



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИИ  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ  
ИНСТИТУТ РОБОТОТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКИ



**Комплект модулей мобильной робототехники и  
испытательная площадка для макетирования и  
отладки алгоритмов управления  
робототехнических платформ наземного  
базирования**

*Начальник отдела «Специальной техники»  
О.А. Шмаков*

Россия, 194064, г. Санкт-Петербург, Тихорецкий пр., 21  
тел.: (812) 552-0110 (812) 552-4198 факс: (812) 556-3692 <http://www.rtc.ru> e-mail: [rtc@rtc.ru](mailto:rtc@rtc.ru)



- LEGO Mindstorms, Fischertechnik, Makeblock, Robotis Bioloid, MOSS, Cubelets, ТРИК



- Качество датчиков не обеспечивает корректную отладку сложных алгоритмов управления.
- Конструктивные возможности часто ограничены, и для серьезных РС необходимы ресурсные наборы
- Главная проблема – мелкая сборка
  - Для сборки даже простых базовых моделей требуется значительное количество времени или опыт.
  - В результате происходит «подмена цели»: большая часть временного ресурса тратится на макетирование, а не программирование робота.

Необходимо обеспечить макетирование РС трех типов

## Колесная и гусеничная РС

- Грузоподъемность – не менее 0,5 кг
- Линейная скорость перемещения – не менее 0,2 м/с
- Высота минимально преодолеваемого препятствия – не менее 40 мм

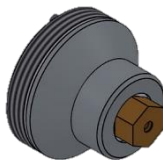
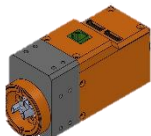


## Манипуляционная РС

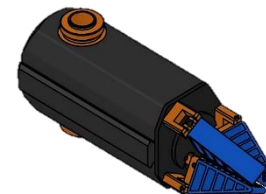
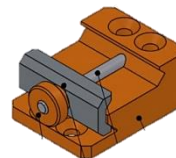
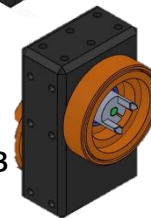
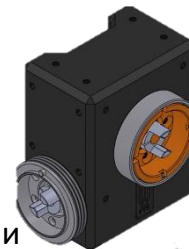
- Количество степеней свободы – не менее 3
- Грузоподъемность – не менее 0,3 кг
- Радиус рабочей зоны – не менее 500 мм



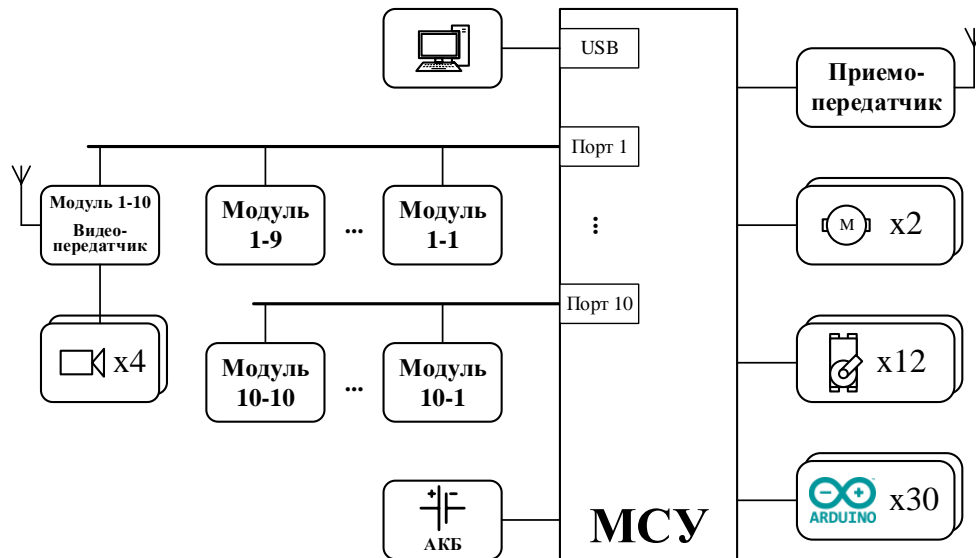
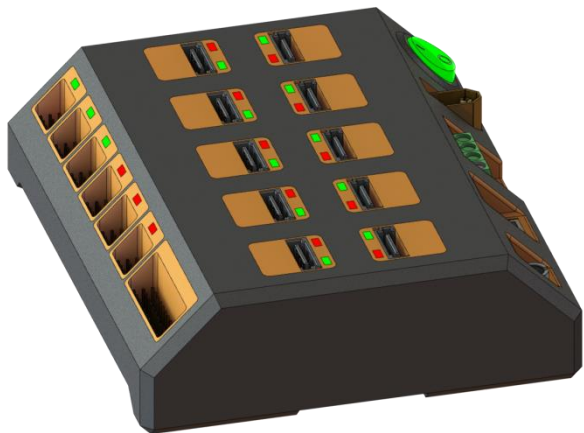
- модуль системы управления
- модули передачи данных
  - модуль приемопередатчика (433 МГц)
  - модуль видеопередатчика (1,2 МГц)
- модули приводные
  - модуль приводной
  - модуль сервопривода
  - модуль основания манипулятора
  - модуль захватного устройства трехпальцевый
  - модуль захватного устройства двухпальцевый
- модули датчиков
  - модуль датчиков внешней среды
  - модуль дальномеров
  - модуль датчика касания и датчика линии
  - модуль индикации и освещения



- модуль питания (АКБ)
- модуль видеокамеры
- механические передачи
  - модуль подшипникового узла
  - модуль цилиндрической передачи
  - модуль червячной передачи
- набор каркасных конструкций
- набор исполнительных элементов
  - колеса
  - катки с гусеничными лентами
- набор крепежных элементов и модулей
- пульт управления



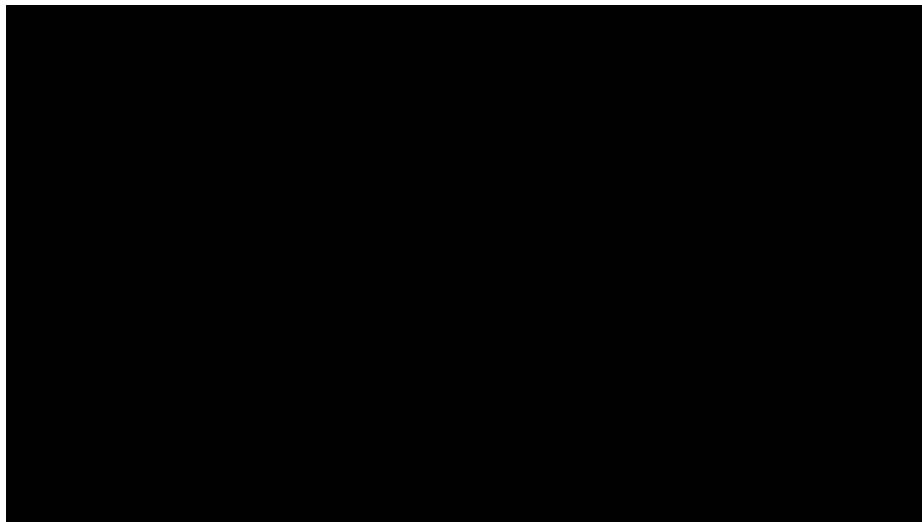
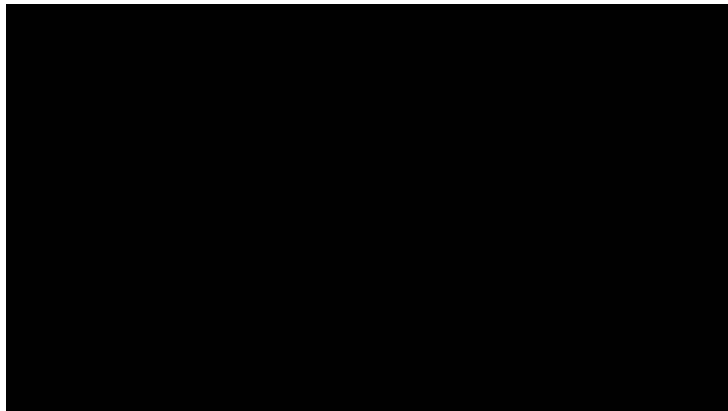
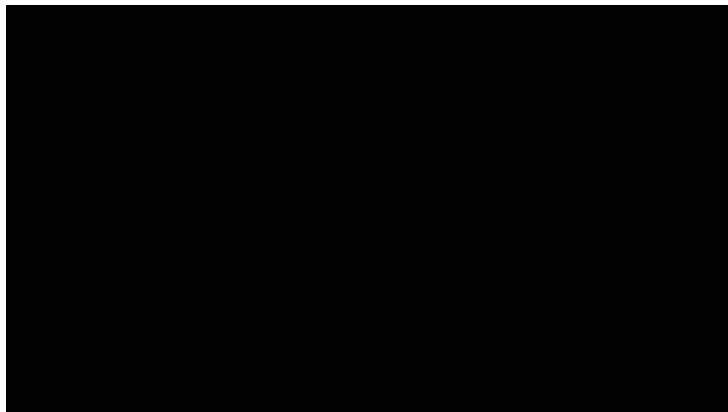
# Модуль системы управления (МСУ)



- Построен на микроконтроллере STM32F469BI (ARM Cortex-M4)
- Последовательное соединение модулей в шину с автоматической адресацией
- Возможность подключения сторонних ДПТ и сервоприводов
- Возможность подключения до 30 Arduino-совместимых устройств



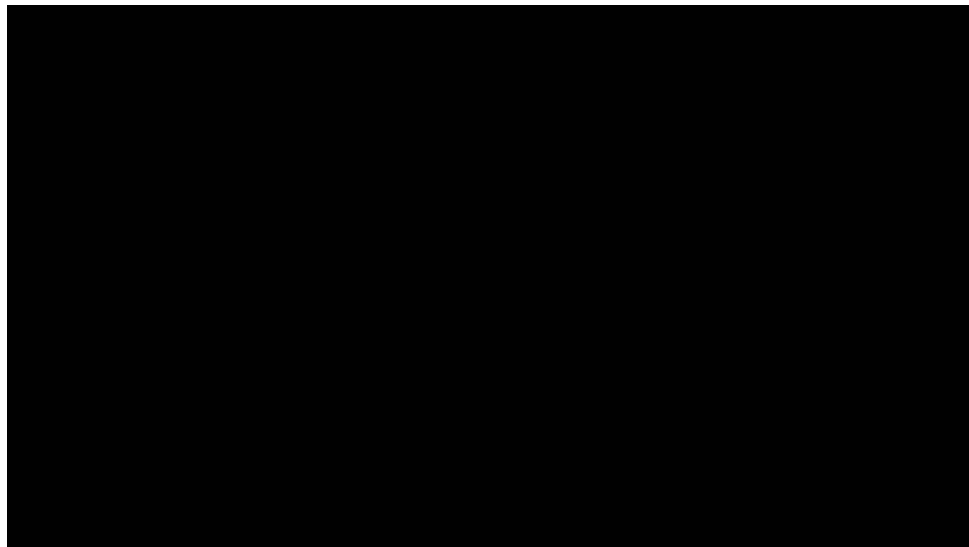
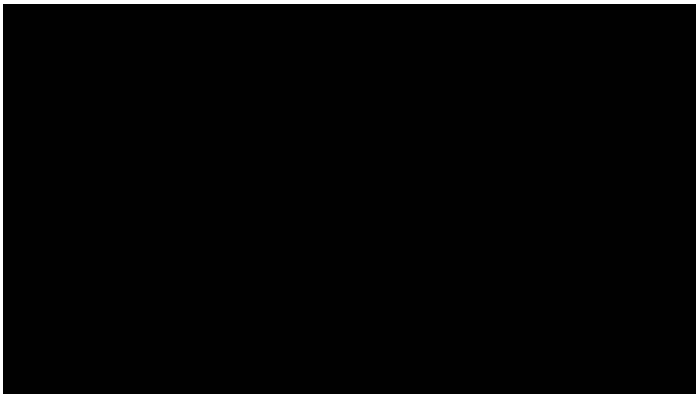
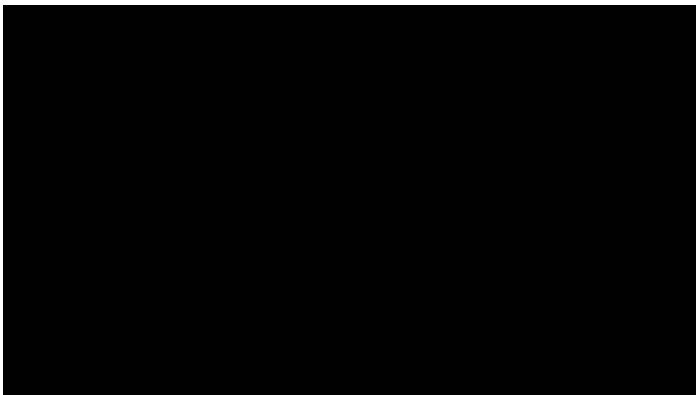
# Быстроразъемные соединения модулей



- Быстроразъемное винтовое соединение с накидной гайкой
- Соединение с помощью планок Пикаттини
- Резьбовое соединение с крепежными модулями



# Варианты РС



- Колесная РС
- Гусеничная РС с двумя приводными катками
- Четырехступенная манипуляционная РС



# Макет колесной РС





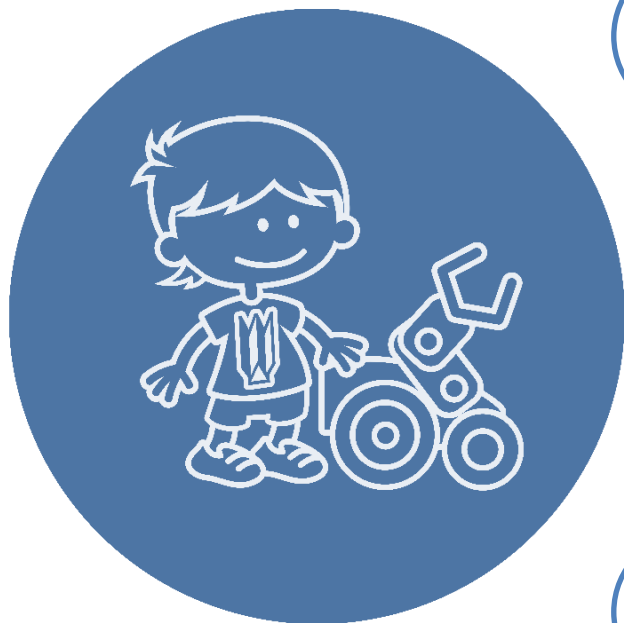
Поиск талантливых молодых кадров



Возможность для каждого испытать своего робота на уникальном полигоне



Поиск новых оригинальных конструкторских решений





# КУБОК РТК: ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПОЛИГОН



**Соревнования проходят на уникальном полигоне, созданном в ЦНИИ РТК**

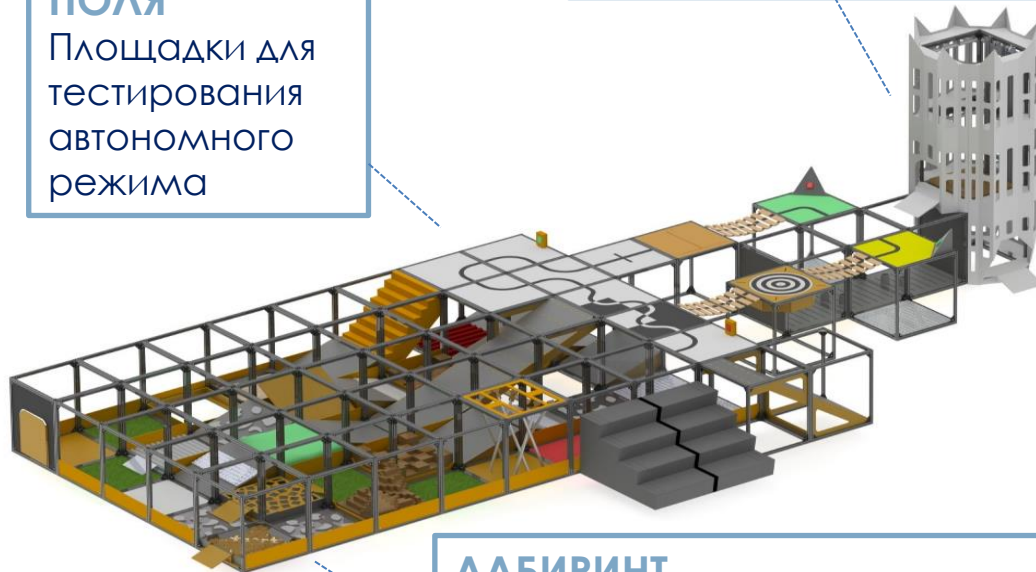
- более 40 различных локаций
- мобильная конструкция
- множество вариаций формирования маршрута
- проверка всех характеристик робота

## АВТОНОМНЫЕ ПОЛЯ

Площадки для тестирования автономного режима

## БАШНЯ

Финальное испытание, в виде конструкции с кнопками и лифтом



## ЛАБИРИНТ

Комбинация модулей полигона, формирующая полосу препятствий

Участники – ученики школ и студенты (в том числе магистры и аспиранты).



Материал и конструкция робота – любые.  
Габариты полигона являются единственным ограничением при сборке робота.

Робот должен за 10 минут под дистанционным управлением оператора пройти полигон, преодолевая препятствия и зарабатывая баллы.

## ИСКАТЕЛЬ

За своим роботом оператор может наблюдать напрямую



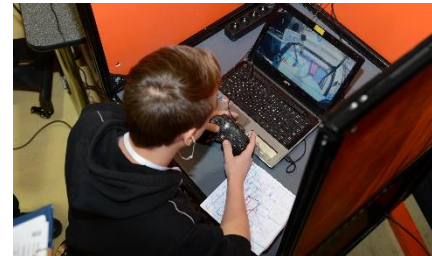
## ЭКСТРЕМАЛ

За действиями робота оператор наблюдает с помощью видеозрения робота



## ЭКСТРЕМАЛ PRO

Номинация «Экстремал» для старшей возрастной категории участников  
**Автоматика обязательна**





## КУБОК РТК: СТАТИСТИКА



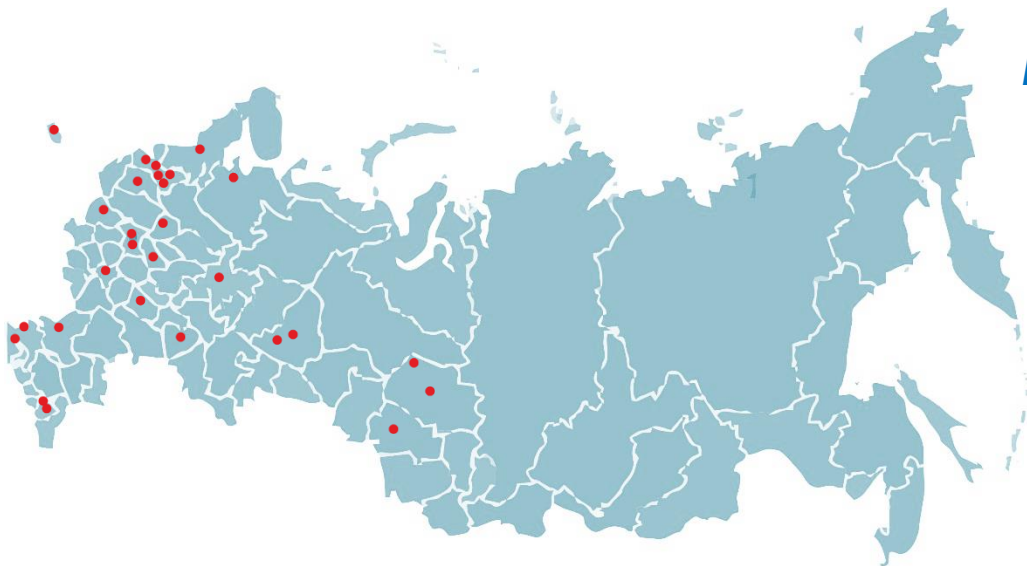
- За период 2013 – 2017:
- 37 соревнований
- 45 городов РФ
- 940 команд
- 1434 участников

**Относительно 2013 года  
количество участников  
увеличилось в 22 раза**





# КУБОК РТК: ВСЕРОССИЙСКИЕ СОРЕВНОВАНИЯ



Санкт-Петербург Тосно

Киров Владимир Петрозаводск

Москва Приозерск Самара

Долгопрудный Великий

Новгород Сочи Балтийск

Новосибирск Ростов-на-Дону

Бокситогорск Стрежевой

Колпино Томск Пенза

Екатеринбург Гудермес

Грозный Смоленск

Краснодар

ГО Верхняя Пышма Ярославль

Липецк Архангельск





## Возможности Кубка РТК



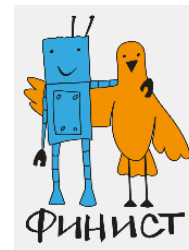
- Поиск талантливых кадров
- Обучение робототехнике приближенной к реальной
- Привлечение большого количества молодежи
- Зрелищное мероприятие



# Наши партнёры



ОТКРЫТАЯ  
РОБОТОТЕХНИКА





# ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИИ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ РОБОТОТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКИ



Уникальный идентификатор ПНИЭР – RFMEFI57815X0124.  
Уникальный идентификатор 9.9255.2017/8.9

Россия, 194064, г. Санкт-Петербург, Тихорецкий пр., 21

тел.: (812) 552-0110 (812) 552-4198 факс: (812) 556-3692 <http://www.rtc.ru> e-mail: [rtc@rtc.ru](mailto:rtc@rtc.ru)

ЦНИИ РТК ©