



# ИНСТИТУТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ, ФОТОНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИРЭФ-ЦТ)

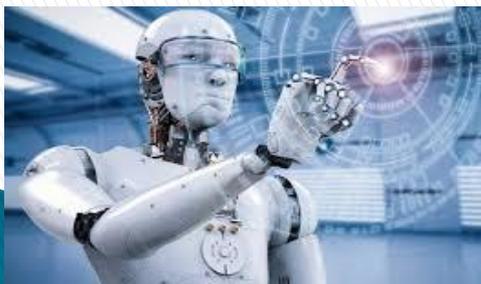
Кафедра Электронных и квантовых средств  
передачи информации (ЭКСПИ)

Всеобщая «мобилизация» в инженеры будущего!



# Основные тренды развития цифрового общества:

- ❑ Мобильная связь, интеллектуальные сети
- ❑ Умные вещи и Интернет вещей
- ❑ Беспилотный транспорт
- ❑ Цифровые предприятия
- ❑ Сбор и обработка больших данных
- ❑ Интеллектуальные биотехнические системы
- ❑ Киберфизические системы



## «Цифра» это:

Электроника,  
фотоника



Телекоммуникационные  
технологии



Компьютерные  
технологии

- схемотехника
- микроэлектроника
- квантовая электроника
- фотоника и радиофотоника

- оптические
- мобильные
- спутниковые
- квантовые
- интеллектуальные сети

- разработка
- конструирование
- моделирование
- программирование высокотехнологичных интеллектуальных систем

**Инженер будущего**



# Кафедра Электронных и квантовых средств передачи информации (ЭКСПИ)

БАКАЛАВРИАТ (4 года обучения)

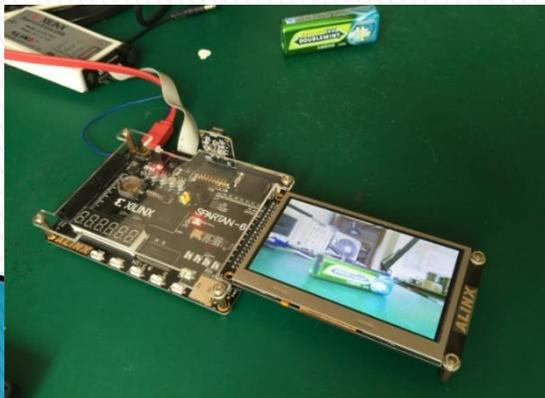
- Интеллектуальная радиоэлектроника и фотоника: приемо-передающие устройства  
(ФГОС 11.03.01 Радиотехника)
- Цифровая бионика  
(ФГОС 12.03.04 Биотехнические системы и технологии)

Магистратура (2 года обучения)

- Интеллектуальная радиоэлектроника: помехоустойчивые приемо-передающие устройства  
(ФГОС 11.04.01 Радиотехника)
- Оптические системы и сети связи  
(ФГОС 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи)
- Современные квантовые технологии (набор в 2025 году)  
(ФГОС 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика)

# Интеллектуальная радиоэлектроника и фотоника: приемо-передающие устройства

- ❑ Схемотехника аналоговых устройств
- ❑ Цифровая схемотехника
- ❑ Радиоприемные устройства
- ❑ Радиопередающие устройства
- ❑ Цифровые устройства на ПЛИС;
- ❑ Прикладная электроника;
- ❑ Основы теории функционирования радиотехнических систем передачи информации
- ❑ Микропроцессоры, микроконтроллеры: программирование и применение



# Цифровая Бионика

Бионика



Цифровые технологии

- применение природных структур и механизмов в технических системах

- Использование компьютерных алгоритмов и вычислительных моделей
- Разработка и применение цифровых устройств

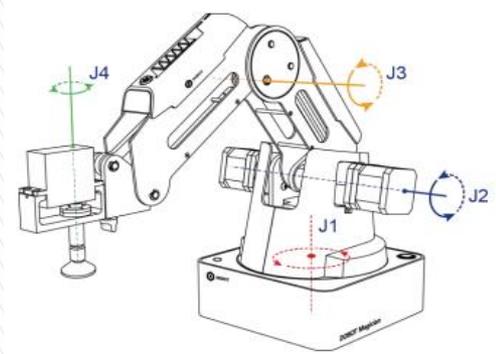
## Цифровая бионика

- представляет собой мультидисциплинарную область, объединяющую биологию и инженерию в области цифровых электронных устройств, и разрабатывает решения, вдохновленные биологическими системами, для применения в медицинских, биологических и робототехнических и других приложениях.



# Цифровая Бионика

- Бионические технологии могут включать в себя электронные устройства мониторинга, контроля и управления, робототехнические устройства, продукты, которые воздействуют на человеческое здоровье и жизнь.
- Исследования и разработку новых технологий и методов
- Нейротехнологии, нейросети, вычислительные алгоритмы
- Сбор и обработку данных
- Цифровые двойники



# Магистерская программа «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

## 11.04.01 «Радиотехника»

### Модуль Приемо-передачи информации:

- \* Помехоустойчивость
- \* Кодирование и криптография
- \* Квантовая криптография

### Модуль Программируемой электроники:

- \* Проектирование на ПЛИС
- \* Устройства на микроконтроллерах
- \* Цифровая связь в SMART устройствах



### Программа «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов» - это:

- \* Технологии будущего вычислительной техники и коммуникаций
- \* Цифровые технологии в связи
- \* Работа на стыке фундаментальной аналоговой и цифровой схемотехники
- \* Гарантированное трудоустройство на предприятия и компании частного бизнеса

### Основные направления прикладных исследований:

- Помехоустойчивая связь
- Устройства приема с элементами радиофотоники
- Передачи информации на основе псевдослучайных систем кодирования и обработки сигналов

# Магистерская программа «Телекоммуникационные системы оптического диапазона»

## 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

### Модуль систем связи:

- \* Оптическая связь
- \* Беспроводные системы связи
- \* Методы приема и обработки сигналов в инфокоммуникациях

### Модуль устройств связи:

- \* Обработка оптических сигналов
- \* Цифровая обработка сигналов
- \* Цифровая связь в SMART устройствах



### Программа «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов» - это:

- \* Технологии будущего вычислительной техники и коммуникаций
- \* Цифровые технологии в связи
- \* Работа на стыке оптики и радиотехники
- \* Гарантированное трудоустройство на предприятия и компании частного бизнеса

### Основные направления прикладных исследований:

- Помехоустойчивая связь
- Устройства приема с элементами радиофотоники
- Передачи информации на основе псевдослучайных систем кодирования и обработки сигналов

# Магистерская программа «Современные квантовые технологии» 12.04.03 «Фотоника и оптоинформатика»

## Модуль Квантовые технологии:

- \* Квантовая информатика
- \* Квантовая память и коммуникации
- \* Квантовая криптография

## Модуль Многочастичные квантовые системы:

- \* Квантовая теория поля
- \* Квантовая оптика

## Лабораторный курс по квантовым технологиям

## Программа «Современные квантовые технологии» - это:

- \* Технологии будущего вычислительной техники и коммуникаций
- \* Работа в современных лабораториях, на реальных экспериментальных установках мирового уровня
- \* Работа на стыке фундаментальной науки и прикладных технологий

## Основные направления прикладных исследований:

- Квантовая память
- Квантовые коммуникации
- Интегральная и нелинейная оптика
- Квантовые вычисления и процессинг

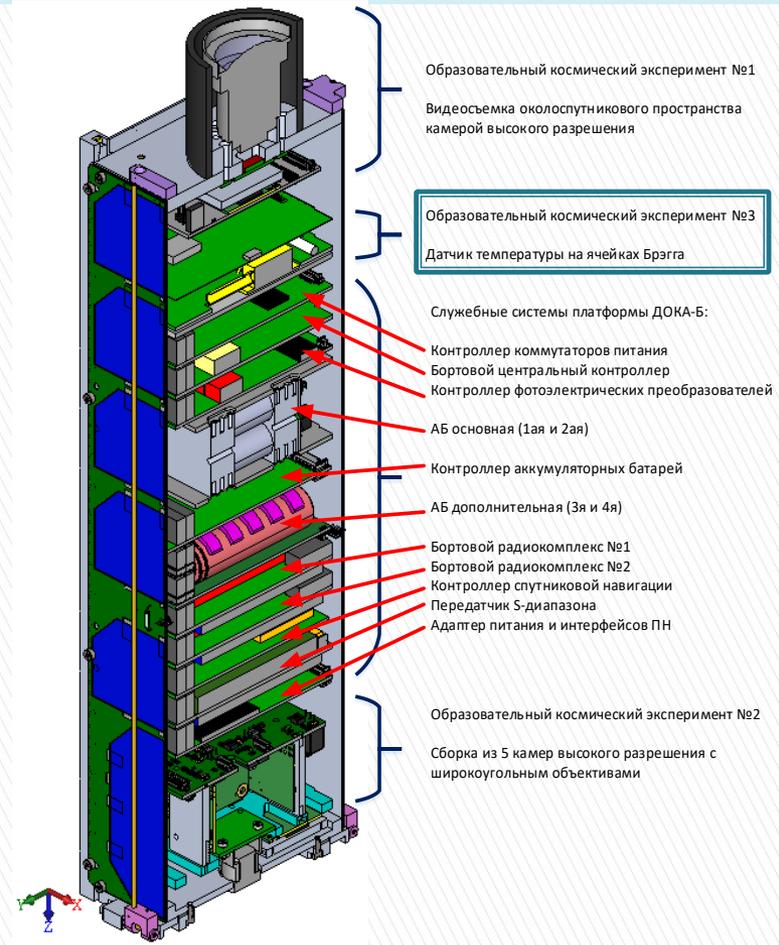
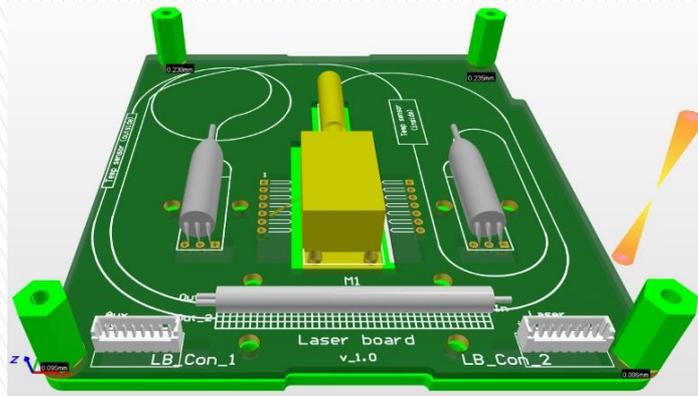
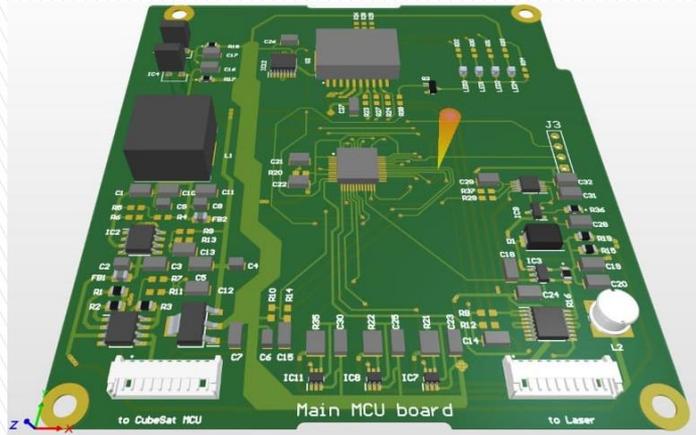


# Учебно-проектная работа

- 1) Проектная группа студентов под руководством доцента каф.ЭКСПИ И.И.Васильева, и инженера кафедры ЭКСПИ, победителя WorldSkills Ш.Валиуллина для популяризации проектной и научной деятельности.
- 2) Студенты привлечены к реализации крупнейших научных проектов
  - Отправить в космос спутник «КАИ-2»
  - Квантовая память на микроволновых фотонах
  - Реинжиниринг электронных устройств
- 3) Подготовка дипломных проектов по темам предприятий-партнеров. Студенты трудоустраиваются на предприятия с 3 курса.

# Результаты проектной деятельности: запуск спутника «КАИ-1»

## Проектирование опытного образца

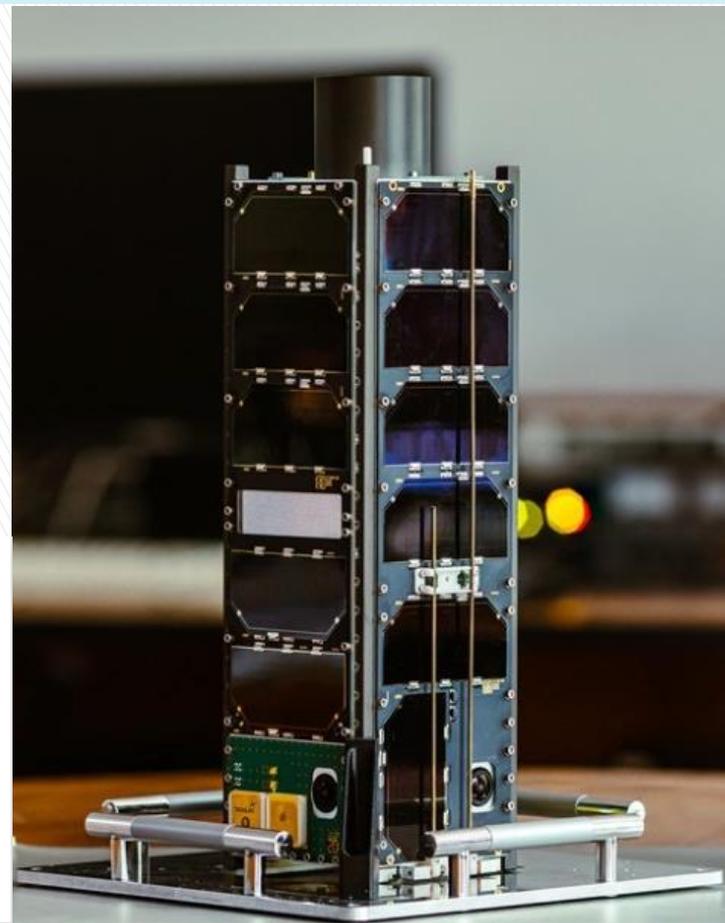
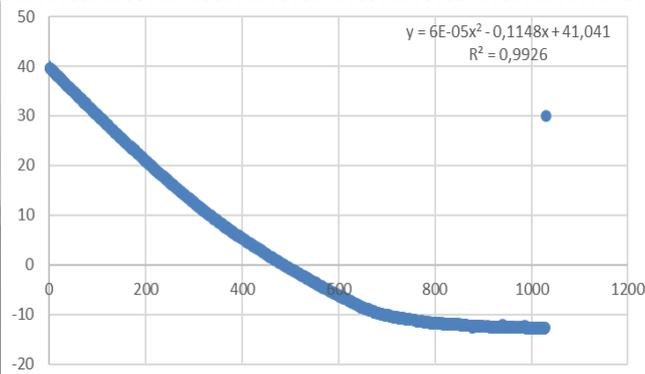


# Результаты проектной деятельности: запуск спутника «КАИ-1»

## Отладка и сборка



*Калибровка ОКЭ №3, калибровочная характеристика датчика 1*



# Результаты проектной деятельности: запуск спутника «КАИ-1»

9 августа 2022 года с космодрома Байконур на орбиту Земли были запущены 16 малых космических аппаратов научно-образовательного проекта «Space-п». Один из запущенных аппаратов – разработка казанских студентов из КНИТУ-КАИ. Поэтому он и носит гордое имя «КАИ-1». «КАИ-1» – это первый проект Татарстана по запуску малых спутников на орбиту!»



[Спутник КНИТУ-КАИ формата CubeSat-3U выведен на орбиту Земли — Реальное время \(realnoevremya.ru\)](https://realnoevremya.ru)

# Призеры и стипендиаты 2023/2024

Олимпиада "Инфотелеком-2024" по 15 направлениям в области инфотелекоммуникаций (Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича)

Олимпиада проводилась в три этапа:

1. в форме решения тестовых задач
2. решения практических заданий, в том числе от партнеров олимпиады – потенциальных работодателе
3. Выступления на конкурсе научных докладов.

Студенты гр.5401 Матвеев В.И., Лаптев А.Ю., и гр.5402 Балдин А.А. – финалисты.

Владислав Матвеев - первое место в направлении «Радиосвязь и радиодоступ. Системы беспроводных коммуникаций».

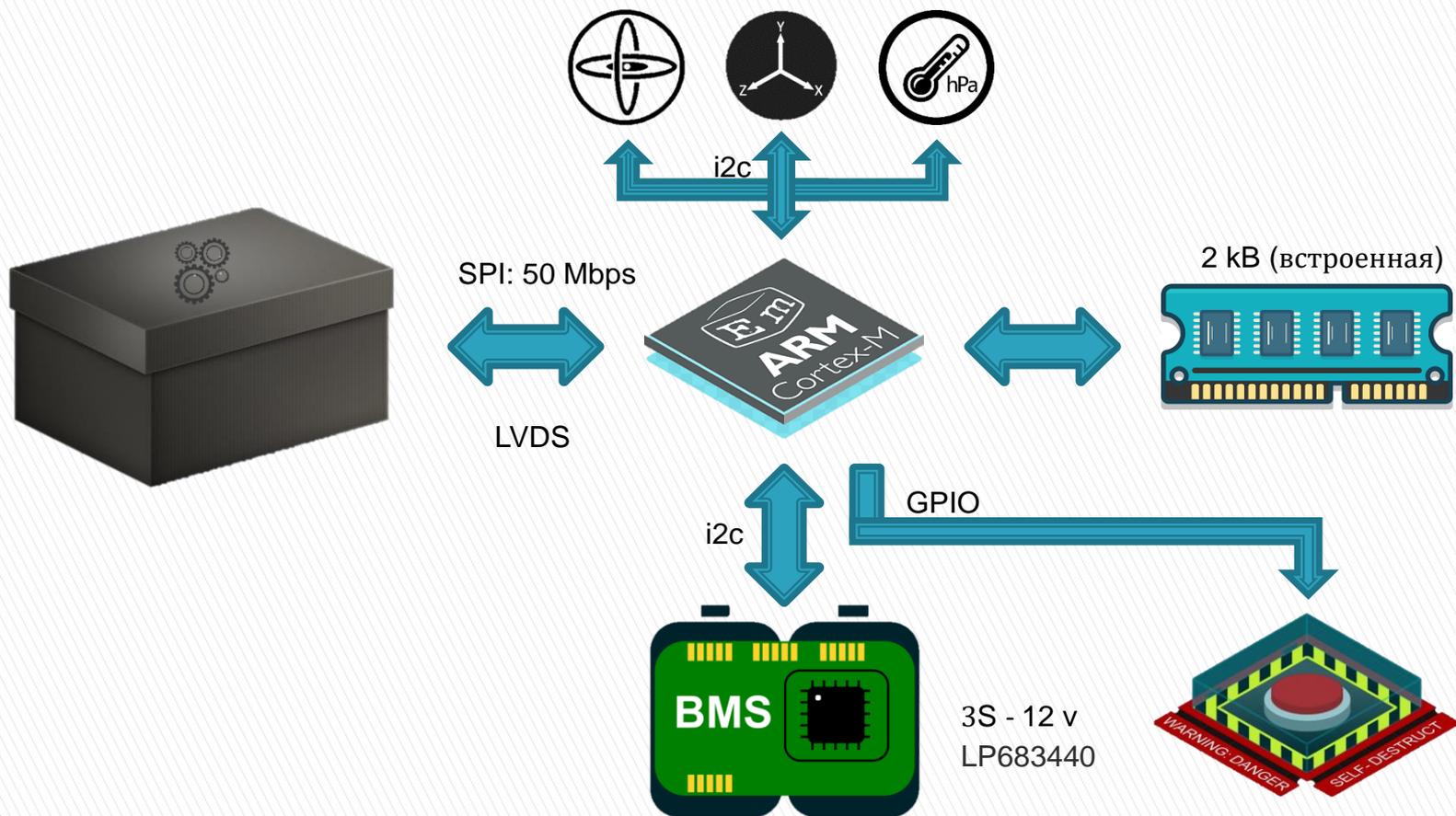
Стипендия имени К.А. Валиева – Валиуллин Ш.Р. (ЭКСПИ).

Стипендия Правительства РФ – Болдышева В.К., Валиуллин Ш.Р., Ишмиев И.И., Баженова Е.С.



# Пример научно-проектной деятельности

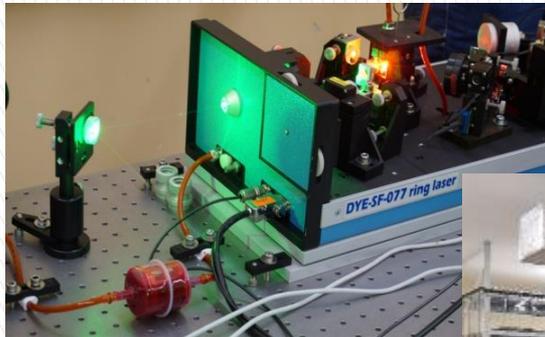
## Блок защиты внешнего модуля памяти шифроключа



## Научно-исследовательские центры, аффилированные с кафедрой ЭКСПИ



**Междисциплинарная  
межвузовская лаборатории  
«Технологии синтеза  
фрактальных структур и  
сложных технических систем»**



**Казанский квантовый центр  
«КАИ-квант»**



# Инженер года- 2022

## Победители III республиканского конкурса «Инженер года» - 2022.

В номинации «Радиоэлектроника, связь, оптика» победителями:  
ассистент кафедры ЭКСПИ Ленар Гилязов (номинация «Опыт, достижения,  
компетентность»)

магистрант 1 курса кафедры ЭКСПИ ИРЭФ-ЦТ Шамиль Валиуллин (номинация  
«Будущие инженеры»).



# Компетенции выпускника ЭКСПИ:



Киберфизические системы

Интеллектуальные системы

Телекоммуникации  
мобильные, оптические,  
спутниковые

Программируемая электроника

Радиоэлектронные устройства

Квантовые коммуникации

Электроника

Фотоника



Владеет ключевыми технологиями

Востребован в высокотехнологичных отраслях

Конкурентоспособен на глобальном рынке

# Практика студентов в 2024 году



# Трудоустройство выпускников

## ▪ Радиоэлектроника, оптоэлектроника, приборостроение



## ▪ Другие отрасли



## Военная кафедра



Воздушно-космические силы

Автомобильные войска

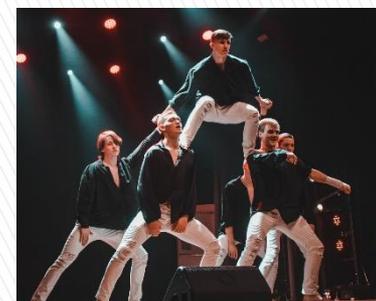
Войска связи



**Поступление производится  
после первого курса. Срок  
обучения 2,5 года и 3 года.**

# Студенческая жизнь

## Фестивали



## Волонтеры



## Лучшие годы!



# Ответим на Ваши вопросы!

**Зав.кафедрой ЭКСПИ**  
**Данилаев Дмитрий Петрович**  
**Тел. (843) 231-59-74**  
**E-mail: [DPDanilaev@kai.ru](mailto:DPDanilaev@kai.ru)**

**Зам. директор ИРЭФ-ЦТ по**  
**профорientации**  
**Салахова Альфия Шаукатовна**  
**Тел. +7 906-114-66-80**

**[www.kai.ru](http://www.kai.ru)**

**В контакте!**  
**<https://vk.com/kai.iret>**



**ИРЭФ-ЦТ**



**ЭКСПИ**