

приоритет

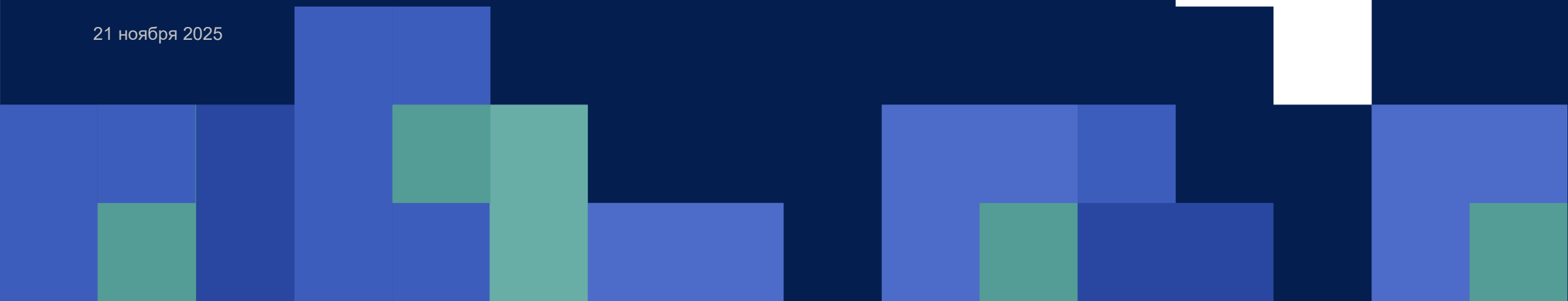


Университет Решетнёва

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ «ПРИОРИТЕТ 2030»

Акбулатов Эдхам Шукриевич
Ректор СибГУ им. М.Ф. Решетнёва

21 ноября 2025



Итоги научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в 2025 г.

	2023 г.	2024 г.	2025 г.	
Конструкции на основе полимерных композиционных материалов Крупногабаритные трансформируемые конструкции из ПКМ космического назначения	Проектирование трансформируемого рефлектора антенны диаметром 12 метров и технологии его изготовления	Изготовление трансформируемого рефлектора антенны диаметром 12 метров	Технологии автоматизации проектирования и изготовления изделий из ПКМ	▶
Гибридные системы связи Обеспечение связности территорий	Структура спутниковой телекоммуникационной сети группировки СКИФ	Моделирование перспективных систем радиосвязи	СТП ГСС Сетевые устройства для валидации моделей на сегменте ГСС	▶
Промышленные биотехнологии Штаммы-продуценты органических кислот и полисахаридов	Природные штаммы-продуценты	Мембранная технология очистки органических кислот и полисахаридов	Оптимизация технологии получения органических кислот и полисахаридов	▶
Робототехника Автоматизации процессов серийного производства КА и БПЛА	Разработка автоматизированного комплекса контроля сборки КА с применением ИИ	Изготовление автоматизированного комплекса контроля сборки КА	Отладка и ввод в эксплуатацию автоматизированного комплекса контроля сборки КА	▶
Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду Технологии сохранения биоразнообразия	Мониторинг экологического состояния производственных объектов	Автоматизированные технологии выращивания лесных культур	Разработка и апробация новых методик сохранения биоразнообразия краснокнижных растений	▶

Планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на 2026 г.



Существующая инфраструктура гражданской связи

- 12 космических аппаратов «Экспресс», ФГУП КС
- 5 космических аппаратов «Ямал», Газпром КС
- 12 космических аппаратов «Гонец»

Дефициты и потребности

- Отсутствие сервисов D2M (ШПД, IoT, линии управления БАС С2/С3)
- Свыше 50% территории России - только космическая связь
- До 75% территории Сибири и ДВ - только космическая связь

Международные стандарты архитектуры сетей 5G:

- ITU-T/R - IMT-2020/2030
- 3GPP Release 17-19

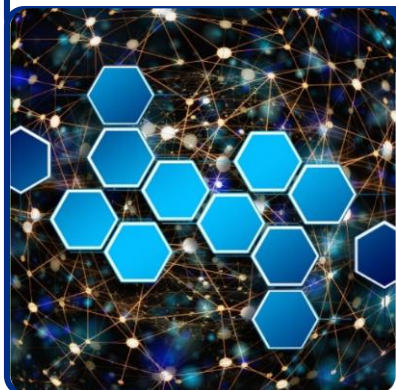
Риски

Использование сервисов на основе зарубежных спутниковых группировок и интеграция их в бизнес модели - риск потери технологического суверенитета страны

Стратегическая цель: моделирование, проектирование и управление передачей данных в ГСС

Фундаментальная проблема, решаемая в рамках СТП: синтез оптимальной структуры ГСС

Уникальное позиционирование университета



Гос. задание

Адаптивные методы синтеза и управления проектированием компонентов сложных систем», проект FEFE-2023-0004, 2023-2025,

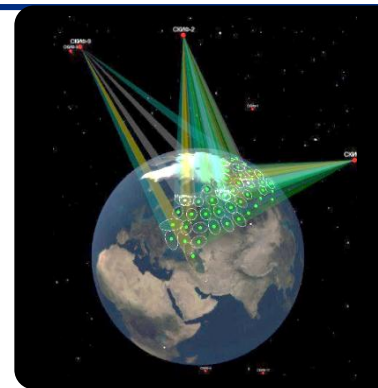


Серия малых космических аппаратов ReshUCube

ReshUCube – 1
Запуск - 09.08.22,
космодром «Байконур»

ReshUCube – 2
Запуск - 27.06.23,
космодром «Восточный»

ReshUCube – 3, 4
запуск планируется в 2026 г.



Проект «СКИФ-Сеть» Многокомпонентные телекоммуникационные сети

Разработка модели для оценки пропускной способности спутниковой группировки «Скиф» с параметрами: 12 аппаратов работающих на высоте 8050 км., 16 абонентских и 2 фидерных луча на один спутник

«Приоритет 2030» (2021 г.):
научные лаборатории

2023 г.
ОКР АО «РЕШЕТНЁВ»

Архипелаг 2024 г.+2025 г.

ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Комплексные проекты

Часть 1: Моделирование

Консорциум с МФТИ

Математические
модели

Программное
обеспечение

Лабораторный
стенд

Модель сегмента
ГСС

УГТ 5

Часть 2: Валидация

«Приоритет 2030»

Сетевые устройства и ПО

2025-2026 гг.

Натурные эксперименты

2026-2027 гг.

УГТ 7

Сопутствующие проекты

Часть 3: Проектирование и разработка платформ

ОКР

Красноярский краевой
фонд науки

Комплексная система
электропитания HAPS

Технологии изготовления
элементов конструкций
HAPS из ПКМ

УГТ 5

Малые космические аппараты

Фонд содействия инновациям

Разработка платформ
МКА

Полезная нагрузка
МКА

УГТ 7



Прогнозируемые результаты СТП «Гибридные системы связи» (2025-2027гг.)

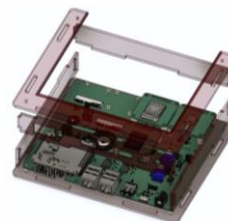
Моделирование

- ✓ Модель параметров каналов связи
- ✓ Модель для анализа характеристик параметров ГСС (при 1000 устройствах, время расчета менее 1 секунды)
- ✓ Модель оптимизации распределения информационных потоков в ГСС (до 1 000 устройств, время расчета менее 1 минуты)
- ✓ Модель параметрического синтеза параметров ГСС для частотного планирования и распределения информационных потоков (1000 устройств, время расчета до 3 часов)
- ✓ Модель структурного синтеза ГСС (1000 устройств, время расчета до 24 часов)
 - Верификации моделей на лабораторном стенде ГСС (25 устройств, полоса пропускания канала 20МГц по эффекту Доплера, задержкам, искажениям, затуханиям, маршрутизациям, потерям и др.)

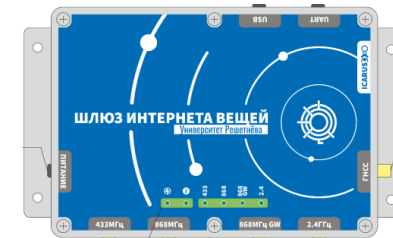
При традиционных методах оптимизации скорость расчетов неприемлема при числе узлов более 100

Валидация

12 натурных экспериментов



Маршрутизатор 3xEth 1Гбит/с, LoRa 433, 860, 2400 MHz, до 250 кбит/с, от 0.1-5Вт, LTE и др.



LoRa 433, 860, 2400 MHz, до 250 кбит/с. 2 Вт

- ✓ Маршрутизатор с беспроводными интерфейсами (2025)
- ✓ Шлюз Ethernet-LoRa (2025)
- ✓ Стратосферная базовая станция (2025)
- ✓ Генератор информационных потоков (2025)
- ✓ Программное обеспечение, реализующее методику испытаний для радиопередачи с множественным случайным доступом (2025)
 - Программные модули для маршрутизатора (2025-2026)
 - Модемы на платформе SDR (2026)
 - Система автоматизированного управления информационными потоками в ГСС (2026-2027)

Патенты на полезные модели и изобретения, свидетельство программ для ЭВМ
2025 (6 РИД), 2026 (8 РИД), 2027 (10 РИД)

Результаты реализации программы Приоритет 2030 в части образовательной политики в 2025 году

Фундаментальная подготовка с учетом перспективных технологий

- Переработаны рабочие программы фундаментальной подготовки инженеров (математика, физика)
- Переработаны и включены в ОПОП дисциплины «Инженерного ядра»
- Усилена учебно-лабораторная база дисциплин: Физика, Техническая механика, Гидравлика, Электротехника и Электроника и др.

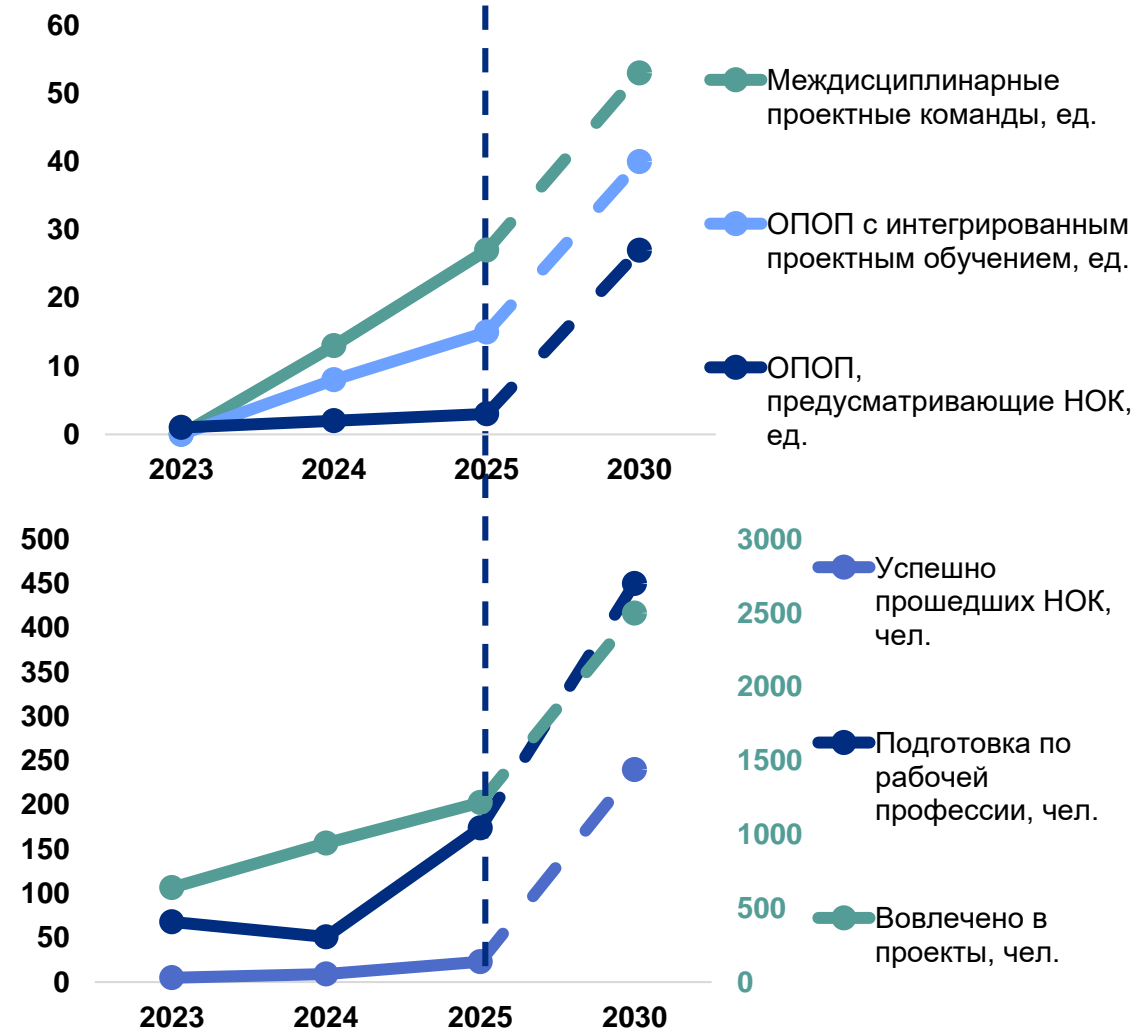
Проектное обучение на основе исследовательских и междисциплинарных проектных команд

- Включение проектной деятельности в образовательную программу
- Мотивация студентов к участию в междисциплинарных проектных командах
- Система экспертных советов по проектному обучению в институтах
- Новые формы проектного обучения - ВКР «Стартап как диплом»

Независимая оценка квалификации выпускников

- Переработаны ОПОП и ФОС с целью обеспечения полного соответствия требованиям НОК
- Включение в ОПОП профессионального модуля по получению профессии рабочего, должности служащего

СТП ГСС



Задачи реализации программы Приоритет 2030 в части образовательной политики на 2026 год

Дальнейшее совершенствование инженерного образования с учетом результатов приоритетных исследований

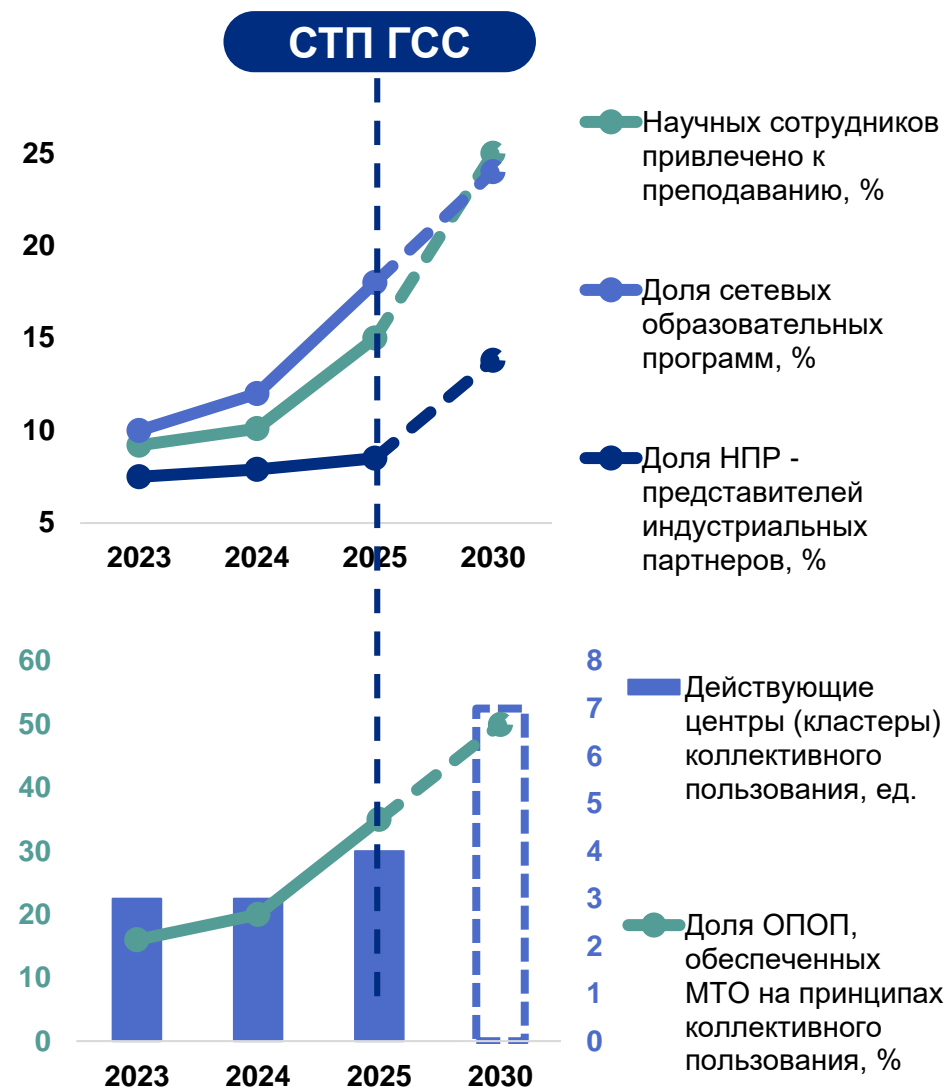
- Формирование блока дисциплин, связанного с IT-компетенциями, обеспечивающих высокий уровень освоения студентами актуальных цифровых навыков
- Обеспечение соответствия содержания образовательных программ потребностям национальных проектов технологического лидерства

Развитие инфраструктуры подготовки кадров для обеспечения технологического лидерства

- Включение в учебный процесс материальной базы научных лабораторий Университета
- Создание образовательных и научно-образовательных лабораторий совместно с индустриальными партнерами:
 - кластер гибридных систем связи (создание);
 - кластер робототехнических технологий (дооснащение);
 - лаборатория малых космических аппаратов (оснащение совместно с ООО «БЮРО 1440»)
- Обновление материально-технической базы подготовки для новых и актуализированных ОПОП по направлениям 11.00.00, 01.00.00, 09.00.00, 10.00.00, 24.00.00, 27.00.00

Развитие системы практической подготовки обучающихся

- Совершенствование системы «Интеллектуальный проводник» для мониторинга формирования компетенций обучающихся
- Разработка и внедрение модели многофункционального студенческого офиса



Стратегический технологический проект «Гибридные системы связи»

Научно-технологические ВЫЗОВЫ:

- математическое моделирование в задачах анализа, оптимизации, синтеза и управления с сотнями тысяч параметров ГСС;
- необходимость разработки систем управления процессами передачи данных в ГСС;
- новые типы сетевых устройств и ПО для ГСС;
- инженерные кадры для проектирования и эксплуатации новых типов систем связи.

ЗАПРОС на содержательные изменения ОПОП

- обеспечение актуального содержания образовательных программ
- включение в образовательный процесс кадровых и материальных ресурсов лабораторий СТП

СФОРМИРОВАННЫЕ В РАМКАХ СТП НОВЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:

- **Программная инженерия** – способность разрабатывать сетевые протоколы многокомпонентных систем связи;
- **Схемотехника** – способность разрабатывать схемотехнические решения для сетевого оборудования;
- **Цифровая обработка сигналов** - способность разрабатывать методы цифровой обработки сигналов для создания новых сетевых устройств;
- **Управление сетевой инфраструктурой** – способность применять математические методы в задачах управления новыми телекоммуникационными системами.

Новые и трансформируемые образовательные программы для кадрового обеспечения технологического лидерства в области гибридных систем связи (19 ОПОП / 6 УГСН)

Комплексные» инженеры:
11.04.02; 09.04.04; 01.04.04; 27.03.03.

Инженеры по системам управления спутниками и БПЛА: 24.05.06; 11.04.04.

Инженеры по проектированию конструкций БПЛА: 24.05.01; 24.04.01.

Инженеры-связисты:
11.04.02; 10.05.02.

Инженеры по наземным системам управления: 01.04.04.

СИСТЕМА совершенствования ОПОП на основе результатов приоритетных исследований

Решение УС
о возможности
признания научного
направления
приоритетным

Решение УС об
отнесении СТП
«ГСС» к числу
приоритетных

Положение о включении
результатов
приоритетных
исследований
в содержание ОПОП

Положение о
стимулировании работы ППС
по совершенствованию
ОПОП на основе результатов
исследований

Решение УС об
утверждении новых
и актуализированных
ОПОП

Начало
реализации новых
и актуализированных
ОПОП

Ноябрь
2025 г.

Декабрь
2025 г.

Сентябрь
2026 г.



приоритет



Университет Решетнёва

Спасибо за внимание!