

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЙ (ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ),
НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ**

1. Перечень технологических направлений, необходимых для реализации комплексной научно-технической программы «Интеллектуальные транспортные системы»

1.1 Сквозные технологии:

- прогнозирование и моделирование (в т.ч. транспортно-экономический баланс, транспортное планирование, имитационное моделирование);
- логистические технологии (в т.ч. перевозочные, терминально-складские, интермодальные и др.);
- доступность транспортных средств и объектов транспортной инфраструктуры для инвалидов и других маломобильных групп населения;
- снижение негативного воздействия транспортной деятельности на окружающую среду;
- энергетические технологии (в т.ч. возобновляемые источники энергии, технологии хранения и передачи энергии, газомоторные технологии, энергоэффективность);
- производственные технологии (в т.ч. аддитивные технологии, композиционные материалы, новые производственные процессы);
- управление транспортными средствами и потоками, подъемно-транспортным оборудованием (в т.ч. беспроводная связь, когнитивные технологии и др.)

1.2 Транспортные технологии:

- технологии автомобильного транспорта;
- технологии «бездорожного» транспорта;
- технологии железнодорожного транспорта;
- технологии воздушного транспорта;
- технологии водного транспорта;
- технологии трубопроводного транспорта.

2. Перечень технологических направлений, необходимых для реализации комплексной научно-технической программы «Развитие инновационной социальной, прежде всего жилищной инфраструктуры для обеспечения целевой мобильности участников научно-технологического развития Российской Федерации»

2.1 Технологии цифрового проектирования и производства индивидуальных домов, включая внутренние инженерные системы, включая унификацию и типизацию объемно-планировочных и конструктивных решений индивидуальных жилых домов, проектируемых и реализуемых по технологиям строительной печати.

2.2 Световая и цифровая инфраструктура поселка, включая наружное освещение и подсветку зданий, интеллектуальные системы наружного освещения с использованием устройств управления, функционирующих в беспроводных сетях с наиболее низким энергопотреблением.

2.3 Системы парковки традиционных транспортных средств и обеспечения их безопасности, предполагающая:

- создание схемы малых зон размещения коллективных парковок в шаговой доступности, оснащенных системами мониторинга автотранспорта, его технического состояния на основе телематических данных;

- программно-аппаратные комплексы парковочных систем с доступом в данные зоны на основе биометрических параметров;
- автоматического использования статистических телематических данных о перемещениях транспортных средств и их уровне загрузки для создания локального парка коллективного пользования транспортными средствами;
- скоординированного управления перемещениями на основе интеллектуальных транспортных систем.

2.4 Технологии эффективного сооружения внутренних проездов и тротуаров, сопутствующей инженерной и цифровой инфраструктуры, адаптированной для движения беспилотных средств на территории для доставки малых грузов (книги, продукты питания), и создание интеллектуальных систем наблюдения для мониторинга движения беспилотных транспортных средств на основе технического зрения с использованием методов Deep Learning (Глубокого обучения), с активной системой обмена данными между элементами инженерной инфраструктуры и беспилотных аппаратов.

2.5 Декоративные растения и инженерные системы их жизнеобеспечения, предполагающие непрерывное озеленение пространства путем подбора видового состава декоративных растений, обеспечивающего всесезонную эстетичность и интеллектуальные системы ухода за растениями.

2.6 Экологически и экономически эффективные системы индивидуального и коллективного энергообеспечения, включая ее генерацию и накопление для различных природных и климатических зон, в том числе интеллектуальные системы управления распределенными энергоресурсами, системами энергоснабжения и жизнеобеспечения зданий, учитывающие взаимосвязи технологических переменных разнородных систем.

2.7 Экологически и экономически эффективные технологии сбора и утилизации бытовых отходов, предполагающие отказ от селективного сбора и переход к автоматизированному разделению потоков и их переработку на отдельных установках.

2.8 Архитектурные решения, включающие облик, архитектурно-планировочные и конструктивные решения, функциональных эко-поселков для эффективной работы в сфере науки, технологий и инноваций, предполагающие формирование интегрированной жилой среды и реализации эффективной градостроительной политики на принципах малоэтажного жилищного строительства – индивидуальных жилых домов с возможностью их трансформации (демографической адаптации) на основе уникальных дизайн-кодов.

2.9 Обоснованные функциональные пространственные решения и планировки, внутренняя навигация и техническая безопасность, включая организацию жилой среды на базе раздельной транспортно-пешеходной структуры, системы мусороудаления, непрерывной системы озеленения, торгово-сервисной и социальной инфраструктуры.

3. Перечень технологических направлений, необходимых для реализации комплексной научно-технической программы «Изучение мирового океана в части элементов исследовательского флота нового поколения»

3.1 Разработка аппаратных платформ для исследований, включая:

3.1.1 Передвижные судовые платформы для перемещения беспилотных зондов на дальние расстояния, включая их парковку, дозарядку, считывание полученных данных и загрузки управляющих программ движения таких зондов;

Основные элементы судовых платформ:

- конструктивные компоненты, обеспечивающие пространственное перемещение научно-исследовательского оборудования, его работоспособность и защиту от повреждения в условиях действия негативных факторов внешней среды;

- системы электропитания и генерации энергии, обеспечивающая работоспособность компонентов и аккумуляцию электроэнергии (в том числе с использованием альтернативных источников энергии – ветровых систем и солнечной энергии в течение полярного дня);

- навигационная система, выполняющая в режиме реального времени анализ окружающей обстановки, в которой осуществляется движение, планирование маневровых движений с целью предотвращения столкновений (в первую очередь с крупными образованиями льда, другими судами) и стабилизации курса в случае воздействия внешних возмущающих факторов (сильные порывы ветра, волнистость водной поверхности), включая радары, гирокомпасы, средства глобального позиционирования, ультразвуковые приёмопередатчики для мониторинга глубины, определение толщины ледового покрытия, средства технического зрения, алгоритмы формирования курса и планирования маневровых движений, алгоритмы компенсации воздействия внешних возмущающих факторов (волнистость, порывистость ветра) для обеспечения курсовой устойчивости, инерциальные измерительные устройства (датчики ускорения и уклонов);

- противообледенительная система;

- средства радиоэлектронной, в том числе командной связи для двустороннего информационного обмена. Предназначены для приема управляющих команд, поступающих от центра обработки данных и передачи массива данных полученных в результате комплексных исследований (надводных и подводных) экосистемы целевого региона;

- комплекс сенсорного оборудования для проведения надводных исследований, обеспечивающий возможность гидрофизических, гидрохимических, биологических исследований поверхностного слоя океана и приповерхностного слоя атмосферы (в том числе скорости ветра, высоты волнения, температуры воздуха и воды, солености, флуоресценции хлорофилла и растворенного органического вещества, толщины ледового покрытия, растворенных атмосферных газов включая парниковые), проведения метеорологических наблюдений, как в районе проведения исследований, так и по пути следования к нему;

- радиоэлектронные средства и алгоритмы управления группой исследовательских зондов биоморфного типа, формирующие траекторию для группировки.

3.1.2 Эффективные источники питания беспилотных зондов;

3.1.3 Биоподобные беспилотные зонды, обеспечивающие минимальные энергетические затраты при подводном (надводном) движении для всестороннего подводного исследования экосистемы целевого района, включая:

- приводные компоненты, предназначенные для преобразования электрической энергии в поступательное движение зонда в водной среде, основанных на использовании «умных» материалов, для которых характерна структурная трансформация при наличии внешнего воздействия;

- системы контроля плавучести, обеспечивающие контролируемое изменение плотности зонда с целью регулирования глубины погружения аппарата;

- системы автономного электропитания;

- системы подводной навигации для позиционирования зонда в системе координат, связанной с судовой платформой.

3.1.4 Узлы стыковки и подзарядки подводных (надводных) беспилотных зондов обеспечивающих, в том числе подводный захват зондов, с последующим поднятием и (или) присоединением на борт (к борту, подводной части) судна, устойчивый обмен данными между зондами и судовой платформой;

3.1.5 Система дальней связи в воде, обеспечивающая возможность управления и (или) взаимодействия судовой платформы с беспилотными зондами;

3.1.6 Система надводной дальней связи, обеспечивающая возможность управления и взаимодействия с беспилотными зондами;

3.1.7 Датчики контроля окружающей среды для установки на беспилотные зонды всех типов для проведения гидрофизических, гидрохимических, гидрооптических и биологических исследований, в том числе исследования биоразнообразия экосистемы.

3.2 Разработка программных моделей и решений, включая:

3.2.1 Алгоритм проектирования траекторий беспилотных зондов для получения бесшовной пространственной модели данных различных типов;

3.2.2 Алгоритм сборки, устранения конфликтов при получении данных о надводной и подводной среде, включая акустические, видео, а также иные данные;

3.2.3 Алгоритмы группового управления для решения задач взаимной коммуникации беспилотных зондов и сбора сенсорной информации об окружающей среде в форме самоорганизующейся сети с общим управляющим центром;

3.2.4 Стандарт каталогизации и организации разнородных «больших данных», полученных в ходе морских исследований для обеспечения беспрепятственного доступа к ним различных исследовательских групп, обеспечивающий возможность манипулирования с массивами данных (управление созданием, адресацией и авторизованным доступом к данным);

3.2.5 Алгоритмы машинного обучения и предсказательного моделирования, необходимых для формирования широкого исследовательского инструментария, обеспечивающего выявление новых закономерностей и изучение характеристик экосистем Мирового океана, в том числе Арктического региона;

3.2.6 Система защищенных и устойчивых к помехам команд для управления подводными и (или) надводными беспилотными зондами;

3.2.7 Прототипы интеллектуальных систем обработки разнородных больших данных для решения исследовательских задач различных классов (климат, биоресурсы, течения).

3.3 Взаимодействие с иными системами получения данных, включая:

3.3.1 Технологии и (или) способы получения, первичной обработки данных с орбитальных группировок, совмещения с данными надводного и подводного мониторинга и организации консолидированных массивов данных, необходимых для изучения Мирового океана;

3.3.2 Открытые источники данных о мировом океане и смежных с ними данных – стандарты описания и их интеграция с международными исследовательскими сетями и коллаборациями;

3.3.3 Получение, обработка и консолидация ретроспективных накопленных данных о состоянии мирового океана.

3.4 Организационные механизмы, международное сотрудничество и стандартизация.

3.4.1 Координация в сфере международной стандартизации данных о состоянии мирового океана. Выработка прогрессивных решений в сфере стандартизации исследовательских данных о мировом океане.

3.4.2 Анализ и выделение основных исследовательских задач, «исследовательских фронтов» и центров превосходства в сфере изучения мирового океана.

3.4.3 Технологическая интеграция и выполнение функций генерального конструктора в части аппаратных платформ, сбора и демонстрация экспериментального образца научно-исследовательского комплекса, проверка корректности разработанных методов и алгоритмов функционирования его составных частей и отработки коллективного взаимодействия составляющих его.

3.4.4 Технологическая интеграция данных и выполнение функций генерального конструктора в сфере программных решений и взаимодействия с внешними системами получения данных.

3.4.5 Выработка организационной модели сетевых решений по использованию и получению новых данных вследствие обработки первичных массивов, включая деятельность отдельных ученых («общественная наука») их публикации и визуализации в национальной научно-образовательной сети RUNet.

3.4.6 Формирование дизайн-проекта уникальной научной установки класса «мегасайнс» в сфере изучения Мирового океана, заключение международных соглашений для целей ее создания и подготовка к стадии проектирования.