СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Плавучая автономная станция для беспилотных аппаратов

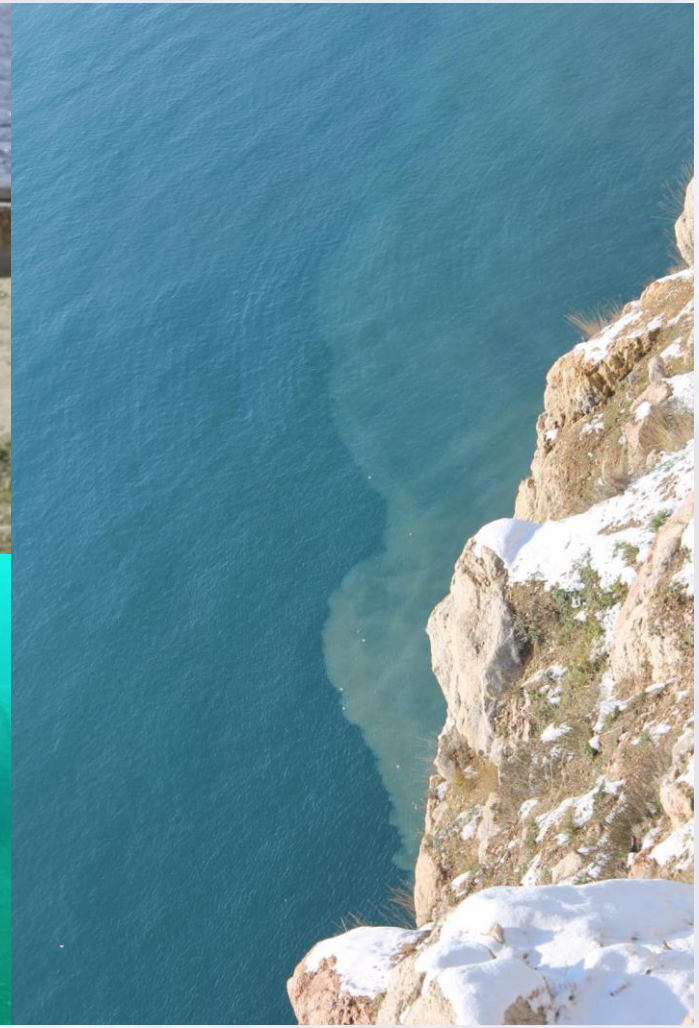
Основной вызов проекта

СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Основной вызов – максимизация полезного ресурса работы автономных необитаемых подводных аппаратов (АНПА) за счет сокращения затрат на выход в район работ и возвращение на базу.

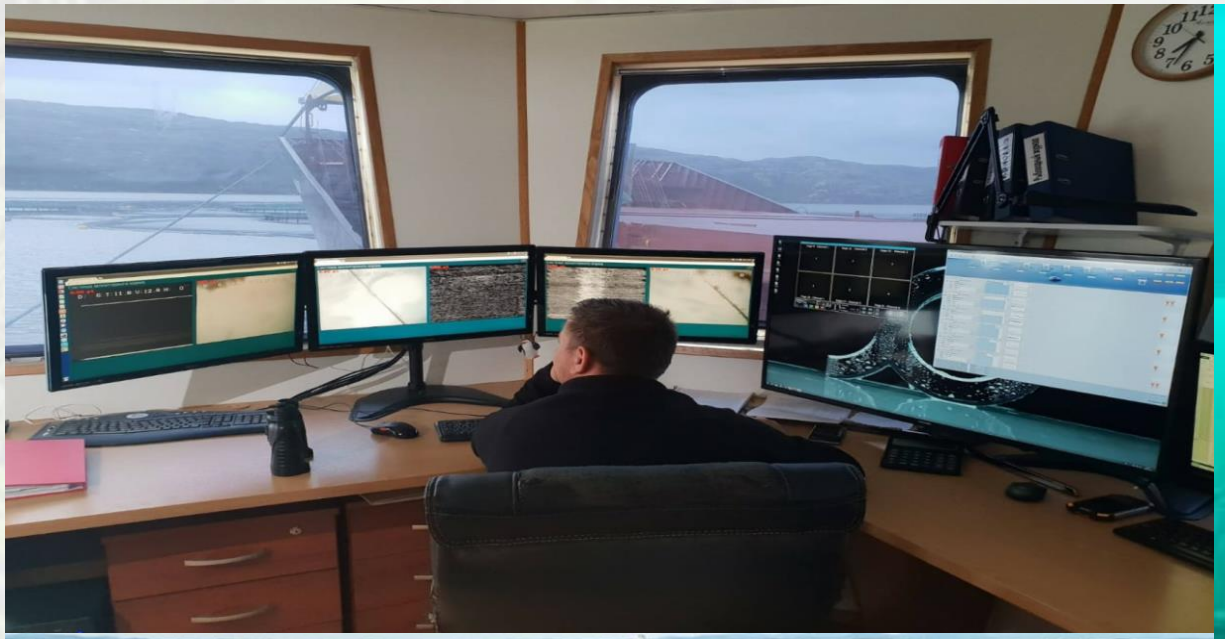
Сфера применения:

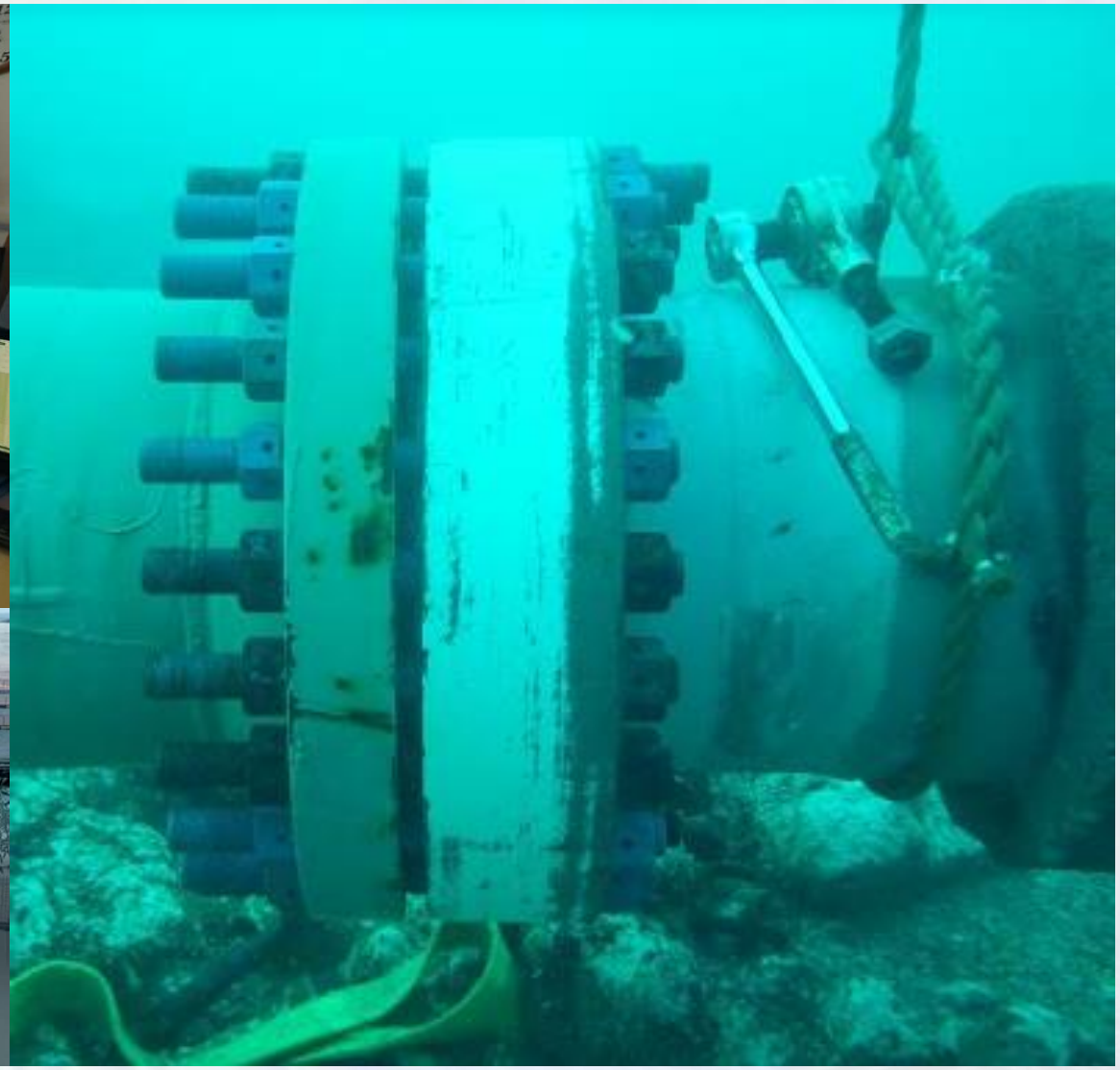
- Подводные поисковые работы;
- Мониторинг экологической обстановки;
- Обслуживание и контроль состояния подводных сооружений;
- Работы по предотвращению и ликвидации последствий аварий и техногенных катастроф;
- Геолого-разведочные работы;
- Спасательные работы.



Сфера применения

СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ





Общая информация о проекте

СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Цели проекта

Цель исследования – отработка технологии взаимодействия группировки разносредных (подводных и воздушных) беспилотных роботизированных средств.

Результаты проекта

- Принципиальные конструкторские решения Платформы;
- Техническая документация на базовые проектные решения;
- Экспериментальный образец Платформы;
- Результаты испытаний Платформы и ее составных частей;

Ключевые потребители

- Поисково-спасательные службы;
- Береговая охрана;
- Геолого-разведывательные службы;
- Экологические и океанографические организации;
- Военные потребители.

Проект ПР – 6 млн. свои, 4.5 млн софинансирование (АО «Концерн «НПО «Аврора»), 1 млн. перечисляется на счет Университета

Потенциальная емкость рынка

Основной рынок – рынок услуг, оказываемых при помощи беспилотных авиационных систем (БАС).
2025 году объем рынка может составить 7,8 млрд. дол.,
2040 году – 30 млрд. дол.

Институт национальной технологической инициативы СевГУ

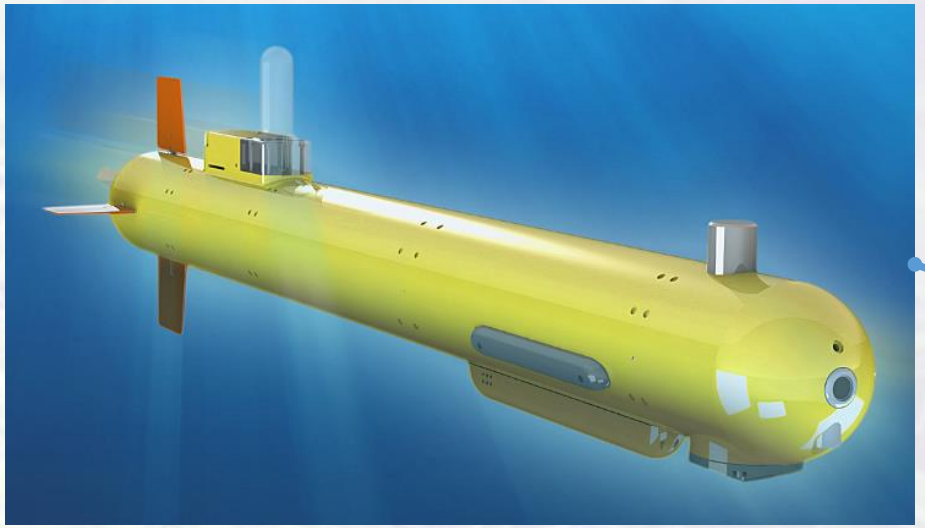
299053, Россия, Севастополь, ул. Университетская, 33

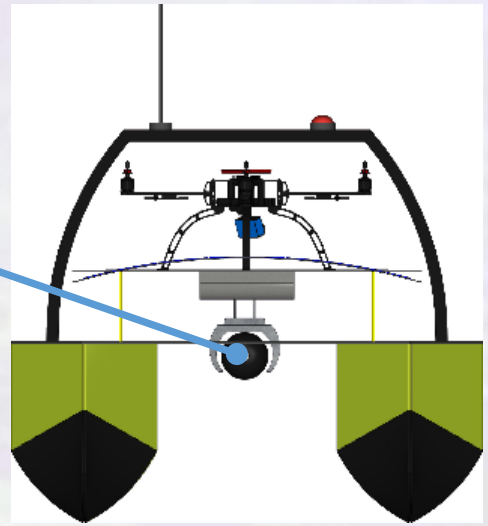
Задачи в рамках проекта

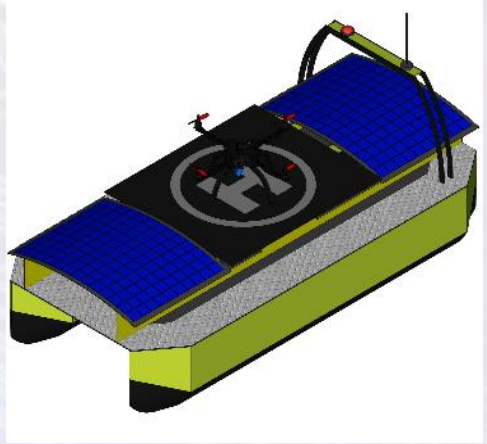
СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Основные задачи проекта

- разработка основных технических решений (ОТР) для создания прототипа плавучей автономной станции для беспилотных аппаратов (далее – Платформа);
- разработка технического проекта Платформы;
- постройка Платформы, проведение приемо-сдаточных испытаний.
- разработка и изготовление механизма захвата и транспортировки автономного необитаемого подводного аппарата (далее – АНПА);
- монтаж механизма захвата и транспортировки АНПА;
- монтаж системы взаимного позиционирования АНПА и Платформы;
- разработка программного обеспечения (программной документации);
- разработка программы и методик исследовательских испытаний;
- проведение испытаний и доработка конструкции по результатам испытаний;
- корректировка (доработка) программного обеспечения (программной документации).





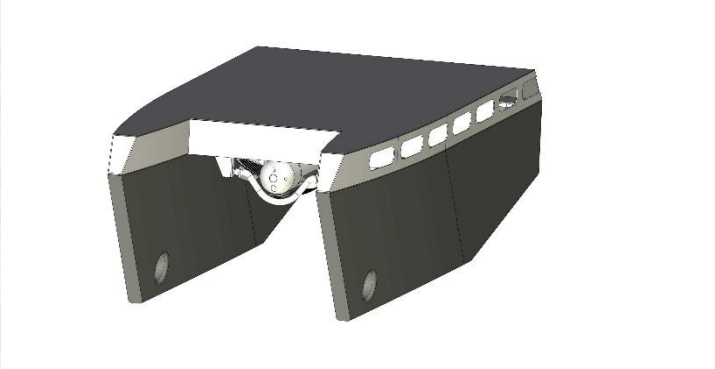


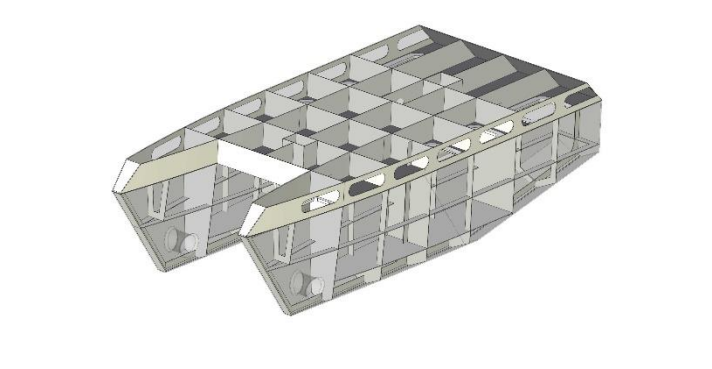
Институт национальной технологической инициативы СевГУ

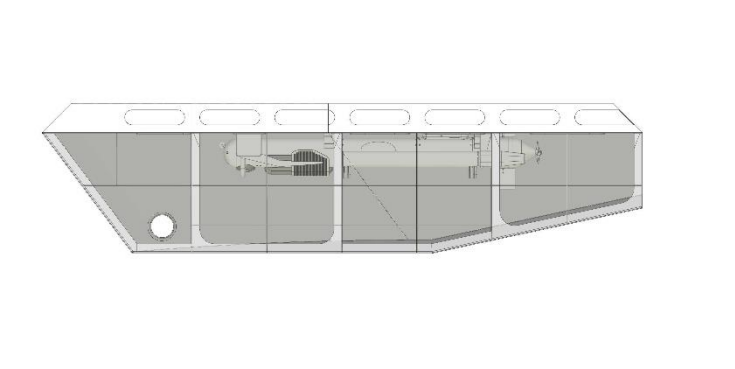
299053, Россия, Севастополь, ул. Университетская, 33

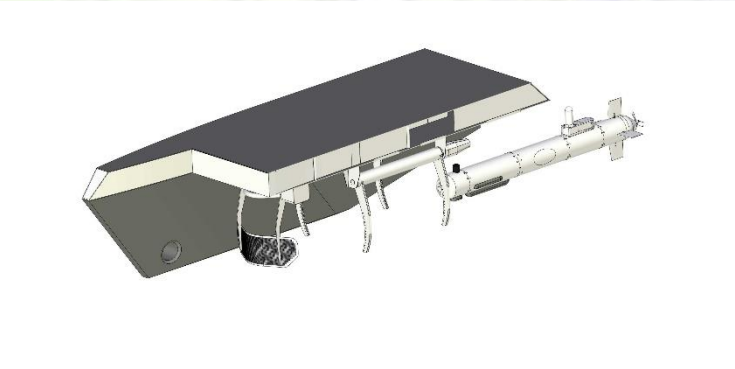
Плавучая автономная станция (проектирование корпуса)

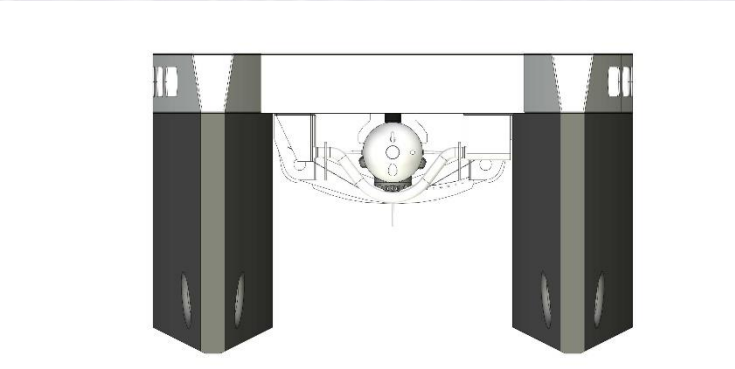
СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ





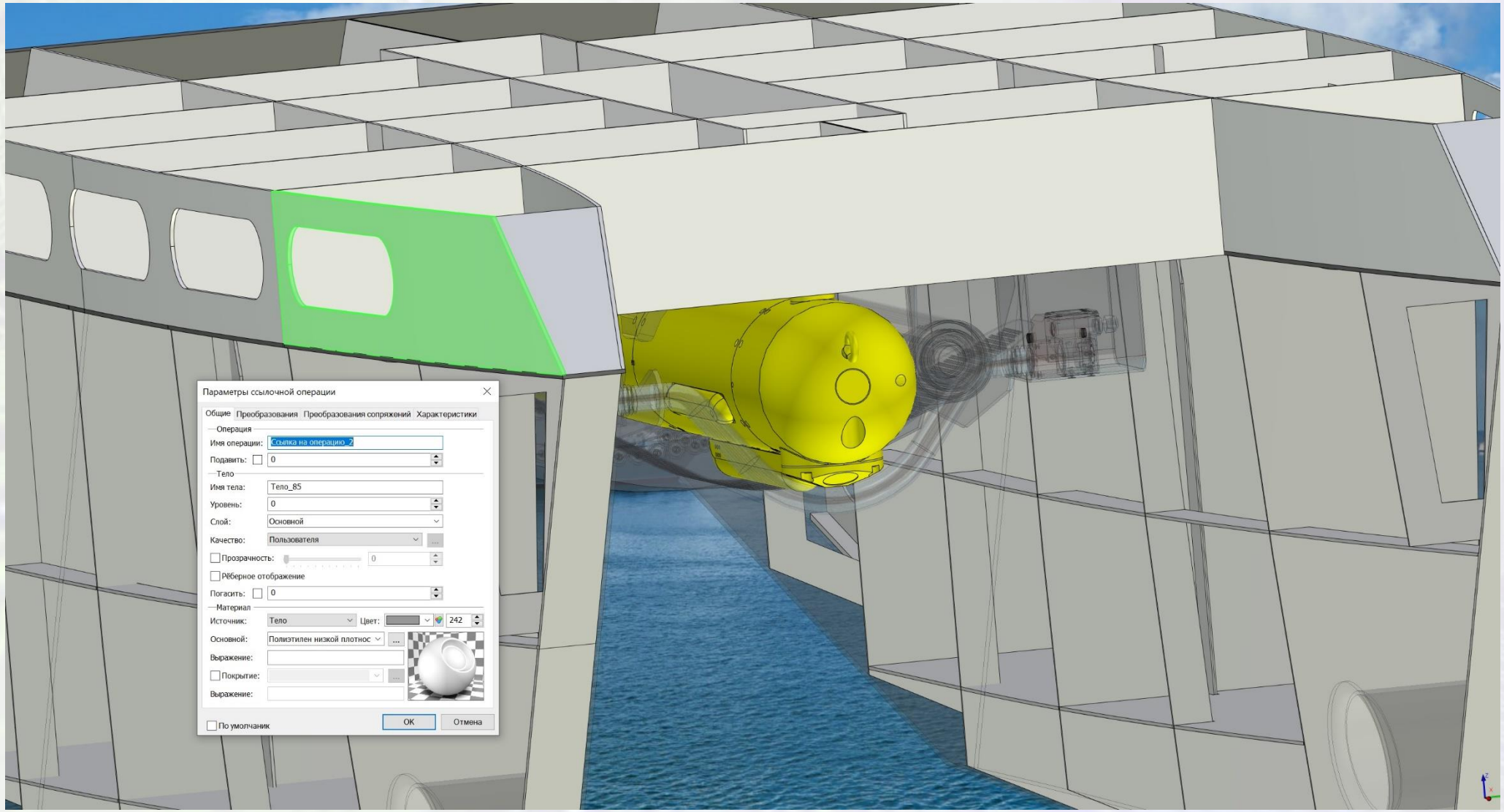






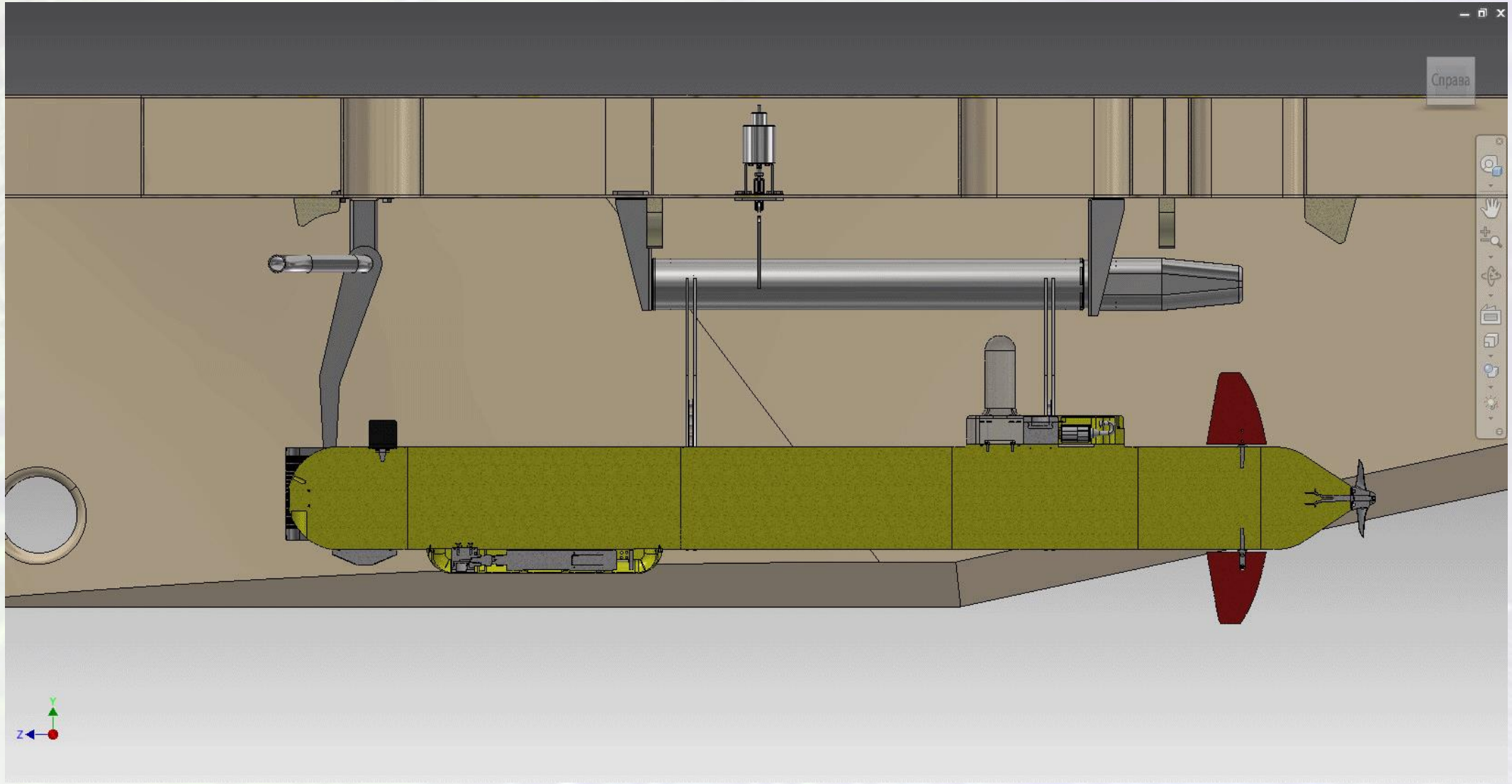
Плавучая автономная станция (проектирование системы захвата)

СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



Кинематика подбора и удержания АНПА

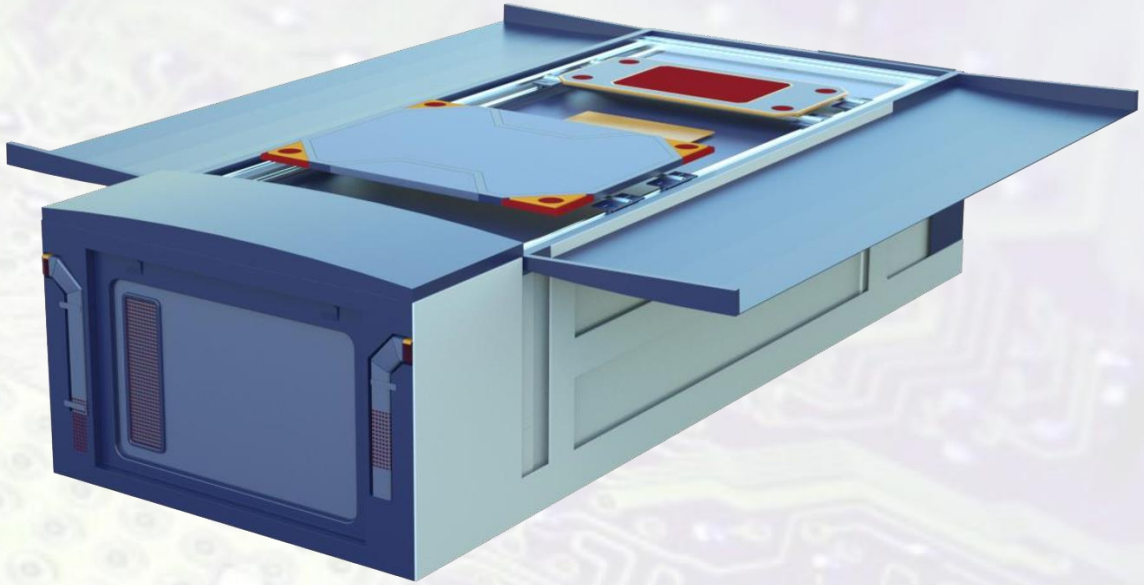
СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

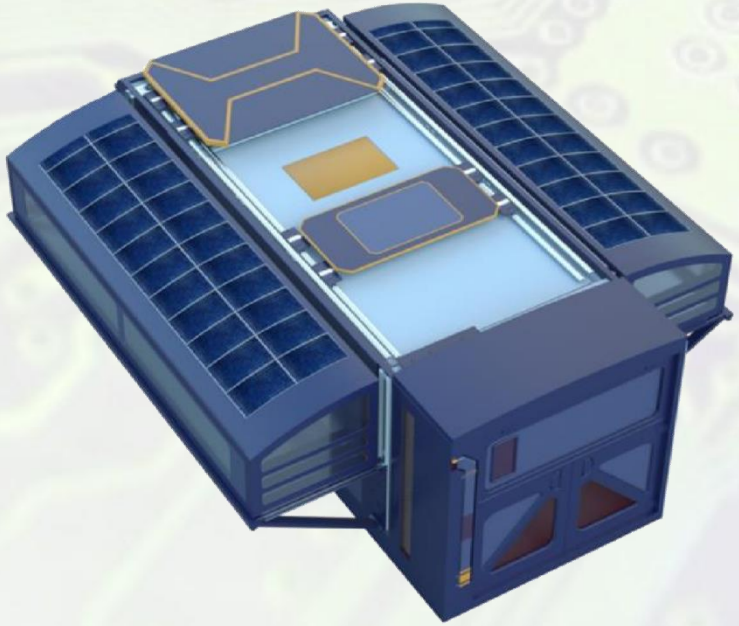


Универсальная роботизированная платформа базирования малых беспилотных летательных аппаратов

СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

- Автоматическая замена аккумуляторов или заправка БВС
- Полная автономность комплекса
- Обслуживание 2 БВС одной УРП одновременно
- Суммарная площадь зоны покрытия одной УРП - до 200 км2





- «открытая» архитектура платформы и работа с разными БВС;
- сетевая модель применения УРП и мультиагентное управление ресурсами сети
- интеллектуальное управление взлётом, посадкой и полётом;
- возможность работы в сложную погоду;
- унифицированные регламенты ТО БВС;
- нечеткие нейросетевые алгоритмы для анализа готовности к вылету и формирования заданий

БПЛА комбинированной компоновки

СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

1.Датчики в составе системы и технологии обработки данных для них: Оптические, тепловизионные, ночные, мультиспектральные и гиперспектральные камеры

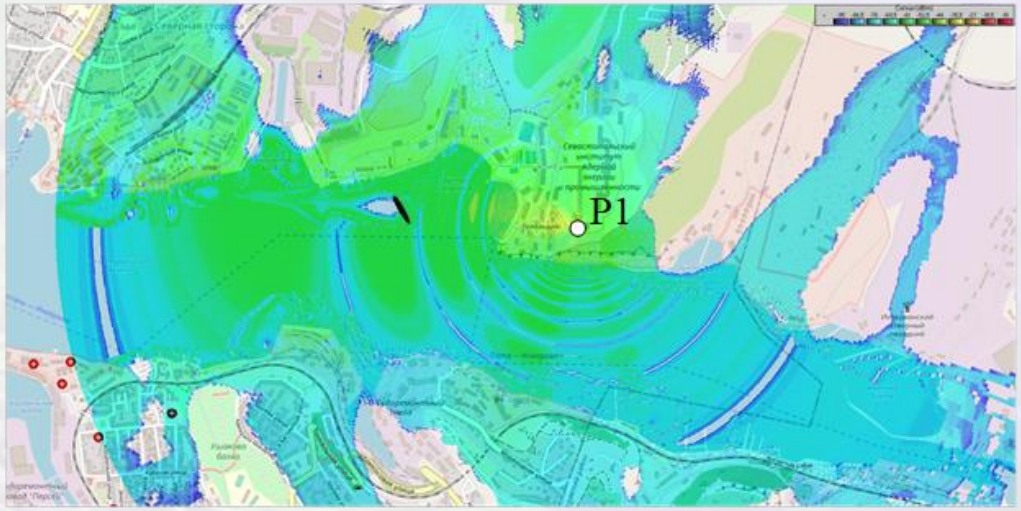
2. Полётные задания - выполняют разные БВС с разных УРП, объединенных в сеть

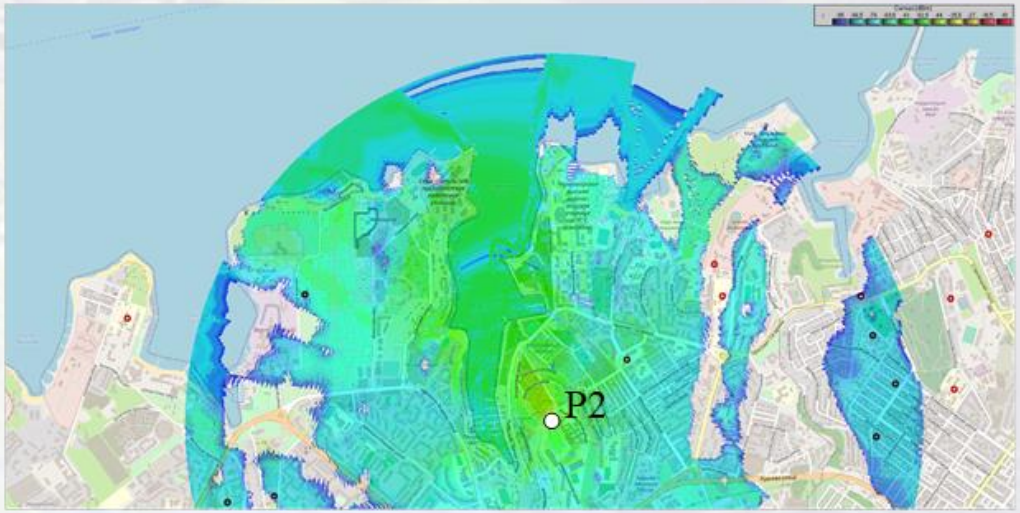
3. ПО для обработки данных и аналитики – в «облаке». Разработка «облачных» решений

подготовка к полёту	автомат.
полезная нагрузка	до 2,0 кг
размах крыльев	1540 мм
максимальная скорость	27 м/с
крейсерская скорость	68,5 км/ч
скороподъёмность	до 10 м/с
время полёта	60 мин
макс. дальность полёта	60 км
устойчивость к ветру	12 м/с
рабочая температура*	от -30 до +60 °С

Система дистанционного управления плавучей автономной станцией для БЛА

СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ





Точки размещения береговой подсистемы управления БПП

Распределение уровня сигнала при размещении антенн береговой подсистемы в точках Р1 и Р2

Модель использования робототехнической группировки

СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Назначение робототехнической группировки:

- Охрана водного района, безводолазный осмотр акватории;
- Поисковые работы – как составная часть мобильного поискового комплекса;
- Специальные задачи.

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)

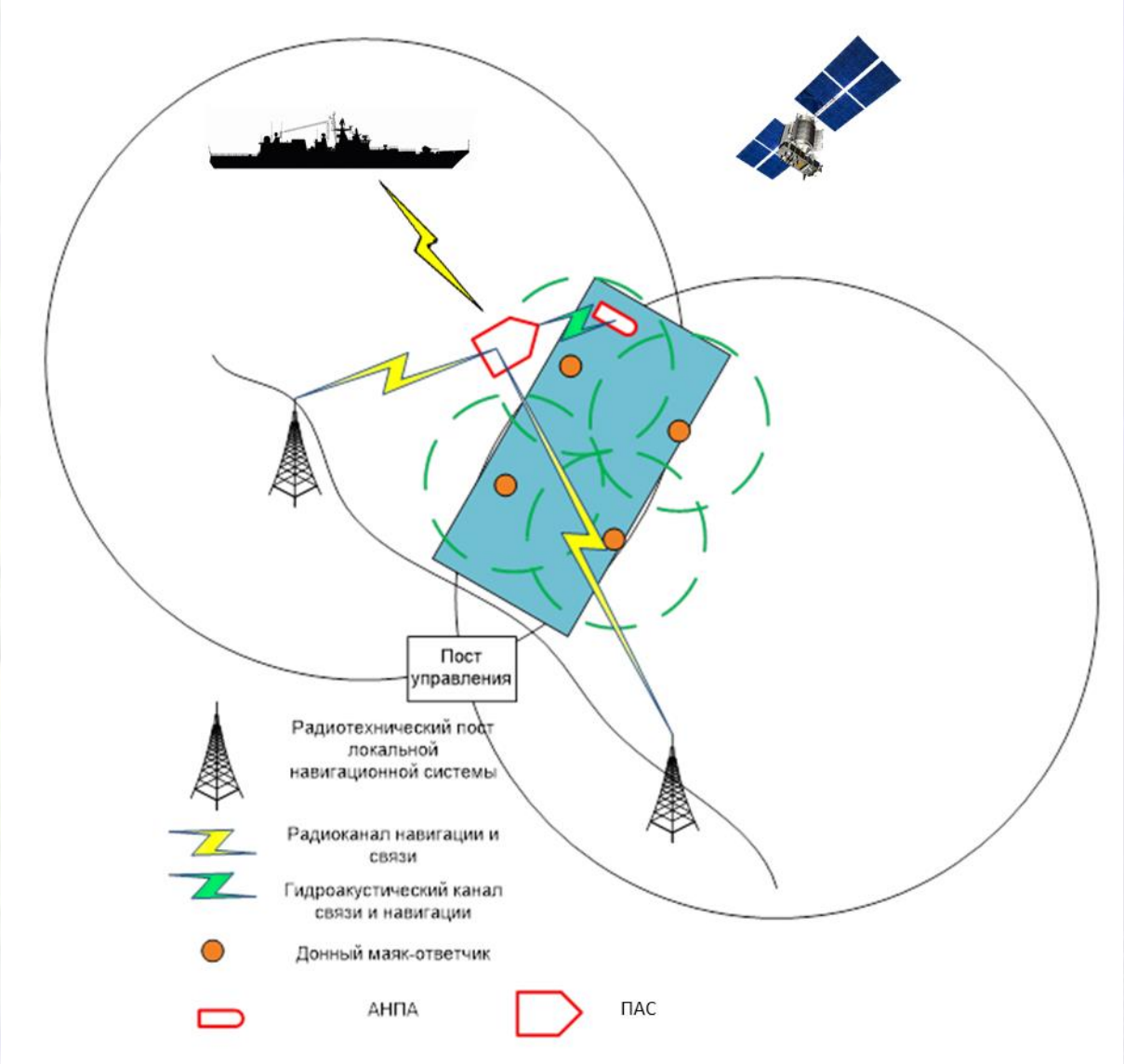


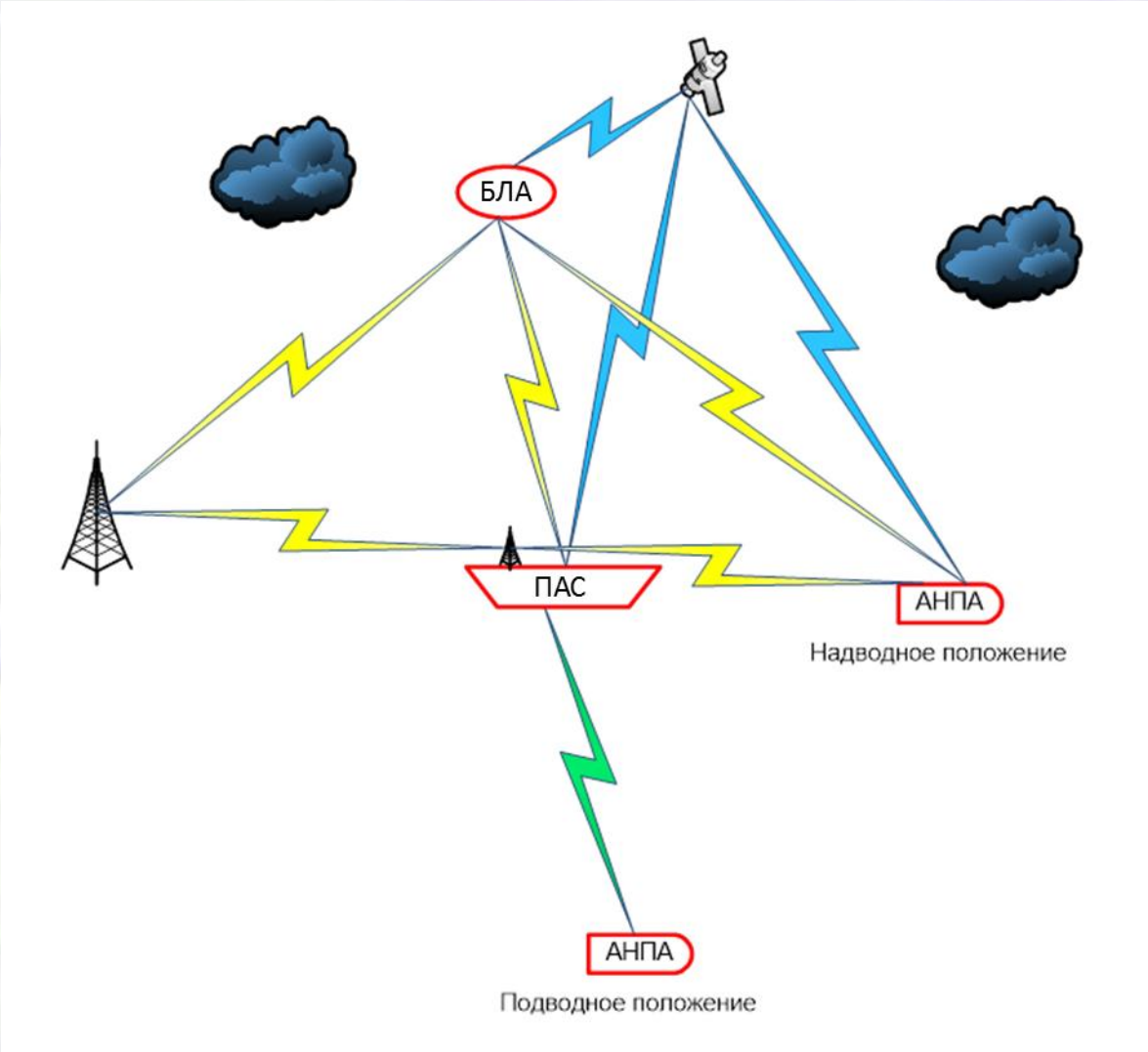
Схема взаимодействия элементов робототехнической группировки

СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Схема взаимодействия элементов робототехнической группировки

Архитектура комплекса позволяет его элементам взаимодействовать с использованием различных каналов связи.

- **АНПА в подводном положении** в гидроакустическом режиме передает данные на ПАС.
- **АНПА в надводном положении** по радиоканалу передает данные на ПАС, Суда находящееся в радиусе акватории до 1.5 км, на РТ пост, на БЛА.
- **БЛА, ПАС, а также Суда** взаимодействуют друг с другом по радиоканалу. Локальная навигационная задача взаимного позиционирования решается автономно. Глобальная навигационная задача может решаться при помощи сигналов GPS/ГЛОНАС.

Система передачи информации

- По радиоканалу
- В гидроакустическом канале