

ГИДРОРОБОТОТЕХНИКА

Подводные роботизированные системы для науки, промышленности, экологии и безопасности



МОНИТОРИНГ ОКЕАНА
Данные в реальном времени



НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
Сбор данных и наблюдения



ИНСПЕКЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ
Трубопроводы, кабели, сооружения



ЭКОЛОГИЯ
Контроль состояния среды



БЕЗОПАСНОСТЬ
Охрана объектов и акваторий



СПАСАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ
Поиск и помощь

AUV

Автономные подводные аппараты для обследования и картографии



ГЛАЙДЕРЫ

Энергоэффективные платформы для длительных миссий и мониторинга



ДОННЫЕ СТАНЦИИ

Сенсоры для мониторинга среды и инфраструктуры



ROV

Телеуправляемые аппараты для точных работ и инспекций



Спутниковая связь



Связь и передача данных



ГИДРОАКУСТИКА

Сонар, эхолот, профилирование дна



AUV

Автономные миссии, картография, обследование, мониторинг



ROV

Точные работы, инспекция, ремонт, манипуляции



Глайдеры

Длительные миссии, мониторинг океана, сбор данных



Навигация и ИИ

Автономная навигация, планирование миссий, обработка данных



Сенсоры и связь

Многопараметрические сенсоры, гидроакустика, каналы связи



Сервис и ремонт

Техническое обслуживание, модернизация, операционная поддержка

Зачем России гидроробототехника

Акватория становится управляемой только тогда, когда она измеряется регулярно и безопасно

Инфраструктура

Порты, причалы, ГТС, кабели, трубопроводы, доки и корпуса судов

Экология

Вода, донные отложения, биоценозы, загрязнения, оперативные пробы

Наука

Картография дна, океанология, гидрология, биология, климатические данные

Безопасность

Поиск, охрана акваторий, обследование опасных объектов, спасательные задачи

- Новый рынок для судостроения: носители, док-станции, сервисные суда, испытательные полигоны.
- Новая продуктовая линия СПЕЦЗАЩИТЫ: аппарат + данные + сервис + регламент эксплуатации.
- Критический контур импортонезависимости: гидроакустика, электроника, материалы, софт, энергетика.

Классы подводных роботизированных систем

AUV

Автономная картография, обследование, мониторинг

Ключ: полезная нагрузка, связь, энергия, навигация, сервис.

ROV

Точные работы, инспекция, ремонт, манипуляции

Ключ: полезная нагрузка, связь, энергия, навигация, сервис.

Глайдеры

Длительные миссии и мониторинг больших районов

Ключ: полезная нагрузка, связь, энергия, навигация, сервис.

Донные станции

Постоянные сенсоры среды и инфраструктуры

Ключ: полезная нагрузка, связь, энергия, навигация, сервис.

Гибриды

Автономный переход + управляемая интервенция

Ключ: полезная нагрузка, связь, энергия, навигация, сервис.

Архитектура платформы СПЕЦЗАЩИТА

Производственная кооперация + миссии + циф



Технологический стек

Что надо собирать в единую линейку

- Корпуса и плавучесть: композиты, титан, синтактическая пена
- Энергия: аккумуляторы, BMS, зарядка, кабельное питание ROV
- Навигация: INS, DVL, USBL/LBL, маяки, SLAM
- Сенсоры: сонары, камеры, CTD, химия воды, магнитометр
- Связь: кабель, акустический модем, буй, спутниковый канал
- Манипуляторы: захваты, пробоотбор, резка, очистка, ремонт
- ПО и ИИ: миссии, распознавание, 3D-реконструкция, отчеты
- Сервис: полигон, операторы, запчасти, модернизация

Связка с судостроением

ОСК — ВТБ — Инмортранс — Океан 80 как практический контур

ОСК

Верфи, носители, доки,
ремонт, интеграция на суда

ВТБ

Финансирование, лизинг,
контроль активов и
исполнения

СПЕЦЗАЩИТА

Проектный офис, кооперация,
реестр, пилоты

Инмортранс / Океан 80

Регламенты, эксплуатация,
акватории, обучение

- Итог: создать не разовый аппарат, а серийную сервисную систему жизненного цикла для портов, судов и акваторий.

Материаловедение для гидроробототехники

Корпуса

Коррозионная стойкость, давление, удар, ремонтпригодность

Оптика и сенсоры

Сапфир, кварц, прозрачная керамика, герметичные окна

Покрытия

Антиобрастание, защита, износостойкость, stealth/шум

СКФЭ

Сверхчистые материалы и порошки

- Связать с пакетом «Материаловедение»: техническая керамика, синтетические кристаллы, композиты, покрытия и сверхчистые материалы для электроники и оптики.

Пять стартовых пилотов

1. Портовая инспекция

ROV + сонар + видеоаналитика

2. Экологическая акватория

AUV/глайдер + донные станции

3. Судостроительный сервис

Корпуса судов, доки, винто-рулевые группы

4. Поиск и безопасность

Обследование дна и опасных объектов

5. Материалы и покрытия

Морские испытания материалов

КРІ программы

Техника

Глубина
Автономность
Точность позиционирования
Успешность миссий
Качество данных

Экономика

Стоимость миссии
Сервисная выручка
Доля отечественных узлов
Загрузка верфей
Срок окупаемости

Экология

Частота мониторинга
Покрывтие акватории
Скорость выявления
загрязнений
Архив наблюдений

Безопасность

Время поиска
Риск для людей
Контроль объектов
Готовность к ЧС

Немедленные действия

От идеи к проектному паспорту и первому полевому испытанию

- Назначить головной проектный офис и технического интегратора.
- Собрать реестр компетенций: КБ, гидроакустика, электроника, материалы, софт, верфи, полигоны.
- Выбрать 2–3 стартовые акватории: порт, судостроительный объект, экологический полигон.
- Подготовить ТЗ на ROV-инспектор, AUV-картограф, глайдер-монитор и донную станцию.
- Сформировать финансовую схему: ОКР, лизинг, сервисные контракты, промышленный консорциум.