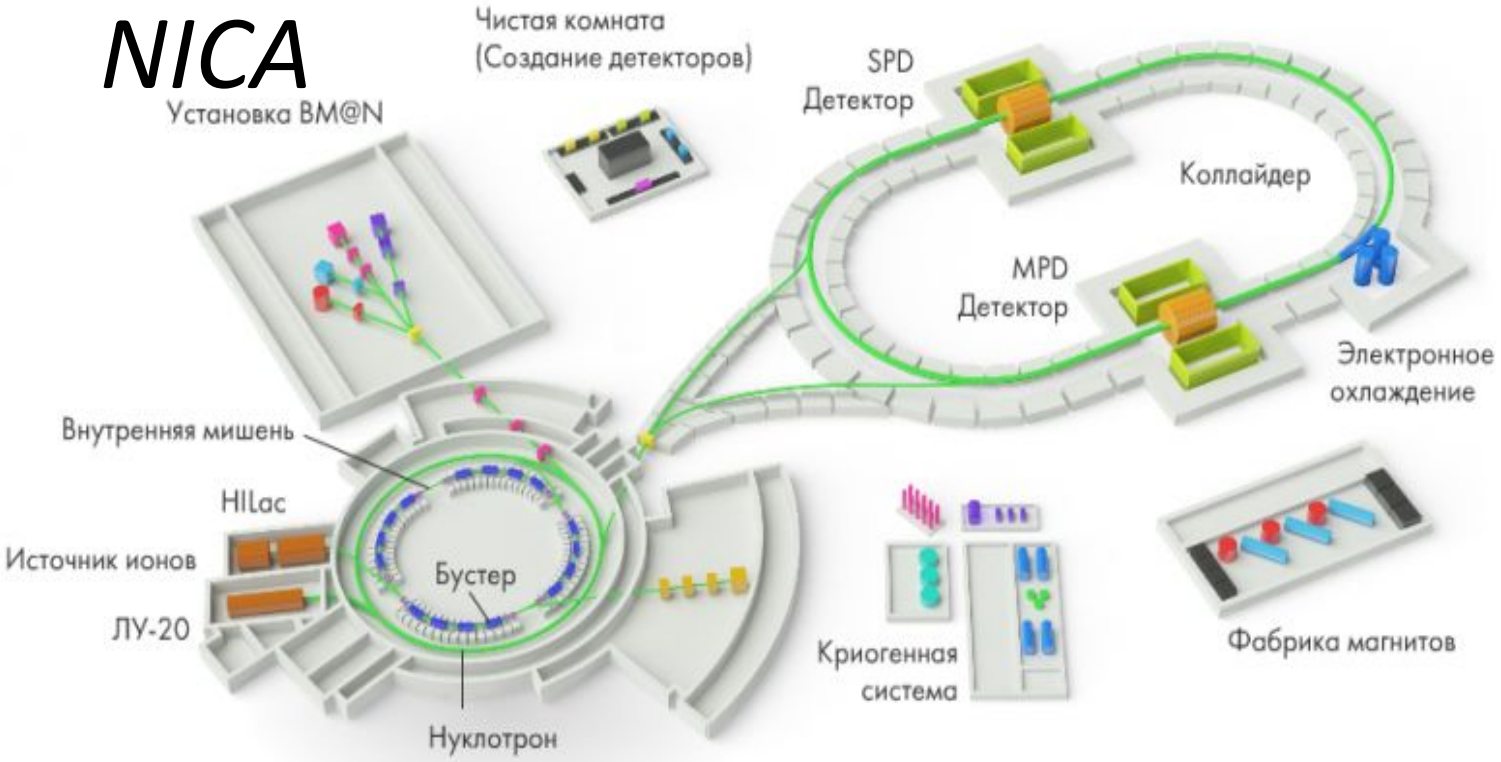
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области Университет «Дубна»

Сервер устройства Анализатора сигналов *Rhode&Schwarz FSV-7* в стандарте *TANGO*

Автор ВКР: Лукьянов М.А.

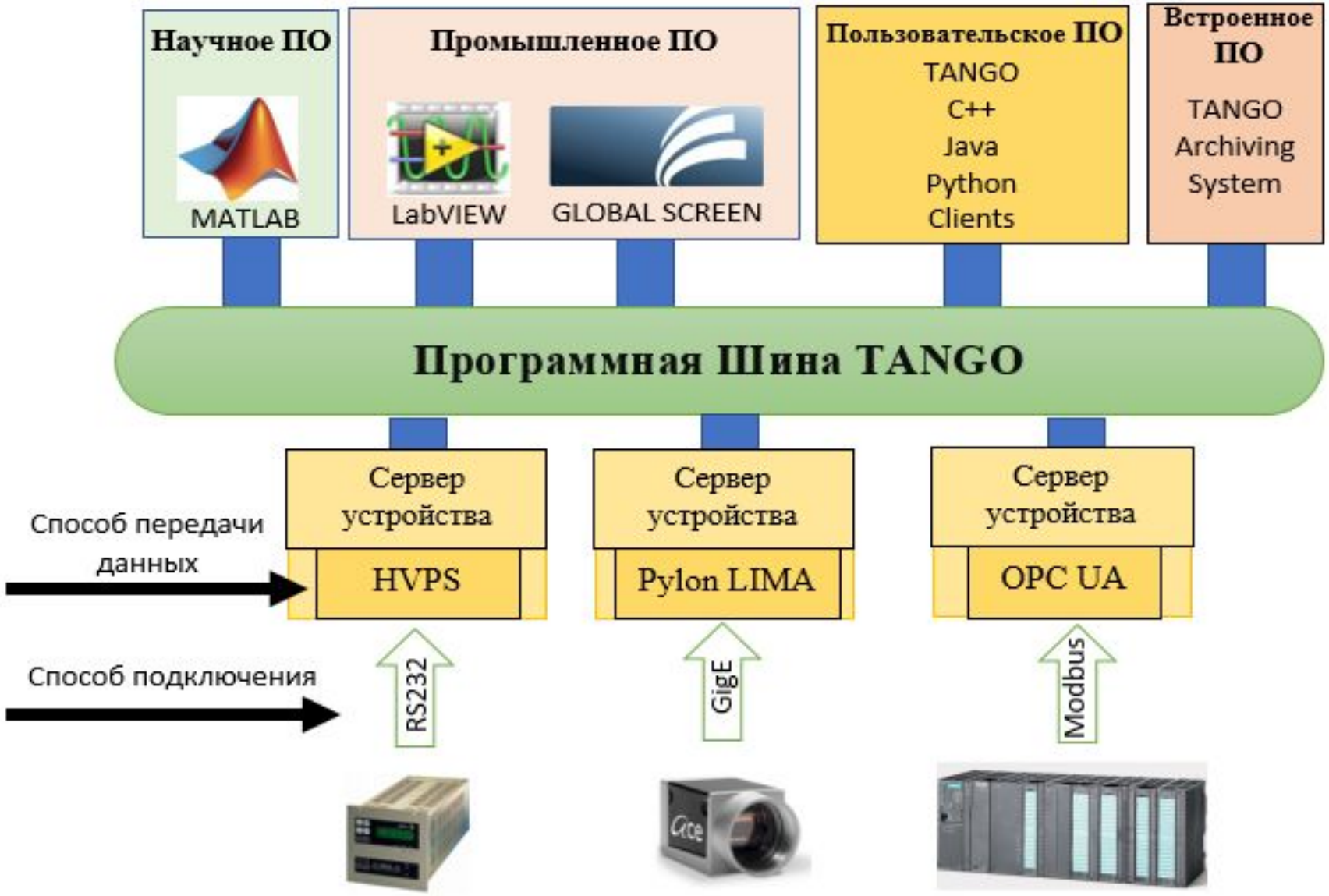
Руководитель: ст. преп. Андреев В. А.

Ускорительный комплекс *NICA*



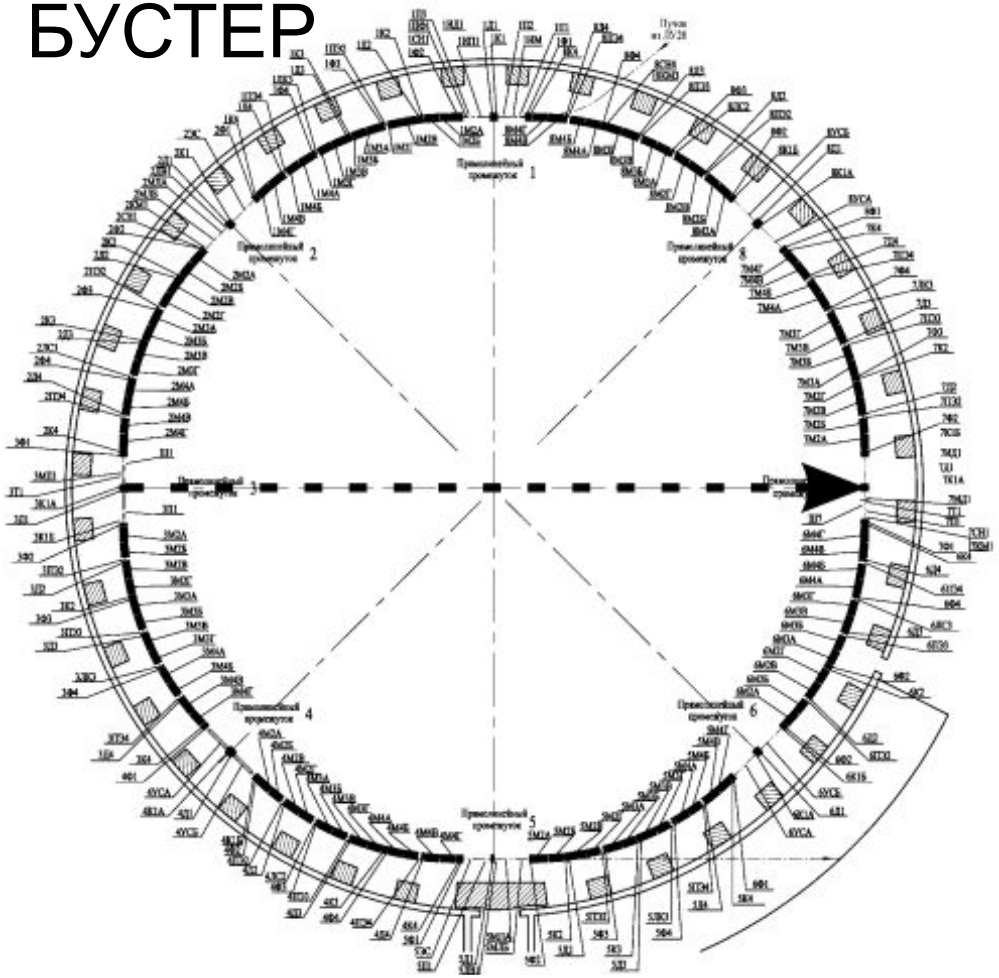
Проект класса «**мега-сайенс**», реализуется на базе Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ). В комплексе ***NICA*** задействовано множество измерительных и управляющих устройств различного предназначения и функционала. Каждое из этих устройств может иметь свой протокол подключения, характер работы, формат вычисляемых значений и т.д.

Объектно-ориентированная распределенная система Tango Controls

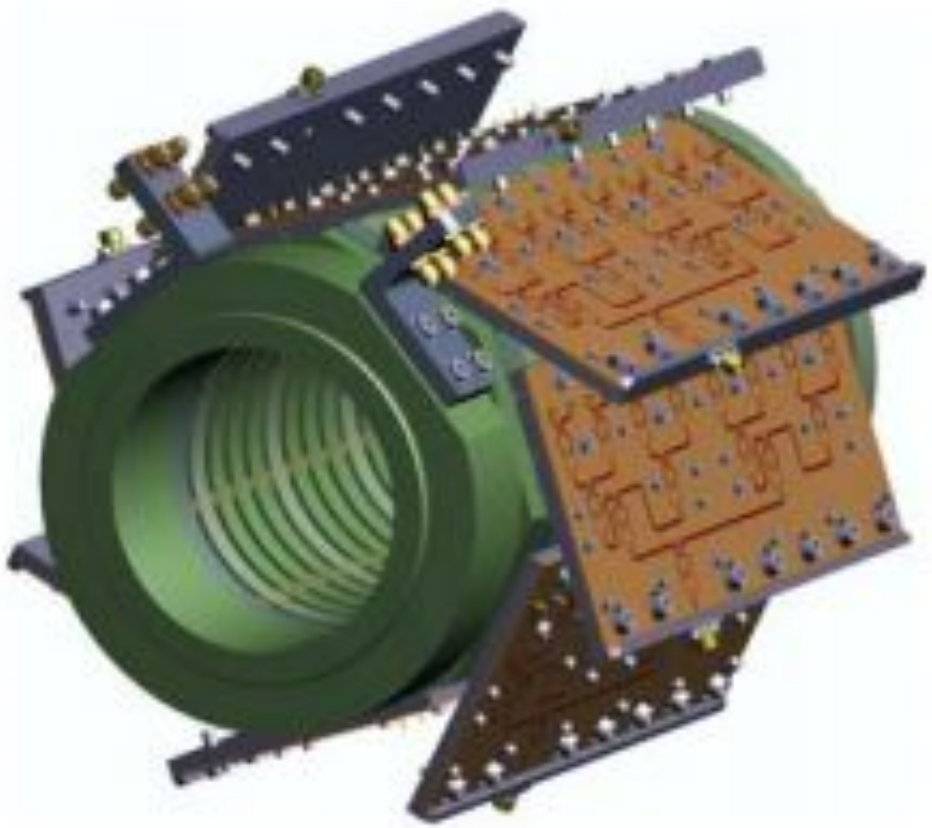


АНАЛИЗАТОР СИГНАЛОВ ROHDE&SCHWARZ FSV-7

СВЕРХПРОВОДЯЩИЙ БУСТЕР



ПИКА



Задача: необходимо диагностировать интенсивность пучка с помощью пикапа экспериментальной системы охлаждения пучка

Устройство, класс и сервер устойства в стандарте *TANGO*

«**Устройство**» — оборудование (анализатор сигналов и спектров), набор оборудования (4 двигателей, управляемых одним контроллером) или группа устройств, представляющих подсистему.

«**Класс устройства**» — абстрактная модель, определяющая интерфейс и реализацию управления устройством.

«**Сервер устройства**» — исполняемая программа (процесс), которая может создавать экземпляры устройств определенных классов.

Последовательность шагов корректной разработки сервера устройства для анализатора сигналов ROHDE&SCHWARZ FSV-7

Определение интерфейса для сервера устройств. Создание модели класса сервера устройств и генерация шаблона кода.

Утилита *POGO*

Установка дополнительных модулей. Программная реализация команд и методов чтения и записи атрибутов.

Язык *Python*

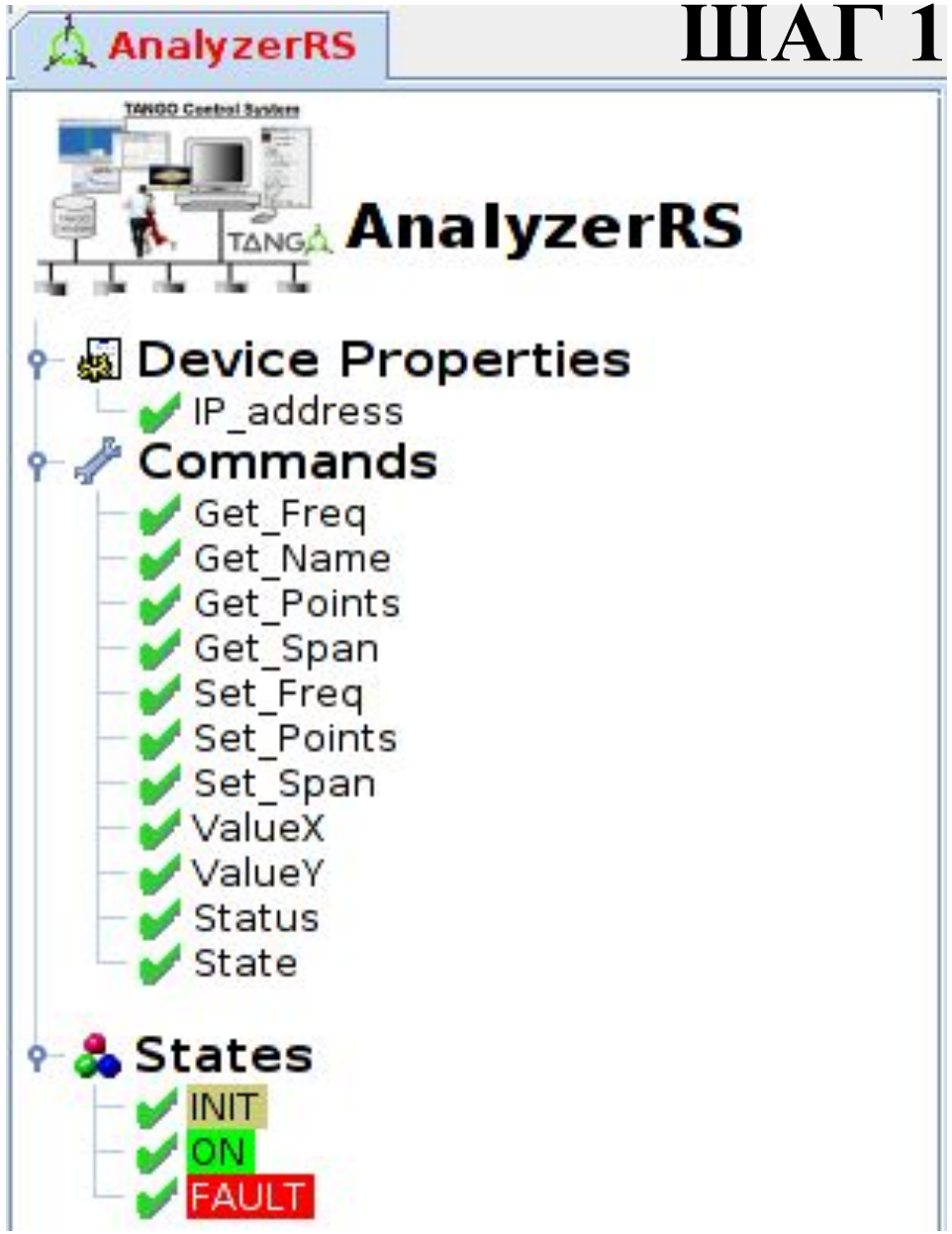
Регистрация класса сервера устройств и имени устройства в статической централизованной базе данных *TANGO*.

Утилита *JIVE* (администратор)

Первоначальный запуск и отладка сервера для проверки корректности его работы.

ПО TANGO+клиент *TANGO*

ШАГ 1



Команда	Вх.пар.	Вых.пар.	Назначение команды
Get_Name	void	string	Запрос идентификационной информации о приборе
Get_Freq	void	float	Запрос центральной частоты, на которой устройство анализирует мощности сигналов, МГц
Set_Freq	float	void	Установка центральной частоты для анализа мощности сигналов, МГц
Get_Span	void	float	Запрос полосы диапазона частот, МГц
Set_Span	float	void	Установка полосы диапазона частот, МГц
Get_Points	void	string	Запрос кол-ва точек измерения
Set_Points	string	void	Установка кол-ва точек измерения
ValueY	void	string	Запрос значений мощности анализируемых сигналов, Вт
ValueX	void	string	Запрос значений частот для каждого измеряемого сигнала, Гц
State	void	string	Запрос состояния устройства
Get_Status	void	string	Запрос статусной строки устройства

ШАГ 2

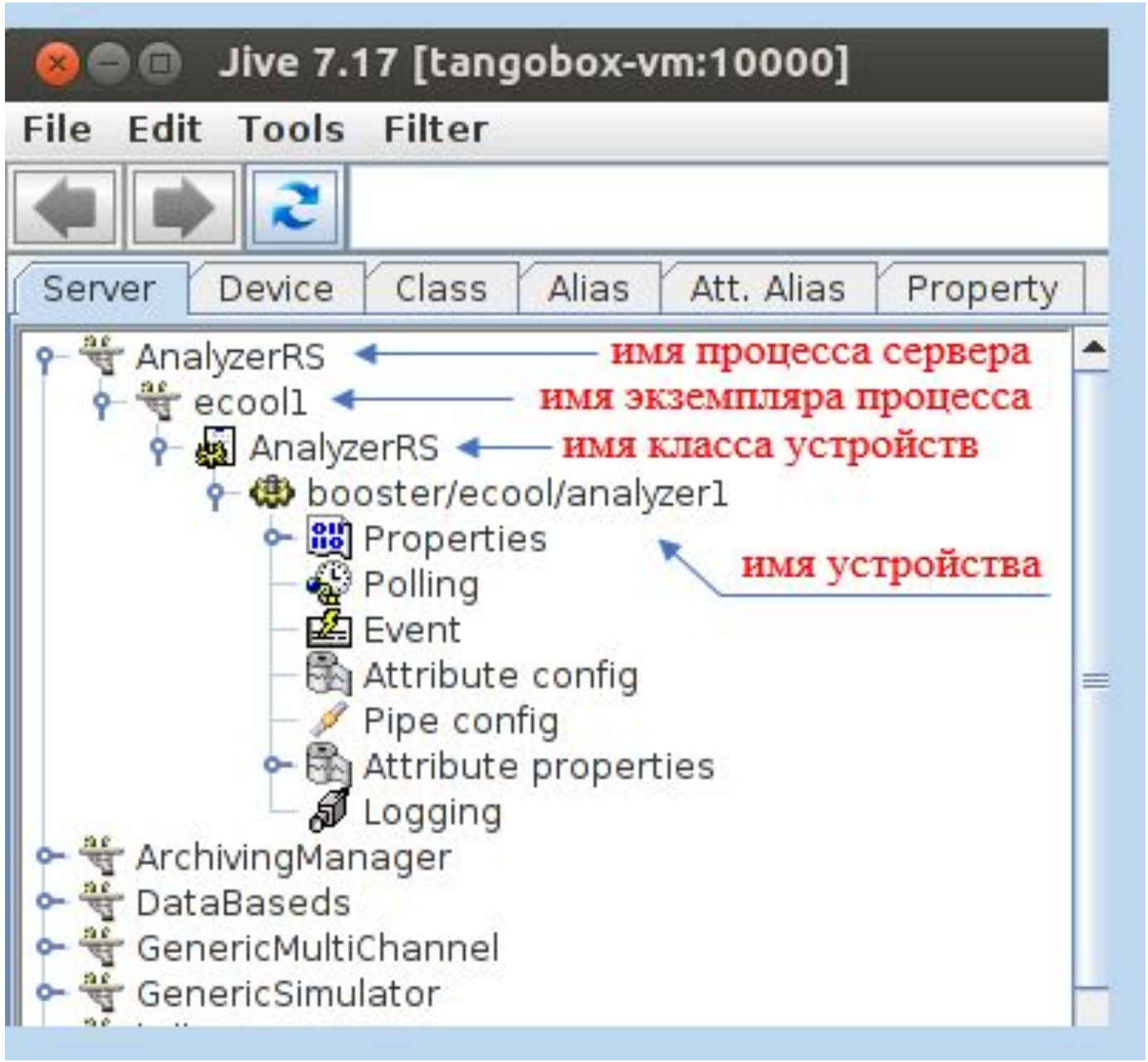
- Программная реализация команд на языке высокого уровня *Python*

Под **программной реализацией** понимается следующее:

- реализация инициализации устройства;
- реализация команд анализатора.

Пример программной реализации команды для запроса центральной частоты, на которой работает анализатор

```
# Структура, определяющая функцию Python как команду устройства
# В качестве аргумента - выходной параметр (float)
@command(
dtype_out='float',
)
# Структура, позволяющаю отслеживать работу команды
@DebugIt()
# Команда для определения центральной частоты устройства
def Get_Freq(self):
    # Отладочная информирующая строка
    self.debug_stream("In Get_Freq()")
    # Переменная, принимающая центральную частоту
    argout = None
    # PROTECTED REGION ID(AnalyzerRS.Get_Freq) ENABLED START #
    # Запрос на устройство, возвращающий значение центральной частоты
    argout=self.inst.query("FREQ:CENT?")
    # PROTECTED REGION END #    //  AnalyzerRS.Get_Freq
    # Возвращение результата запроса (перевод частоты в MHz)
    return float(argout)/(10**6)
```



ШАГ 3

Регистрация

- сервера устройства,
- класса устройства,
- имени устройства

в централизованной статической БД TANGO

Имя устройства: *booster/ecool/analyzer1*

ШАГ 4

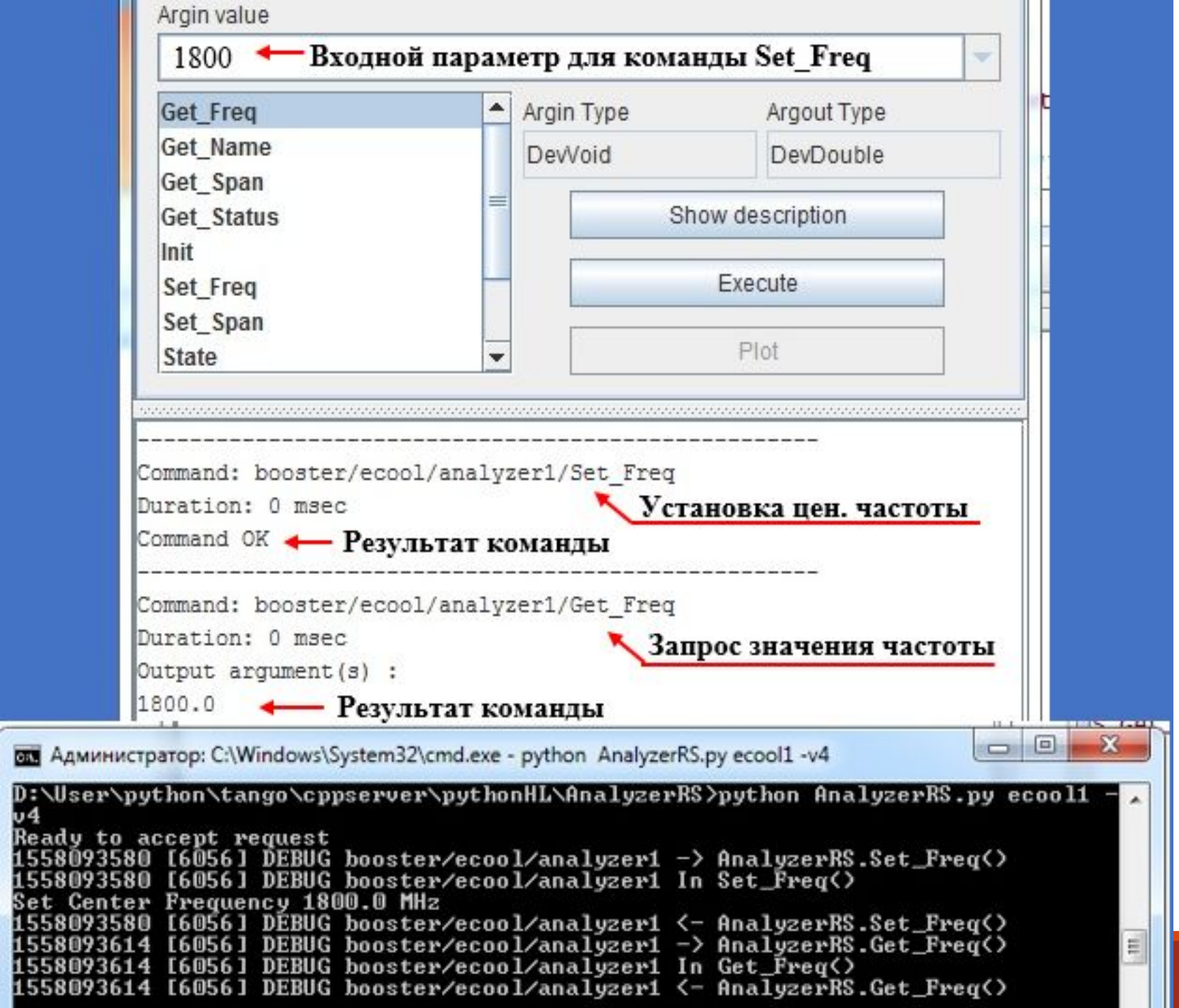
Первоначальный запуск и отладка сервера устройства для анализатора сигналов

- Отладка работы сервера устройства с помощью утилиты

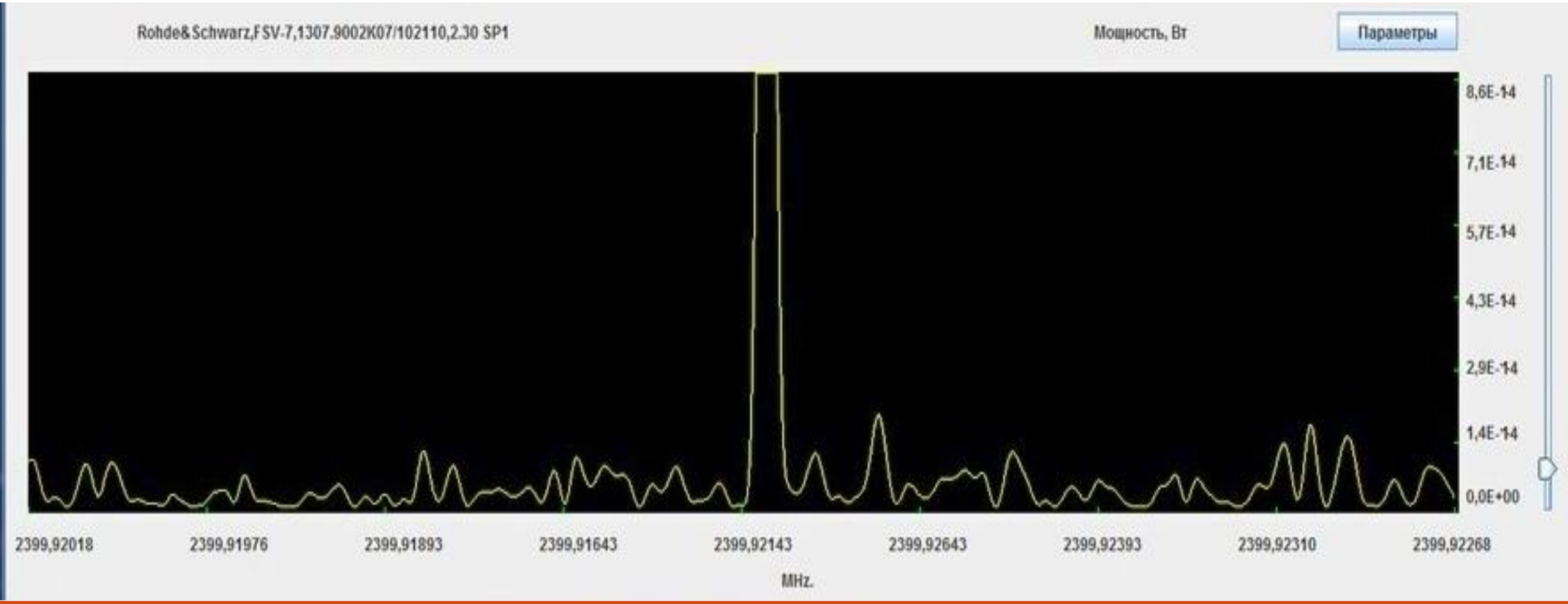
  JIVE

- Проверка работы сервера устройства с помощью приложения-клиента

Проверка команд Анализатора сигналов *Rohde&Schwarz FSV-7* в отладочном режиме работы сервера



Контрольные измерения на частотах близких к максимальной чувствительности пикапа 2 ГГц с помощью приложения-клиента



Заключение

- Разработан сервер устройства для анализатора сигналов *Rohde&Schwarz FSV-7* в рамках стандарта *TANGO;*
- Весь требуемый функционал был полностью реализован;
- Проведены регистрация и запуск сервера устройства;
- Работа сервера была отлажена, полученные в ходе тестовых измерений данные соответствуют действительности.

Спасибо за внимание

Автор ВКР: Лукьянов М.А.

Руководитель: ст. преп. Андреев В. А.