



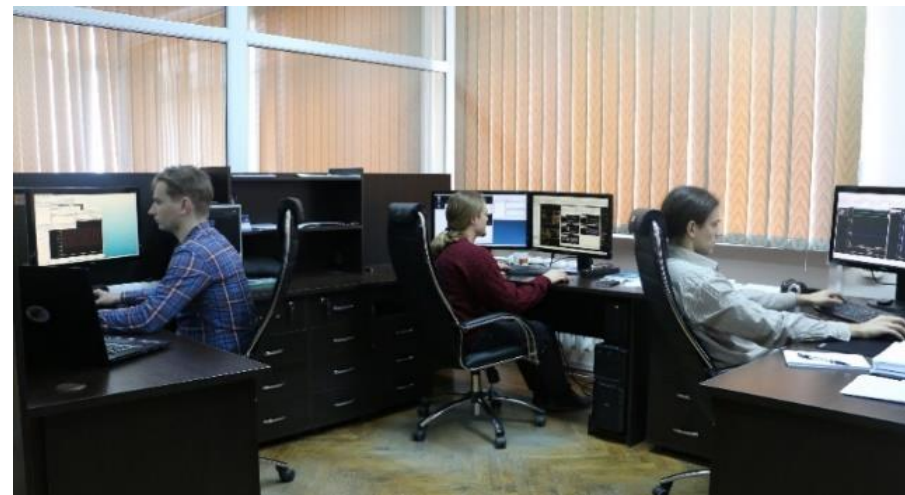
СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Инновационная деятельность в СевГУ

28.03.2022 г.



- Институты и научные кластеры
- Ресурсные и научные центры
- Центры коллективного пользования
- Научно-исследовательские лаборатории
- Инженерный центр микроэлектроники
- Собственные прикладные пакеты инженерного ПО и среды разработки
- Возможности опытного производства



Направления научных исследований

- нейροкомпьютерные системы и искусственный интеллект
- виртуальная и дополненная реальность,
- системы технического зрения
- системы автономного управления и навигации
- робототехнические системы
- океанотехника, судостроение, подводная робототехника
- микроэлектроника и СВЧ – технологии, микроволновые системы и технологии
- беспилотные летательные аппараты и динамика полёта
- энергетические системы и распределенная энергетика

Прикладные разработки и экспериментальные работы

- подводные и межсредные роботы и робототехнические комплексы
- робототехнические системы – манипуляторы для осуществления подводно-технических работ
- операционные системы реального времени доказанной надежности для применения в авиации
- разработка интегральных схем различного назначения, включая микроконтроллеры и СБИС
- разработка интегральных схем и полнocomплектных устройств для высокочастотной беспроводной связи, включая 5G и 6G связь
- радарные системы и аппаратные средства радиофотоники

Создание и испытания предсерийных прототипов

- плавучая автономная станция для автономных беспилотных надводных, подводных и летательных аппаратов
- подводный робототехнический комплекс с манипуляторами – «руками» и системой технического зрения высокого разрешения
- прототипы транспортных беспилотников с гибридными силовыми установками, винто-кольцевыми двигателями, новых аэродинамических схем
- прототипы и предсерийные образцы радарных систем и средств беспроводной связи
- полетные контроллеры для БАС

Комплексные проекты

- проект создания «Интернета мобильных объектов», в том числе для применения в составе систем «умного города» и интеллектуальных транспортных систем
- проект «Морского интернета вещей» для одновременного управления подводными, надводными и летающими робототехническими объектами
- проекты автономных сетей и систем регулярного автоматического беспилотного авиационного мониторинга и логистики

Научно-экспериментальная база и материально-техническое оснащение исследований и разработок

Научно-исследовательские лаборатории и научно-образовательные центры

ЦКП перспективных технологий и материалов
Проектный центр ИНТИ
Инжиниринговый центр микроэлектроники

Дизайн-центр микроэлектроники,
ЦКП «Инжиниринг и промдизайн», МИПы

Ресурсные центры – «полигоны»

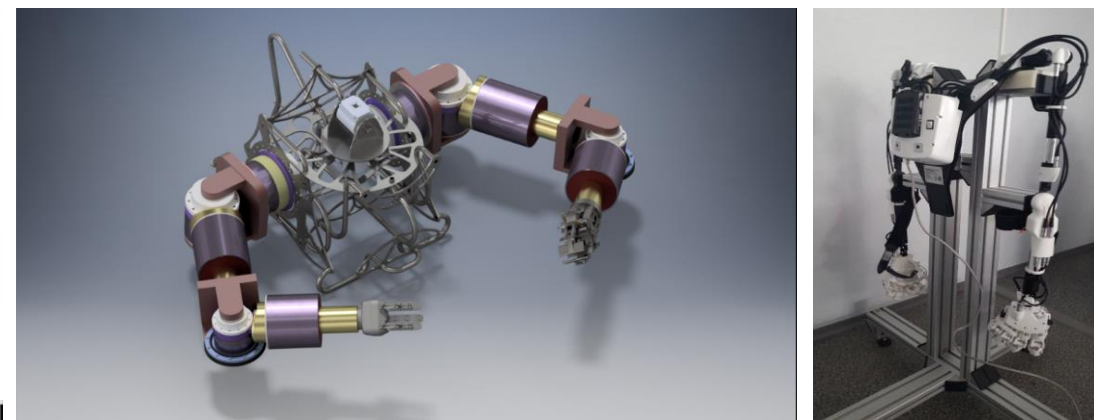
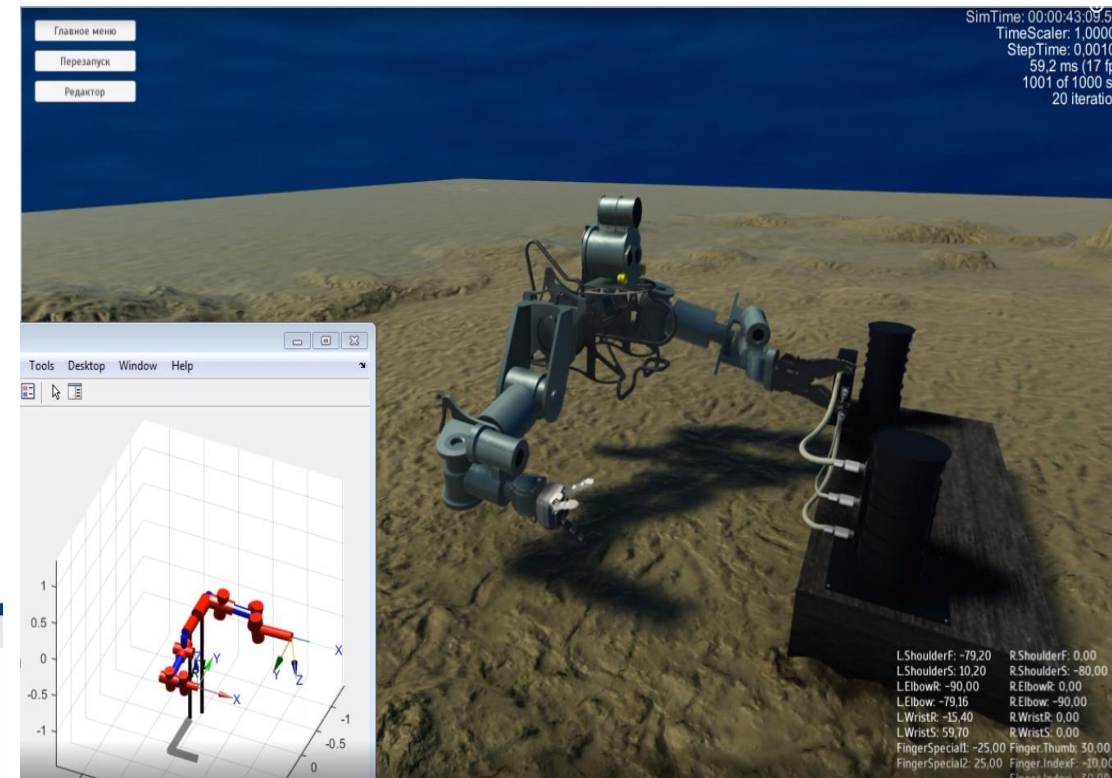
Компании – партнёры и участники НОЦ

Экспериментальный образец манипуляторного РТК (приводы – электрические):

- возможность погружения на глубину до 20 м;
- число манипуляторов – 2, каждый с 5 степенями подвижности;
- рабочие органы – универсальные и специальные захваты;
- усилие воздействия специального рабочего органа на внешние объекты - не более 200 Н;
- масса объекта, манипулирование которым обеспечивает универсальный захват – не более 10 кг

Система технического зрения:

- Обнаружение, распознавание подводных объектов, их видеосопровождение;
- автоматическое определение размеров и формы объекта, его границ и расстояния до него;
- мониторинг объектов и информационное обеспечение операторов ТНПА

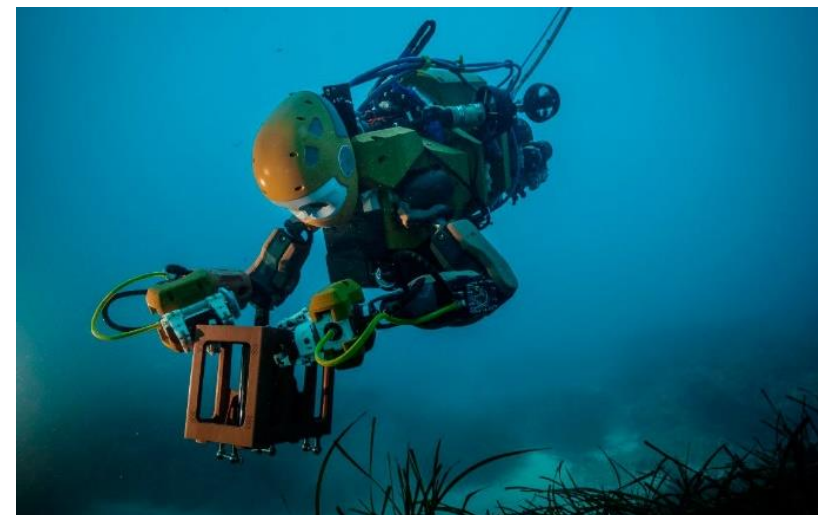
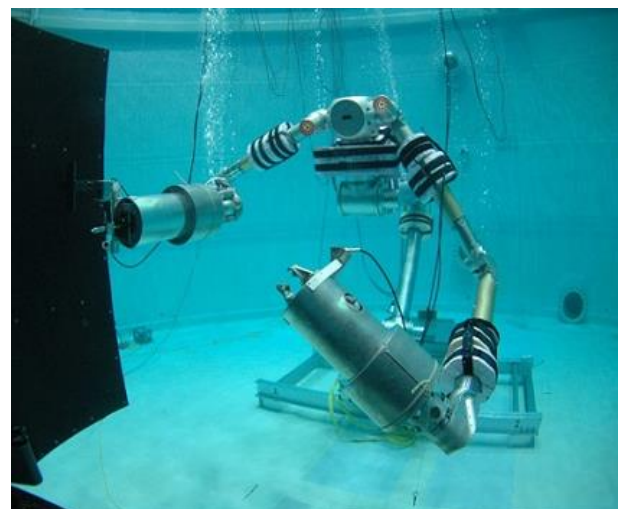
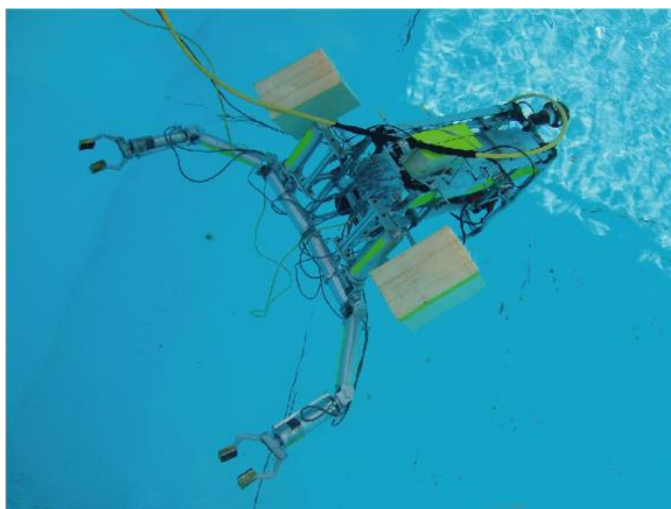


Проект предусматривает создание робототехнического комплекса на базе манипуляторов антропоморфного типа и с применением 3D - системы технического зрения высокого разрешения.

Назначение создаваемого комплекса:

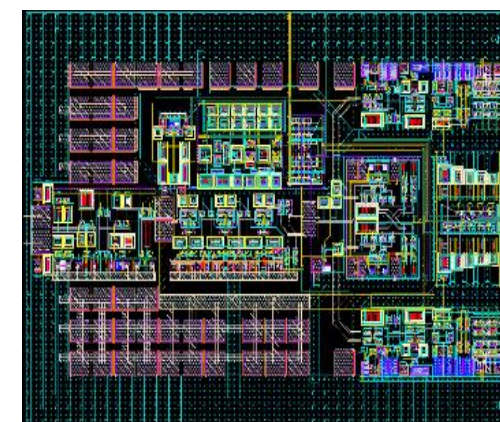
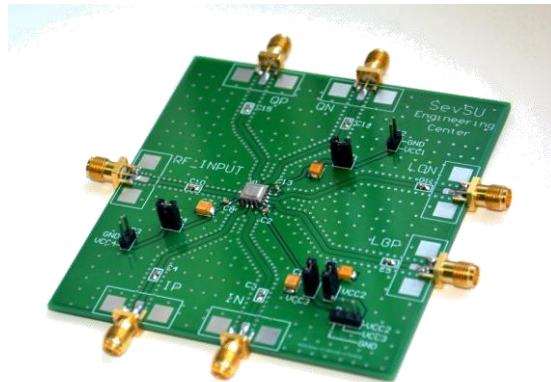
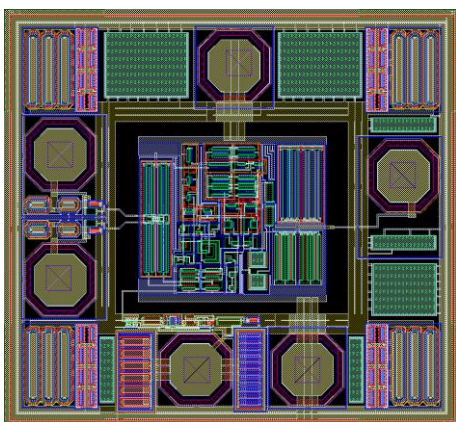
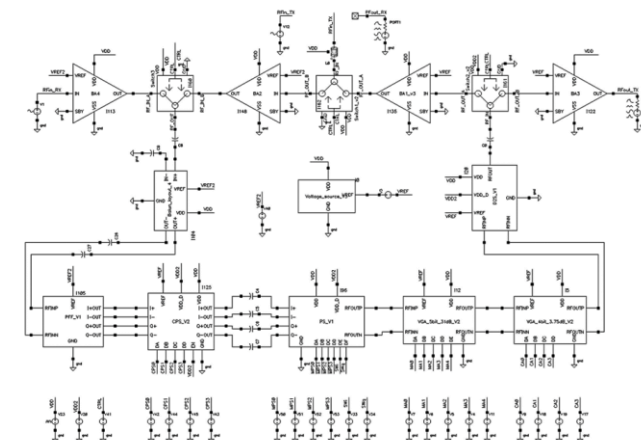
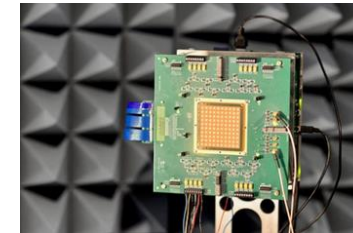
- исключение участия человека при выполнении опасных подводно-технических работ;
- повышение точности выполняемых без участия человека действий и операций за счет построения новых алгоритмов управления;
- переход к автоматизации и повышение уровня автономности при выполнении подводно-технических работ для заданных сценариев и миссий действия

Реализация проекта позволит создать отечественные конкурентоспособные образцы подводной робототехники для эффективной эксплуатации морской инфраструктуры, исследований морского дна в целях геологоразведки или поиска артефактов и иных задач



Специализация центра - разработка интегральных схем и технологий беспроводной связи.

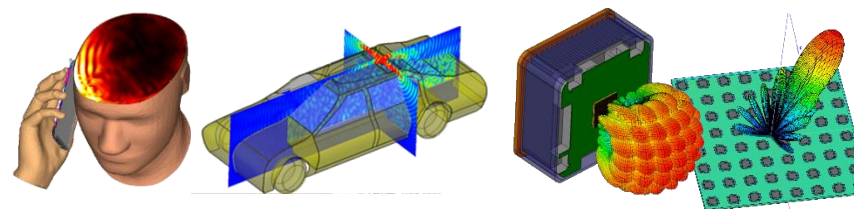
- Интегральные схемы однокристалльного приёмника РЧ диапазона и RFID приёмопередатчика
- Линейка аналоговых интегральных схем на базе технологий XFAB xb06, ХН035
- МИС квадратурных модуляторов и демодуляторов диапазона 2–6 ГГц, по технологии SiGe БикМОП 0,18 мкм
- Интегральные схемы процессоров и программные средства цифровой обработки сигналов
- СВЧ – микросхемы для диаграммообразующих модулей АФАР, применяемых в радарной технике
- системы радиолокации, радионавигации и телекоммуникационные системы
- системы радиоэлектронной борьбы



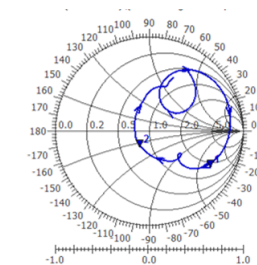
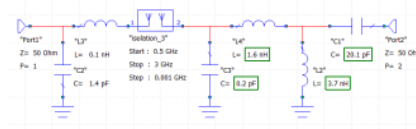
- **GAMMA — это программный комплекс автоматизированного проектирования и моделирования сложных высокочастотных радиоэлектронных систем, таких как:**
 - Антенно-фидерные устройства, включая фазированные антенные решетки,
 - ВЧ и СВЧ печатные платы,
 - Элементы СВЧ цепей: линии передач, делители, фильтры и т.п.,
 - Резонаторы.
- GAMMA сочетает в себе удобный пользовательский интерфейс, мощный 3-х мерный редактор, набор решателей, для моделирования разнообразных проблем, и набор инструментов для анализа результатов.
- Точность моделирования сопоставима с коммерческими программами (ANSYS HFSS, SPEAG SEMCAD, CST Studio) и хорошо согласуется с данными измерений.
- Успешно применяется для разработки различных конструкций антенн: UWB антенны, антенные решетки миллиметрового диапазона, антенны LTE MIMO, 5G для мобильных телефонов и т. д.

Основные режимы

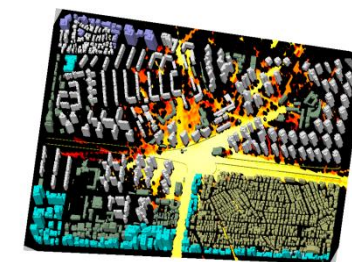
- **3-х мерное Электромагнитное (ЭМ) Моделирование**
 - Метод Конечных-элементов в частотной области (FEM) и Конечных разностей во временной области (FDTD)
 - Влияние на организм человека и анализ безопасности
 - Режим анализа антенных решеток
 - Поддержка расчетов на высокопроизводительных системах (HPC) и ускорения на видеокартах (GPU)



- **Анализатор радиочастотных цепей**
 - Анализ цепей в частотной области
 - Автоматическая оптимизация и настройка
 - Работа с импортированными S-матрицами

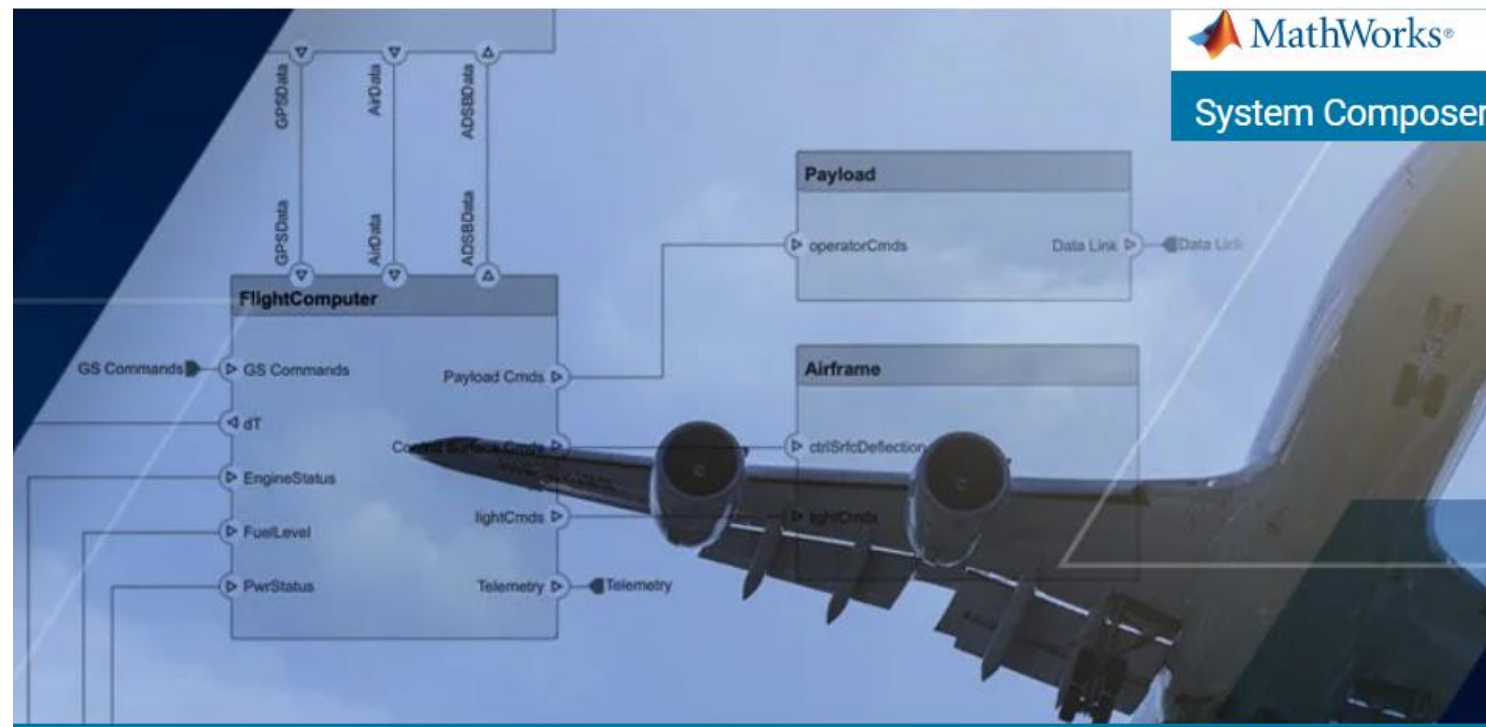


- **Трассировка лучей**
 - Распространение радиоволн на большие расстояния
 - Анализ производительности установленных антенн
 - Коммуникационный анализ



Разработка и тестирование операционных систем реального времени (ОСРВ):

- ОСРВ предназначены для использования в составе вычислительных систем бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) и авиационного оборудования (АО);
- Разрабатывается в соответствии с сертификационными требованиями: ARINC Specification 653P2-1. Avionics Application Software Standard Interface. Part 2 – Extended services
- Позволяет создавать необслуживаемые системы БРЭО и АО с доказанной надёжностью для новых и перспективных отечественных самолётов, вертолётов и беспилотных систем.



Информационные двойники при проектировании летательных аппаратов:

- Используется технология модельно-ориентированного проектирования
- Архитектура самолета задается иерархически в графическом виде
- Все подсистемы описываются в единой среде и взаимно интегрированы
- Удобные программные средства отладки в реальном времени
- Простота повторного использования и внесения изменений
- Интеграция программно-математического комплекса в состав пилотажного стенда самолета
- Свойства компонентов и интерфейсов между ними задаются в среде разработки
- Возможность командной разработки, в том числе и с привлечением внешних подрядчиков
- Сертифицированные и квалифицируемые инструменты разработки и тестирования по международным и российским стандартам

Особенности аэродинамической схемы:

- Пропульсивный профиль с отбором воздуха в верхней критической точке
- Несущий фюзеляж - центральный, профиль которого имеет тяговый участок
- Большая строительная высота профиля позволяет обеспечить эффективную компоновку
- Безотрывное течение потока снижает энергозатраты на крейсерских режимах

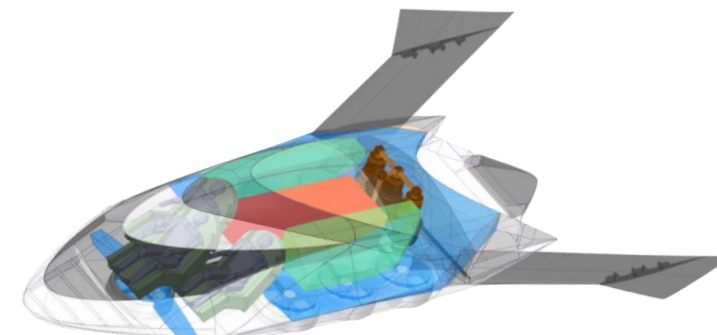
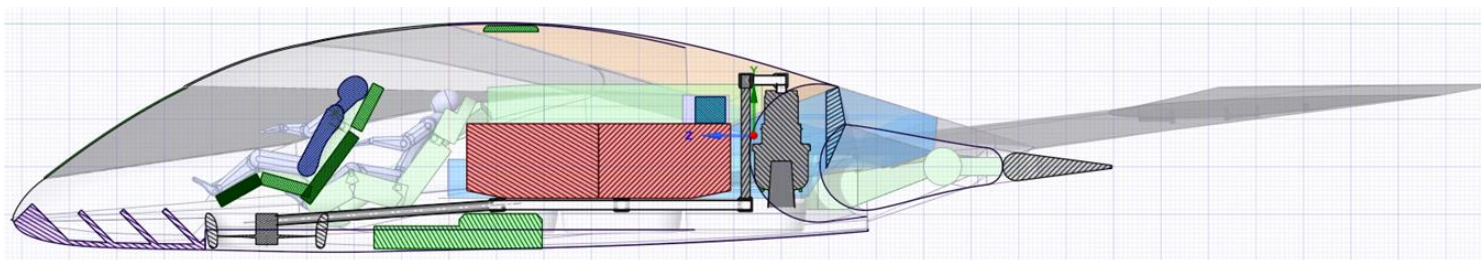
Предусмотрена разработка БВС самолетного типа с вертикальным взлетом и посадкой, с улучшенными характеристиками, полезной нагрузкой до 200 кг.

По транспортной эффективности и стоимости летного часа БВС должен не менее, чем вдвое превосходить вертолёты класса Робинсон 44.

Результат газодинамического моделирования – пропульсивный несущий профиль



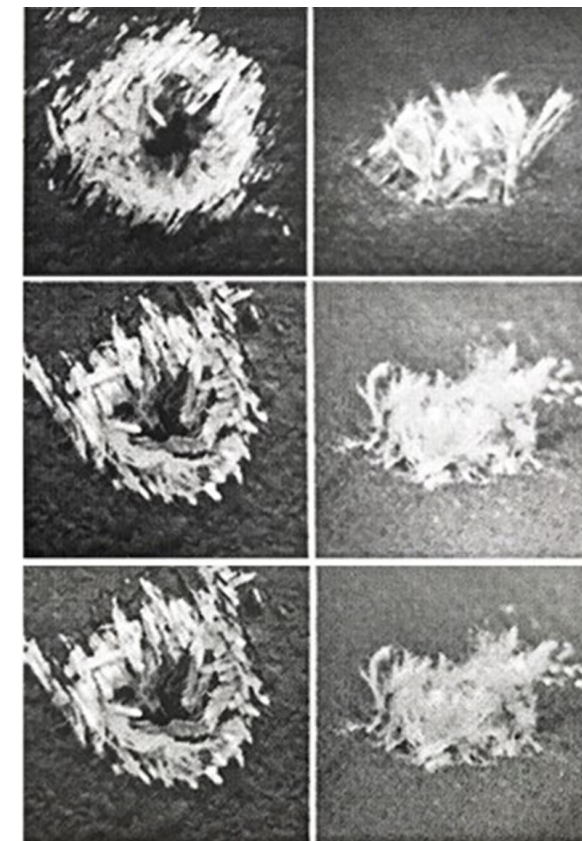
Результат применения технологии информационных двойников – высокодетальные цифровые имитационные модели



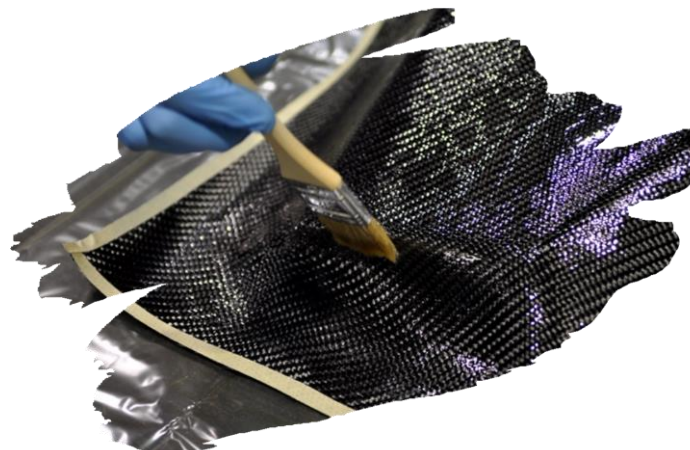
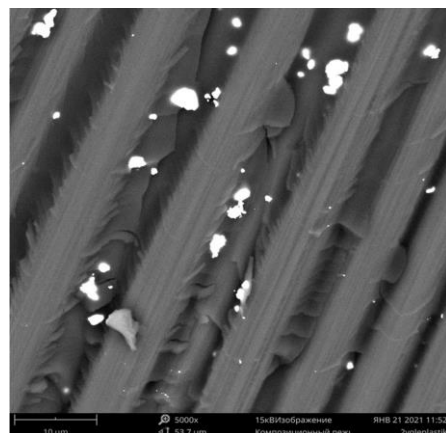
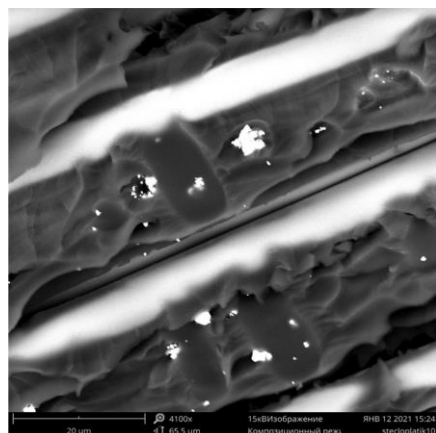
Результаты лабораторных испытаний:

- Повышение прочности композита при разрыве – в 2,5 раза
- Повышение модуля упругости при поперечном изгибе – на 18%
- Уменьшение площади расслоения композитной структуры при ударном (пробивающем) воздействии - в 3,4 раза
- Увеличения значения энергопоглощения при деформации - на 50%
- Снижения суммарной длины трещин при ударной нагрузке - на 45%

Наиболее характерное изделие –
композитная защитная каска



Результаты испытаний на
ударопрочность композитного
материала



Модификация стеклопластиков и углепластиков добавкой нанопорошков в эпоксидное связующее при формировании композитного материала

Технологические пакеты*, связанные с освоением ресурсов моря



* - Технологический пакет — это системно организованная совокупность взаимосвязанных технологий, делающих возможным те или иные технологические процессы

Компоненты ресурсного центра



НИС «Пионер-М»



Образцы АНПА и малые БЭС



Ресурсный центр цифрового проектирования, моделирования, и управления жизненным циклом изделий и продуктов



Морской полигон и ЦМИТ

Центр морских исследований и технологий Института НТИ СевГУ – базовый центр для проведения исследований и подготовки кадров в области освоения ресурсов моря

Исследовательское малоэкипажное судно (МЭС)
«Пионер-М» - высокотехнологичная платформа для:

- подготовки инженерных кадров в области создания и эксплуатации МЭС и БЭС;
- разработки и испытаний, а также подготовки кадров в области роботизированных систем морского назначения;
- развития рынка морских цифровых услуг



ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ «ГЛУБИНА»

Совместный проект Севастопольского государственного университета и инженерного центра подводной техники и технологии «Глубина» (г. Геленджик).



Цель

Формирование человеческого капитала в сфере водолазных и подводно-технических работ для компаний оперирующих на перспективных технологических рынках глобальной морской отрасли.



Задачи

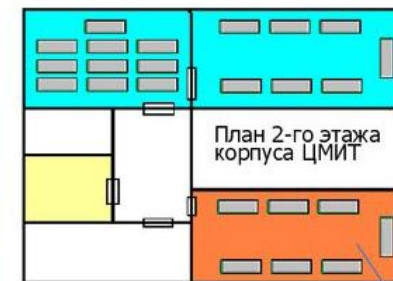
Обеспечение интеграционных процессов в профессиональной среде, доступ к необходимой для эффективной работы информации.

Обеспечение проектов и инициатив, обучение по новым продуктам и услугам, оценка используемых технологий.



Формы деятельности

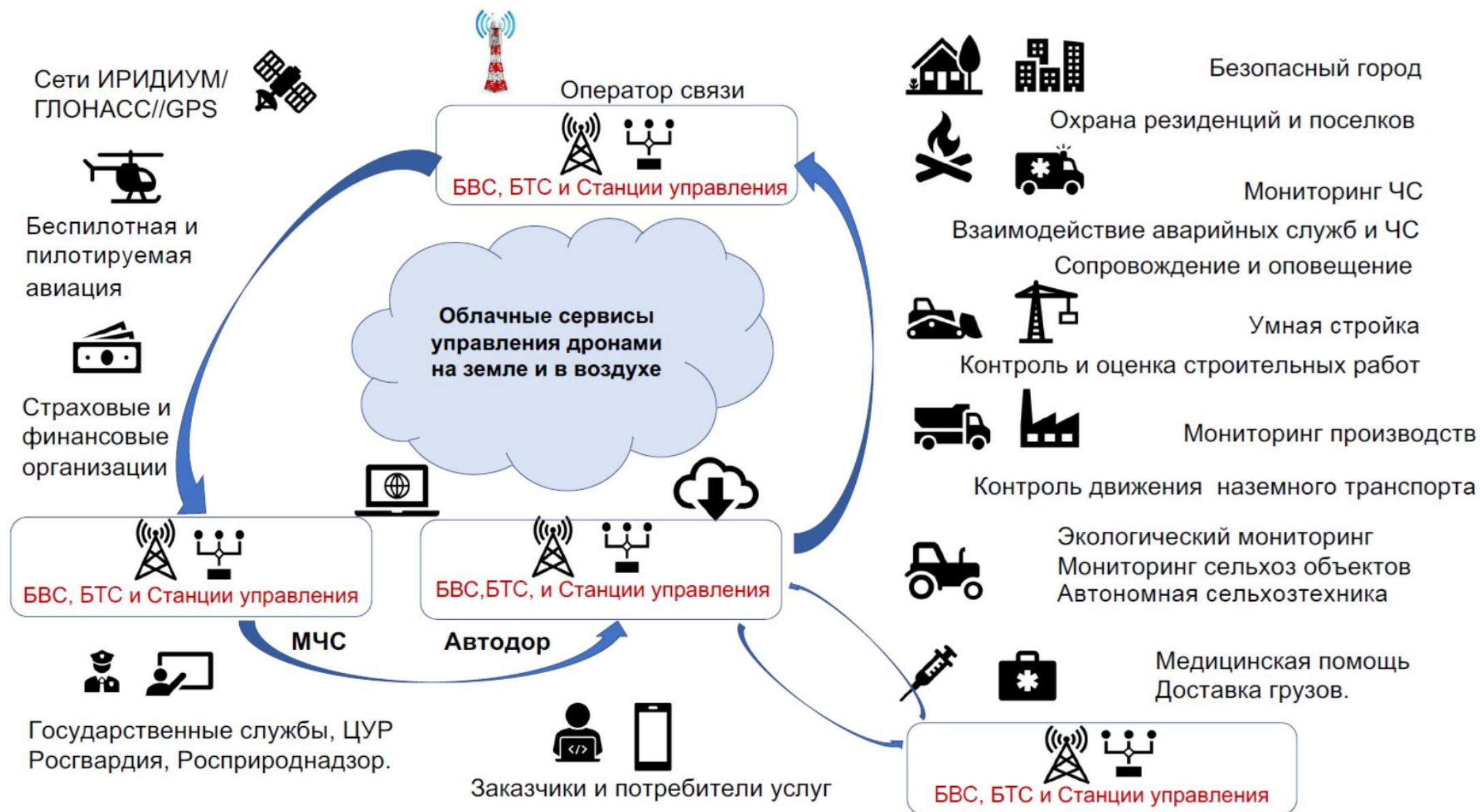
Конференции, семинары, сборы, мастер-классы, консультации, тренинги, круглые столы.

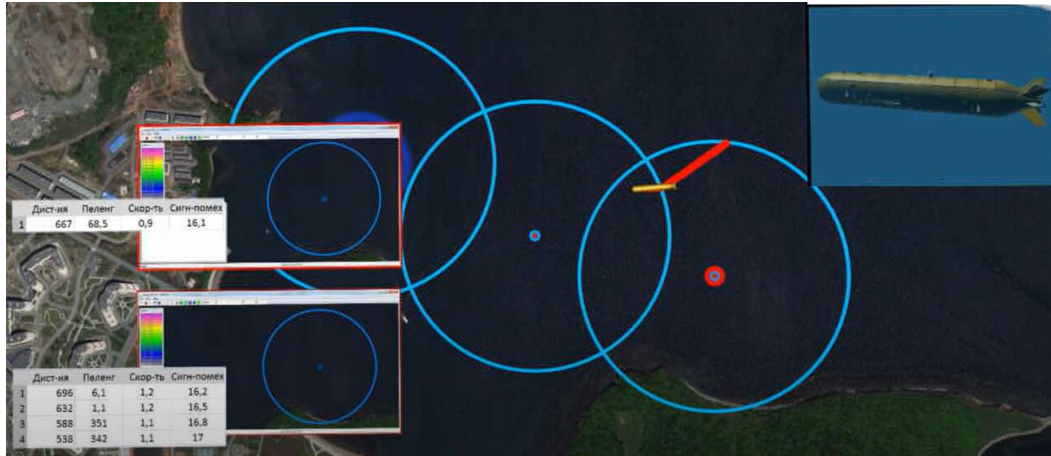


План 2-го этажа
корпуса ЦМИТ

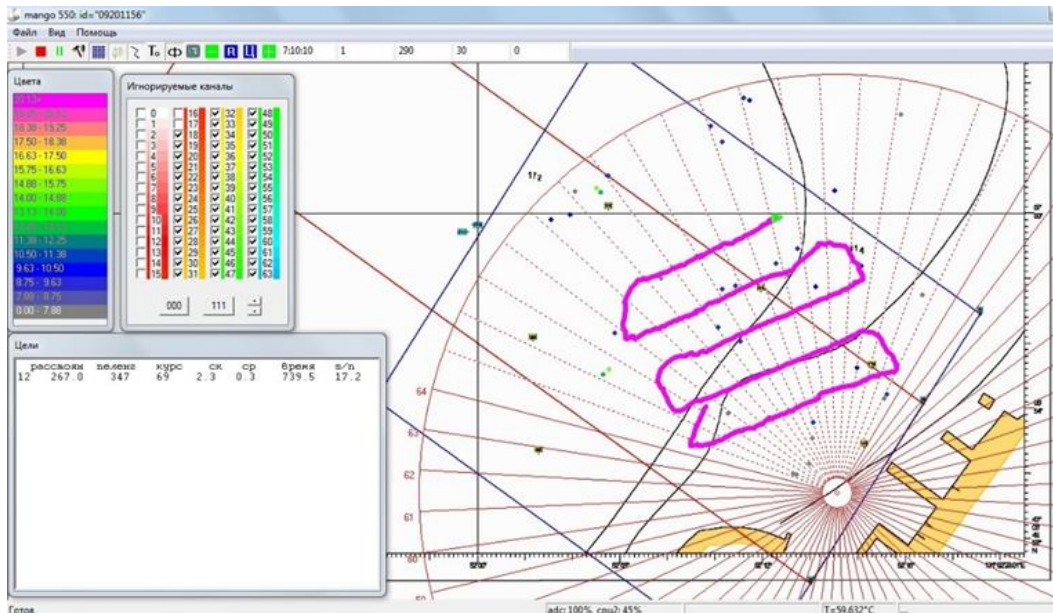
Экспозиционный зал Центра
Площадь – 80,5 м²



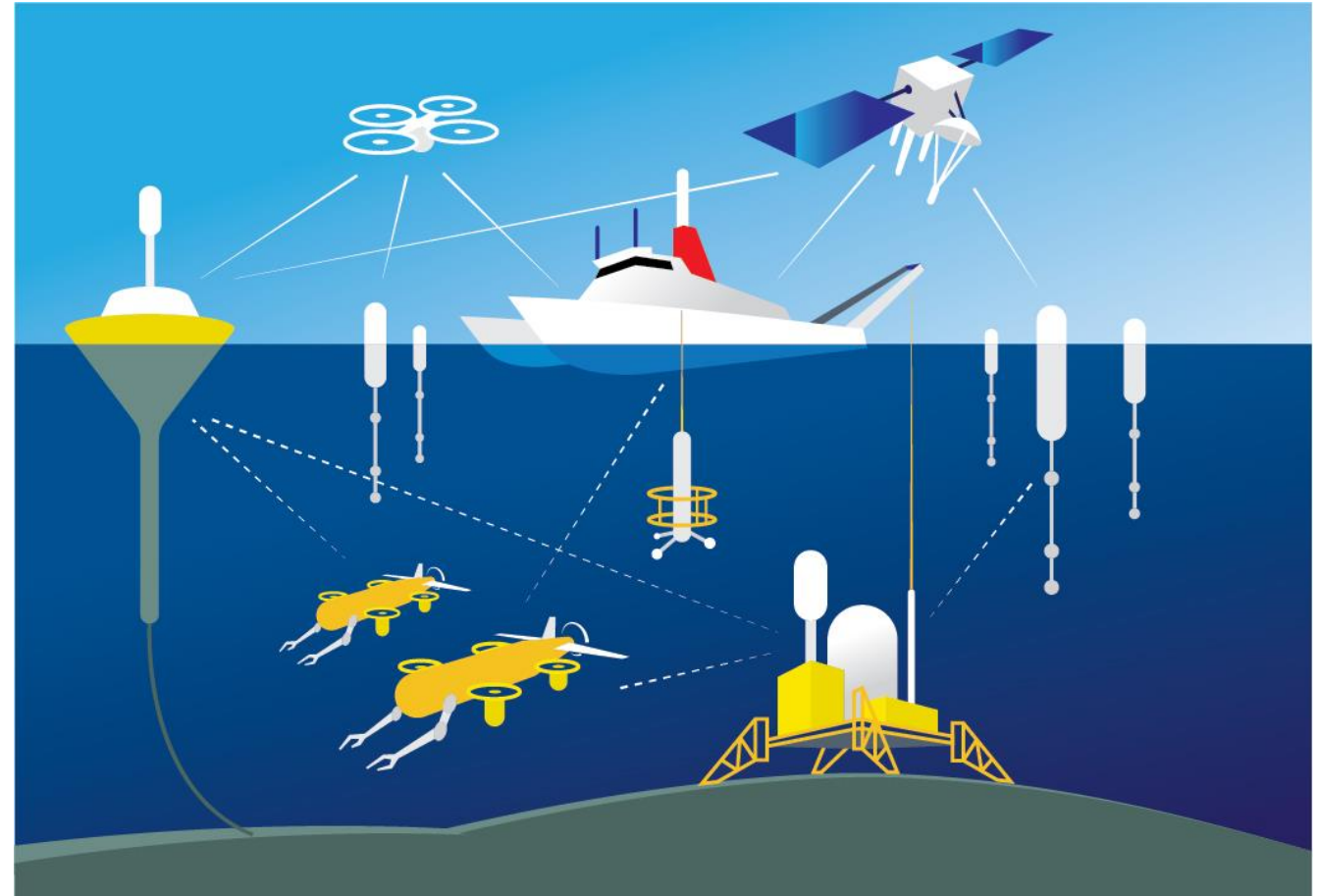




Автономные гидролокационные станции и посты наблюдения



Единая навигационно – коммуникационная среда для разных систем



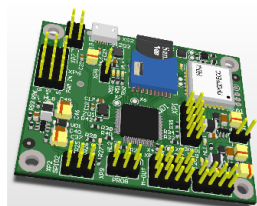
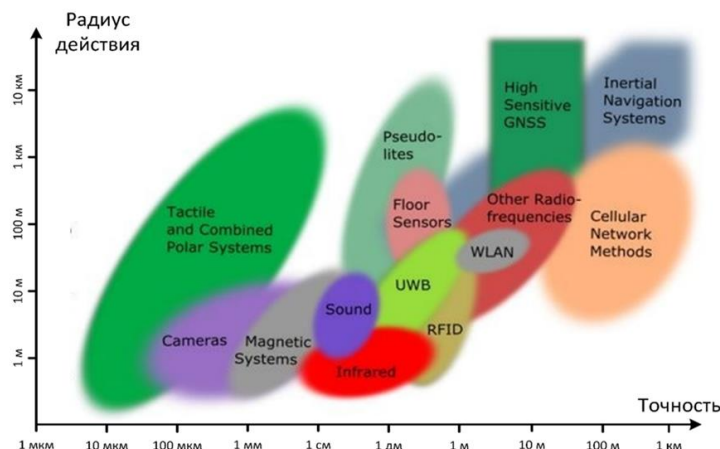
Платформа разнородных и разнородных роботизированных средств, интегрированных в единую систему цифровой навигации

- Средства подводного наблюдения – НПА и гидролокационные посты и станции;
- Средства надводного наблюдения – БЭС и БАС (беспилотные суда и летательные аппараты);
- Средства связи – коммуникационные буи и гидроакустические приёмо – передатчики
- Средства подводно-технических работ – автономные и телеуправляемые роботы

Шаг 1. Создание лётного образца мультироторного беспилотного воздушного судна (БВС) грузоподъемностью до 50 кг для решения задач мониторинга и логистики на основе решений, разрабатываемых НИЛ «Динамика полёта и управление БАГ»

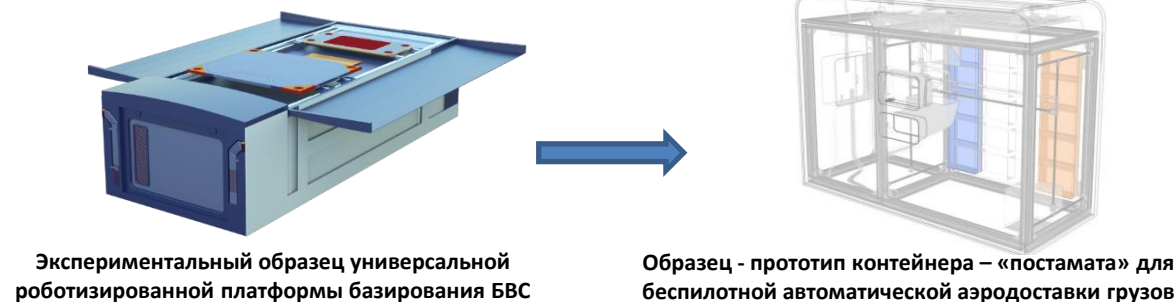


Шаг 2. Интеграция различных технологий навигации и управления взлётом, полётом и посадкой беспилотных летательных аппаратов в единый программно – аппаратный комплекс, управляемый системами реального времени, разрабатываемыми ИТУТС и ИНТИ СевГУ



В основе системы управления и навигации БВС - полётный контроллер «Сокол-360» и мультисенсорная интегрированная система посадки

Шаг 3. Создание станции автономного базирования для мультироторного БВС с винто-кольцевыми двигателями (ВКД), совмещаемой с роботизированным устройством приёма и обработки перевозимого груза



Шаг 4. Организация и проведение испытаний и запуск пилотной эксплуатации лёгкой беспилотной авиационно-транспортной системы Т-БАС в реальных условиях, на объектах СевГУ в г. Севастополе.



Маршрутная сеть для «пилотной» эксплуатации – формируется над акваторией Севастопольской бухты, с установлением экспериментального правового режима, устанавливаемого при поддержке Платформы НТИ

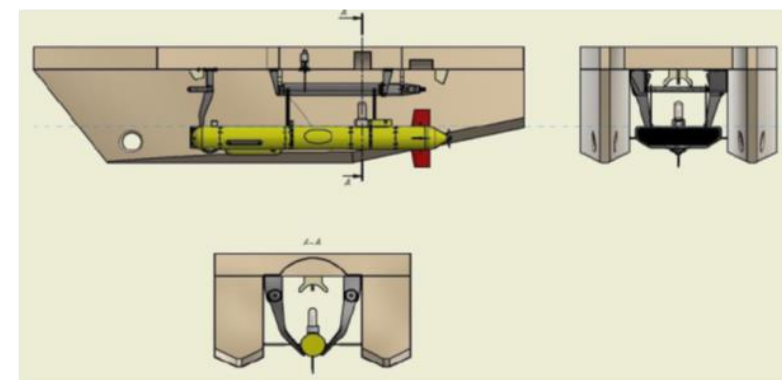
Партнёры проекта:



ТАМБОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.Р. ДЕРЖАВИНА



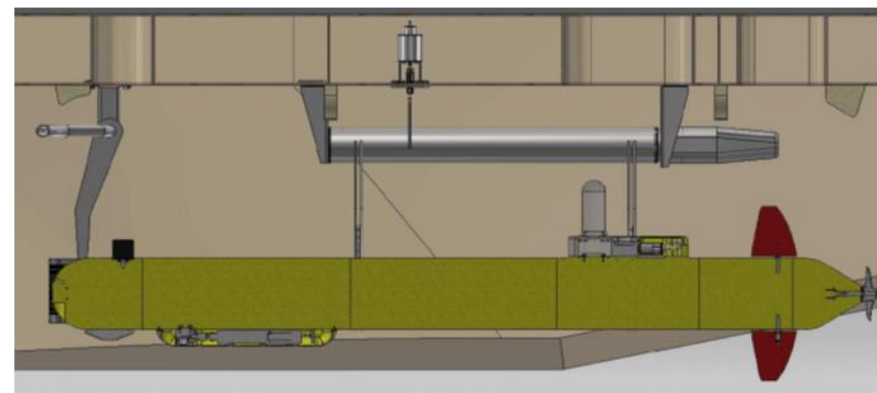
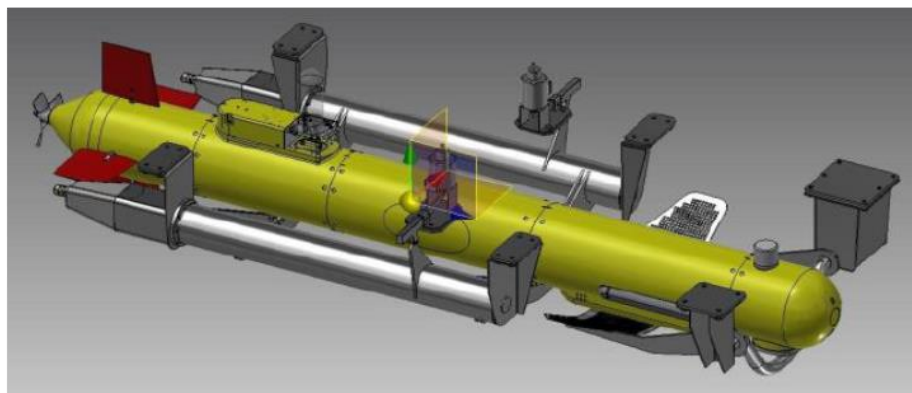
Плавучая автономная станция для беспилотных аппаратов: межсредное взаимодействие АНПА, БЭК, БПЛА.



Составные части комплекса:

- Плавучая автономная станция – носитель АНПА и БЛА, оборудованный средствами захвата и буксировки АНПА, а также антенной ГАНС УКБ для позиционирования и связи с АНПА;

- АНПА – как основное средство осмотра акватории;
- БЛА – как ретранслятор и средство поиска;
- Комплект берегового оборудования включая локальную навигационную систему (не зависящую от сигналов GPS/ГЛОНАСС).



Дудников Сергей Юрьевич
Проректор по инновационной деятельности,
директор Института НТИ СевГУ

+7 906 263-81-85
sydudnikov@sevsu.ru

Рыбаков Дмитрий Владимирович
Зам. директора по инновациям
и проектной деятельности
Института НТИ СевГУ

+7 982 122 93 95
dvrybakov@sevsu.ru



СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ