



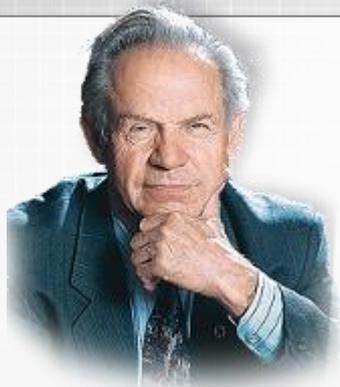
# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ

**ДОКЛАДЧИК:**

Генеральный директор АО «ИСС»,  
**ТЕСТОЕДОВ Николай Алексеевич**



21.02.2019



## М.Ф. РЕШЕТНЁВ

Генеральный конструктор  
и генеральный директор  
(1959-1996), академик РАН

**4 июня 1959 г.**

Организован филиал  
ОКБ-1 в г. Красноярск-26  
(ныне г. Железнодорожный)

## ТЕМАТИКА

- Связь
- Ретрансляция
- Телерадиовещание
- Навигация
- Геодезия
- Дистанционное зондирование Земли



За 59 лет предприятием создано 1264 спутника, разработано и введено в эксплуатацию свыше 40 космических систем и комплексов

Космические аппараты АО «ИСС» составляют 2/3 орбитальной группировки России



### ОСНОВНЫЕ ПРОГРАММЫ

- Федеральная космическая программа
- Федеральная целевая программа ГЛОНАСС
- Государственный оборонный заказ
- Коммерческие заказы

## КОМПЛЕКСНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

ключевой элемент трансформации  
государственной инфраструктуры и цифровой  
экономики



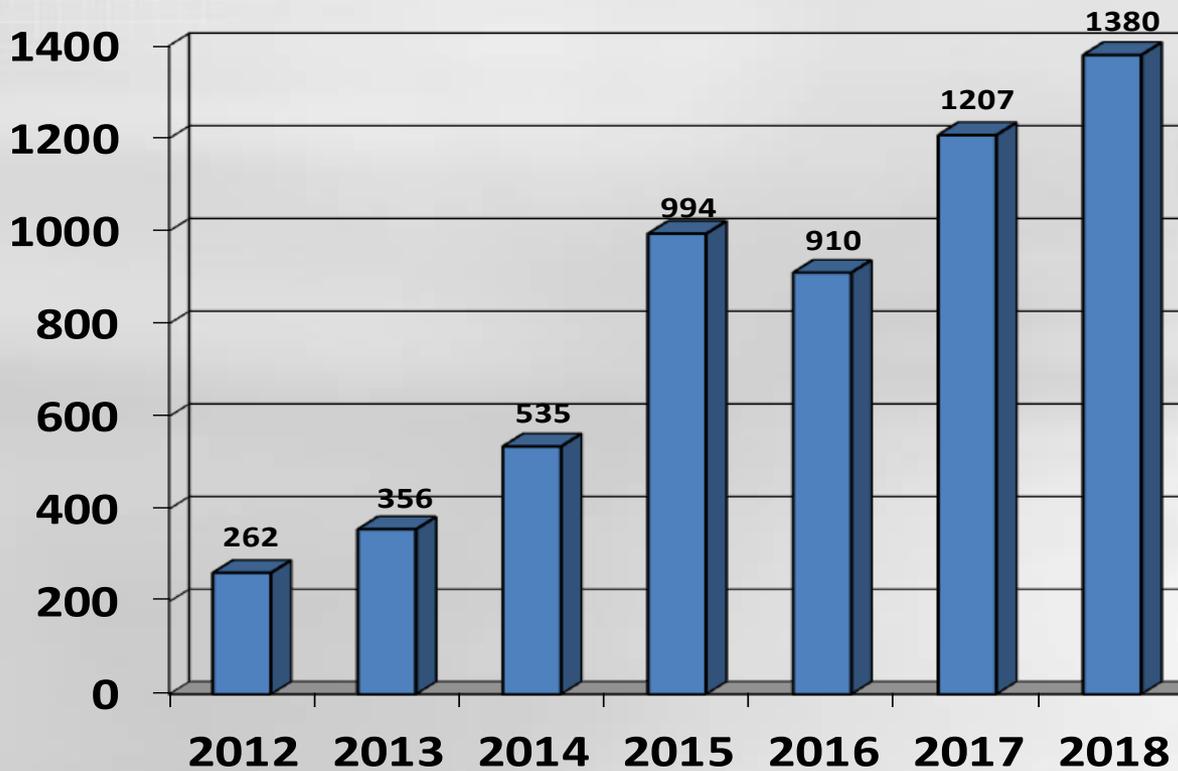




НИОКР по заказу АО «ИСС», выполняемые вузами и научными организациями в рамках ФКП, ФЦП «Глонасс», Развитие ОПК, ГОЗ и др. программ (в т.ч. по спецтемам)



Основные Исполнители.



В 2018 г. по заказу АО «ИСС» выполнены работы по 54 договорам с вузами и по 15 договорам с РАН общим объемом 1,4 миллиарда руб.

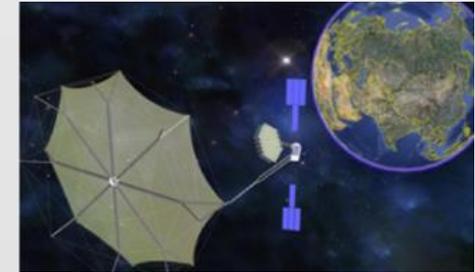




**Солнечная энергетика**



**Создание глобальной многофункциональной спутниковой системы связи (Космический Интернет) на базе МКА**



**Разработка опережающего НТЗ для крупногабаритных трансформируемых механических систем**



**Инновационные конструкции и элементы КА из композиционных материалов (силовые трубы, адаптеры, рефлектора антенн, баки, панели БС)**

## **Потенциальные источники финансирования проектов:**

1. Программы ГК «Роскосмос» (ФКП, ФЦП «Глонасс»), в которых головные исполнителями являются предприятия - промышленные партнеры, участники Программы
2. Программы Миннауки России (ПП РФ №218, ФЦП «ИиР» - в случае их продления, КНТП)
3. Отдельные мероприятия Национального проекта «Наука»
4. Внебюджетные средства участников Программы (Предприятий, вузов и научных организаций)
5. Средства научных фондов – ФПИ, РНФ, РФФИ и др.
6. Заемные средства ВЭБ
7. Региональные программы

# Примеры создания совместной научно-образовательной и инновационной инфраструктуры с вузами и РАН в Красноярске



1. Институт космических исследований и высоких технологий
2. Единый региональный центр дистанционного зондирования Земли
3. Ресурсный центр «Космические аппараты и системы»
4. Студенческий центр управления полетами МКА
5. Обсерватория
6. Инжиниринговый центр «Ракетно-космические технологии»



# Прямой и обратный трансфер технологий в космической отрасли. Диверсификация и коммерциализация высоких технологий



**Источники финансирования**  
Бюджет: программы ГК «Роскосмос» и др.

**Отечественный рынок продукции специального и двойного назначения**

### Направления НИОКР:

- КА «ГЛОНАСС», «Благовест», «ГЕО-ИК»
- МКА спецназначения
- Наземная инфраструктура ГЛОНАСС
- Бортовые и наземные антенны (ПКМ)
- Наземные комплексы управления
- Электрореактивные двигатели
- Прецизионные мехсистемы
- Крупногабаритные антенны и мехсистемы
- Перспективные ФЭП и солнечные батареи
- Многофункциональные нанопокртия
- Передовые производственные технологии
- Бортовые приборы и системы



### Объем

**высокотехнологичной продукции:**

В 2018 г. – 16 млрд. руб.  
В 2024 г. – 60 млрд. руб. (оценка)

**Цель 1 – содействие экспорту результатов разработок и высокотехнологичной продукции**

Технологии разработанные в рамках ФКП, ФЦП «Глонасс», ОПК по разрешению и отдельным Соглашениям с Заказчиком

Соглашение о сотрудничестве ТП «НИСС» и Национальной ассоциации трансфера технологий



Технологии и технические решения, разработанные в рамках программ МОН (ФЦП Иир, ППРФ218 и др.) До 10 лицензионных соглашений в год

85% разработок имеют двойное назначения

**Цель 2 – обеспечение технологической независимости и безопасности РФ в критических областях**

**Источники финансирования**  
Внебюджет: АО «ИСС», зарубежные заказы, коммерческие операторы услуг связи.  
Бюджет: программы МОН

**Мировой рынок гражданской продукции**

### Направления НИОКР:

- КА связи «Экспресс» и др.
- Комплексные космические услуги (связь, космический интернет, навигация, ДЗЗ)
- ГИС-технологии
- Новые технологии и методы поиска полезных ископаемых (Big-Data + новые космические инструменты)
- Научный космос
- Интеллектуальные композиты, МЭМС
- Солнечная энергетика
- Инновационные мехконструкции и др.
- Бортовые приборы и системы



### Объем

**высокотехнологичной продукции:**

В 2018 г. – 4 млрд. руб.  
В 2024 г. – 30 млрд. руб. (оценка)

# Механизм коммерциализации результатов разработок через привлечение новых коммерческих заказов на мировом рынке



## НОЦ

### Лаборатории

по ключевым и прорывным направлениям развития бортовых систем космических аппаратов:

Космическая радиоэлектроника

Моделирование и цифровое проектирование механических систем

Космическое материаловедение

Солнечная энергетика и гетероструктуры

Космическое приборостроение

Прецизионная микро-электромеханика

Прикладная электродинамика и электрореактивные двигатели

**Опытно-производственные площадки** для отработки новых систем и технологий:

**Ресурсный центр** «Космические аппараты и системы»

Инжиниринговый центр композитные технологии

## Космические аппараты связи и телекоммуникаций, «Космический Интернет». Цифровые платформы

Перспективные АФУ и КИС



Крупногабаритные трансформируемые рефлектора, СКО 1 мм, чувствительность 1 Вт



Наземные антенные системы из ПКМ

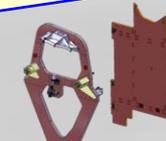


ФЭП, КПД 35%

Панели батарей солнечных, до 120 м<sup>2</sup>, 15 кВт



Силовые конструкции, размеростабильность в космосе



Композиционный бак, система довыведения КА, Вывод на орбиту дополнительно 800 кг



Контурные рефлекторы антенн из ПКМ, освоение Q/V/W – диапазонов



**Результат Программы** – привлечение в РФ дополнительных коммерческих заказов на создание 2-4 КА в 2020 – 2024 гг и увеличение доли РФ на мировом рынке КА с 3% до 6% (1 КА = ↑ВЗИР 1 млрд.руб./год на 3 года)

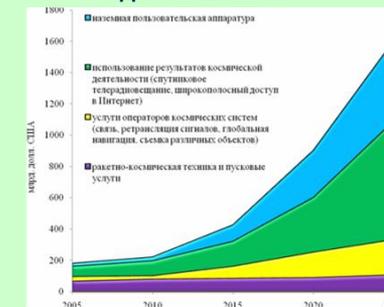
Привлечение потенциала академического сектора для решения задач создания опережающего НТЗ для новых космических систем с характеристиками конкурентоспособными на мировом уровне

обственность АО «ИСС»

## Индустриальные партнеры



## Расширение присутствия на мировом рынке космической деятельности



1. Разработка КА по заказу российских внебюджетных потребителей («Космическая связь», «ГазпромКС»)
2. Разработка КА в интересах зарубежных заказчиков (СНГ, ШОС, БРИКС и др.)

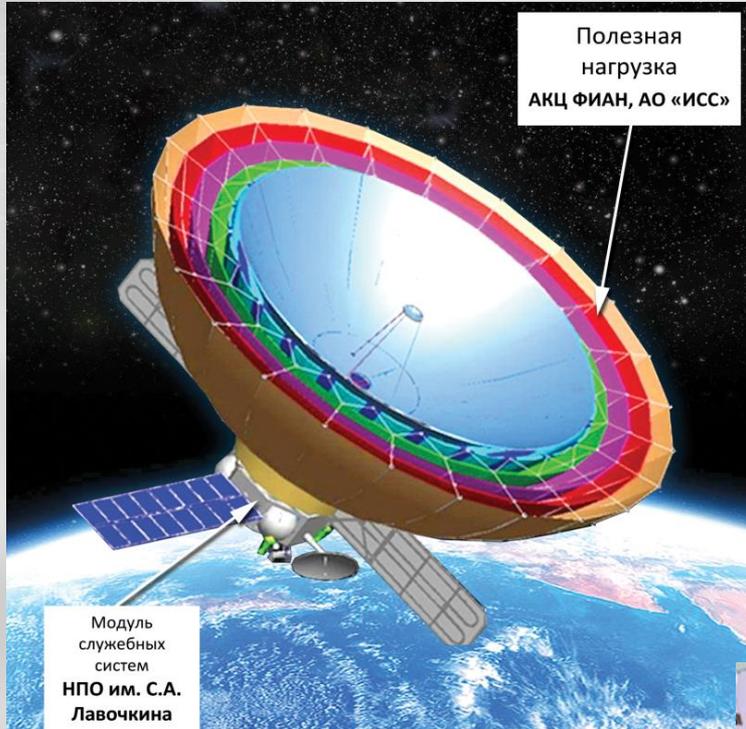
3 | 16 ↑  
2019 | 2024

ВЗ на ИР, млрд. руб.

3. Разработка элементов и конструкций КА (ЕС, ШОС)

1 | 2 ↑  
2019 | 2024

ВЗ на ИР, млрд. руб.



## Фундаментальные научные задачи:

- исследование ранних этапов эволюции Вселенной от момента рекомбинации плазмы в расширяющейся Вселенной до начала образования галактик;
- исследование фундаментальных свойств пространства-времени и вакуума, определение космологических параметров, изучение природы скрытой массы и темной энергии;
- обнаружение галактик на стадии их образования, изучение эволюции звездной и газопылевой составляющих, детектирование скрытой массы;
- исследование возникновения и эволюции звезд и планетных систем, обнаружение новых планет за пределами Солнечной системы, поиск проявлений жизни во Вселенной;
- высокоточные определения расстояний и собственных движений звезд и внегалактических объектов;
- поиск новых видов астрономических объектов.

**Более 10 миллиардов источников будут доступны на небе для исследований с помощью космической обсерватории.**

**Система терморегулирования на основе трансформируемых теплозащитных экранов и криоэкрана для обеспечения температуры 4,5 К (-268,5°С).**

**Максимальный диаметр экрана 20 м**



**Система адаптации и контроля телескопа**  
Автоматическая юстировка панелей главного зеркала, контррефлектора, переключающего зеркала при эксплуатации

**Трансформируемый радиотелескоп для работы в миллиметровом и инфракрасном диапазонах**

**Диаметр главного зеркала 10 м**

**Диапазон частот 18-950 ГГц**

**Точность главного зеркала 10 мкм**

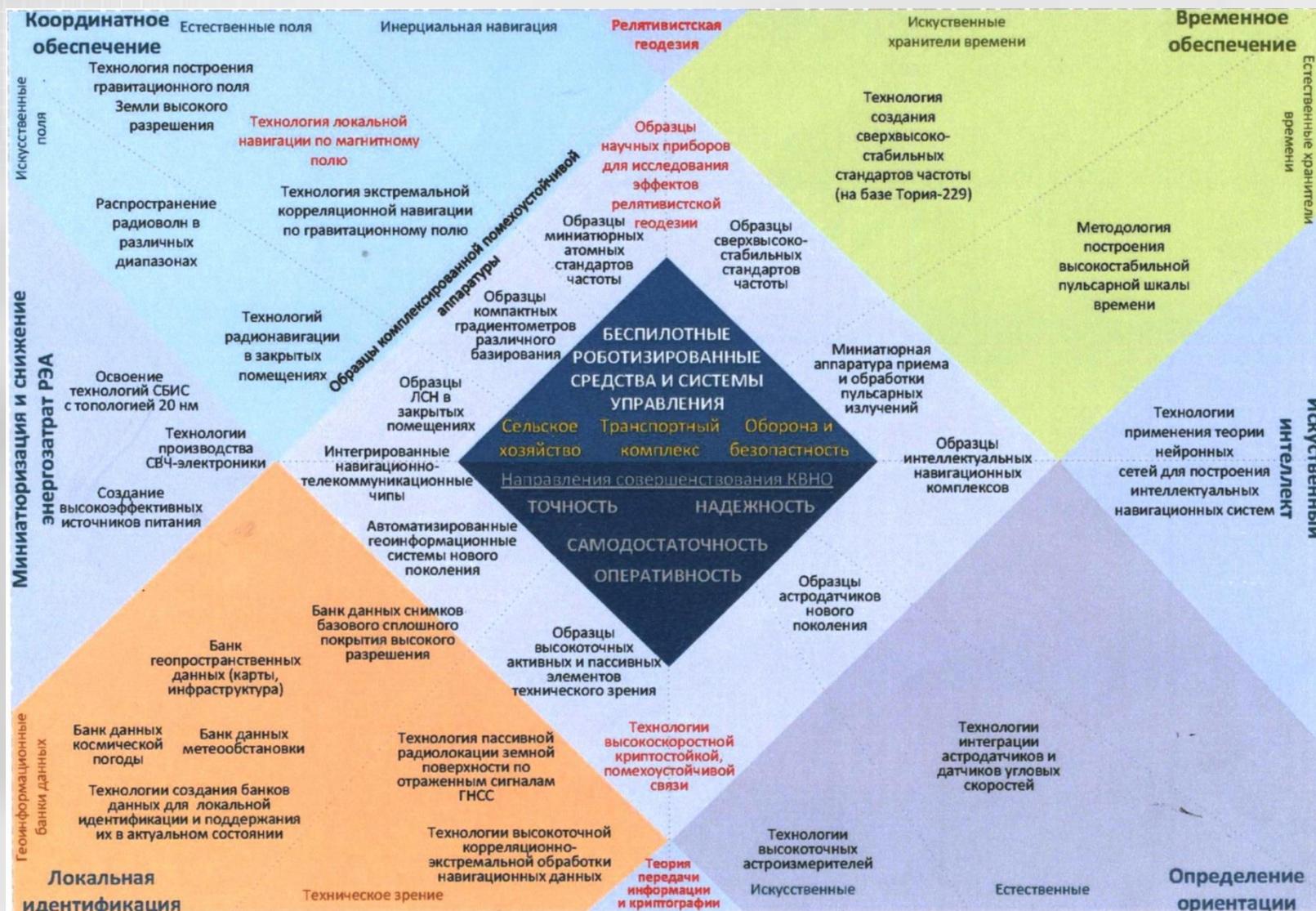
**Точность контррефлектора 4 мкм**

**Размеростабильная высокоточная конструкция:**

- Рабочие температуры до 4 К (повышение чувствительности приемных устройств)
- Стабильность конструкции антенн, приемных зеркал до 10 мкм
- Масса обсерватории 6000 кг (ПН 4500 кг)



# Перспективные направления фундаментальных научных исследований в области координатно-временного и навигационного обеспечения



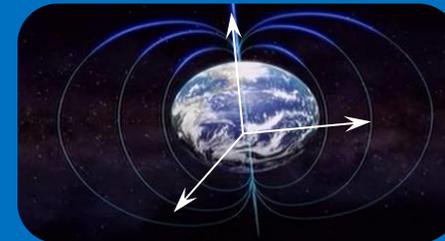
### ИНСТРУМЕНТАРИЙ

КОСМИЧЕСКИЙ  
ВОЗДУШНЫЙ  
НАЗЕМНЫЙ  
МОРСКОЙ

### ВЫСОКОТОЧНОЕ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ (PPP)

- ✓ Базовая навигационная информация ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, и др.)
- ✓ Глобальная сеть наземных станций
- ✓ Средства формирования высокоточной эфемеридно-временной информации
- ✓ Средства доставки корректирующей информации потребителю
- ✓ Потребительская аппаратура, способная принимать корректирующую информацию

### ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ



- ✓ Эллипсоид
- ✓ Геоид (гравитационное поле)
- ✓ Система высот
- ✓ Система нормалей
- ✓ Геоцентрическая система координат
- ✓ Модель магнитного поля

### РЕШЕНИЕ ЦЕЛЕВЫХ ЗАДАЧ

Задачи  
Министерства обороны РФ

Научные задачи

Гражданские задачи

- ✓ Транспорт и логистика
- ✓ Сельское хозяйство
- ✓ Геологоразведка
- ✓ Строительство
- ✓ Картография и геодезия
- ✓ Мониторинг промышленной инфраструктуры
- ✓ Землепользование
- ✓ Безопасность и мониторинг ЧС
- ✓ Государственное управление

# ИНТЕГРИРОВАННАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РОССИИ

