования обеззараживания балластных вод в едином светозвуковом поле

№	Компания МАРИНЕТ	Основные продукты
9	ООО Удачные проекты	Модульная установка комплексной очистки балластных вод корабля с применением биофильтров на основе технологии нефтеструкции
10	ООО Фотокор	Средства экспресс-диагностики для предотвращения аварийного образования асфальтено-смолисто-парафиновых отложений в подводных трубопроводах
11	ООО"МТ-Групп" (ГК МТ-Груп)	Судовое оборудование, дизель-генераторы
12	ООО Моринтех	Вакуумные диафрагменные насосы
13	ООО Антенор	Сухой магнитный дефектоскоп для сканирования труб нефтегазодобывающих комплексов СМД-Т САТУРН
14	ООО СветоДизайнПроект	Мультиспектральное и низкопотребляющее световое и сигнальное оборудование
15	ГК Остек	Контрольно-измерительное оборудование
16	АО Концерн НПО Аврора	Интегрированные мостиковые системы, системы динамического позиционирования, системы поддержки принятия решений, интеллектуальное бортовое оборудования
17	ФГУП Крыловский государственный научный центр	Топливные элементы, понтонное спусковое устройство для спасательных средств, тренажеры

№	Компания МАРИНЕТ	Основные продукты
Сегмент Технологии освоения ресурсов океана		
18	ООО Индэл-партнер	ТНПА Гном (от Гном Про среднего класса до Гном Микро для массового рынка), включая сервисы с использованием ТНПА
19	ООО Морские Инновации	Средства и сервисы инженерных изысканий и геологоразведки, гидроакустическое и сейсмоакустическое оборудование, МПАК-3D
20	ООО ЦМИ МГУ	Сервисы и средства для картографирования объектов морского дна и их визуальной заверки, инженерных изысканий и экологического мониторинга
21	ООО НПП Форт XXI век	Сервисы и средства инженерных изысканий, гидроакустическое оборудование
22	Центр анализа сейсмических данных МГУ	Сервисы и системы инженерно-геологических изысканий, донные станции для разведки на мелководных акваториях
23	ООО Экран	Комплекс 2D/3D отображения гидрографических данных в реальном времени (Гидрограф)
24	ООО Р-Сенсорс	Линейка сейсмических и акустических датчиков для морской сейсморазведки
25	ООО Геодевайс	Средства геофизических работ, электроразведки, морской магнитометр-градиентометр

№	Компания МАРИНЕТ	Основные продукты
26	ООО НИИ ТС Пилот	Сервисы и средства бурения, комплекс дистанционного мониторинга и управления скважинами и оборудованием нефтегазовых глубоководных морских месторождений, система предотвращения солеотложения на погружном добывающем оборудовании
27	ИРНТУ, ООО Гелиос	Средства электроразведки на шельфе и в транзитной зоне
28	ООО Marine Electro Magnetic	Многоканальный электроразведочный стример для морских инженерных изысканий
29	ООО Си Технолоджи	Оборудование для морской сейсморазведки
30	ООО СИТЕКРИМ	Мобильный автоматизированный комплекс оперативного мониторинга загрязнений водной среды, исследовательское оборудование
31	ООО НЕЛАКС	Гидроакустическое оборудование
32	ООО НТЦ Радиофотоника	Распределённый оптоволоконный гидроакустический датчик
33	ООО НТЦ Мониторинг	Средства виброакустики, акустический доплеровский измеритель течений
34	ООО Крафтфиш	Микробиологический аналог рыбной муки и средства для его производства
35	ООО ИЦ Промбиотех	Пробиотические кормовые добавки для рыбы и креветки
36	ООО Гидроэнергоспецстрой	Прибрежный энергетический комплекс с функциями защиты береговой линии от штормового воздействия

№	Компания МАРИНЕТ	Основные продукты
37	АО Концерн Моринсис-Агат	Гидроакустическое оборудование, системы безопасности гидротехнических сооружений, сейсмоакустическое оборудование, системы подводного позиционирования и связи, ТНПА, персональное аварийное устройство "Соломинка", тренажер для операторов ТНПА, кольцевой подводный движитель для НПА, система управления траловым комплексом
38	АО Концерн Океанприбор	Гидроакустическое оборудование, профилографы, контрольно-измерительное оборудование, скважинные излучатели "Антивязкость"
Сегмент Цифровая навигация (E-navigation) и связь		
39	АО Ситроникс КТ	Интегрированные мостиковые системы, системы автоматического и дистанционного управления, системы управления движением судов, системы берегового мониторинга, системы безопасности оффшорных установок, тренажеры
40	ООО ИТЦ Сканэкс	Сервисы космического дистанционного зондирования Земли, мониторинга навигационно-судовой обстановки, ледовой обстановки, экологического мониторинга
41	АО НПП АМЭ	Оптические сенсорные системы, системы технического контроля и управления, гидроакустическое

№	Компания МАРИНЕТ	Основные продукты
		оборудование, необитаемые подводные аппараты и их компоненты, системы пожарной безопасности и пожаротушения
42	ФГУП Космическая связь	Сервисы спутниковой связи VSAT
43	ООО Маринео	Система автоматической навигации морских подвижных объектов
44	ООО Лаборатория подводной связи и навигации	Средства подводного позиционирования и связи
45	ООО Марлин-Юг	Дрейфующие буи, средства экологического мониторинга
46	ООО СервисСофт	Телеметрические системы и системы технического контроля состояния
47	ФГБУ ЦСМС Росрыболовства	Электронный промысловый журнал, типовое решение для информатизации рыболовства, включая государственные электронные сервисы
48	АО НПФ Микран	Твердотельные радары, оборудование беспроводной связи
49	ООО СенсорСпинТехнолоджи	Высокоточные гироскопы на основе чип-сенсора на базе NV-центров окраски в алмазе
50	АО Концерн ЦНИИ Электроприбор	Системы инерциальной навигации и стабилизации, магнитные и гирокомпасы, мобильные гравиметры, забойная телеметрическая система для буровых установок, измерительный снаряд для трубопроводов, система взлета-посадки БПЛА, микромеханические датчики

На диаграммах 3-5 в графическом виде представлено сегментирование компаний с учетом рода их деятельности и предлагаемых продуктов по сегментам.

Диаграмма 3
компании рынка МАРИНЕТ, тяготеющие к сегменту Технологии освоения
ресурсов океана



Диаграмма 4

компании рынка МАРИНЕТ, тяготеющие к сегменту

Цифровая навигация (E-navigation) и связь



Диаграмма 5

Компании рынка МАРИНЕТ, тяготеющие к сегменту Инновационное

судостроение



Потенциал взаимосвязи проектов МАРИНЕТ

Чтобы определить возможность синтеза проектов МАРИНЕТ необходимо рассмотреть варианты и пути их взаимодействия по одному или нескольким критериям:

Технические взаимодополнения – когда одна технология может улучшить работу другой.

Область применения – если несколько технологий работают в одной сфере, они могут быть интегрированы для повышения эффективности.

Экологические задачи – совместимость при решении вопросов охраны окружающей среды.

Безопасность и мониторинг – технологии, улучшающие безопасность эксплуатации других систем.

Совместимые платформы – например, интеграция различных систем на одном корабле или платформе.

Такие критерии являются фундаментом для выделения групп проектов с потенциалом взаимной выгоды.

Группа 1: Средства автоматизации и мониторинга для технического флота + Интегрированные мостиковые системы, системы динамического позиционирования, системы поддержки принятия решений, интеллектуальное бортовое оборудование

Эти два проекта могут быть синтезированы для улучшения автоматизации и управления техническим флотом. Интеллектуальные системы помогут повысить эффективность работы земснарядов, землесосов и другого технического флота, а также улучшат управление ими через мостиковые системы.

Группа 2: АНПА и БПЛА + Сервисы и средства инженерных изысканий и геологоразведки, гидроакустическое и сейсмоакустическое оборудование, МПАК-3D

Автономные и беспилотные аппараты могут использоваться для проведения инженерных изысканий и геологоразведки совместно с гидроакустическим и сейсмоакустическим оборудованием. Это позволит быстрее и точнее собирать данные о морском дне и проводить исследования без участия человека.

Группа 3: Модульная установка комплексной очистки балластных вод корабля с применением биофильтров на основе технологии нефтедеструкции + Разработка технологии и оборудования обеззараживания балластных вод в едином светозвуковом поле

Эти две технологии могут быть объединены для создания более эффективной системы очистки балластных вод. Использование биофильтров и светозвуковых полей позволит значительно снизить загрязнение воды.

Группа 4: Судовое оборудование, дизель-генераторы + Топливные элементы.

Использование топливных элементов вместо традиционных дизельных генераторов может существенно повысить энергоэффективность судового оборудования и уменьшить выбросы углекислого газа.

Группа 5: Средства экспресс-диагностики для предотвращения аварийного образования асфальтено-смолисто-парафиновых отложений в подводных трубопроводах + Сухие магнитные дефектоскопы для сканирования труб нефтегазодобывающих комплексов

Экспресс-диагностика и использование сухих магнитных дефектоскопов позволят эффективно выявлять дефекты и предотвращать аварии в подводных трубопроводах. Эти технологии могут стать комплексным решением повышения надежности и безопасности трубопроводов.

Группа 6: Гидроакустическое оборудование + Распределённые оптоволоконные гидроакустические датчики

Гидроакустическое оборудование может быть дополнено распределёнными оптоволоконными датчиками для повышения точности и

детализации измерений. Это полезно как для научных исследований, так и для коммерческого использования.

Группа 7: Прибрежный энергетический комплекс с функциями защиты береговой линии от штормового воздействия + Оптические сенсорные системы, системы технического контроля и управления

Энергетический комплекс может быть оснащен оптическими сенсорами и системами управления для эффективного мониторинга и реагирования на изменения погодных условий и угрозы для береговой линии.

Группа 8: ТНПА Гном (от Гном Про среднего класса до Гном Микро для массового рынка) + Сервисы и средства инженерных изысканий и геологоразведки, гидроакустическое и сейсмоакустическое оборудование, МПАК-3D

ТНПА могут быть оснащены различными средствами инженерных изысканий и геологоразведки для повышения их функциональности и эффективности. Это позволит проводить более точные и подробные исследования морского дна.

Группа 9: Высокоточные гироскопы на основе чип-сенсора на базе NV-центров окраски в алмазе + Системы инерциальной навигации и стабилизации, магнитные и гирокомпасы

Гироскопы на основе NV-центров могут быть использованы в системах инерциальной навигации и стабилизации для повышения точности и надёжности навигационных систем. Это особенно важно для судов, работающих в сложных условиях.

Каждый из этих проектов обладает потенциалом масштабирования и возможностями интеграции с другими проектами, что может привести к созданию более эффективных и инновационных решений в области рынка МАРИНЕТ.

Технологическая сегментация

Технологическая сегментация подразумевает разделение рынка на группы в зависимости от уровня технологической зрелости потребителей. Например, некоторые клиенты могут быть более склонны к использованию новейших технологий, тогда как другие предпочитают проверенные временем решения. Вот несколько примеров технологических сегментов:

- **Инновационные лидеры** — те, кто первыми принимают новые технологии и готовы платить за них больше.
- **Ранние последователи** — быстро адаптируются к новым технологиям после того, как они получили признание среди лидеров.
- **Раннее большинство** — массово начинают использовать технологию только после того, как она стала достаточно популярной.
- **Позднее большинство** — принимают новую технологию лишь тогда, когда она становится стандартом.
- **Отстающие** — избегают нововведений и переходят на новые технологии только в случае крайней необходимости.

Адаптация предложений под технологическую зрелость

Разработанные в рамках МАРИНЕТ продукты необходимо адаптировать под уровень технологической готовности потребителей. Например:

- Для инновационных лидеров можно предложить высокотехнологичные новинки и эксклюзивные функции.
- Для раннего большинства — простые и удобные в использовании продукты с минимальными рисками.
- Для поздних последователей — проверенные временем решения с гарантированной поддержкой и надежностью.

Таким образом разделение потребителей рынка МАРИНЕТ по уровням технологической зрелости допустимо структурировать следующим образом:

Инновационные лидеры

- Производители морской электроники и навигационного оборудования.
- Разработчики морского ПО.
- Проектные и конструкторские бюро.
- Научные организации.
- Операторы связи.
- Провайдеры цифровых услуг.

Ранние последователи

- Добычные компании, ведущие морскую добычу.
- Нефтегазовые компании.
- Компании по прокладке подводных коммуникаций.
- Портовые терминалы.
- Сервисные компании, обеспечивающие морскую добычу.
- Классификационные общества.

Раннее большинство

- Администрации портов.
- Логистические компании.
- Рыболовные компании.
- Спасательные и пограничные службы.
- Судоходные компании.
- Водопользователи.
- Организации морской геодезии и картографии.

Позднее большинство

- Образовательные организации.
- Страховые общества и компании.
- Владельцы гидротехнических сооружений, включая ГЭС.
- Операторы ветровых морских электростанций.
- Производители судовых двигателей и силовых установок.
- Круизные компании и провайдеры морского туризма.

- Государственные администрации, отвечающие за навигационную и транспортную безопасность.

Отстающие

- Инженерные компании (морское строительство, шельфовые проекты).
- Производители аквакультур.
- Судостроительные и судоремонтные верфи.

Эта классификация основана на экспертной оценке уровня внедрения новых технологий и инноваций в деятельность указанных групп организаций. В реальности уровень технологической зрелости может варьироваться в зависимости от конкретных компаний, их стратегий развития, а также конкретной технологии, предлагаемой организациями рынка МАРИНЕТ.

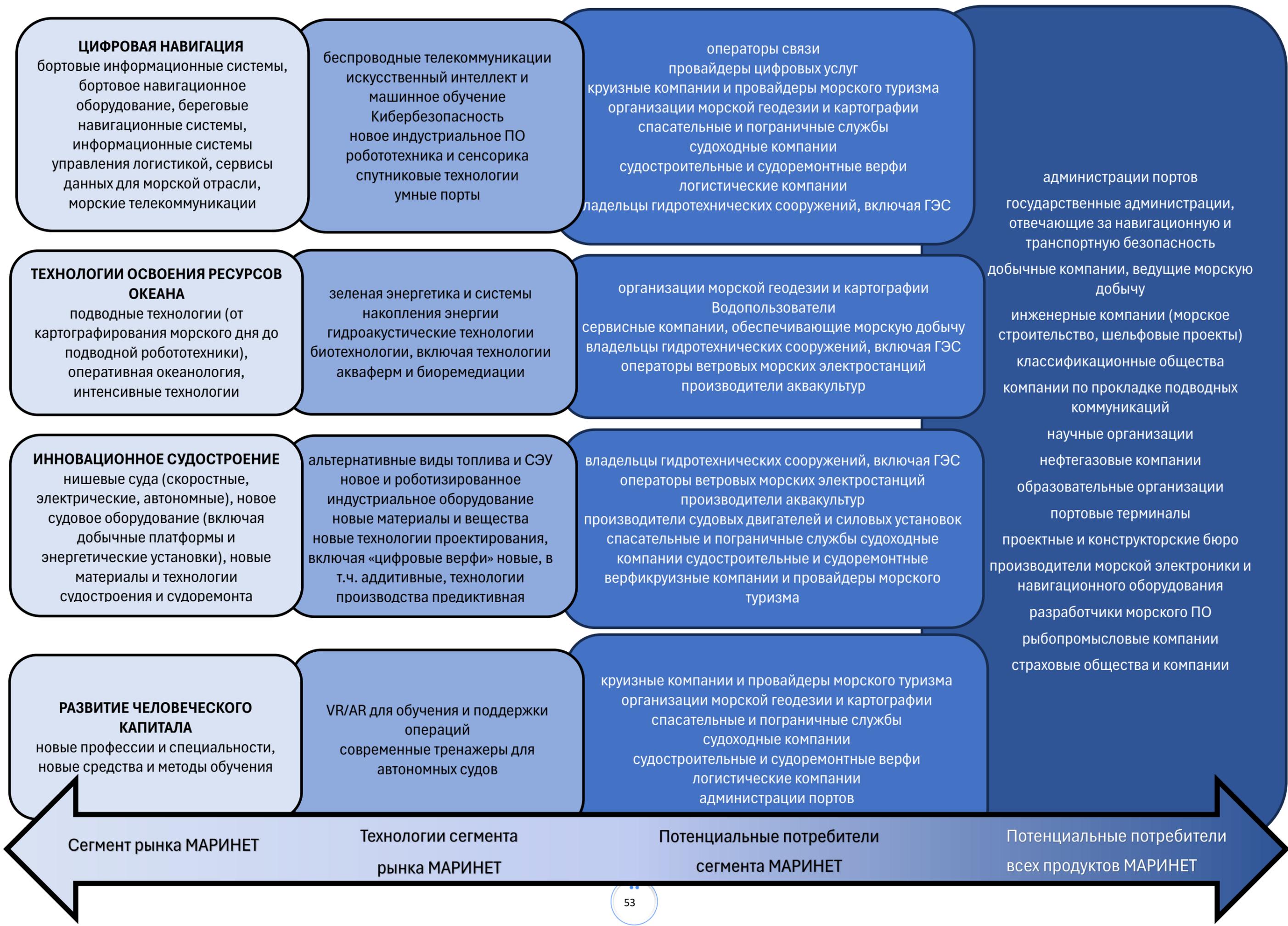
Важно установить связь между сегментами и группами потребителей, а также выявить тех потребителей, которые могут быть заинтересованы во всех существующих сегментах рынка МАРИНЕТ. Это позволит оказать максимальное положительное влияние на потребителя с наибольшей выгодой. Такое распределение представлено в таблице 2. Для первых 14 групп потребителей возможно внедрение технологий и продуктов всех сегментов рынка МАРИНЕТ.

Таблица 2

Сегментации групп потребителей по ключевым сегментам рынка МАРИНЕТ (ИС - инновационное судостроение, ТОРО - технологии освоения ресурсов океана, ЦН - цифровая навигация, РКК - развитие человеческого капитала)

№ п/п	Группы потребителей	ИС	ТОРО	ЦН	РКК
1.	Администрации портов	да	да	да	да
2.	Государственные администрации, отвечающие за навигационную и транспортную безопасность	да	да	да	да
3.	Добычные компании, ведущие морскую добычу	да	да	да	да

№ п/п	Группы потребителей	ИС	ТОРО	ЦН	РКК
4.	Инженерные компании (морское строительство, шельфовые проекты)	да	да	да	да
5.	Классификационные общества	да	да	да	да
6.	Компании по прокладке подводных коммуникаций	да	да	да	да
7.	Научные организации	да	да	да	да
8.	Нефтегазовые компании	да	да	да	да
9.	Образовательные организации	да	да	да	да
10.	Портовые терминалы	да	да	да	да
11.	Проектные и конструкторские бюро	да	да	да	да
12.	Производители морской электроники и навигационного оборудования	да	да	да	да
13.	Разработчики морского ПО	да	да	да	да
14.	Рыбопромысловые компании	да	да	да	да
15.	Страховые общества и компании	нет	да	да	да
16.	Логистические компании	нет	нет	да	да
17.	Водопользователи	нет	да	нет	нет
18.	Сервисные компании, обеспечивающие морскую добычу	нет	да	нет	нет
19.	Владельцы гидротехнических сооружений, включая ГЭС	да	да	да	нет
20.	Операторы ветровых морских электростанций	да	да	нет	нет
21.	Производители аквакультур	да	да	нет	нет
22.	Производители судовых двигателей и силовых установок	да	нет	нет	нет
23.	Спасательные и пограничные службы	да	нет	да	да
24.	Судоходные компании	да	нет	да	да
25.	Судостроительные и судоремонтные верфи	да	нет	да	да
26.	Круизные компании и провайдеры морского туризма	да	нет	да	да
27.	Операторы связи	нет	нет	да	нет
28.	Провайдеры цифровых услуг	нет	нет	да	нет
29.	Организации морской геодезии и картографии	нет	да	да	да



5

Сегментация компаний на рынке,
потенциальные взаимосвязи



5 Сегментация компаний на рынке, потенциальные взаимосвязи

Ниже приведены возможные взаимосвязей группы компаний МАРИНЕТ, синтез квалификации которых обладает потенциалом для создания и вывода на рынок комплексных законченных технологических решений по следующим группам: 1. Телекоммуникации и связь, 2. Судостроение и морская техника, 3. Информационные технологии и программное обеспечение, 4. Научные исследования и разработки, 5. Энергетика и экология, 6. Строительство и инфраструктура, 7. Морская безопасность и защита, 8. Научно-исследовательские институты и университеты.

1. Телекоммуникации и связь

АО «СИТРОНИКС КТ»

Потенциальные партнеры: ФГУП «Морсвязьспутник», ФГУП «Космическая связь», ООО «ИТЦ «Сканэкс», ООО «Сервис-Софт».

Возможности: совместные проекты по разработке и внедрению телекоммуникационных решений, обмен данными и технологиями.

ФГУП «Морсвязьспутник»

Потенциальные партнеры: АО «Концерн «Моринформсистема-Агат», АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», ООО «ИТЦ «Сканэкс».

Возможности: совместное развитие спутниковых коммуникационных сетей, обмен опытом и технологиями.

ООО «ИТЦ «Сканэкс»

Потенциальные партнеры: АО «СИТРОНИКС КТ», ФГУП «Морсвязьспутник», ФГУП «Космическая связь».

Возможности: сотрудничество в области обработки спутниковых данных, совместного использования спутниковых каналов связи.

ФГУП «Космическая связь»

Потенциальные партнеры: АО «СИТРОНИКС КТ», ООО «ИТЦ «Сканэкс», ПАО «Интелтех».

Возможности: предоставление спутниковых сервисов, разработка и внедрение новых телекоммуникационных решений.

2. Судостроение и морская техника

АО «Концерн «Моринформсистема-Агат»

Потенциальные партнеры: АО «НПО «Аврора», АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», АО «НПП «Радар ммс».

Возможности: совместная разработка и внедрение систем управления кораблями, навигационных комплексов и других морских технологий.

АО «НПО «Аврора»

Потенциальные партнеры: АО «Концерн «Моринформсистема-Агат», АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», АО «СПМБМ «Малахит».

Возможности: разработка и внедрение систем автоматического управления и регулирования для судостроения.

АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»

Потенциальные партнеры: АО «Концерн «Моринформсистема-Агат», АО «НПО «Аврора», АО «НПП «Радар ммс».

Возможности: совместная разработка высокоточных приборов и систем управления для военно-морского флота.

АО «НПП «Радар ммс»

Потенциальные партнеры: АО «Концерн «Моринформсистема-Агат», АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», АО «СПМБМ «Малахит».

Возможности: разработка и внедрение радарных систем и комплексов для морской техники.

АО «СПМБМ «Малахит»

Потенциальные партнеры: АО «НПО «Аврора», АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», АО «НПП «Радар ммс».

Возможности: совместная разработка и проектирование подводных лодок и глубоководных технических средств.

3. Информационные технологии и программное обеспечение

ООО «Сервис-Софт»

Потенциальные партнеры: АО «СИТРОНИКС КТ», ПАО «Интелтех», ООО «ИТЦ «Сканэкс».

Возможности: разработка и внедрение программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов, ERP-систем и решений для управления предприятиями.

ПАО «Интелтех»

Потенциальные партнеры: ООО «Сервис-Софт», ООО «ИТЦ «Сканэкс», ООО «Форт XXI».

Возможности: совместные проекты по разработке программного обеспечения, консалтингу и внедрению информационных систем.

ООО «Форт XXI»

Потенциальные партнеры: ООО «Сервис-Софт», ПАО «Интелтех», ООО «ИТЦ «Радиофотоника».

Возможности: сотрудничество в области информационной безопасности, защиты информации и кибербезопасности.

4. Научные исследования и разработки

ФГБУ ЦСМС Росрыболовства

Потенциальные партнеры: ООО «ИТЦ «Сканэкс», ООО «Центр морских исследований МГУ», Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии.

Возможности: проведение совместных исследований в области мониторинга состояния водных биоресурсов, управления рыболовством и охраны окружающей среды.

ООО «Центр морских исследований МГУ»

Потенциальные партнеры: ФГБУ ЦСМС Росрыболовства, ООО «ИТЦ «Сканэкс», ФГБУ «Институт проблем морских технологий Дальневосточного отделения Российской академии наук».

Возможности: проведение совместных научных исследований в области океанологии, морской биологии и экологии.

ФГБУ «Институт проблем морских технологий Дальневосточного отделения Российской академии наук»

Потенциальные партнеры: ООО «Центр морских исследований МГУ», АО «Концерн «Океанприбор», АО «НПП ПТ «Океанос».

Возможности: совместные научные исследования и разработки технологий для освоения ресурсов Мирового океана.

5. Энергетика и экология

ООО «Гелиос» (Иркутск)

Потенциальные партнеры: ООО «Си Технолоджи», ООО «Гидроэнергоспецстрой», ООО «Компания прикладные технологии».

Возможности: совместные проекты в области возобновляемой энергетики, разработка и внедрение солнечных панелей и оборудования для альтернативной энергетики.

ООО «Си Технолоджи»

Потенциальные партнеры: ООО «Гелиос», ООО «Гидроэнергоспецстрой», ООО «Компания прикладные технологии».

Возможности: разработка и внедрение информационных технологий и программного обеспечения для управления производственными процессами в морской и энергетической отраслях.

ООО «Гидроэнергоспецстрой»

Потенциальные партнеры: ООО «Гелиос», ООО «Си Технолоджи», ООО «Компания прикладные технологии».

Возможности: совместные проекты по строительству гидротехнических сооружений, включая плотины, шлюзы и каналы.

6. Строительство и инфраструктура

ООО «Комплектсервис»

Потенциальные партнеры: АО «Объединенная судостроительная

корпорация», ООО «Гидрэнергоспецстрой», ООО «НЕЛАКС».

Возможности: поставка комплектующего оборудования и материалов для различных отраслей промышленности, включая судостроение, и энергетику.

АО «Объединенная судостроительная корпорация»

Потенциальные партнеры: ООО «Комплектсервис», ООО «Гидрэнергоспецстрой», ООО «НЕЛАКС».

Возможности: строительство военных и гражданских судов, совместные проекты в области судостроения.

ООО «НЕЛАКС»

Потенциальные партнеры: ООО «Комплектсервис», АО «Объединенная судостроительная корпорация», ООО «Гидрэнергоспецстрой».

Возможности: производство гидравлических и пневматических систем, используемых в машиностроении, судостроении и других промышленных секторах.

7. Морская безопасность и защита

ООО «Морские инновации»

Потенциальные партнеры: АО «Концерн «Моринформсистема-Агат», ООО «ИТЦ «Сканэкс», ООО «Центр морских исследований МГУ».

Возможности: разработка и внедрение инновационных решений для морской отрасли, включая системы мониторинга судов и портового хозяйства.

ООО «Геодевайс»

Потенциальные партнеры: ООО «ИТЦ «Сканэкс», ООО «Центр морских исследований МГУ», ФГБУ ЦСМС Росрыболовства.

Возможности: поставка геодезического оборудования и программного обеспечения для проведения топографической съемки и инженерных изысканий.

АО «НПП «Авиационная и морская электроника»

Потенциальные партнеры: АО «Концерн «Моринформсистема-Агат», АО

«НПО «Аврора», АО «НПП «Радар ммс».

Возможности: производство авиационного и морского электронного оборудования, систем навигации и связи.

8. Научно-исследовательские институты и университеты

Институт океанологии РАН им. П.П. Ширшова

Потенциальные партнеры: ООО «Центр морских исследований МГУ», ФГБУ ЦСМС Росрыболовства, Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии.

Возможности: проведение совместных научных исследований в области океанологии, морской биологии и физики океана.

5.1 Бенчмарки

Искусственный интеллект на службе морских портов и терминалов

Морские порты и терминалы постепенно, но уверенно интегрируют технологии искусственного интеллекта (ИИ) в свои операционные процессы. Сегодня они исследуют возможности этой технологии, проводят тестирования и внедряют её в управление судоходством, эксплуатацией оборудования и логистику перемещения грузов и техники. Применение ИИ открывает перспективы значительного повышения эффективности, оптимизации затрат и улучшения безопасности операций.

Примером успешного внедрения может служить проект компании Maersk¹, которая использует ИИ для прогнозирования загрузки портовых мощностей. Алгоритмы анализа больших данных позволяют предсказывать пики нагрузки и планировать движение судов таким образом, чтобы минимизировать простои и снизить затраты на содержание флота. Другой пример — внедрение ИИ компанией Harpag-Lloyd² для оптимизации маршрутов транспортировки контейнеров внутри терминала. Машинное обучение помогает находить наиболее эффективные пути передвижения грузов, что сокращает время обработки и снижает расходы на топливо.

Кроме того, ИИ используется для мониторинга состояния оборудования и предотвращения поломок. Например, компания CMA CGM³ внедрила систему предиктивного технического обслуживания, основанную на анализе данных датчиков. Эта система позволяет заранее выявлять потенциальные

¹ Maersk и iB Cargo внедрили автономных роботов с ИИ на румынском складе – <https://news.ati.su/news/2023/11/30/maersk-i-ib-cargo-vnedrili-avtonomnyh-robotov-s-ii-na-rumynskom-sklade-100003/>

² Wärtsilä и Harpag-Lloyd организовали первый в мире цифровой судозаход в порт – https://logist.today/ru/dnevnik_logista/2021-06-30/wartsila-i-hapag-lloyd-organizovali-pervyj-v-mire-cifrovoj-sudozahod-v-port/

³ CMA CGM и Google договорились сотрудничать для использования ИИ в транспортной логистике – <https://portnews.ru/news/print/365542/>

неисправности и проводить профилактические мероприятия, избегая дорогостоящих аварийных остановок.

Несмотря на очевидные преимущества, существуют и ограничения. Высокая стоимость внедрения и необходимость квалифицированных специалистов для настройки и обслуживания систем на базе ИИ остаются важными факторами. Также важной задачей остаётся обеспечение защиты данных и кибербезопасности, поскольку системы управления терминалами становятся всё более уязвимыми для атак.

Тем не менее, будущее выглядит многообещающим. По мере развития технологий и накопления опыта эксплуатации ИИ в морских терминалах, можно ожидать дальнейшего роста производительности и снижения издержек. Морские терминалы, успешно внедрившие ИИ, смогут значительно повысить свою конкурентоспособность на глобальном рынке.

В России⁴

У российских портов, очевидно, есть более насущные проблемы, чем изучение передовых IT-технологий, прежде всего модернизация инфраструктуры и тот самый реинжиниринг бизнес-процессов — необходимое условие для автоматизации.

Однако новинка не обошла и нашу страну. В 2021 году Владивостокский морской торговый порт запустил проект по созданию своего цифрового двойника. В виртуальном пространстве с «двойником» можно делать что угодно, в том числе моделировать различные процессы, операции, тестировать варианты. Такая система позволяет отслеживать движение любого контейнера, а также с помощью ИИ определять, в какое время и в какое место его переместить, чтобы добиться наибольшей эффективности. Начало положено, дальнейшее слово — за алгоритмами.

⁴ PortNews. ИИ в морских портах – <https://portnews.ru/comments/769/>

Системы динамического позиционирования

Системы динамического позиционирования относятся к сегментам «Цифровая навигация», «Инновационное судостроение» и «Технологии освоения океана» и могут стать важным элементом при создании систем автоматической швартовки, безэкипажных судов и развитии технологий автономного судоходства.

В конце 2024 года АО «НАВИС»⁵ стал первым и единственным в РФ международно-признанным производителем и поставщиком серийных систем динамического позиционирования, которые были включены в перечень производителей российской промышленной продукции. АО «НАВИС» получило заключение о подтверждении производства⁶ систем управления динамическим позиционированием DP5000 на территории РФ согласно Постановлению Правительства РФ №719.

Система DP5000 предназначена для автоматического и дистанционного автоматизированного управления подруливающими устройствами, пропульсивными установками, рулевым устройством, с целью динамического удержания судна на курсе и/или над точкой позиционирования с заданной точностью в условиях возмущающих воздействий внешних сил. Система может применяться на судах и морских подвижных объектах, технически способных к динамическому позиционированию, без ограничений по типу их конструкции и назначению, району плавания, а также наличию соответствующего знака в символе класса. Системы управления динамическим позиционированием DP5000 производства АО «НАВИС» разработаны с учетом мировых стандартов, требований и опыта операторов судов, оснащенных системой динамического позиционирования.

⁵ Системы динамического позиционирования – <https://navis.spb.ru/katalog/sistemy-dinamicheskogo-poziczirovaniya/>

⁶ https://portnews.ru/companies/ao_navis/news/2323/

Система динамического позиционирования "Апатит"⁷, разработанная АО "Концерн "НПО "Аврора" является комплексом, предназначенным для автоматического и дистанционного автоматизированного управления пропульсивным комплексом судна с целью динамического удерживания его над точкой позиционирования с заданной точностью в условиях воздействия возмущающих внешних сил.

Рынок систем динамического позиционирования будет развиваться, поскольку количество судов, на которых востребована такая система постоянно растет в России, их количество может составлять несколько десятков в год.

Brunvoll BruCon DP2 – новая система DP, основанная на платформе BruCon Control Systems пятого поколения с современной модульной архитектурой программного обеспечения. Модели, которые непрерывно оценивают окружающую среду, распространяются на весь диапазон скоростей судна, включая высоконелинейный средний диапазон около 4–8 узлов. Brunvoll BruCon DP2 это современная система управления с интерфейсом, ориентированным на человека, полностью разработанная внутри компании. Инженеры, стоящие за ней, углубились в последние исследования и методы теории управления с оценкой и фильтрацией на основе нелинейных пассивных наблюдателей⁸.

Компания Praxis Automation⁹, специализирующаяся на судовой автоматизации, электрических пропульсивных системах и системах динамического позиционирования, оснастит 59 судов базирующейся в Саудовской Аравии компании Rawabi Vallianz Offshore Services (RVOS)

⁷ Система динамического позиционирования "Апатит" – https://www.korabel.ru/news/comments/covremennye_otechestvennye_sistemy_dinamicheskogo_pozicionirovaniya_i_elektronnye_kartograficheskie_navigacionno-informacionnye_sistemy_proizvodstva_ao_koncern_npo_avrora.html

⁸ <https://www.brunvoll.no/news/brunvoll-dp2-system-passed-sea-trial>

⁹ <https://www.oedigital.com/news/508395-praxis-automation-to-equip-59-rvos-offshore-vessels-with-dp-2-systems>

системами Praxis DP-2. В рамках этого контракта, распространяющегося на весь флот RVOS, новые и существующие суда поддержки морских объектов будут оснащены системами динамического позиционирования Praxis, а также индивидуальным оборудованием и программным обеспечением для оцифровки флота на этапах, согласованных с RVOS, одной из компаний по обслуживанию морских объектов компании Rawabi Energy. Проект предусматривает переоборудование 39 судов с существующими системами DP в систему Praxis DP-2, включая поставку на 20 новых судов, заказанных RVOS из других регионов мира.

Норвежская HAV Group завершила сделку по приобретению Undheim Systems AS, поставщика систем динамического позиционирования (DP) для судов. Компания Undheim Systems AS вывела на рынок «высокогибкую и конкурентоспособную систему динамического позиционирования для судов всех размеров», включая даже самые маленькие рабочие катера. На сегодняшний день компания Undheim Systems поставила свои системы динамического позиционирования примерно на 60 судов, включая рыболовные суда, рабочие катера и суда обслуживания в рыболовецкой отрасли. HAV Group интегрирует специализированные компетенции и технологии DP компании Undheim Systems в бизнес-направление Energy Design and Smart Control группы, которое возглавляет Norwegian Electric Systems AS.

Акустические и инерциальные системы определения местоположения от компании Sonardyne¹⁰ – «Marksman DP-INS»¹¹ улучшают эффективность позиционирования судна, используя долгосрочную точность технологии широкополосного акустического сигнала Sonardyne с высокой целостностью

¹⁰ <https://www.sonardyne.com/category/pr/>

¹¹ <https://www.oedigital.com/news/493573-sonardyne-wins-hybrid-positioning-system-orders-in-offshore-energy-and-science-sectors>

и высокой частотой обновления инерциальных измерений. Полученный навигационный выходной сигнал способен преодолевать кратковременные акустические помехи, связанные с глубоководным бурением, и полностью независим от GNSS, поэтому может рассматриваться как третий, независимый источник опорных данных для судов DP класса 3», — заявили в Sonardyne. По данным компании, система использует комбинацию одиночных или двойных избыточных поверхностных трансиверов, собственный датчик INS на судне Sonardyne и транспондеры морского дна с длинной базой (LBL). Однако, в отличие от обычных операций LBL, Marksman DP-INS не требует установки и калибровки полного массива транспондеров на морском дне перед началом подводных операций.

Группа Wärtsilä¹² предлагает операторам оффшорных судов, паромов и буксиров заметно улучшенные эксплуатационные характеристики и большую эффективность. Новый высокопроизводительный пакет решений компании для управления подруливающим устройством и двигателем использует комбинацию встроенного электрического подруливающего устройства WST-E и выдвижных подруливающих устройств WST-R от Wärtsilä, а также обновленную систему дистанционного управления двигателем с усовершенствованным пользовательским интерфейсом ProTouch, чтобы обеспечить большую точность и надежность операций динамического позиционирования (DP)¹³.

¹² <https://www.wartsila.com/>

¹³ <https://www.wartsila.com/media/news/16-04-2024-wartsila-raises-level-of-offshore-dynamic-positioning-with-new-high-performance-thruster-and-propulsion-control-package-3431172>

Системы программного обеспечения для высокоточной навигации

Программное обеспечение для высокоточной навигации относятся к сегментам «Цифровая навигация», «Инновационное судостроение» и «Технологии освоения океана» и могут стать важным элементом при создании систем «умного порта», автоматической швартовки, безэкипажных судов и развитии технологий автономного судоходства.

Высокоточная навигация судна с обеспечением возможности измерений запаса до дна и обновлением информации в режиме реального времени обеспечивает максимальную безопасность движения судна как в открытом море, так и в портовой акватории, узких каналов или других опасностей. Программное обеспечение для высокоточной навигации должно поддерживать единый набор данных для морской или речной навигации. Сюда входят прогнозы, наблюдения в реальном времени, предупреждения/рекомендации и батиметрия высокого разрешения.

На рынке присутствует достаточное предложение по оборудованию, обладающему техническими возможностями высокоточной ГНСС/ИНС навигации:

- SAL SPU-100¹⁴;
- Boreas D70 & D90¹⁵;
- ANELLO Maritime INS¹⁶;
- FOG-UDHAK SX1¹⁷;
- другие.

В Российской Федерации также присутствует широкий выбор компаний,

¹⁴ <https://www.salnavigation.com/products/npu/>

¹⁵ <https://www.advancednavigation.com/inertial-navigation-systems/fog-gnss-ins/boreas/>

¹⁶ <https://www.anellophotonics.com/products/maritime-ins>

¹⁷ <https://edgeincontrol.com/products/edge-fog-udhak-sx1/>

выполняющих как разработку, так и изготовление конечных устройств навигационной аппаратуры потребителей (НАП):

- Транзас Т-701;
- АКВА-БОРТ-12;
- ГНСС приемники производства АО «Навис»¹⁸;
- ГНСС приемники производства ООО «Фарватер»¹⁹;
- другие.

ПО Qastor ²⁰ , выпускаемое компанией QPS ²¹ демонстрирует высочайший уровень планирования, осведомленности и безопасности для высокоточной навигации судна.

Порт Лонг-Бич в Калифорнии стал примером для Программы высокоточной морской навигации²². Этот порт был идеальным кандидатом для этого проекта по нескольким причинам. Во-первых, это один из крупнейших портов в Соединенных Штатах. Во-вторых, порт открыт для открытого океана и подвержен влиянию уникальных условий волн, зыби и уровня воды, которые затрудняют навигацию. И в-третьих, сверхбольшие суда для перевозки сырой нефти, заходящие в Лонг-Бич, были уязвимы для потенциальной посадки на мель, когда волны прибывали в течение длительного периода зыби.

Благодаря привлечению стороннего производителя программного обеспечения, который интегрировал данные NOAA²³, навигация в порту стала не только безопаснее, но и власти смогли увеличить осадку для входящих

¹⁸ <http://nvs-gnss.ru/>

¹⁹ <https://farwater-gnss.ru/>

²⁰ <https://qps.nl/qastor/>

²¹ <https://qps.nl/about/>

²² <https://oceanservice.noaa.gov/navigation/precision-navigation/>

²³ <https://marinenavigation.noaa.gov/>

судов с 65 футов до своей цели в 69 футов. Каждый дополнительный фут осадки позволяет перевозить 40 000 дополнительных баррелей сырой нефти, а сокращение потребности в лихтеровании экономит грузоотправителям примерно 10 миллионов долларов в год.

Внедрение набора продуктов высокоточной навигации на базе стандартов S-100²⁴ Международной гидрографической организации (ИГО)²⁵.

Группа стандартов S-100 это универсальная гидрографическая модель данных²⁶, является стандартом гидрографических геопространственных данных, который может поддерживать широкий спектр источников цифровых данных, связанных с гидрографией, и соответствует основным международным геопространственным стандартам, в частности серии географических стандартов ISO 19000. Такое соответствие обеспечивает более простую интеграцию гидрографических данных и приложений в геопространственные решения. S-100 по своей сути более гибок, чем существующий S-57, и предусматривает использование изображений и типов данных с сеткой, расширенных метаданных и нескольких форматов кодирования. Он также обеспечивает более гибкий и динамичный режим обслуживания для функций, атрибутов и отображения через выделенный онлайн-реестр. S-100 предоставляет структуру компонентов, позволяющую создавать стандартизированные спецификации продуктов для моделирования гидрографических данных, тем самым обеспечивая настоящую совместимость между различными стандартами данных и системами.

Наличие разработчиков технических средств ГНСС/ИНС навигации среди участников НТИ Маринет позволяет сформировать новый продукт в

²⁴ <https://iho.int/en/s-100-universal-hydrographic-data-model>

²⁵ <https://iho.int/>

²⁶ <https://marinenavigation.noaa.gov/developer.html>

виде специализированного программного обеспечения для высокоточной навигации судоходства как в морских водах, так и на внутренних водных путях. Постепенный переход на стандарты S-100 также позволит существенно увеличить набор навигационных данных, которые обеспечат безопасность судоходства.

5.2 Анализ цепочек кооперации сегментов рынка НТИ Маринет

Рынок Маринет включает сегменты «Цифровая навигация», «Инновационное судостроение», «Технологии освоения ресурсов океана», «Развитие человеческого капитала». Их взаимосвязи между собой в настоящее время не выстроены, цепочки кооперации формируются не активно.

Технологическая и продуктовая кооперация между сегментами НТИ Маринет может заключаться в применении результатов исследований и разработок, полученных в рамках одного сегмента, при создании продукции, технологий или новых услуг, производимых в рамках другого сегмента. Однако в настоящее время это слабо реализовано между организациями-участниками Маринет: взаимное использование продукции, технологий ограничено, поскольку компании зачастую самостоятельно обеспечивают полный цикл высокотехнологичных разработок.

Целевые рынки Маринет, отраженные в Дорожной карте, формируются в результате проникновения новых технологий – цифровые технологии, робототехника, новые материалы и биотехнологии – в традиционные направления морской отрасли. В то же время рынок потребителей, к которому можно отнести как эксплуатационные организации отрасли, так и производственные предприятия, не имеющие полного цикла разработки и производства высокотехнологичной продукции или услуг, нуждается в кооперации между сегментами.

Сегмент «Развитие человеческого капитала» (как генератор высококвалифицированных кадров) выступает в качестве некоего связующего звена и неотъемлемой части как в создании, так и в использовании продукции/технологий остальных сегментов. Результатом попарной кооперации сегментов «Цифровая навигация», «Инновационное судостроение», «Технологии освоения ресурсов океана» выступают

автономные суда, экологический и биомониторинг, морская робототехника, что иллюстрирует Диаграмма 6.

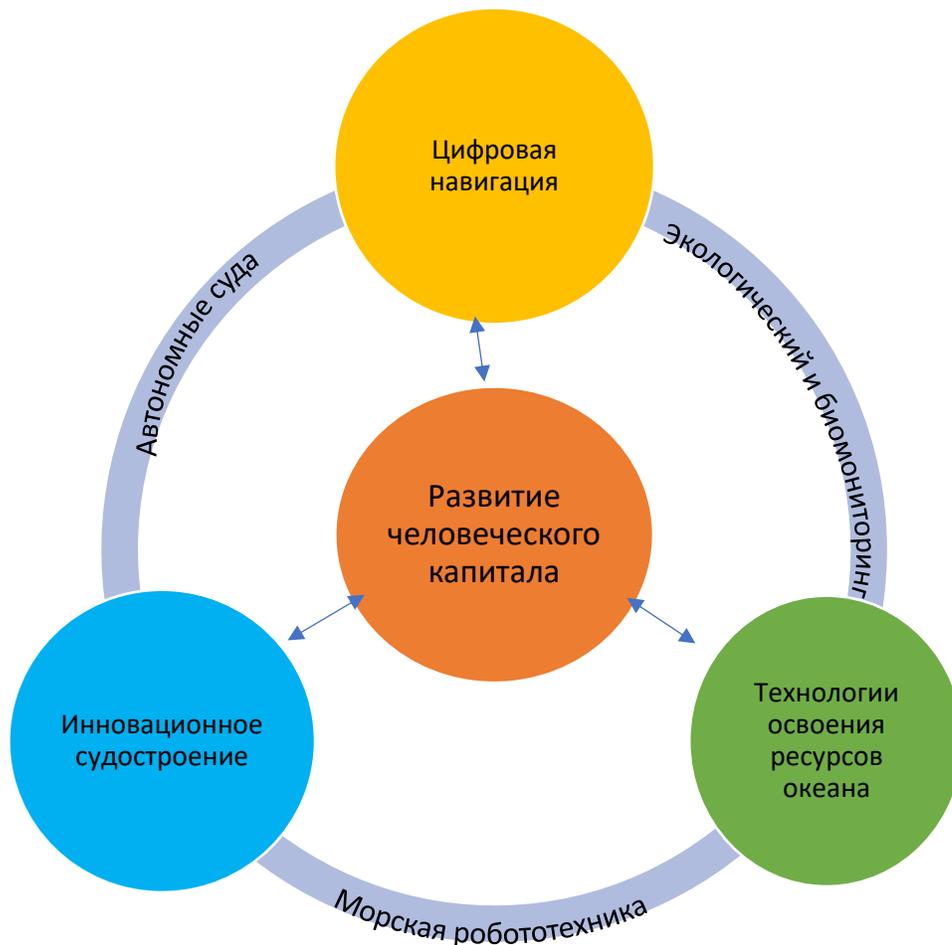


Диаграмма 6 – Кооперация между сегментами рынка НТИ Маринет

В рамках НТИ Маринет реализуется поддержка проектов, соответствующих направлениям деятельности данной НТИ и отраженным в четырех сегментах. При рассмотрении проектов экспертными подгруппами отдельно выделяется направление «Водные биотехнологии и технологии аквакультуры», тем не менее, оно является частью сегмента «Технологии освоения ресурсов океана». На основании имеющихся протоколов заседания рабочих групп и экспертных подгрупп, а также других исходных материалов подготовлен перечень рассмотренных в течение 2020-2024 гг. проектов, ряд

из которых получили одобрение и были профинансированы (Приложение).

Структура рассмотренных за последние 5 лет (2020-2024) заявок на реализацию проектов (по полученным данным) приведена на рисунках 00-00:

- Диаграмма 7 – по общему количеству рассмотренных заявок проектов;
- Диаграмма 8 – по числу проектов, получивших финансирование;
- Диаграмма 9 – по общему объему финансирования проектов;
- Диаграмма 10 – по среднему объему финансирования на один проект.

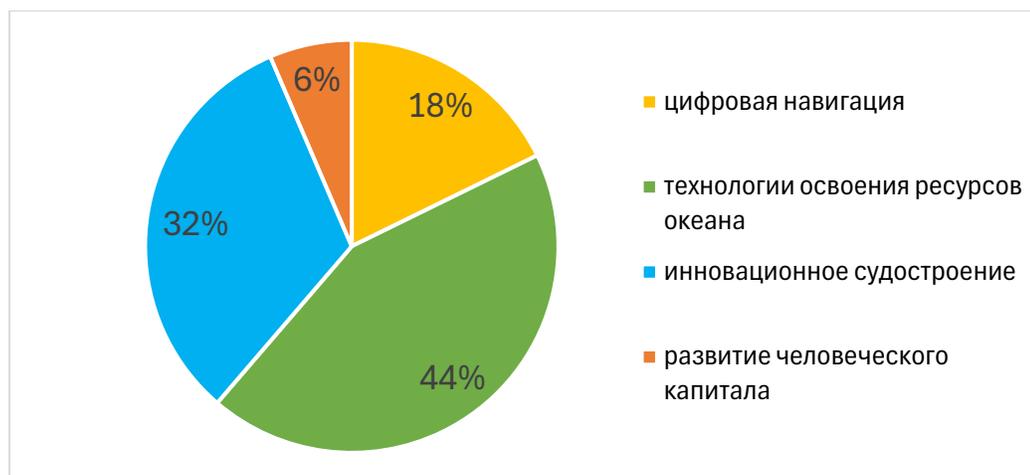


Диаграмма 7 – Структура проектов, рассматриваемых для получения финансирования, в период 2020-2024 гг.

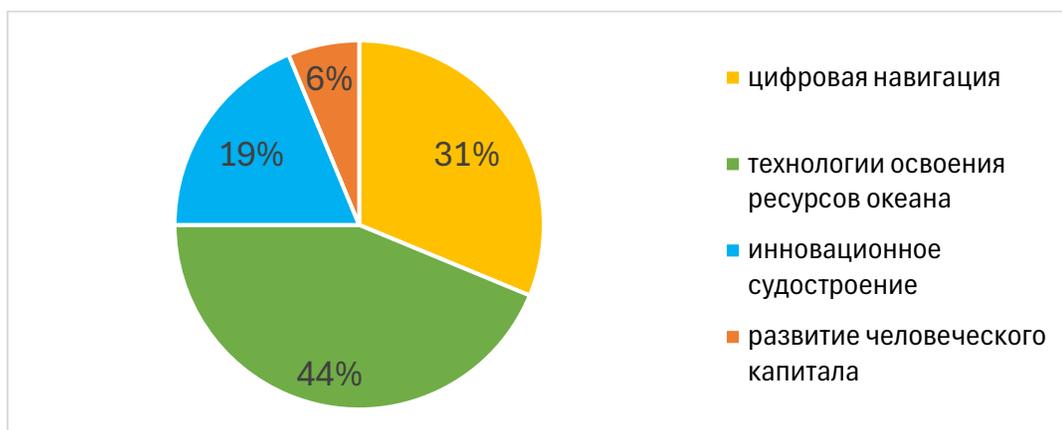


Диаграмма 8 – Структура профинансированных проектов в период 2020-2024 гг.

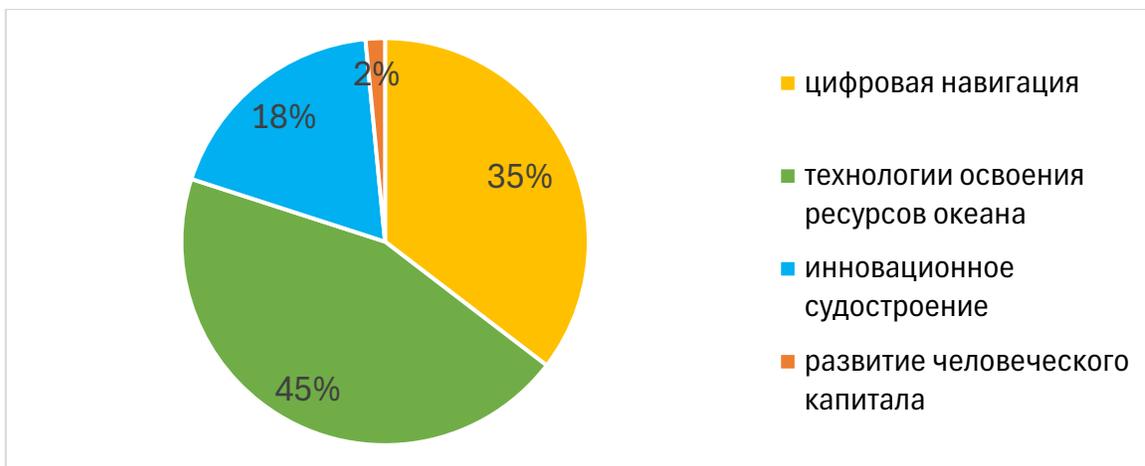


Диаграмма 9– Структура объема финансирования проектов в период 2020-2024 гг.

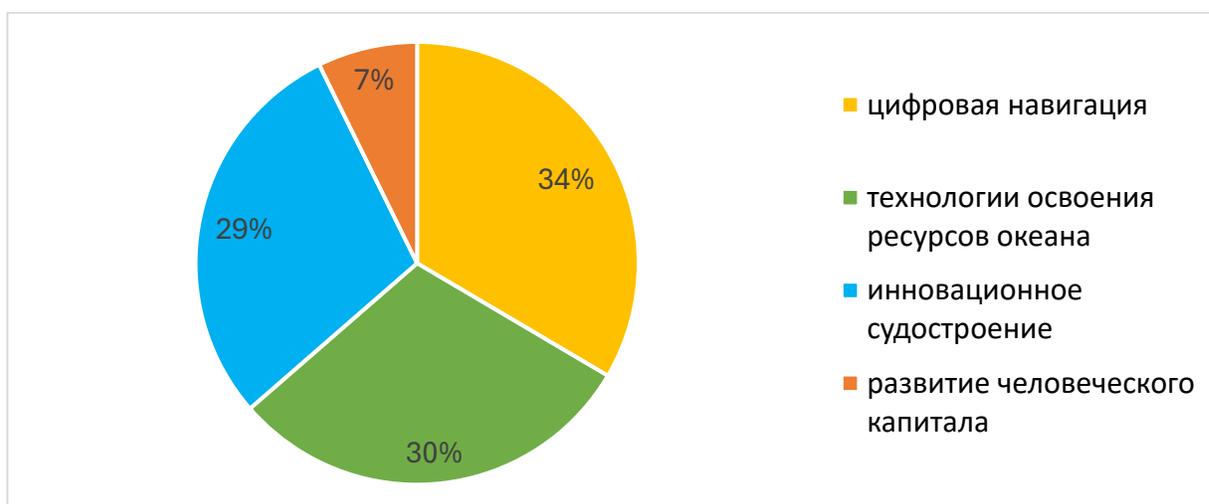


Диаграмма 10 – Структура объема финансирования проектов в среднем в период 2020-2024 гг.

Наибольшую долю по числу рассматриваемых заявок (44 %), количеству профинансированных проектов (44 %) и объему их финансирования (45 %) в течение 2020-2024 гг. составляют проекты в секторе «Технологии освоения ресурсов океана». Соотношение между сегментами «Цифровая навигация» и «Инновационное судостроение» попеременно меняется между собой. По

числу заявок большее значение принадлежит «Инновационному судостроению»: 32 % против 18 %, - в то время как по числу одобренных проектов и объему их финансирования сегмент «Цифровая навигация» имеет большую долю: 31 % и 35 % против 19 % и 18 %.

Доля среднего объема финансирования одного проекта примерно одинакова по сегментам «Цифровая навигация», «Инновационное судостроение», «Технологии освоения ресурсов океана» и составляет 34 %, 29% и 30 % соответственно.

Наименьшая доля по всем четырем анализируемым значениям принадлежит сегменту «Развитие человеческого капитала».

В таблице 00 приведены проекты в различных сегментах, получившие финансирование. При этом выполнен анализ их возможных связей с другим сегментом, что также отражено в таблице ниже.

Таблица 3

Проекты в разрезе сегментов рынка МАРИНЕТ, получившие финансирование

Базовый сегмент	Наименование проекта	Сегмент, с которым обеспечивается кооперация (если применимо)
Цифровая навигация	Разработка имитационного программного комплекса автономного судовождения	Инновационное судостроение
Цифровая навигация	Разработка многофункционального абонентского терминала для судовой земной станции спутниковой связи на основе использования открытого стандарта компьютеров-на -модуле SMARC для гармонизации	

Базовый сегмент	Наименование проекта	Сегмент, с которым обеспечивается кооперация (если применимо)
	электронного документооборота в сфере е-Навигации	
Цифровая навигация	Разработка специализированного программного комплекса анализа гидрометеорологической и ледовой обстановок для обеспечения безопасности морской логистики	
Цифровая навигация	Разработка берегового высокоточного лазерного дальномера для швартовки морских судов в автономном режиме	Инновационное судостроение
Цифровая навигация	Комплекс математического и имитационного моделирования климатических систем на базе технологий машинного обучения и виртуальной реальности	
Технологии освоения ресурсов океана	Цифровая широкополосная сейсмоакустическая антенна для сверхвысокоразрешающих морских инженерных изысканий	Цифровая навигация
Технологии освоения ресурсов океана	Внедрение метода распознавания геологических опасностей	Цифровая навигация

Базовый сегмент	Наименование проекта	Сегмент, с которым обеспечивается кооперация (если применимо)
	с помощью нейронных сетей в рамках собственной технологии HRBdetect (High Resolution Body Detect)	
Технологии освоения ресурсов океана	Разработка программного комплекса Инверсия многочастотных морских сейсмоакустических данных Multifrequency Marine Seismic Inversion (MMSI) для построения сейсмогеологических моделей с использованием данных морских малоглубинных скважин и мультимчастотных сейсмических наблюдений с целью повышения достоверности прогноза нефтегазоперспективности и снижения рисков при инженерном бурении	Цифровая навигация
Технологии освоения ресурсов океана	Доработка и внедрение технологии искусственного интеллекта в робототехнический конструктор для подводной робототехники и проектной деятельности в виде модуля компьютерного зрения для подводного распознавания объектов с целью выполнения	Инновационное судостроение

Базовый сегмент	Наименование проекта	Сегмент, с которым обеспечивается кооперация (если применимо)
	учебных задач	
Технологии освоения ресурсов океана	Расширение производства комплексных рыбозащитных устройств (КРЗУ) и строительства рыбозащитных сооружений	
Технологии освоения ресурсов океана	Разработка технических средств для установки портовых сооружений на мерзлых грунтах арктического шельфа и крайнего севера, подверженных сезонным перепадам температуры	
Технологии освоения ресурсов океана	Разработка линейки электромеханических приводов для объектов гидротехнических сооружений	
Инновационное судостроение	Электрический интеллектуальный якорь позиционирования водного судна на основе рулевого (поворотного) электрического мотора ЭИЯПВС	Цифровая навигация
Инновационное судостроение	Внедрение в производство конструкционного композита с металлической матрицей сверхмалой плотности и высокой прочности для корпусных деталей судов	

Базовый сегмент	Наименование проекта	Сегмент, с которым обеспечивается кооперация (если применимо)
Инновационное судостроение	Организация производственного участка по изготовлению отказоустойчивого и реконфигурируемого плунжерного насоса управления системами новейших судов	
Развитие человеческого капитала	Образовательные наборы по подводной робототехнике MUR	

Таким образом, из 16 профинансированных проектов 7 представляют собой кооперацию между рассматриваемыми сегментами рынка НТИ Маринет, что при оценке кооперации составляет менее 50 %.

Среди ранее реализованных успешных проектов примером кооперации между сегментами выступают следующие.

«БЭС-КФ» - пилотный проект по автоматическому и дистанционному судовождению, выполняемый под эгидой Маринет при поддержке Минпромторга. Данный проект представляет собой яркий пример кооперации сегментов цифровой навигации и инновационного судостроения. Это наиболее значимый проект по опытной эксплуатации морских автономных судов (МАНС) в реальных условиях. В рамках проекта разработаны и испытаны на судах коммерческого и технического флота системы автономного судовождения, а также сформированы правовые условия для эксплуатации МАНС под российским флагом.

Проект «Экологический мониторинг акваторий портов и шельфовой добычи при помощи радиолокационных станций» характеризует связь между

сегментами «Цифровая навигация» и «Технологии освоения ресурсов океана», создавая средство экологического контроля на основе цифровых моделей водной поверхности.

Проект «Система подводного зрения для земснарядов» является примером взаимодействия сегментов «Технологии освоения ресурсов океана» и «Инновационное судостроение». В результате его реализации создается плавучий объект для мониторинга ресурсов океана.

«БП-Морфометр» представляет собой кооперацию сегментов «Цифровая навигация» и «Инновационное судостроение», в результате его реализации создан беспилотный катер. При этом его применение - проведение гидрографических обследований – относится к сегменту «Технологии освоения ресурсов океана».

Таким образом, между сегментами рынка НТИ Маринет продумана достаточно тесная связь, которая может быть реализована как в готовой продукции, так и коммерциализуемых технологиях или услугах. Однако такие кооперационные связи не развиты, причиной этого является следующее:

- организации имеют полный цикл разработки и создания высокотехнологичной продукции;
- организации, которые потенциально могут взаимодействовать в рамках кооперации, сильно отличаются в масштабах бизнеса;
- плохая информированность о разработках и продаже высокотехнологичной продукции или услуг;
- бизнес-процессы организации не предполагают кооперации;
- предприятия со стабильным выпуском продукции не хотят внедрять новые инновационные проекты, поскольку считают их высокорискованными.



МАРИНЕТ

www.marinet.org

info@marinet.org