



**Госкорпорация «Роскосмос»**

**АО «Государственный  
космический научно-  
производственный  
центр им. М.В. Хруничева»**



# **О РЕЗУЛЬТАТАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОБЛЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РАМКАХ ПРОГРАММ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА ПО КОСМИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКЕ**

**Докладчик: Коровин Геннадий Викторович, начальник Центра «НИИ КС им. А.А. Максимова» -  
филиала АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»**

# Информационная безопасность – состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз в информационной сфере

Концепция информационной безопасности Союзного государства.

Утверждена постановлением Высшего Государственного Совета Союзного государства от 22 февраля 2023 г. № 1

Цель - защита национальных интересов государств-участников в информационной сфере на основе формирования и устойчивого развития единого безопасного информационного пространства Союзного государства.

Меры обеспечения информационной безопасности Союзного государства реализуются в рамках программ Союзного государства, государственных программ вооружения, межгосударственных программ взаимодействия государств-участников и т.д.

## Основные направления деятельности в интересах обеспечения информационной безопасности

разработка и принятие  
нормативно-правовой базы,  
которая будет регулировать  
поток информации в обществе

создание системы мониторинга  
и контроля информационных  
ресурсов со стороны власти,  
а также создание системы  
страхования информационных  
рисков физических и  
юридических лиц

выполнение НИР и ОКР  
в интересах научно-технического  
обеспечения создания  
перспективных средств и методов  
поддержки информационной  
безопасности

разработка и принятие экономических методов, обеспечивающих информационную безопасность Союзного государства, финансовая поддержка правовых и организационно-технических методов защиты информации

Разработка элементов бортовых средств и аппаратуры, композиционных материалов и конструкций в интересах повышения ресурса эксплуатации и конструктивного совершенства перспективных малых КА

«Ресурс-СГ»  
2025-2029 гг.

Разработка базовых элементов систем прогнозирования возникновения лесных пожаров, контроля их очагов и тенденций распространения на базе данных космического мониторинга, а также базовых элементов целевой аппаратуры КА ДЗЗ для мониторинга лесных территорий

«Космодозор-СГ»  
2026-2030 гг.

8. Разработка, модернизация и гармонизация нормативного, организационно-методического и аппаратно-программного обеспечения целевого применения космических систем дистанционного зондирования Земли России и Беларуси

«Интеграция-СГ»  
2020-2023 гг.

**ВЫПОЛНЯЕМЫЕ  
И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ  
ПРОГРАММЫ  
СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА  
ПО КОСМИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКЕ**

9. Разработка базовых элементов орбитальных и наземных средств в интересах создания многоспутниковых группировок малоразмерных космических аппаратов наблюдения земной поверхности и околоземного космического пространства

«Комплекс-СГ»  
2023-2026 гг.

7. Разработка комплексных технологий создания материалов, устройств и ключевых элементов космических средств и перспективной продукции других отраслей

«Технология-СГ»  
2016-2020 гг.

6. Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли

«Мониторинг-СГ»  
2013 – 2017 гг.

4. «Разработка нанотехнологий создания материалов, устройств и систем космической техники и их адаптация

к другим отраслям техники и массовому производству»

«Нанотехнология-СГ»  
2009-2012 гг.

**ВЫПОЛНЕННЫЕ  
ПРОГРАММЫ  
СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА  
ПО КОСМИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКЕ**

5. Разработка интегрированной системы стандартизации космической техники, создаваемой в рамках программ и проектов Союзного государства

«Стандартизация-СГ»  
2011-2014 гг.

2. Разработка и использование перспективных космических средств и технологий в интересах экономического и научно-технического развития Союзного государства

«Космос-СГ»  
2004-2007 гг.

3. Разработка базовых элементов, технологий создания и применения орбитальных и наземных средств многофункциональной космической системы

«Космос-НТ»  
2008-2011 гг.

1. Разработка и использование космических средств и технологий получения, обработки и отображения космической информации

«Космос-БР»  
1999-2002 гг.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИИ И БЕЛАРУСИ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ПО КОСМИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКЕ

**Технические решения и элементы оптико-электронной аппаратуры, использованные при создании космических аппаратов ДЗЗ России и Беларуси:**

«Канопус-В» № 1 с целевой аппаратурой, обеспечивающей пространственное разрешение 2,1 м в панхроматическом режиме съемки—и 10,5 м в многозональном режиме;

•**Белорусский космический аппарат ДЗЗ** с целевой аппаратурой, обеспечивающей пространственное разрешение 2,1 м в панхроматическом режиме съемки—и 10,5 м в многозональном режиме

**Принято правительственное решение о создании нового КА**

**Элементы наземной космической инфраструктуры в Республике Беларусь, в том числе электрическая часть станции приема космической информации в г. Минске и центр приема высокоскоростных потоков данных ДЗЗ**

**Для перспективных малых КА ДЗЗ создана линейка маломассогабаритных бортовых приборов наблюдения в оптической и микроволновой областях спектра, в том числе разработана технология создания и изготовлены базовые элементы зеркального объектива, обеспечивающего наблюдение из космоса со сверхвысокой разрешающей способностью на местности – 0,25 метра, базовые элементы маломассогабаритной гиперспектральной камеры (до 800 спектральных диапазонов) видимого и ближнего ИК-диапазонов**

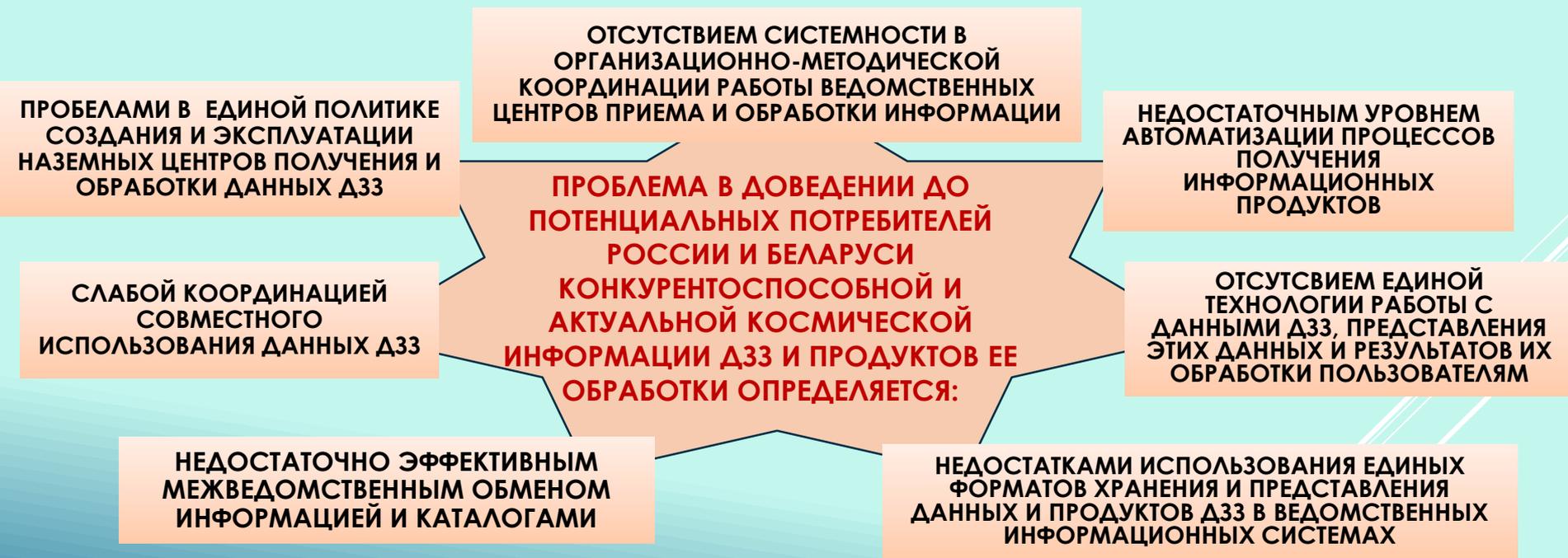
**Создана линейка бортовой научной аппаратуры для исследования околоземного космического пространства, в том числе для исследования оптических свечений, рентгеновских и гамма-излучений, регистрирующих высокоэнергичные заряженные частицы, гамма-кванты и нейтроны. Созданное научное оборудование задействовано в рамках планируемого космического эксперимента «Гидроксил-МКС» (цель – формирование эффективных механизмов воздействия на ионосферную плазму искусственными источниками радиоизлучения)**

***Сформирована кооперация из более чем 80 российских и белорусских предприятий и организаций, совместно участвующих в разработке и реализации программ Союзного государства по космической тематике***

# НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА «ИНТЕГРАЦИЯ-СГ»: РАЗРАБОТКА, МОДЕРНИЗАЦИЯ И ГАРМОНИЗАЦИЯ НОРМАТИВНОГО, ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО И АППАРАТНО- ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ РОССИИ И БЕЛАРУСИ

## ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ

СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ДАННЫМИ ДЗЗ ОБЛАДАЮТ НЕВЫСОКОЙ ОПЕРАТИВНОСТЬЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАЯВОК НА КОСМИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ И НЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ТРЕБУЕМУЮ НАДЕЖНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАКАЗОВ НА КОСМИЧЕСКУЮ ИНФОРМАЦИЮ ДЗЗ И КОСМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ ЕЕ ОБРАБОТКИ. ЗАТРУДНЕН ДОСТУП К АРХИВАМ ХРАНИМЫХ КОСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ ВВИДУ МНОГОЧИСЛЕННОСТИ ТАКИХ АРХИВОВ И НИЗКОГО УРОВНЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ НИМИ ИЗ-ЗА ВЕДОМСТВЕННОЙ РАЗОБЩЕННОСТИ.



РЕШЕНИЕ РЯДА ВОПРОСОВ ЭТОЙ ПРОБЛЕМЫ ВОЗМОЖНО ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ, МОДЕРНИЗАЦИИ И ГАРМОНИЗАЦИИ НА МЕЖДУНАРОДНОМ УРОВНЕ РОССИЙСКИХ И БЕЛОРУССКИХ НОРМАТИВНЫХ И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, А ТАКЖЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЭФФЕКТИВНОЕ ИХ ПРИМЕНЕНИЕ.

# Направления обеспечения информационной безопасности при работе с космической информацией

## работа с данными ДЗЗ в территориально-распределенных системах

Территориально-распределенная система обеспечивает связь между поставщиками и пользователями информации ДЗЗ. Нарушения штатных режимов функционирования, вероятность сбоев или отказа аппаратно-программных средств, несанкционированный доступ пользователей к данным ДЗЗ, манипулирование этими данными и переадресация управления может привести к негативным последствиям

защита данных методами криптографии (использование криптошлюзов)

специальное тестирование программного обеспечения на отсутствие встроенных незапротоколированных функций

защита от несанкционированного доступа

АО «Российские космические системы»

## обеспечение доступа к информации ДЗЗ на основе механизмов виртуальной станции приема данных ДЗЗ с использованием безопасных технологий хранения, обработки и представления информации

Виртуальные станции приема данных ДЗЗ применяются с целью сокращения времени доведения данных ДЗЗ и продуктов их обработки потребителям, обеспечения территориальной независимости от мест дислокации станций приема

защита каналов передачи данных

обеспечение защищенности процедуры запроса доступа к информации

предотвращение несанкционированного изменения алгоритмов обработки данных

АО «НИИ точных приборов»

## реализация «облачных» технологий хранения и обработки данных

обеспечение контроля над процессами обработки информации

исключение возможности утечки данных, искажения, потери или случайной публикации критически важной информации

нейтрализация влияния «облачных» вредоносных программ

АО «Российские космические системы»

## Программа Союзного государства «Интеграция-СГ»

**«Разработка, модернизация и гармонизация нормативного, организационно-методического и аппаратно-программного обеспечения целевого применения космических систем дистанционного зондирования Земли России и Беларуси»  
(2019-2023 гг.)**

***Цель: интеграция российских и белорусских нормативных и организационно-методических баз, программных и технических средств приёма, обработки и предоставления данных дистанционного зондирования Земли потребителям в интересах повышения эффективности целевого применения космических систем ДЗЗ России и Беларуси***

**Утверждена Постановлением Совета Министров Союзного государства от 19 ноября 2019 года №23. В соответствии с данным Постановлением финансирование работ в 2020 году, в порядке исключения, осуществлено в объеме 2019-2020 годов**

### Мероприятие 1

Разработка гармонизированных на международном уровне стандартов, нормирующих требования:  
к данным ДЗЗ, форматам их предоставления;  
к способам и методам обработки в интересах использования потребителями России и Беларуси

### Мероприятие 2

Разработка организационно-методических документов для совершенствования обеспечения предоставления данных ДЗЗ и продуктов их обработки пользователям России и Беларуси и технологий ведения метаданных для обеспечения работы с наборами и коллекциями данных ДЗЗ

### Мероприятие 3

Создание аппаратно-программных комплексов для отработки технологий автоматизации процессов обработки и предоставления данных ДЗЗ пользователям России и Беларуси, реализующих применение разрабатываемых нормативно-технических и организационно-методических документов

*Разработанная технология обеспечения информационной безопасности при работе с данными ДЗЗ в территориально-распределенных системах предназначена для реализации в аппаратно-программных комплексах обеспечения защиты информации ДЗЗ от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации, соблюдения конфиденциальности информации, а также обеспечения права на доступ к защищаемой информации при ее обработке в территориально-распределенных системах*

#### **В рамках выполнения СЧ НИР получены следующие результаты:**

- проведены исследования и разработаны предложения по технологии, техническим и программным решениям, составу и структуре ЭО ПК (**1 этап**);
- разработана технология обеспечения информационной безопасности при работе с данными ДЗЗ в территориально-распределенных системах (**2 этап**);
- разработана техническая и программная документация (**2-3 этап**);
- создан ЭО ПК ОИБ, проведены лабораторные исследования (**3 этап**);
- проведены испытания и отработка ЭО ПК ОИБ, доработка технической и программной документации (**4 этап**);
- разработаны проект ТЗ на ОКР по созданию АПК, предложения о дальнейшем использовании полученных результатов научно-технической деятельности, проведена оценка технико-экономической эффективности выполненной работы (**4 этап**).

#### **Состав аппаратных средств стенда отработки и оценки устойчивости ПК ОИБ**



#### **Новизна и эффективность разработки :**

Технология защиты обеспечит безопасное использование веб-технологий, электронной переписки, межсетевого обмена данными ограниченного доступа, что позволит повысить эффективность информационной безопасности при работе с данными ДЗЗ в территориально-распределенной системе на 15-20% и позволит пользователям данного сервиса экономить на развертывании и поддержании своей собственной системы безопасности до 25%.

Полученные результаты могут быть использованы в составе аппаратно-программных средств обеспечения комплексной системы информационной безопасности Единой территориально-распределенной информационной системы (ЕТРИС) Российской Федерации и наземной инфраструктуры Республики Беларусь.

## Модель обеспечения информационной безопасности в ТРС ДЗЗ и ее реализация в экспериментальном образце программного комплекса

В предложенной модели обеспечения информационной безопасности в территориально-распределенных системах ДЗЗ применены следующие основные технологии:

- идентификация и аутентификация;
- управление доступом;
- протоколирование и аудит;
- шифрование;
- контроль целостности;
- экранирование;
- анализ защищенности;
- обеспечение отказоустойчивости;
- обеспечение безопасного восстановления;
- туннелирование;
- управление.

Экспериментальный образец программного комплекса обеспечения информационной безопасности представляет собой модульную структуру, обеспечивающую возможность исследования процессов формирования единого безопасного информационного пространства доступа для поставщиков и потребителей к информации ДЗЗ.

Функциональные характеристики экспериментального образца программного комплекса обеспечения информационной безопасности:

- мониторинг и контроль состояния технических и программных средств системы;
- мониторинг и контроль бесперебойного функционирования системы;
- аудит событий, происходящих в системе;
- регистрация действий пользователей и обслуживающего персонала системы (контроля доступа потребителей и поставщиков к защищаемым ресурсам);
- обнаружение вторжений и несанкционированных воздействий;
- оповещение обслуживающего персонала об инцидентах безопасности;
- моделирование конфигурации и состояния компонент обеспечения информационной безопасности в системе;
- оценка эффективности обеспечения информационной безопасности для выбора вариантов адаптации системы для парирования и нейтрализации несанкционированных воздействий.

Технология и экспериментальный образец обеспечивают:

- организацию хранения данных ДЗЗ и информационных продуктов в «облачном» хранилище;
- предоставление доступа к данным ДЗЗ и информационным продуктам в соответствии с установленными правилами и порядком;
- предоставление доступа к приложениям и сервисам «облачного» хранилища, обеспечивающим обработку и использование данных ДЗЗ и информационных продуктов, с целью решения прикладных задач;
- мониторинг и управление функционированием системных и прикладных компонент ЭО ПК ТОО ДЗЗ.

### **В рамках выполнения СЧ НИР получены следующие результаты:**

- проведены исследования и разработаны предложения по технологии, техническим и программным решениям, составу и структуре ЭО АПК (**1 этап**);
- разработана технология «облачной» обработки и предоставления данных ДЗЗ и информационных продуктов с широким внедрением ГИС-технологий (**2 этап**);
- разработана техническая и программная документация (ТПД) (**2-3 этап**);
- создан ЭО АПК ТОО ДЗЗ, проведены лабораторные исследования (**3 этап**);
- проведены испытания и отработка ЭО АПК ТОО ДЗЗ, доработка ТПД и ЭО АПК (**4 этап**);
- разработаны проект ТЗ на ОКР по созданию АПК, предложения о дальнейшем использовании полученных результатов научно-технической деятельности, проведена оценка технико-экономической эффективности выполненной работы (**4 этап**).

### **Состав аппаратных средств ЭО АПК ТОО ДЗЗ**



### **Новизна и эффективность разработки :**

Технология обеспечит улучшение значений показателей качества функционирования систем обработки и предоставления данных ДЗЗ и информационных продуктов с использованием «облачных» технологий на 20-30% по сравнению с традиционным подходом. Полученные результаты могут быть использованы для повышения отказоустойчивости центров обработки данных, эффективности использования данных ДЗЗ и оперативности обработки информации за счет распределенного хранения информации, автоматизации процессов подготовки и каталогизации, ведения единых форматов хранения данных ДЗЗ, их облачной обработки.

Технология и экспериментальный образец предназначены для отработки технологии обеспечения информационной безопасности при использовании «облачной» технологии, направленная на обеспечение защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации, соблюдение конфиденциальности информации, реализацию права на доступ к защищаемой информации при ее обработке с использованием «облачной» технологии.

**В рамках выполнения СЧ НИР получены следующие результаты:**

- проведены исследования и разработаны предложения по технологии, техническим и программным решениям, составу и структуре ЭО АПК (**1 этап**);
- разработана технология безопасности информации при ее обработке с использованием «облачной» технологии (**2 этап**);
- разработана техническая и программная документация (**2-3 этап**);
- создан ЭО АПК ОИБ-ОТ, проведены лабораторные исследования(**3 этап**);
- проведены испытания и отработка ЭО ПК ОИБ-ОТ, доработка технической и программной документации (**4 этап**);
- разработаны проект ТЗ на ОКР по созданию АПК, предложения о дальнейшем использовании полученных результатов научно-технической деятельности, проведена оценка технико-экономической эффективности выполненной работы (**4 этап**).

Состав аппаратных средств ЭО АПК ОИБ-ОТ



**Новизна и эффективность разработки :**

Технология обеспечит повышение информационной безопасности передаваемых данных ДЗЗ при использовании «облачной» технологии на 20-30% по сравнению с традиционным подходом и выявление инцидентов безопасности с минимальными задержками (не более 15 мин.), не влияющими на результативность принимаемых решений по управлению целевой обработкой данных.

Полученные результаты могут быть использованы на аппаратных средствах Единой территориально-распределенной информационной системы (ЕТРИС) Российской Федерации и наземной инфраструктуры Республики Беларусь.

# Модель обеспечения информационной безопасности при реализации «облачной» технологии обработки и хранения данных ДЗЗ

Модель обеспечения информационной безопасности разработана с учетом следующих особенностей:

- тенденций развития «облачных» технологий и моделей их реализации;
- перечня возможных угроз информационной безопасности;
- возможных мер обеспечения безопасности информации ДЗЗ.

Основные результаты, полученные при реализации предлагаемой модели обеспечения информационной безопасности:

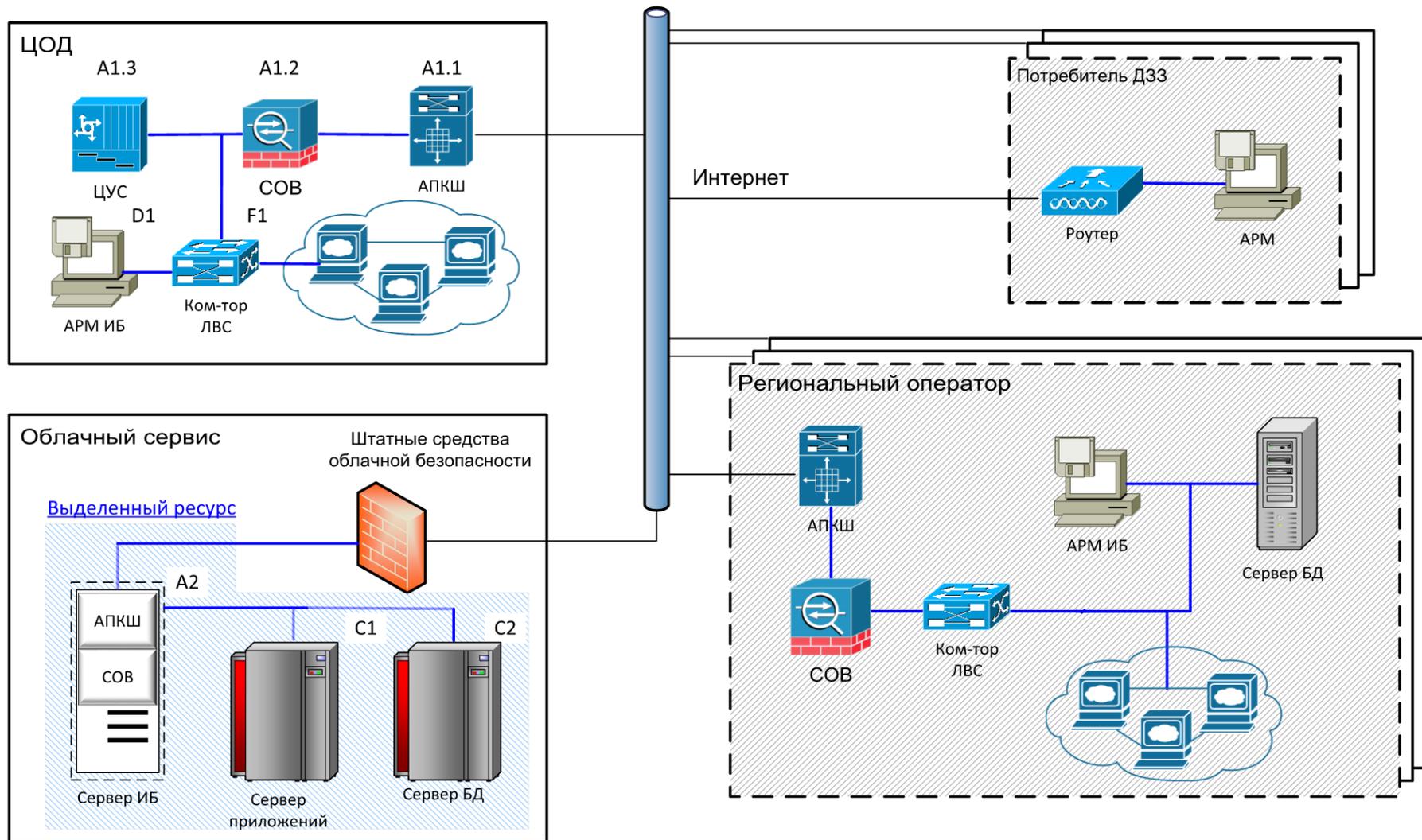
- алгоритмы обеспечения безопасности информации при ее обработке с использованием «облачных» технологий;
- технические требования к аппаратным средствам, необходимым для развертывания программного комплекса обеспечения информационной безопасности при использовании «облачной» технологии;
- технология и концепция обеспечения безопасности информации при ее обработке с использованием «облачных» технологий;
- модель угроз информационной безопасности и модель нарушителя в системе обработки данных ДЗЗ с использованием «облачных» технологий на основе анализа и оценки статистических данных центров мониторинга информационной безопасности.

Предлагаемая модель реализована в экспериментальном образце аппаратно-программного комплекса обеспечения информационной безопасности при реализации «облачной» технологии обработки и хранения данных ДЗЗ.

Экспериментальный образец аппаратно-программного комплекса обеспечения информационной безопасности при реализации «облачной» технологии обработки и хранения данных ДЗЗ обеспечивает решение следующих задач:

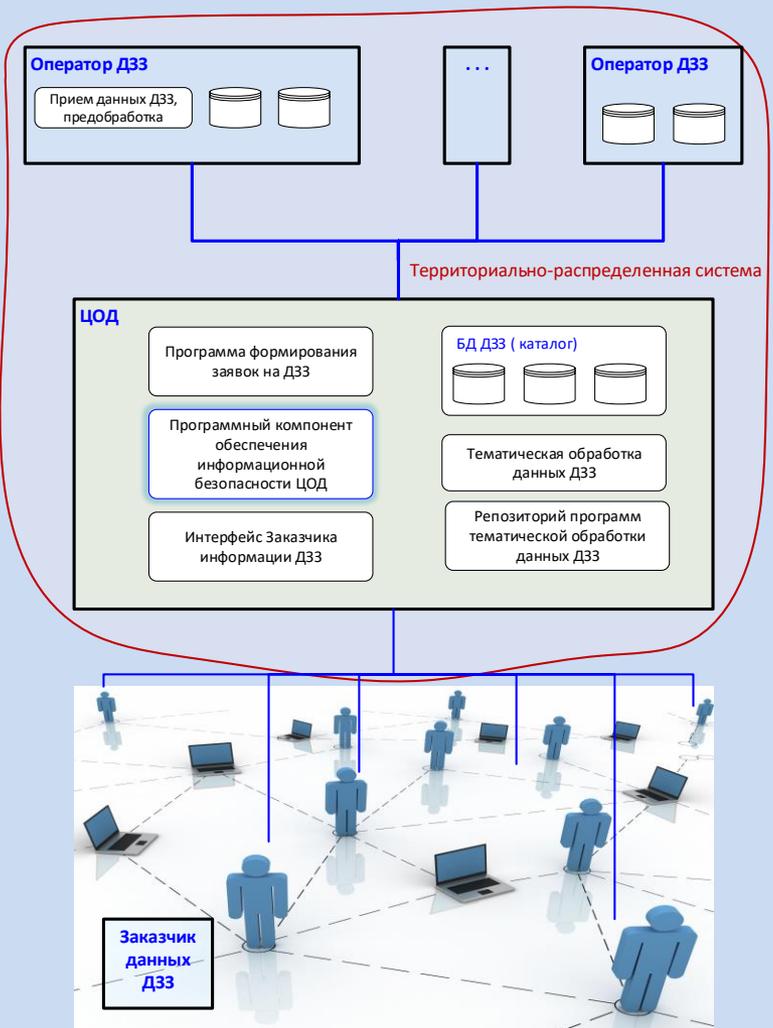
- поиск уязвимостей методом сканирования сетевых портов на устройствах «облачной» инфраструктуры;
- мониторинг состояния системы информационной безопасности на вычислительных установках, входящих в состав «облачной» инфраструктуры, включая реагирование в режиме реального времени на следующие события:
  - ошибка авторизации;
  - попытка несанкционированного доступа к информации;
  - попытка несанкционированного подключения внешних устройств;
  - отключение вычислительных устройств «облачной» инфраструктуры;
  - обнаружение вредоносного кода;
  - регистрация событий безопасности;
  - выдача рекомендаций по устранению выявленных уязвимостей в системе информационной безопасности.
- оценку программного комплекса обеспечения информационной безопасности при использовании «облачной» технологии на основе моделирования наиболее распространенных видов атак – при помощи программы оценки ЭО ПК ОИБ ОТ (АУВМ.00169-01).

## Схема защиты информации с использованием “облачной” технологии

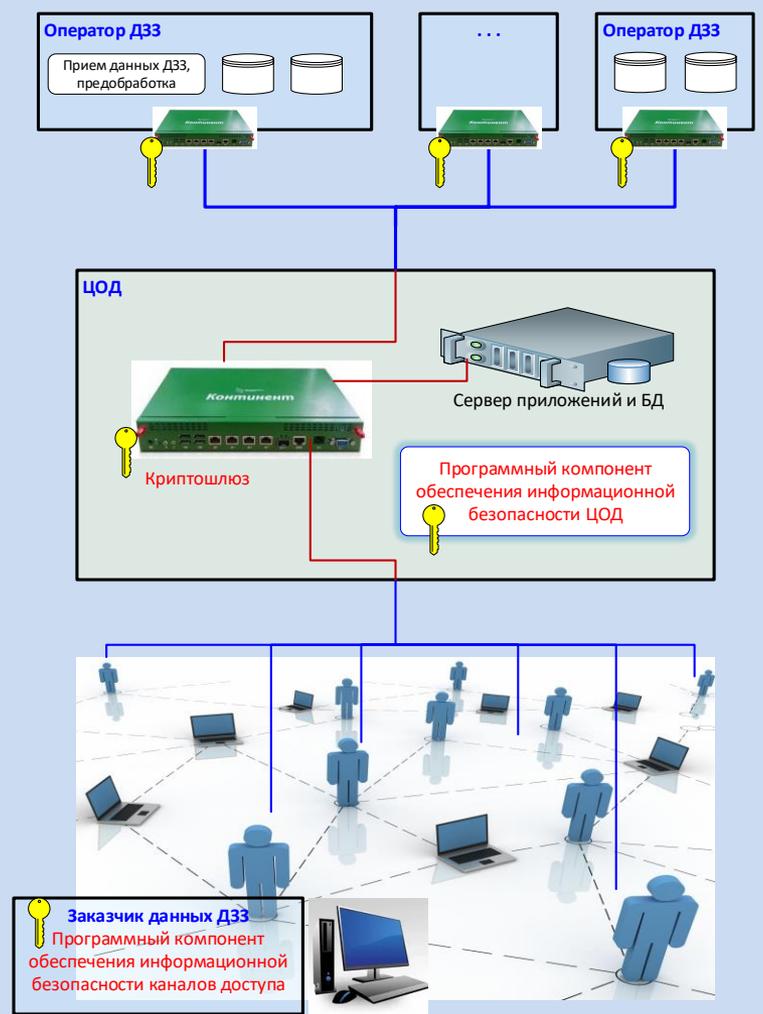


# Взаимодействие элементов в территориально-распределенной системе обеспечения потребителей данными ДЗЗ

Структурная схема организации работ с данными ДЗЗ в территориально-распределенной системе



Аппаратно-программный комплекс защиты информации ДЗЗ в территориально-распределенной системе



# Реализуемые и перспективные программы Союзного государства по космической тематике

Шифр программы	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Интеграция-СГ (НИИ КС, УП ГИС)												
Комплекс-СГ (НИИ КС, ОИПИ)												
Комплекс-ОМ-СГ (НИИ КС, ОИПИ)												
Ресурс-СГ (НИИ КС, ИТМО)												
Космодозор-СГ (НИИ КС, ОИПИ)												
СКИФ-План-СГ (Агат, ОИПИ)												
Цифровая интеграция-СГ												
Перспектива-СГ (Композит, ИТМО)												
РКД-СГ												
Развитие-РКТ-СГ (Техномаш)												
Обеспечение-СГ (ЦНИИмаш, УП ГИС)												
СВПН-СГ												
Траектория-СГ (Тристан)												
Платформа-СГ(Тристан)												
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Согласование/Реализация	2/2	5/1	4/4	3/7	2/8	1/8	0/10	0/8	0/6	0/4	0/2	0/1

План согласования программы Программа согласовывается Начало согласования не определено

# Научно-техническая программа Союзного государства

«Создание орбитальных и наземных средств космических систем наблюдения земной поверхности и околоземного космического пространства с использованием многоспутниковых группировок космических аппаратов малой размерности» **«КОМПЛЕКС-СГ»**  
**2023 - 2026**

## Цель программы

обеспечение повышения оперативности и точности решения социально-экономических задач потребителями России и Беларуси в области гидрометеорологии, экологии, мониторинга чрезвычайных ситуаций, природохозяйствования с использованием космического мониторинга земной поверхности и околоземного космического пространства.

## Задачи программы

- ✓ совершенствование характеристик обеспечивающих модулей и модулей полезной нагрузки космических аппаратов;
- ✓ совершенствование управления многоспутниковыми распределенными космическими системами на базе малых и мини спутников и их целевого применения;
- ✓ техническое обеспечение создания сверхмалых космических аппаратов и формирования научно-технологической космической системы Союзного государства в части проведения научных исследований и технологической отработки средств мониторинга космического мусора, параметров околоземного космического пространства и решения задач в области гидрометеорологии, экологии, мониторинга чрезвычайных ситуаций, природохозяйствования.

**3 раздел программы. Разработка технологий и экспериментальная отработка ключевых элементов наземной инфраструктуры управления и целевого использования орбитальной группировки маломассогабаритных КА различного назначения на основе мультисервисной сети, обеспечивающей надежное, непрерывное управление и целевое использование многоспутниковой орбитальной группировки маломассогабаритных космических аппаратов различного назначения**

**Ожидаемый итог реализации мероприятия:**

- технологии управления многоспутниковыми космическими системами с использованием различных каналов связи «КА-Земля», «КА-КА», «КА-СР-Земля» и обратно;
- технологии обеспечения планирования, приема, обработки и распределения данных от многоспутниковых космических систем наблюдения с использованием распределенных сетей, синергии космических и геоинформационных технологий, геопорталов;
- экспериментальные образцы аппаратуры управления нового поколения, обеспечивающие повышение автономности космических аппаратов (КА) на основе нейросетевых технологий, искусственного интеллекта;
- экспериментальные образцы аппаратуры космических модемов, обеспечивающих сетевое взаимодействие малых и мини КА в рамках многоспутниковой космической системы с передачей информации телеметрии и управления, в том числе с использованием спутников-ретрансляторов;
- экспериментальные образцы нового поколения аппаратуры станций приема данных космических наблюдений, обеспечивающих высокоскоростные потоки (до 1500 Мбит/с) передачи на Землю информации ДЗЗ в X и K-диапазонах частот;
- экспериментальные образцы аппаратно-программных комплексов, обеспечивающих повышение эффективности комплексной защиты информации при использовании космических и геоинформационных технологий получения и обработки информационных ресурсов.

#### **4 раздел программы. Отработка технологий создания и применения сверхмалых космических аппаратов многоспутниковых космических систем наблюдения околоземного космического пространства на базе технологического малого космического аппарата с кластером наноспутников**

##### **Ожидаемый итог реализации мероприятия:**

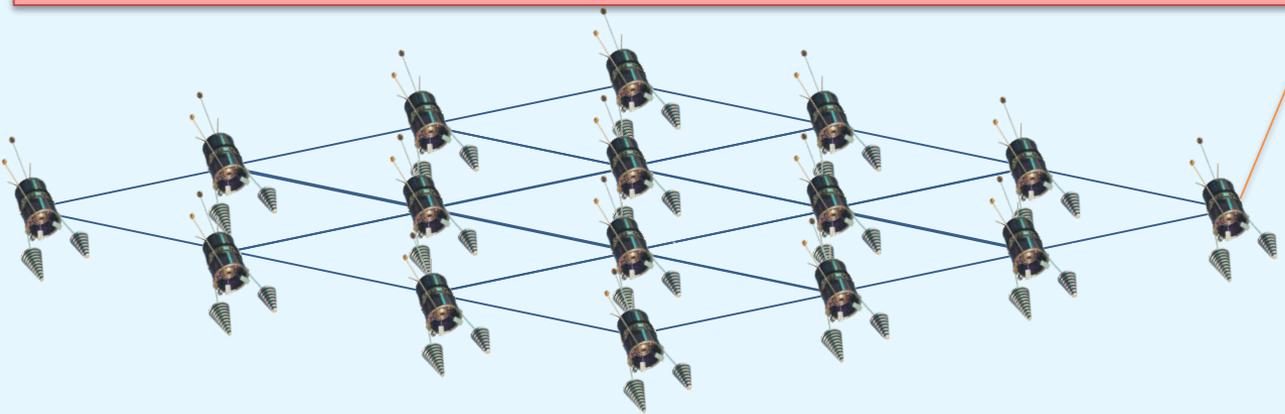
- образцы наноспутников размерностью «Cubesat», оснащённые целевой аппаратурой для обнаружения микрочастиц космического мусора и адаптированные к запуску с малого космического аппарата с последующим образованием орбитальной группировки и обменом информацией;

- образец технологического космического аппарата, оснащённый целевой аппаратурой мониторинга космического мусора и системой запуска наноспутников;

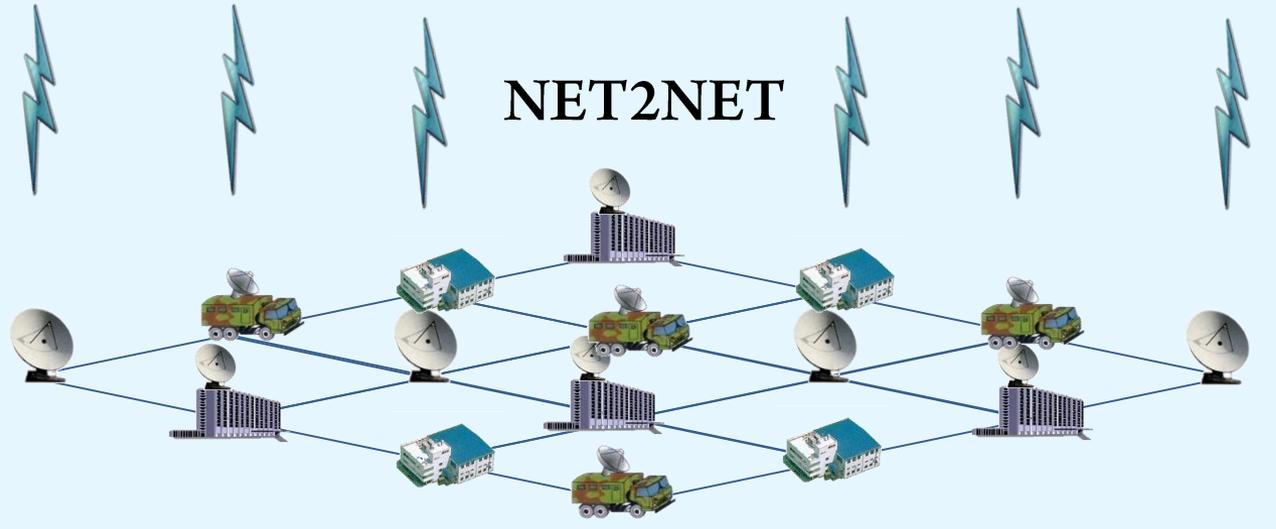
- стенды и методическая документация по технологиям приёма, регистрации (записи), преобразования для дальнейшей тематической обработки и архивации целевой информации, поступающей с технологического космического аппарата и наноспутников;

- программы и методики проведения космических экспериментов, проектная документация для проведения космических экспериментов, проектная документация по адаптации целевой аппаратуры для проведения космических экспериментов и её установки на технологический КА и наноспутники.

# ОРБИТАЛЬНАЯ СЕТЬ КА РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ



## NET2NET



# НАЗЕМНАЯ МУЛЬТИСЕРВИСНАЯ СЕТЕВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Унифицированная маломассогабаритная космическая платформа многоцелевого применения

- ЦЕЛЕВЫЕ МОДУЛИ**
- Модули ДЗЗ
  - Модули метеонаблюдений
  - Модули мониторинга ионосферы
  - Модули КОСПАС-САРСАТ
  - Модули экстренного оповещения
  - Модули ретрансляции СДКМ-КФД
  - Модули навигационных сигналов
  - Модули мобильной связи
  - Модули АЗН

- Центры управления полетом КА
- Центры мониторинга связи
- Центры СДКМ-КФД
- Центры управления воздушным движением
- Наземные комплексы приема и обработки информации
- Наземные станции командно-измерительной системы
- Наземные станции связи
- Наземные станции закладки навигационной информации
- Наземные станции АЗН

**Перспективные программы Союзного государства по космической тематике, в рамках которых будут проводиться исследований аспектов обеспечения комплексной защиты информации**

**Программа Союзного государства "Разработка базовых элементов систем прогнозирования возникновения лесных пожаров, идентификации их очагов, определения тенденций распространения, оценок ущерба на основе данных лесоустройства и космического мониторинга с использованием перспективной целевой аппаратуры космических аппаратов дистанционного зондирования Земли" ("Космодозор-СГ")  
2025 - 2029**

**Программа Союзного государства «Создание базовых элементов системы использования результатов космической деятельности на территории Союзного государства» («РКД-СГ»)  
2027 - 2031**

**Программа Союзного государства «Создание базовых элементов системы валидационных подспутниковых наблюдений на территории Союзного государства» («СВПН-СГ»)  
2029 - 2032**

**Программа Союзного государства «Создание элементов информационной системы о Едином сплошном покрытии территории Союзного государства данными ДЗЗ и сервисов обеспечения доступа к ним потребителей России и Беларуси» («Цифровая интеграция-СГ»)  
2026 - 2030**

**Некоторые решаемые задачи:**

- разработка новых технологий и создание средств КЗИ;
- разработка совместных организационно-методических документов национальных операторов ДЗЗ государств-участников в области формирования единой политики КЗИ ДЗЗ;
- разработка мер по повышению оперативности совместных профилактических действий в области КЗИ на уровне государственных заказчиков программ Союзного государства и т.д.

# Предприятия и организации, участвующие в реализации программ Союзного государства по космической тематике



ОИПИ НАН Беларуси



Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси



УП «Геоинформационные системы»



ОАО «Пеленг»



ОАО «ИНТЕГРАЛ»



БГУ



БГУИР



ГНПО ПМ



НИИПФП им. А.Н. Севченко БГУ

УП «Белгеодезия», УП «Белмикросистемы»,  
ОКБ «Факел», УП КБ «Экон», Институт физики НАНБ,  
УП «Космоаэрогеология», БНТУ, ИМАФ НАНБ,  
ФТИ НАНБ, НИИ ПФП БГУ, БелГИСС, ИПМ БГНПК, ИНД Маш  
НАНБ, РУП КБ ОС, Институт почвоведения и агрохимии  
НАНБ

**Всего: более 30 организаций от РБ**

## Предприятия Госкорпорации «Роскосмос»



АО «ГКНПЦ имени М.В. Хруничева»



АО «ЦНИИмаш»



ПАО «РКК «Энергия»



АО «Российские космические системы»



АО «НИИ ТП»



АО «Корпорация «ВНИИЭМ»

## Организации Российской академии наук



СПИИРАН



ИЗМИРАН



ИПС им. А.К. Айламазяна РАН



ИКИ РАН



ИФЗ РАН



ИГ РАН

## Образовательные учреждения



МГУ имени М.В. Ломоносова



РТУ МИРЭА



МГТУ им. Н.Э. Баумана



НИЯУ МИФИ

**Всего: более 50 организаций от РФ**