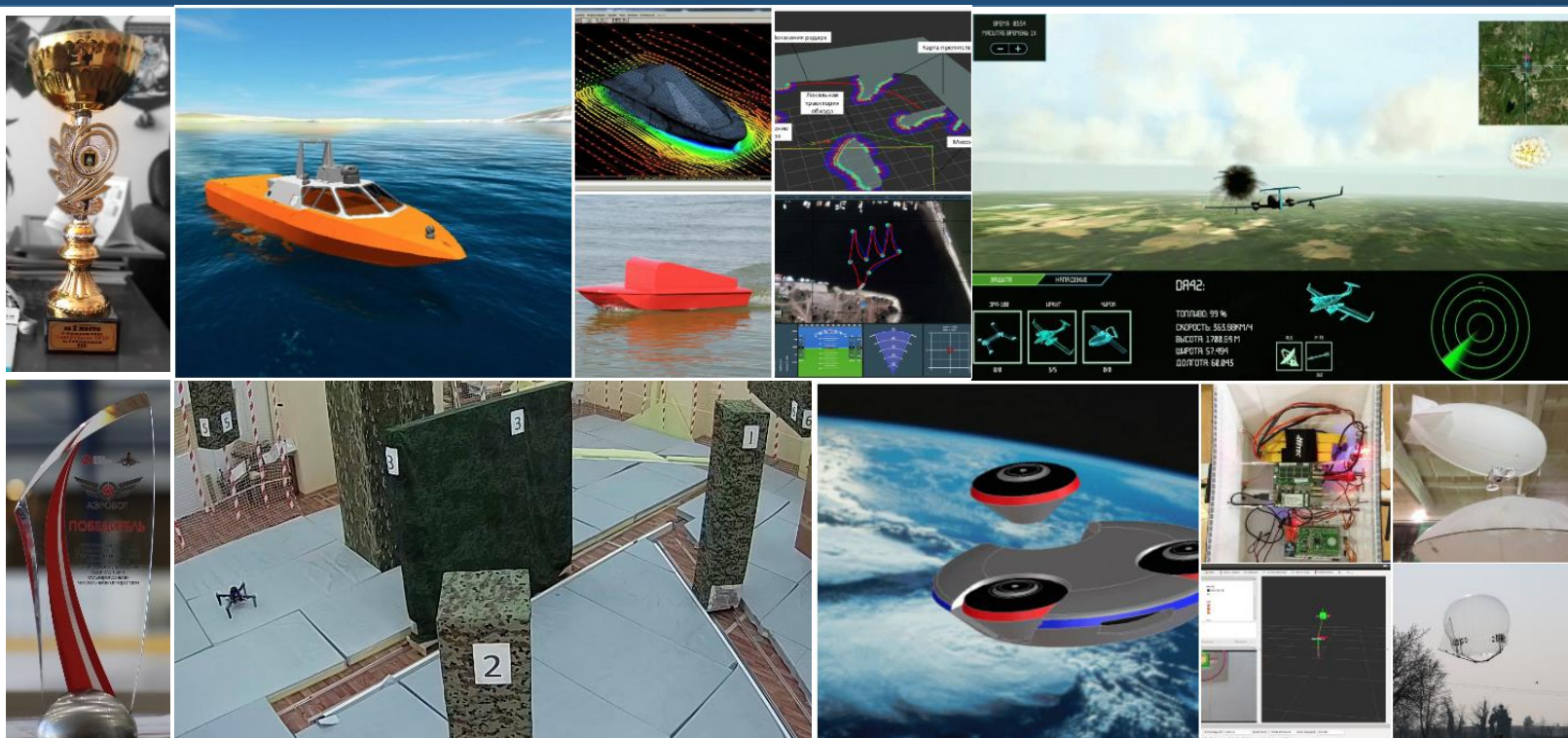


ЗАДЕЛ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ЗАДАЧ РАЗРАБОТКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ



**Заместитель директора Научно-исследовательского института робототехники и процессов управления Южного федерального университета,
к.т.н., доц. КОСЕНКО ЕВГЕНИЙ ЮРЬЕВИЧ**

Структура университета

Южный федеральный университет – ведущий центр развития образования, науки и культуры. Один из первых федеральных университетов России. В состав ЮФУ входят: Ростовский государственный университет, Таганрогский государственный радиотехнический университет, Ростовский государственный педагогический университет и Ростовская государственная академия архитектуры и искусств.

СТРУКТУРА УНИВЕРСИТЕТА



Технологические барьеры по направлениям

- Авиа-/Судо-строение
- Робототехника
- Новые материалы
- Системы управления
- Бионика

Приоритеты исследований

ИИ	Сенсорные технологии	Робототехника	Новая энергетика	Новые материалы
	12 призеров и победителей чемпионатов		- демонстрационный экзамен по 11 компетенциям	
	- победителей программы «Умник» и «Старт»		- 549 договоров с индустриальными партнерами на НИОКР (2015-2022)	
	≈2 000млн.₽ объем НИОКР с предприятиями (2017-2022)		- более 1000 выпускников инженерных направлений (2017-2022)	

Инфраструктура

- ИННОВАЦИОННЫЕ КЛАСТЕРЫ
- ЦКП
- ИНЖИНИРИНГОВЫЕ ЦЕНТРЫ
- ВУЗ

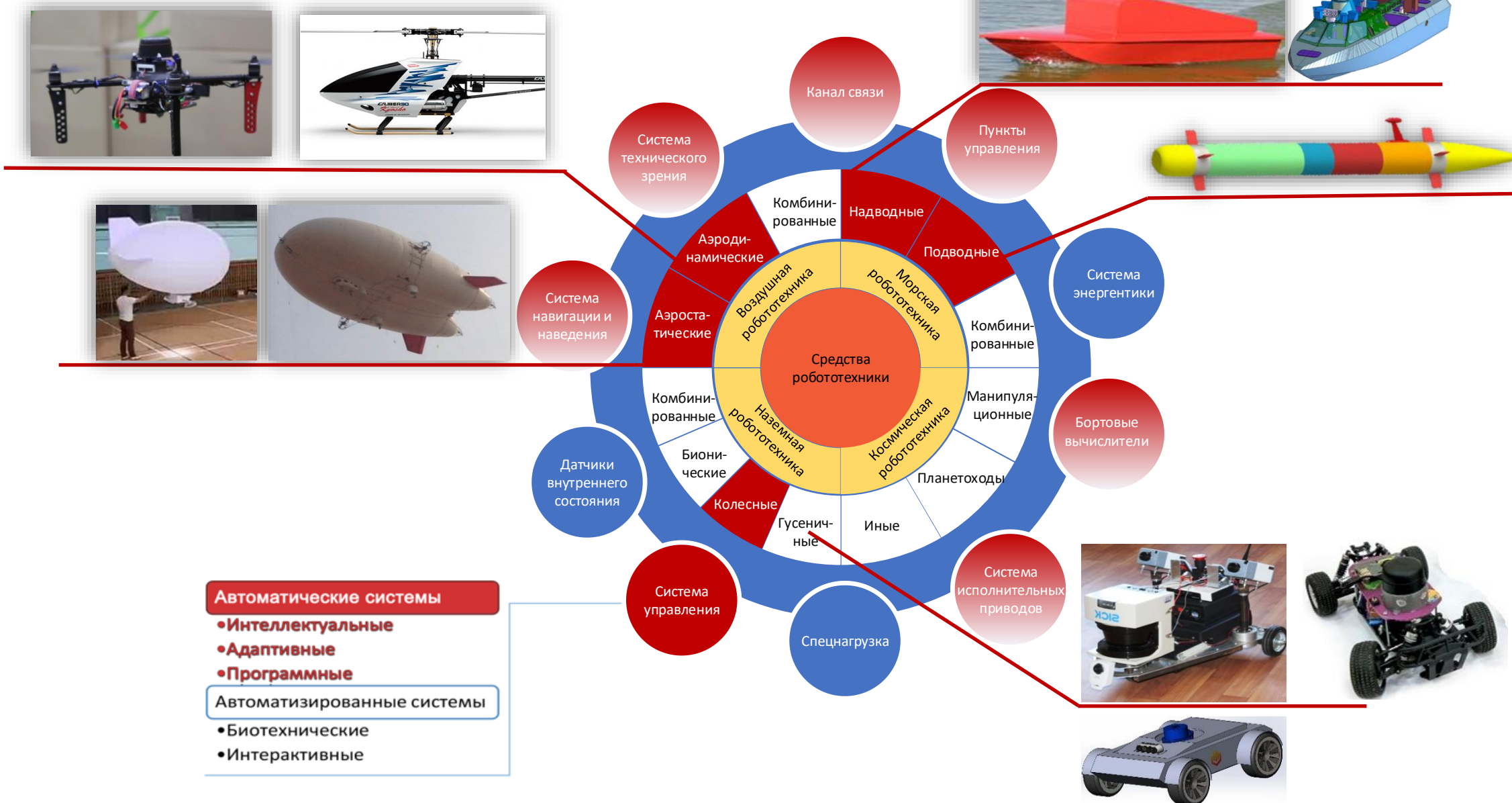
Институты развития

- ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ
- РНФ
- СКОЛКОВО
- РФФИ
- ВЕНЧУРНЫЕ ФОНДЫ
- ФПИ

Индустриальные партнеры



Робототехника в ЮФУ: Основные направления



Образовательные программы ЮФУ в поддержку развития БАС



СПО



- 15.02.10 "Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)": КЦП (г/б, контракт): 50 чел., 25 чел.; Стоимость 95000 руб./год; СПО.
- 15.02.11 "Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства": КЦП (г/б, контракт): 25 чел., 0 чел.; Стоимость 95000 руб./год; СПО.

ВПО



- 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" - "Технологии искусственного интеллекта": КЦП (г/б, контракт): 25 чел., 5 чел.; Стоимость 200000 руб./год; ВПО.
- 10.03.01 "Информационная безопасность": КЦП (г/б, контракт): 75 чел., 15 чел.; Стоимость 200000 руб./год; ВПО.

ВПО



- 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" - "Системы и устройства радиосвязи": КЦП (г/б, контракт): 40 чел., 0 чел.; Стоимость 130000 руб./год; ВПО.
- 15.03.06 "Мехатроника и робототехника": КЦП (г/б, контракт): 15 чел., 1 чел.; Стоимость 157000 руб./год; ВПО.

ВПО



- 27.03.04 "Управление и искусственный интеллект в технических системах": КЦП (г/б, контракт): 20 чел., 1 чел.; Стоимость 200000 руб./год; ВПО.
- 28.03.02 "Наноинженерия": КЦП (г/б, контракт): 20 чел., 5 чел.; Стоимость 187000 руб./год; ВПО.

ВПО



25.03.01 "Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей": КЦП (г/б, контракт): 21 чел., 1 чел.; Стоимость 187000 руб./год; ВПО

ДПО



«Оператор БпЛА»
Объем программы: 72 часа (4 недели)
Максимальное количество слушателей : 20 чел.
(в рамках ПИШ ЮФУ)

ПИШ ЮФУ «ИНЖЕНЕРИЯ КИБЕРПЛАТФОРМ»

Создание комплексного образовательного и единого научно-технического и производственного пространства



Системный проект ПИШ ЮФУ

Системные исследования высококвалифицированными специалистами

Технологии

Технические решения

Встраиваемые решения

Продукция

Подготовка целевых специалистов под задачи предприятий ОПК

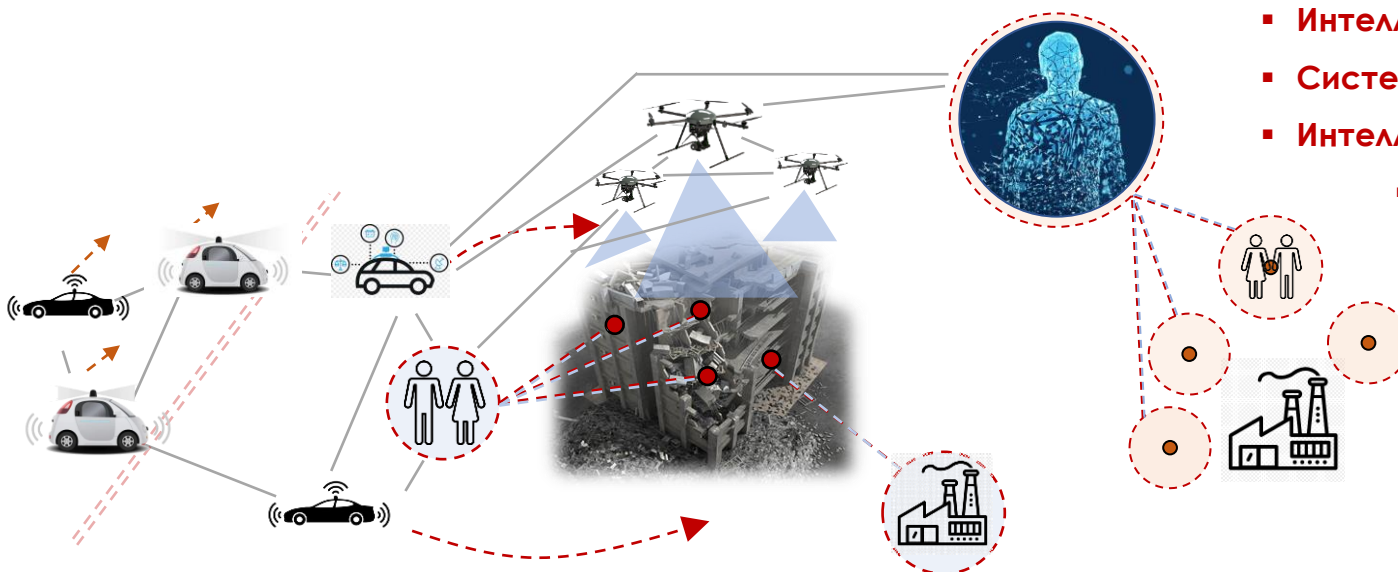


Разработка

Техническая поддержка

Модернизация

Создание демонстраторов группового применения автономных разнородных робототехнических комплексов с элементами искусственного интеллекта



- Интеллектуальная система управления
- Система поддержки принятия решений
- Интеллектуальная система группового управления РТК
 - Система внутригруппового взаимодействия
 - Система внутригрупповой связи
 - Система локальной навигации
 - Распределенная информационно-управляющая система

НА БАЗЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭКБ
и ЭКБ дружественных стран

Научный задел ЮФУ в области теории и систем управления

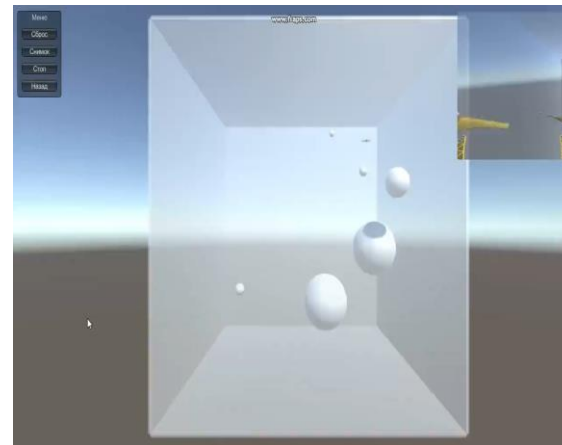
Результаты исследования методов интеллектуального управления на примере управления БЛА (симулятор НИИ РИПУ ЮФУ)

Исследованные методы:

- 1) Нейросетевые.
- 2) С неустойчивыми режимами.
- 3) Графо-аналитические.
- 4) На базе нечеткой логики.
- 5) На базе эволюционных вычислений.
- 6) Гибридные.

ГИБРИДИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ПЛАНИРОВАНИЯ В НЕОПРЕДЕЛЁННЫХ СРЕДАХ

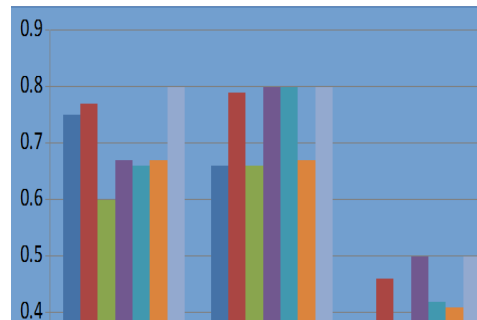
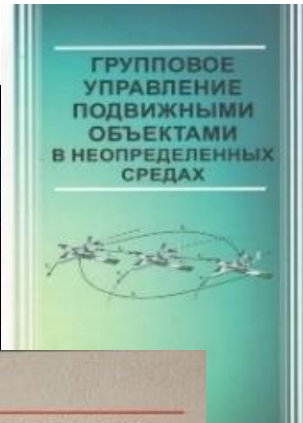
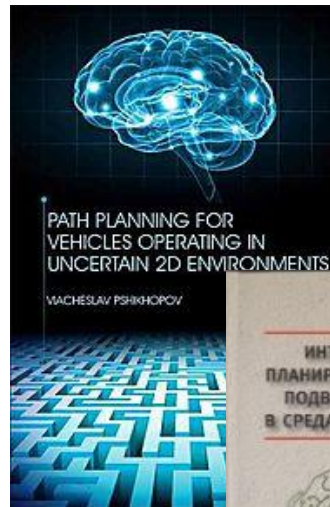
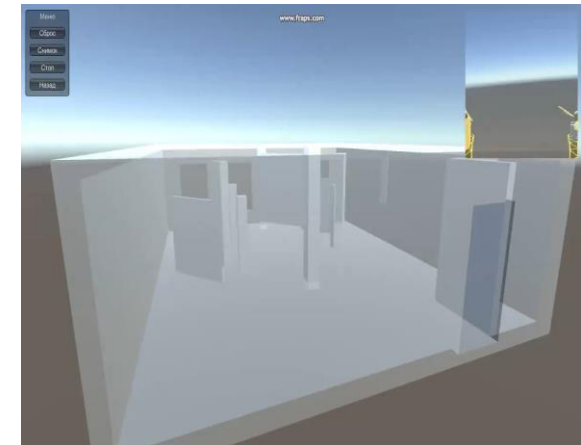
Сцена 1



Сцена 2



Сцена 3



Увеличение значения интегрального критерия < 15%

Увеличение значения интегрального критерия до 50%

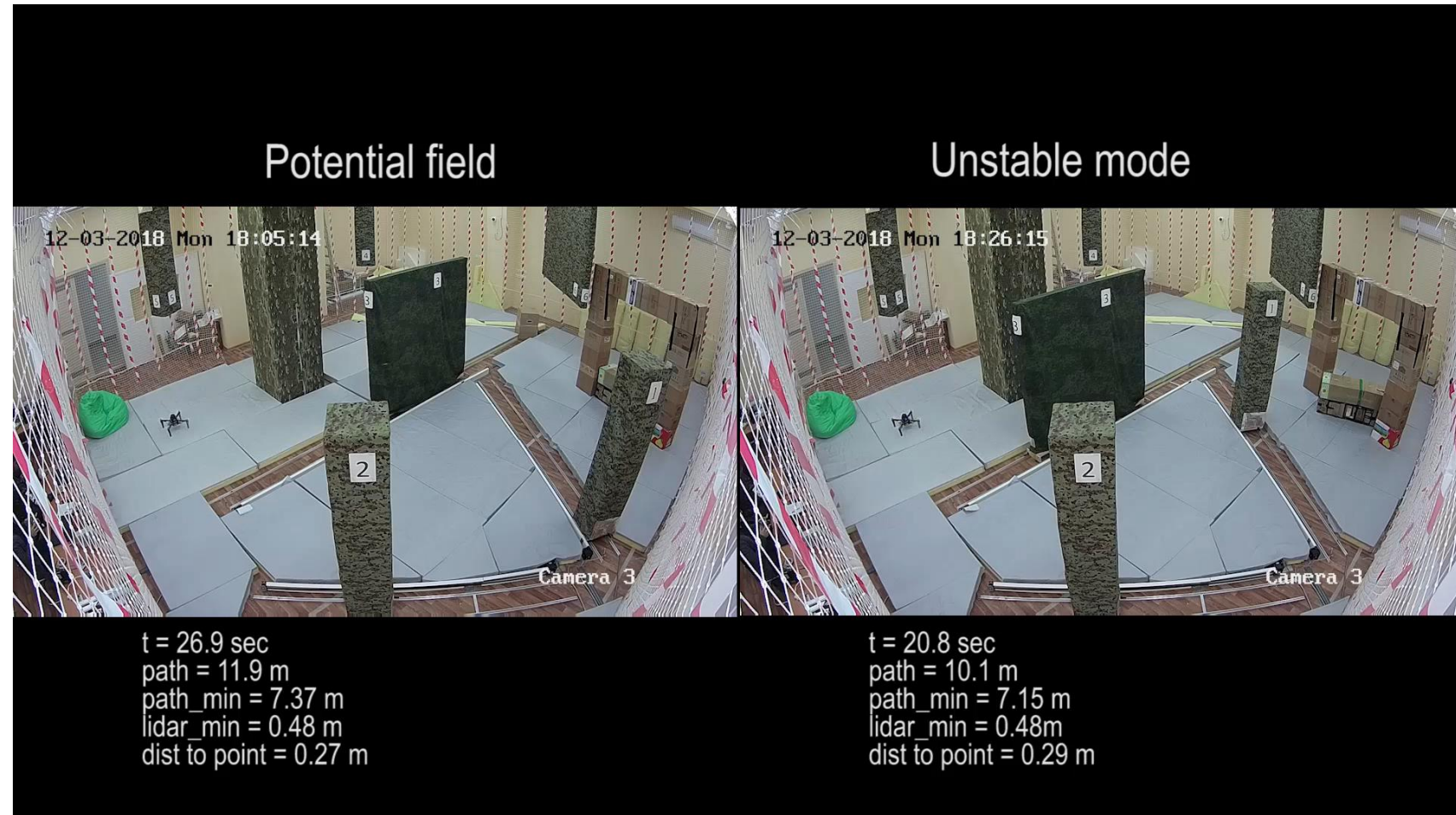
Предложенная процедура гибридизации методов планирования для сложных сред позволяет увеличить качество функционирования автономных объектов в 1.5 раза.

Экспериментальный полигон для испытаний БАС

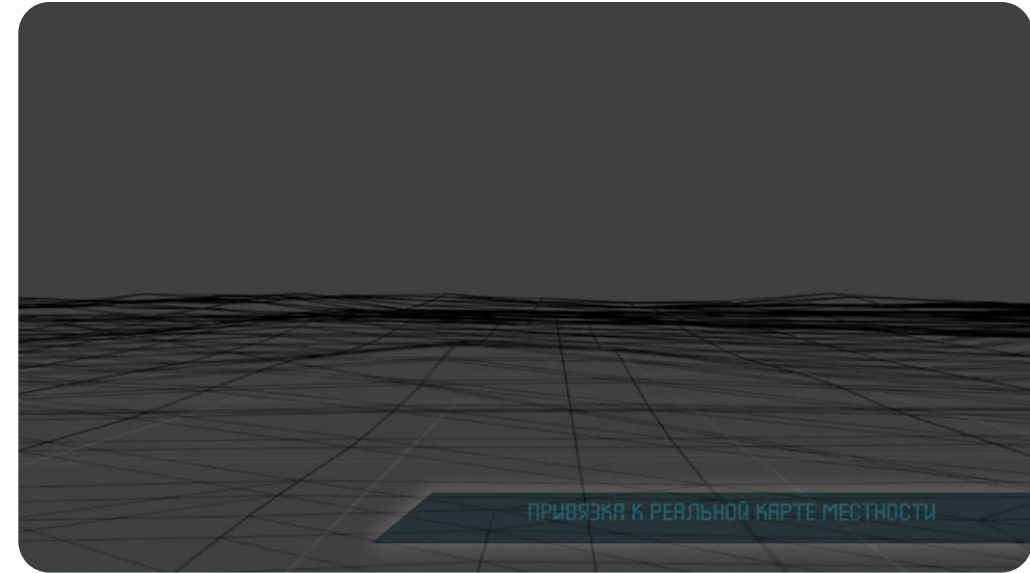
Имеется специализированный полигон для испытаний БАС мультикоптерного типа в неопределенных нестационарных средах с динамическими препятствиями.

Рабочая зона полигона составляет 70 кв. м.

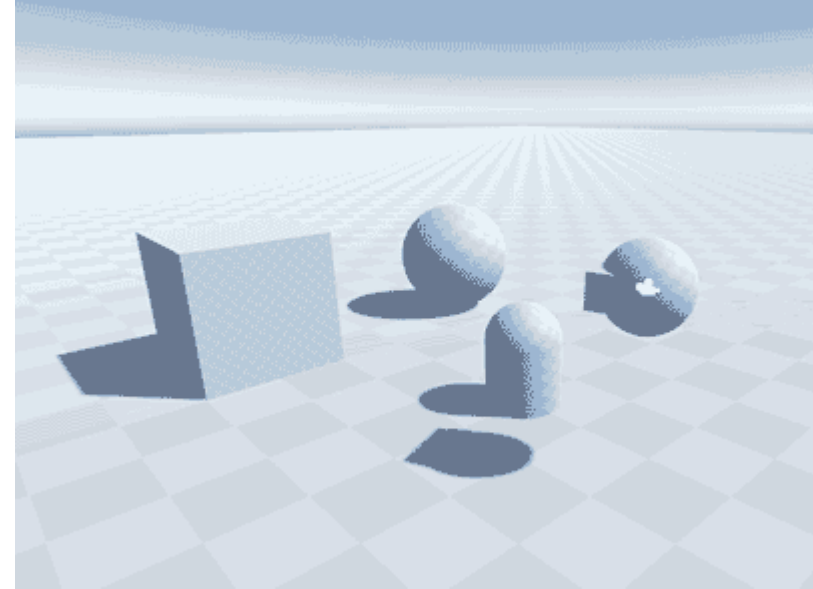
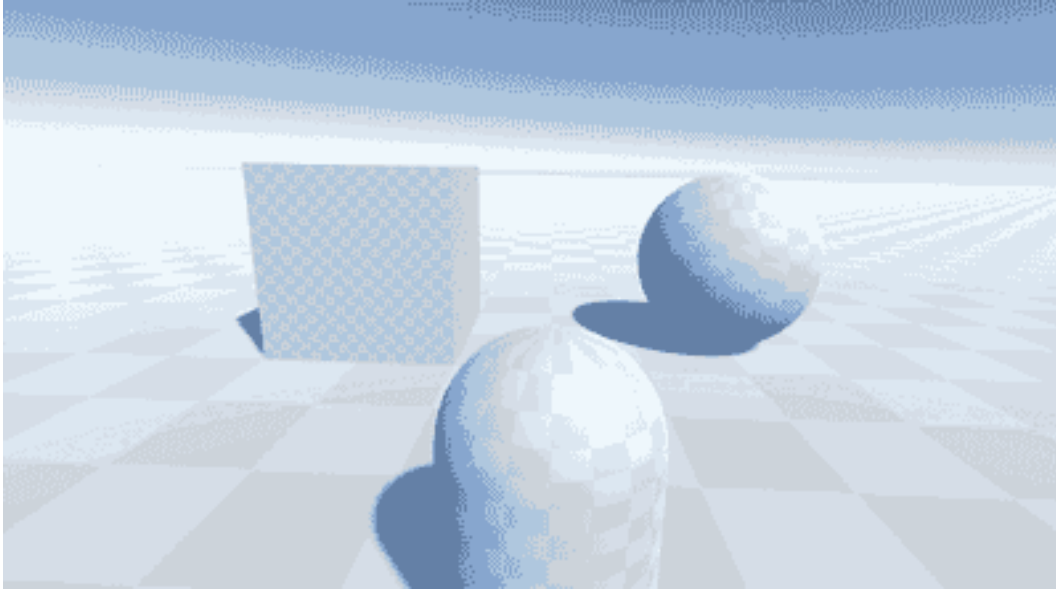
В рабочей зоне функционируют управляемые подвижные препятствия: 4 наземных препятствия; 3 подвесных препятствия.



Задел ЮФУ в области разработки имитационно-моделирующих комплексов одиного и группового управления БАС



Задел ЮФУ в области разработки тренажерных комплексов БАС

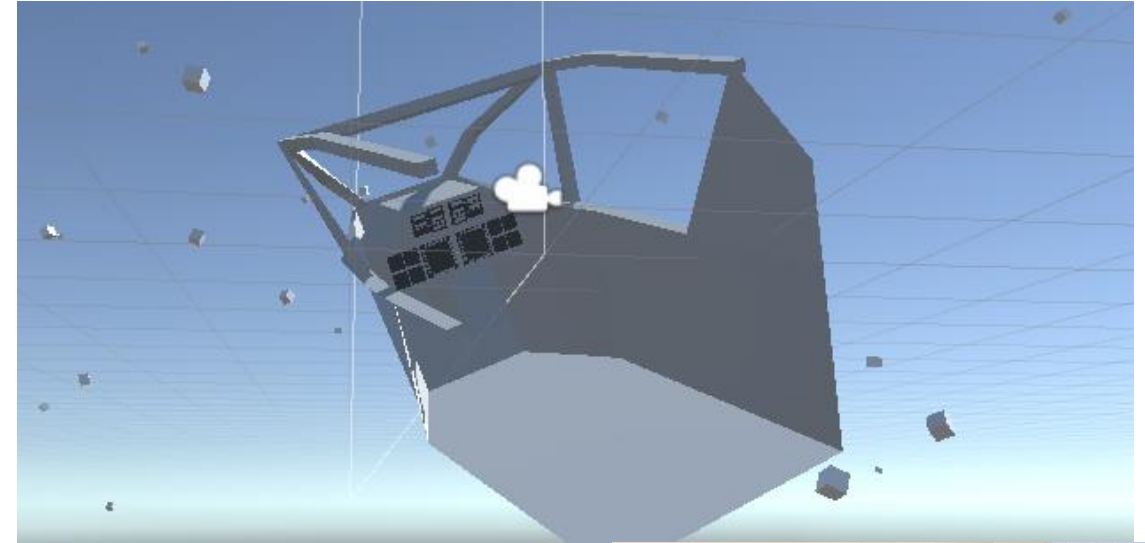
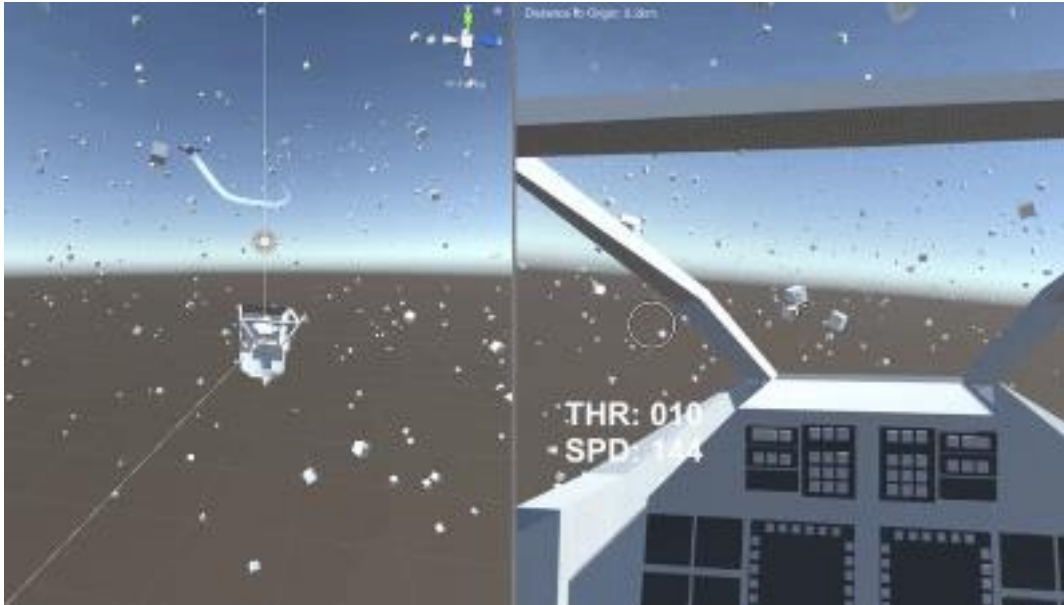


- Модель шлема оператора
- Возможность виртуального присутствия на полигоне/в среде
- Управление группой БАС

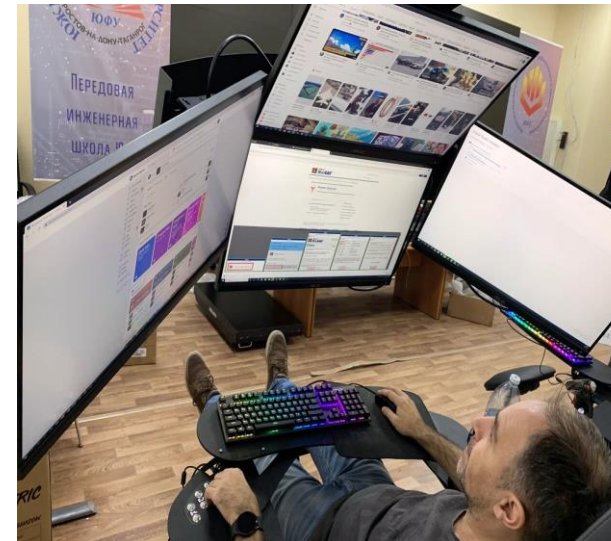


Задел ЮФУ в области разработки тренажерных комплексов БАС

Модель кабины самолёта



- Виртуальный кокпит
- Управление группой БАС



Отработка технологии на ПАКМ БАС (режим пользователя)



Подключение реального/виртуального оборудования функциональных подсистем для настройки, проверки и отработки в составе группы БАС

Проведение экспериментов и оценка эффективности



Управление группой БАС с ПУ



Оценка эффективности и проверка правильности решения



Результаты:

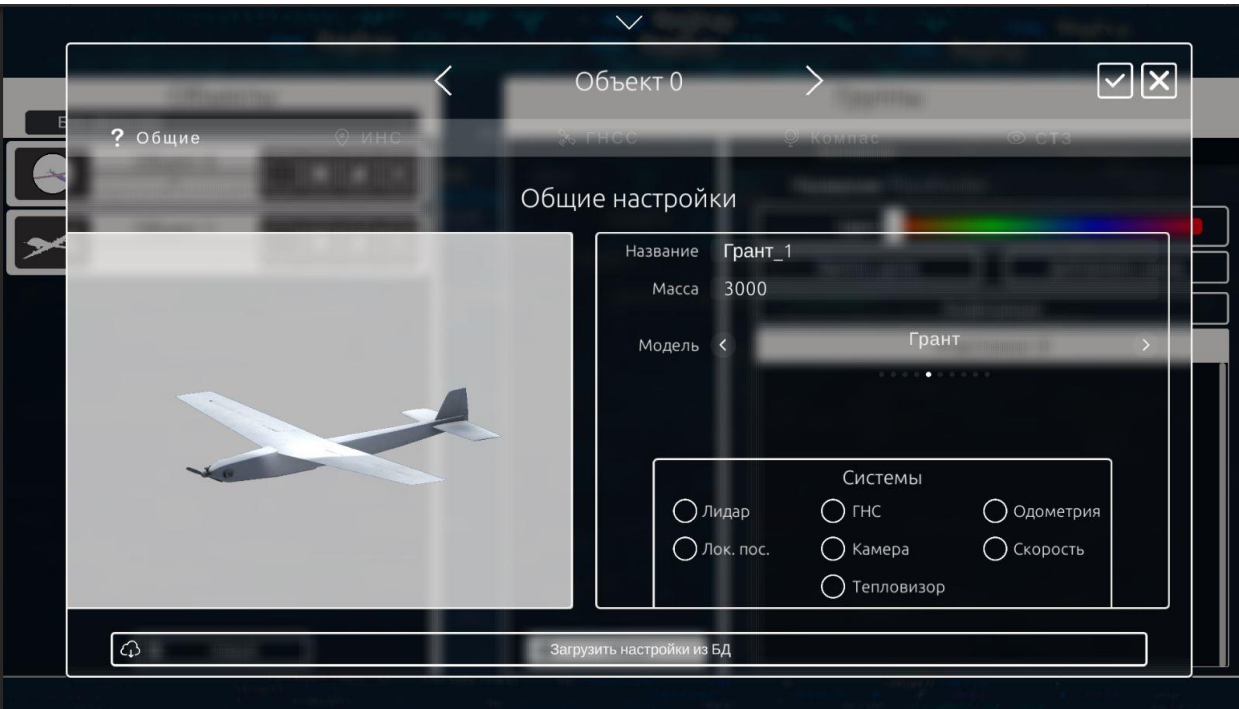
- Разработка алгоритмов взаимодействия и моделей поведения акторов при решении задач;
- Количественная оценка вероятности выполнения задач с учетом вариативности факторов: ТТХ акторов, условий выполнения задач, ТТХ противодействия и т.п.

Перспективы развития моделирующих и тренажерных средств

Отработка технологии на ПАКМ БАС (режим разработчика)

Подключение реального/виртуального оборудования функциональных подсистем для настройки, проверки и отработки в составе БАС

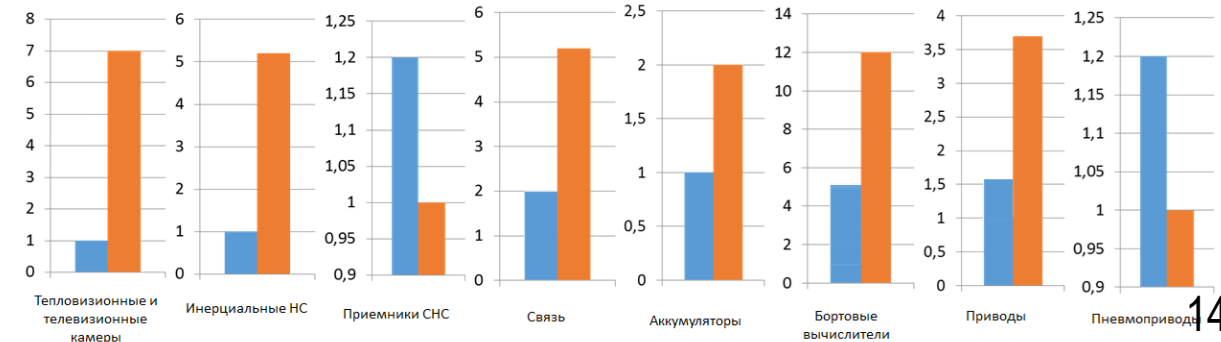
Проведение экспериментов и оценка эффективности



Настройка параметров функциональных подсистем



Оценка эффективности функциональных подсистем



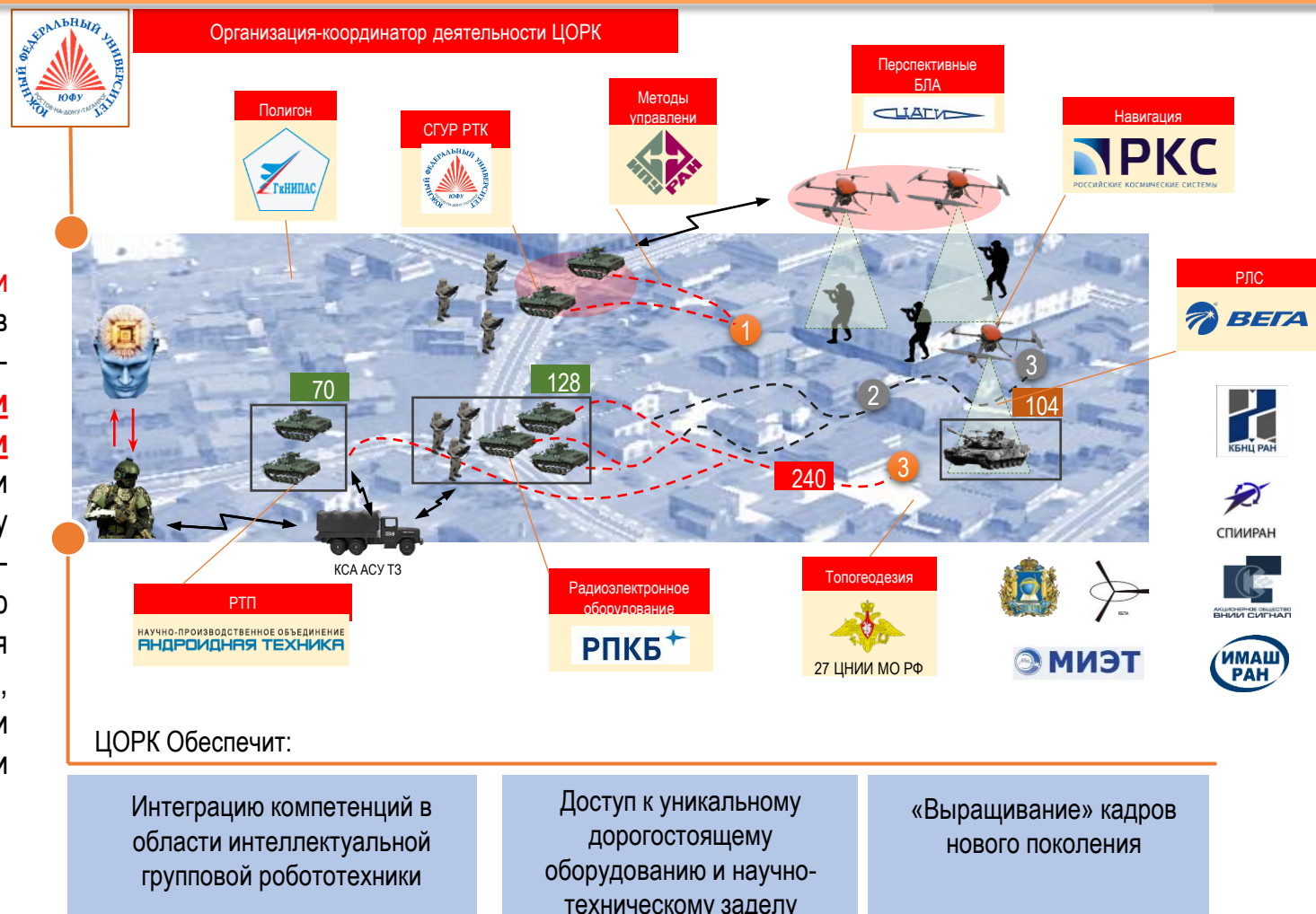
Результаты:

- Формирование требований к ТТХ БАС.

Межведомственный Центр объединения и развития компетенций в области интеллектуальных технологий управления и робототехники

Цель деятельности ЦОРК

координация и консолидация разработчиков в области интеллектуальных технологий управления и робототехники в интересах создания организационной, нормативной, научно-технической и технологической основы для развития, апробации и внедрения научно-технических достижений в образцах ВВСТ и гражданской продукции, в том числе в рамках государственных и федеральных программ, включая государственную программу вооружения и государственную программу развития оборонно-промышленного комплекса в части робототехники, комплексную целевую программу приоритетного технологического направления «Технологии робототехнических комплексов военного назначения», конкурсы и гранты, организуемых федеральными органами исполнительной власти, институтами развития и другими заинтересованными организациями.



ЦОРК функционирует как распределенная организационная структура, объединяя научно-технические организации, государственные научные центры, вузы, предприятия, а также заинтересованные министерства и ведомства с целью организации, и совместного проведения долгосрочных исследований и внедрения их результатов.

Межсредовой научно-испытательный полигон

В состав межсредового научно-испытательного полигона войдет **цифровая площадка** в виде унифицированного имитационно-моделирующего комплекса (УИМК) для верификации, валидации моделей и алгоритмов функционирования РТК и их базовых компонентов (систем управления, систем навигации, систем технического зрения, систем автоматики и т.д.) и **физический полигон** для определения тактико-технических характеристик РТК и их базовых компонентов, а также отработки, оценки эффективности и совершенствования сценариев применения РТК.

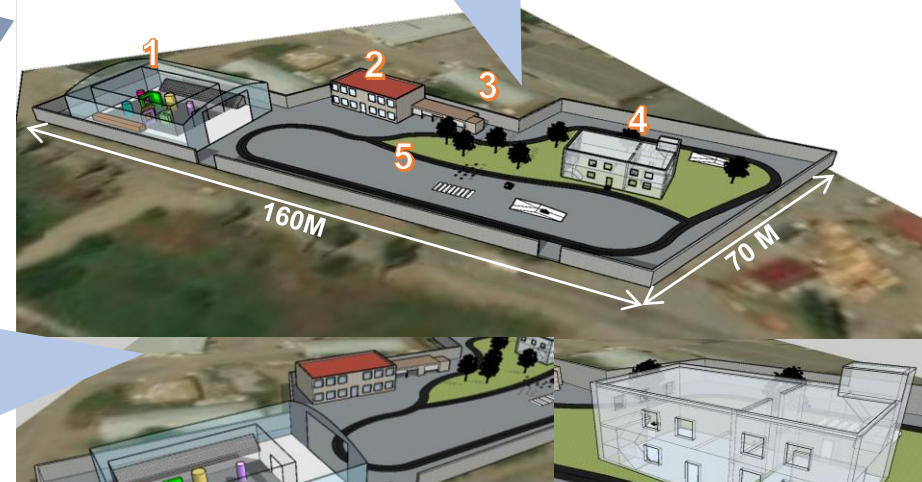
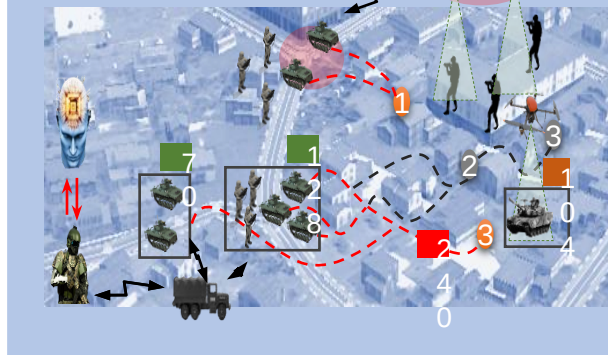
ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ ОТ МОДЕЛИ ДО ПРАКТИЧЕСКОЙ АПРОБАЦИИ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

- эффективные средства для апробации предлагаемых технических и технологических решений в реальных условиях;
- выработка опережающего перечня тактико-технических характеристик к РТК и их базовым компонентам;
- демонстрация потенциальным Заказчикам эффективных форм, способов и сценариев группового применения РТК при решении задач по назначению.

Цифровая площадка (УИМК *)



Физический полигон

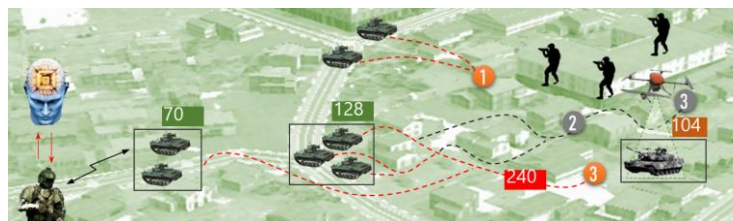


Межсредовой научно-испытательный полигон



система визуального моделирования, отработки и создания новых интеллектуальных технологий, моделей РТК нового поколения и их базовых элементов.

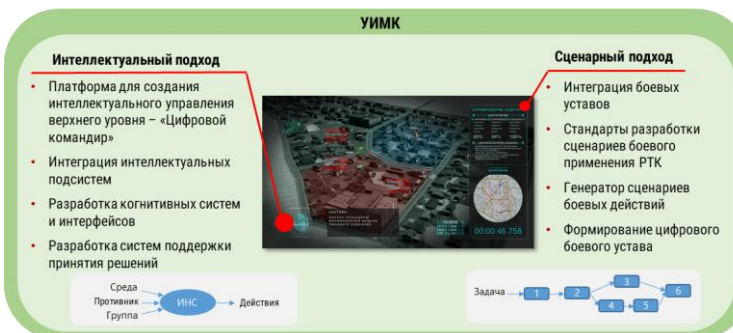
ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ГРУППОВОГО УПРАВЛЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗНОТИПНЫХ И РАЗНОСРЕДНЫХ РТК И ИХ БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУПП РТК



УНИФИЦИРОВАННЫЙ ИМК

ПОЗВОЛЯЕТ

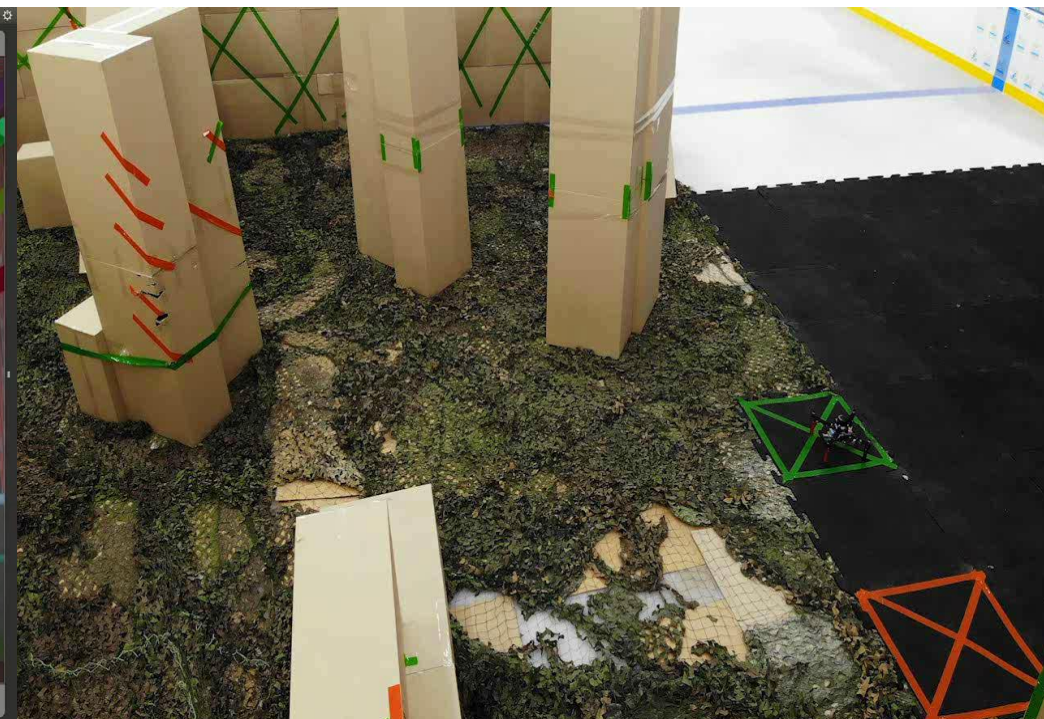
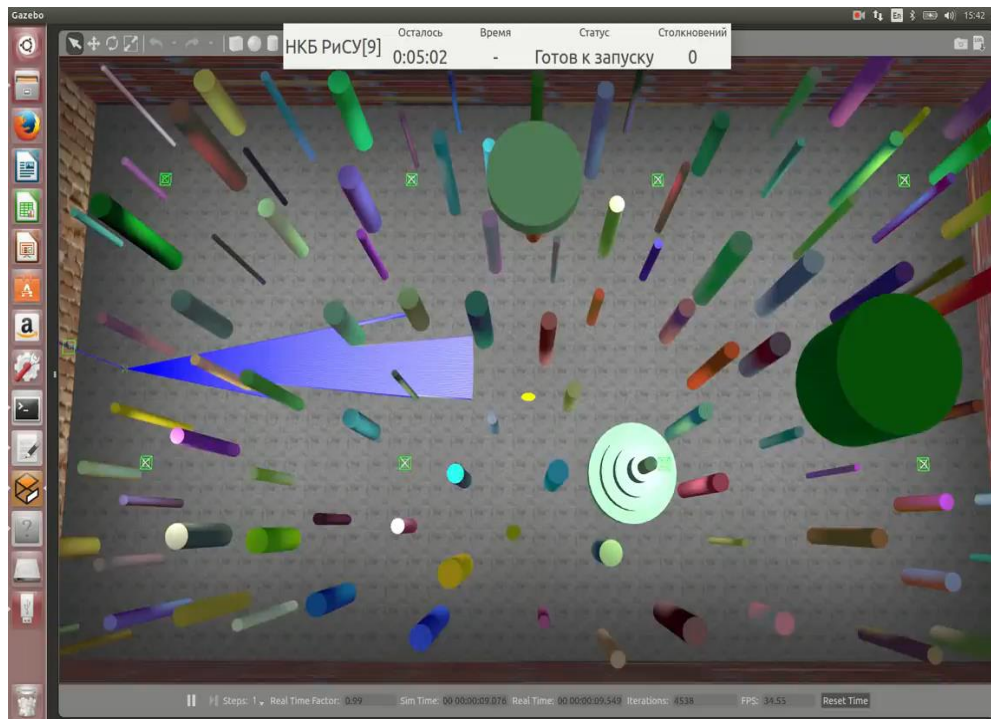
- интегрировать модели разнотипных РТК, сред их функционирования;
- формировать и отрабатывать сценарии применения;
- предъявлять требования к перспективным РТК и их функциональным блокам;
- создавать интеллектуальные системы управления группами автономных РТК.
- моделировать и визуализировать действия роботизированного тактического звена



Конкурс Фонда перспективных исследований Аэробот 2019

1 место в России

Открытый конкурс на лучшее решение в области программно-аппаратного обеспечения для автономного управления беспилотными мультироторными летательными аппаратами.

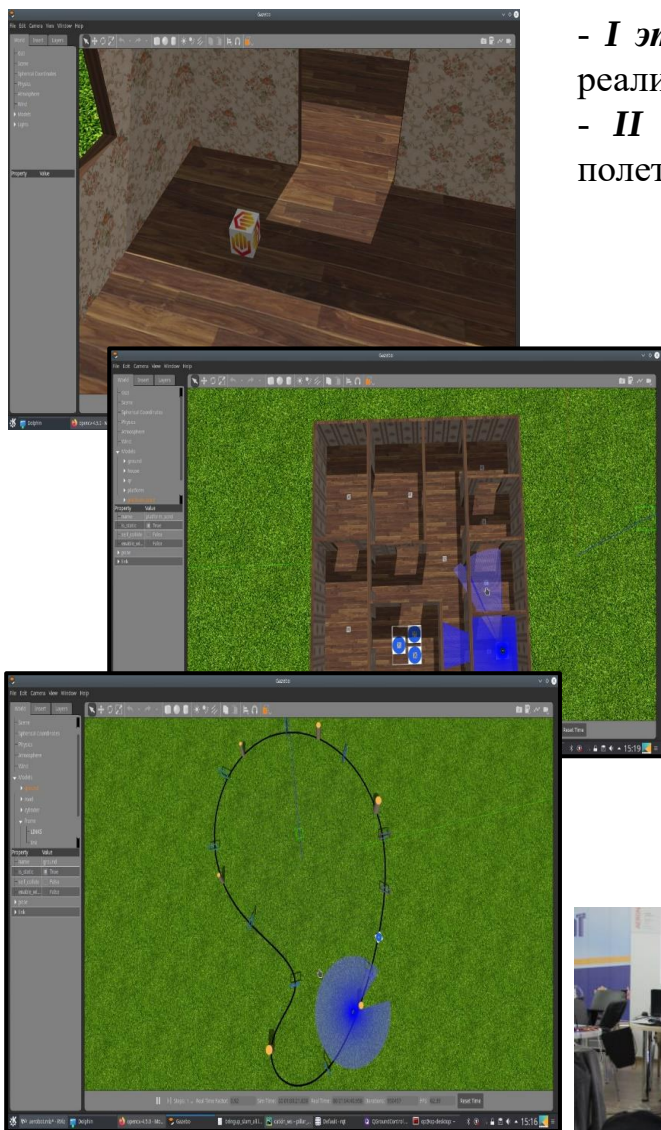


Симулятор

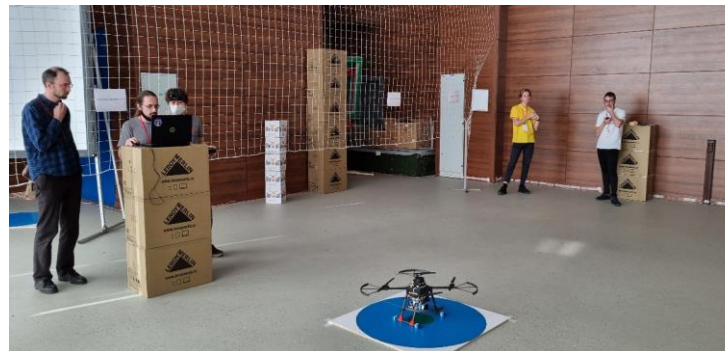
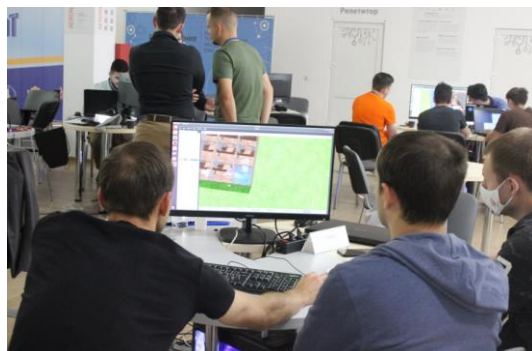
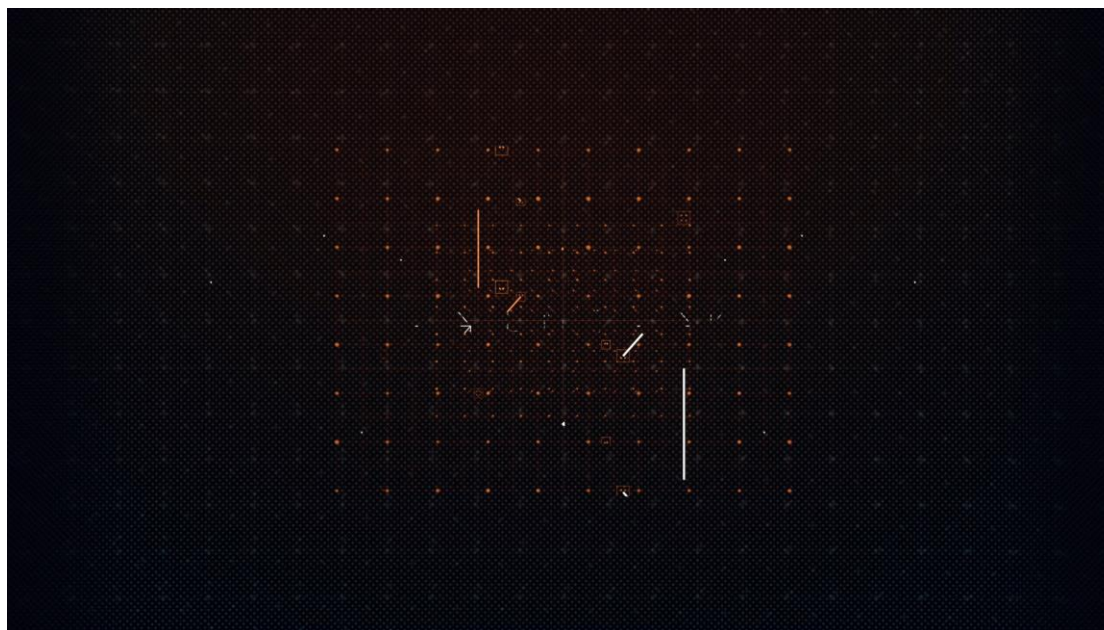
Реальный полигон

Организация Соревнований «Аэробот» (с 2020 года)

- *I этап (отборочный)* Соревнований проводится с использованием Симулятора, реализующего программную эмуляцию реального полигона для полетов БПЛА МТ;
- *II этап (финальный)* Соревнований проводится на реальном полигоне для полетов БПЛА МТ.



Симулятор



Реальный полигон 19

Экспертно-организационная деятельность ЮФУ



Межведомственная рабочая группа Коллегии Военно-промышленной комиссии РФ для выработки перспективных технических требований к роботизированным комплексам, а также созданию, совершенствованию и развитию военной и специальной робототехники



Рабочая группа Научно-технического совета Военно-промышленной комиссии РФ по проблемным вопросам создания робототехнических комплексов военного и специального назначения



Технический комитет 141 «Робототехника»
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Росстандарта России



Экспертный совет и Совет главных разработчиков Национального центра развития технологий и базовых элементов робототехники



Центр развития образования, науки и технологий в области обороны и обеспечения безопасности государства при Южном федеральном университете



Ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция
«Перспективные системы и задачи управления»



Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективные системы и задачи управления (с 2005г.)

Организатором конференции выступает Научно-исследовательский институт робототехники и процессов управления ЮФУ совместно с организациями Минобороны России, МЧС России, Минобрнауки России, Минпромторга России при координационной поддержке Военно-промышленной комиссии Российской Федерации.

Ежегодно в конференции принимает участие более 400 специалистов профильных организаций-разработчиков РТК и ФОИВ - потенциальных заказчиков РТК.

Межведомственная рабочая группа (МРГ) коллегии ВПК РФ для выработки перспективных технических требований к роботизированным комплексам (с 2014г.)

НИИ РИПУ ЮФУ участвует в работе Межведомственной рабочей группы коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации для выработки перспективных технических требований к роботизированным комплексам, а также созданию, совершенствованию и развитию военной и специальной робототехники

Экспертный совет Национального центра развития технологий и базовых элементов робототехники (с 2015 г.)

В настоящее время в рамках Национального центра развития технологий и базовых элементов робототехники создан и успешно функционирует Экспертный совет, деятельность которого направлена на экспертизу и поддержку прорывных проектов в области развития ключевых технологий и их базовых элементов.

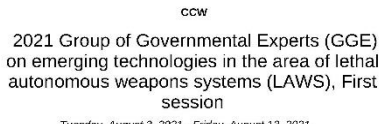
Председатель ЭС - директор НИИ РИПУ Пшихопов В.Х.

Рабочая группа №12 научно-технического совета Военно-промышленной комиссии (с 2016г.)

Деятельность Рабочей группы №12 НТС ВПК РФ по проблемным вопросам создания робототехнических комплексов военного назначения посвящена анализу научно-технических проблем развития робототехники наземного, морского, воздушного и космического базирования и формированию путей их решения

Руководитель РГ№12 НТС ВПК РФ - директор НИИ РИПУ Пшихопов В.Х.





Tuesday, August 3, 2021 - Friday, August 13, 2021
Palais des Nations - Geneva, Switzerland

UN PASS



Mr. KOSENKO, Evgeny
Deputy Director of the SFedU Research
Institute of Robotics and Control Processes
Southern Federal University (SFedU)
NGO



НИИ робототехники и процессов управления ЮФУ совместно с Министерством иностранных дел Российской Федерации (МИД РФ) ведет активную работу по обсуждению на площадке **Организации Объединенных Наций (ООН) Конвенции о «негуманном» оружии по вопросам смертоносных автономных систем вооружений (САС)** в поддержку интересов Российской Федерации.

➤ с 2019- по н.в. представитель ЮФУ включены в состав российской делегации в **Группе правительственных экспертов** государств-участников Конвенции о «негуманном» оружии по вопросам смертоносных автономных систем вооружений (САС);

22

Наш задел

Теоретический задел

- >400 публикаций в России и за рубежом;
- >100 патентов.



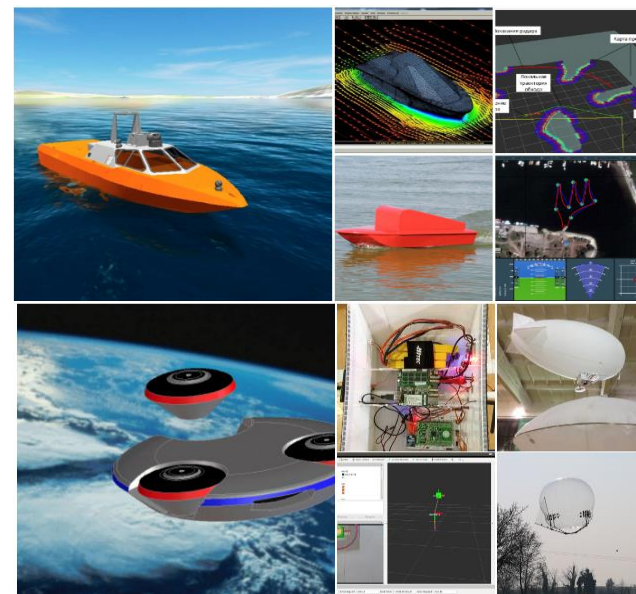
НИР, ОКР, гранты

- >30 НИР;
- >20 грантов;
- >10 ОКР.



Практический задел

- полигон для БЛА;
- макеты и демонстрационные образцы;
- симуляторы.



Соревнования и конкурсы

- >20 наград на конкурсах;
- Аквароботех 2018;
- Аэробот 2019, 2020.



ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!

Научно-исследовательский институт робототехники и процессов
управления Южного федерального университета

Адрес: 347922, Ростовская обл. г. Таганрог, ул. Шевченко, д.2

Телефон: +7 (8634) 37-16-94

Факс: 8 (8634) 681-894

Электронная почта: rirpc@rambler.ru