



**Госкорпорация «Роскосмос»**

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



# **О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ И РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ 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 Союзного государства

состояние защищенности как объединения в целом, так и национальных интересов государств-участников Союзного государства в информационной сфере, определяющихся совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства

## ЗАДАЧА

Союзное государство в интересах целостности и безопасности государств-участников должно выполнять активные целенаправленные действия для формирования государственной политики в обеспечение информационной безопасности Беларуси и России, разработки целевых программ и предложений правового, методического, научно-технического и организационного обеспечения информационной безопасности

## Основные направления деятельности в интересах обеспечения информационной безопасности

разработка и принятие нормативно-правовой базы, которая будет регулировать потоки 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

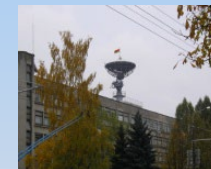
# ИНТЕГРАЦИЯ КОСМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЙ РОССИИ И БЕЛАРУСИ

3

**Космонавтика - это отрасль, которая имеет большой интеграционный потенциал применительно к отношениям России и Беларуси. Позитивно развивающиеся научно-технические связи предприятий России и Беларуси приобрели устойчивую тенденцию и создают все предпосылки для превращения космической отрасли наших государств в одну из наиболее технологичных и рентабельных отраслей современной экономики**



**Одним из основных механизмов интеграции космических средств и технологий России и Беларуси занимает реализация программ Союзного государства.**



## Основные направления интеграции

**Создание устойчивой кооперации предприятий и организаций Беларуси и России по разработке перспективных космических средств и технологий**



**Создание совместных наземных и орбитальных объектов космической инфраструктуры**



**Координация, планирование и совместное выполнение научных исследований**

**Совместное осуществление разработок новых материалов и средств космического назначения**

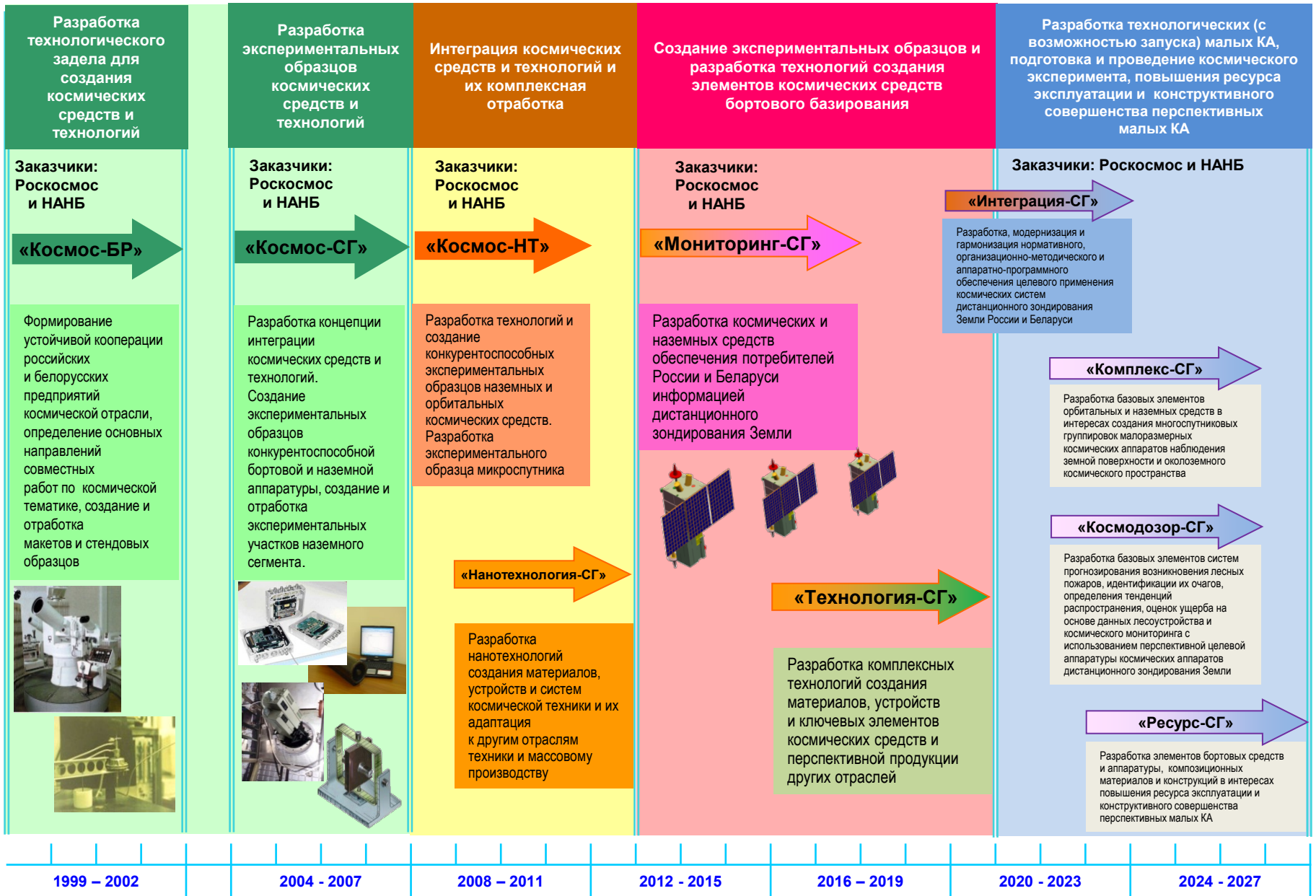


**Разработка основ организации и нормативно-правовой базы для эффективной интеграции, взаимного доступа к данным космических наблюдений**



**В последние годы уделяется большое внимание вопросам совершенствования системы информационной безопасности. В том числе в ходе подготовки и реализации программ Союзного государства по космической тематике**

# Этапы выполнения программ Союзного государства



# Элементы, опытные образцы и экспериментальные разработки, полученные при выполнении программ Союзного государства серии «Космос»

Оптико-электронная аппаратура, обеспечивающая создание крупномасштабных карт, для применения в микроспутниках ДЗЗ



Высокоинтегрированный бортовой комплекс управления КА в маломассогабаритном исполнении для применения в микроспутниках

Лазерно-плазменный двигатель (ЛПД) для микро- и наноспутников



Геофизическая маломассогабаритная научная аппаратура космического базирования для исследования атмосферы, оптических свечений, рентгеновских и гамма-излучений



Научный аппаратный комплекс, регистрирующий высокоэнергичные заряженные частицы, гамма-кванты и нейтроны для установки на космических аппаратах

Модули маломассогабаритного космического радиолокатора с синтезированной апертурой для мониторинга поверхности Земли

Широкопольная телевизионная регистрирующая станция с регистрацией информации в цифровом виде на магнитный носитель



Опытный образец оптико-электронного комплекса прибора атмосферной коррекции нового поколения для наблюдения поверхности Земли в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном диапазонах спектра

Приборы лимбового зондирования атмосферы и устройство адаптации к микроспутниковой платформе

Элементы интегрированной навигационно-информационной системы повышенной точности

Элементы

подсистемы высокоточного позиционирования

подсистема навигационно-информационного обеспечения мониторинга и управления подвижными объектами

Малогобаритная интегрированная инерциальная навигационная система управления для космических аппаратов



Технологии обеспечения повышенного ресурса и радиационной стойкости перспективной элементной базы бортовой аппаратуры космических аппаратов



Элементы единой системы обеспечения космической информацией (ЕСОКИ) и технологии обеспечения информационной безопасности информации ДЗЗ

мобильный комплекс обеспечения потребителей информацией от КС ДЗЗ

аппаратно-программные комплексы (АПК) обработки и отображения космической информации (КИ) с использованием ГИС-технологий

приемо-передающий комплекс КИ ДЗЗ с антеннами нового типа

комплекс аппаратуры приема высокоскоростных потоков КИ с борта КА

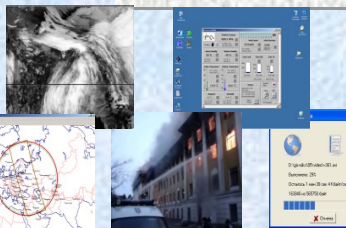
территориально-распределенный АПК ЕСОКИ



# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ОБРАЗЕЦ МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ МОНИТОРИНГОВОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

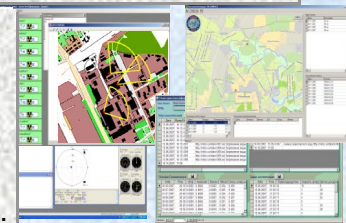
6

**Назначение:** Обеспечение потребителей мониторинговой информацией о контролируемом объекте (районе, явлении) и прогнозирование развития ситуации вокруг него на территориях, не оборудованных стационарными средствами мониторинга.



## Решаемые задачи:

- Прием космической информации ДЗЗ и данных от наземных датчиков контроля.
- Видеонаблюдение в видимом и ближнем ИК диапазонах спектра объектов (районов, явлений).
- Дистанционное зондирование атмосферы с определением концентрации АХОВ.
- Определение параметров метеобстановки в районе развертывания.
- Определение координат собственного местоположения и удаленных объектов контроля.
- Связь и защищенный обмен данными с удаленными информационными центрами.
- Обработка и документирование мониторинговой информации до заданного уровня конечного продукта.



## Технические характеристики:

- дальность приёма информации от наземных датчиков – не менее 300 м;
- непрерывность датчикового контроля – до 4 часов;
- количество одновременно определяемых АХОВ в атмосфере – не менее 6;
- дальность видеоконтроля объектов - до 3-5 км (с определением координат объекта до 1-2 км);
- оперативность определения метеопараметров – не более 10 с;
- скорость приёма информации ДЗЗ формата HRPT в диапазоне частот 1,67-1,71 ГГц – 0,66 Мбит/с;
- точность определения координат – не хуже 30 м;
- скорость передачи данных в каналах:
  - спутниковой связи «Гонец» в диапазоне частот 200/300 МГц - до 2,6 кбит/с,
  - спутниковой Интернет связи в диапазоне частот 10,95-12,75/13,75-14,5 ГГц – до 1,024/0,512 Мбит/с;
  - сотовой GPRS/CDMA связи в диапазоне частот 800-1900/450 МГц – до 0,118/1,8 Мбит/с,
  - наземной РЭС связи «Рапира» в диапазоне частот 2,3-2,5/4,9-6,1 ГГц – до 8 Мбит/с,
- непрерывность автономного функционирования – до 14 часов.

## Российская Федерация



## Состав комплекса:

- АРМ видеонаблюдения объектов и районов и документирования данных;



- АРМ метео- и датчикового контроля состояния окружающей среды;



- АРМ навигационного и телекоммуникационного обеспечения (связью);



- Комплекс энергообеспечения и телекоммуникационного сопряжения АРМ:



- Автомобиль – фургон модели 476911 (базовое шасси ГАЗ-3308 «Садко», фургон К3308ВТ-01 - изотермический КУНГ).

## Новизна и эффективность:

- Обеспечение потребителей комплексной информацией от систем ДЗЗ и от датчиковых систем мониторинга районов и объектов наземной инфраструктуры с их навигационной привязкой и отображением на цифровых картах местности, а также передачей информации по различным каналам связи, включая космические;
- Возможность приближения непосредственно к району возможной ЧС или расположения КВО;
- Пригодность к развёртыванию и целевому использованию в районе строительства крупных центров ДЗЗ до ввода в строй стационарных приёмных станций;
- Мобильность, оперативность получения и доставки информации, адаптивность к условиям функционирования и наращиванию возможностей, автономность функционирования.

## Организации-исполнители:

НИИ космических систем – филиал ГКНПЦ им. М.В. Хруничева  
УП «Геоинформационные системы», ОИПИ НАН Беларуси

## Республика Беларусь

Опытный образец системы химического радиомониторинга; Программные средства отображения характеристик рисков химического заражения в рамках геоинформационных технологий.





# БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕННОГО БАНКА ДАННЫХ О КОСМИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ НАБЛЮДЕНИЯ



Пункт 5.1.4 ОТЗ программы Союзного государства «Космос-НТ»

Орбитальная группировка КА «Канопус-В», БКА, МС «Союз-Сат-О»

ПК-5,  
ПК-7



НЦ ОМЗ

УСПД-КА  
НИИ КС

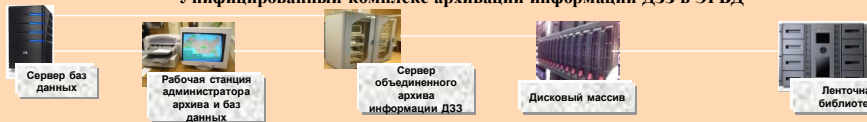


ПК-9  
ОИПИ  
Беларусь

БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО БАНКА ДАННЫХ

## Унифицированный комплекс каталогизации, архивации и планирования доведения данных

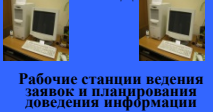
### Унифицированный комплекс архивации информации ДЗЗ в ЭРБД



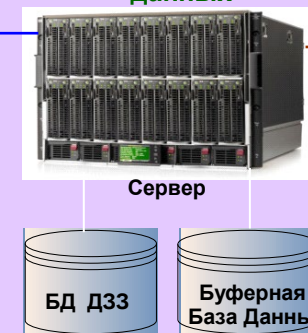
### Унифицированный комплекс подготовки данных и каталогизации информации ДЗЗ



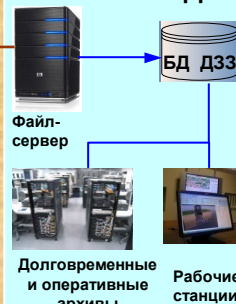
### Унифицированный комплекс планирования доведения информации ДЗЗ и продуктов ее обработки до удаленного сегмента ЭРБД



## Аппаратно-программные средства буферизации данных



## Удаленный (белорусский) сегмент ЭРБД



Волоконно-оптическая  
линия связи

Закрытый канал Интернета

Российские потребители информации ДЗЗ

Органы управления  
Союзного государства

Белорусские  
потребители

## Новизна и эффективность

1. Обеспечивается синхронизация и возможность доступа к ресурсам ЭРБД российских и белорусских потребителей
2. Обеспечивается формирование единого универсального интерфейса взаимодействия программных и технических средств архивации.
3. Осуществляется автоматизированный поиск и извлечение информации из ЭРБД в интересах российских и белорусских потребителей

4. Осуществляется распределенное хранение информации и ее миграция между сегментами ЭРБД.
5. Обеспечивается защита информации от разрушения и несанкционированного доступа.
6. Осуществляется многопоточный процесс обработки заявок потребителей.

7. Создан каталог материалов ДЗЗ объемом 20 Гб.
8. Время получения пользователем информации объемом 1 Гб:
  - из опер. архива - <10 сек,
  - из долговременного - < 8 мин.
9. Достигнут объем базы заявок на доведение информации ДЗЗ 2 Гб.
10. Время автоматизир. формирования плана доведения - <30 мин.

11. Организован буферный архив с объемом 500 Гб с возможностью обработки данных 10 Гб/сут для обеспечения согласованного защищенного информационного обмена российских и белорусских потребителей данными ДЗЗ на основе согласованных регламентов и протоколов обмена

12. Обеспечивается защищенный прием и передача первичных и тематически обработанных данных ДЗЗ для российских и белорусских потребителей через телекоммуникационную сеть со скоростью ≈ 10 Мбит/сек.
13. ЭРБД обеспечивает возможность его использования для обработки и хранения информации ДЗЗ, получаемых с перспективных белорусских и зарубежных КА.

## Организации - исполнители

Российские

НИИ КС имени А.А.Максимова



ОАО «НИИ ТП»

Белорусские

ОИПИ НАН Беларуси



УП «Геоинформационные системы»

# 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»



### 3.10.3.1.1 Технология и экспериментальный образец программного комплекса обеспечения информационной безопасности при работе с данными ДЗЗ в территориально-распределенных системах (результат Российской стороны)

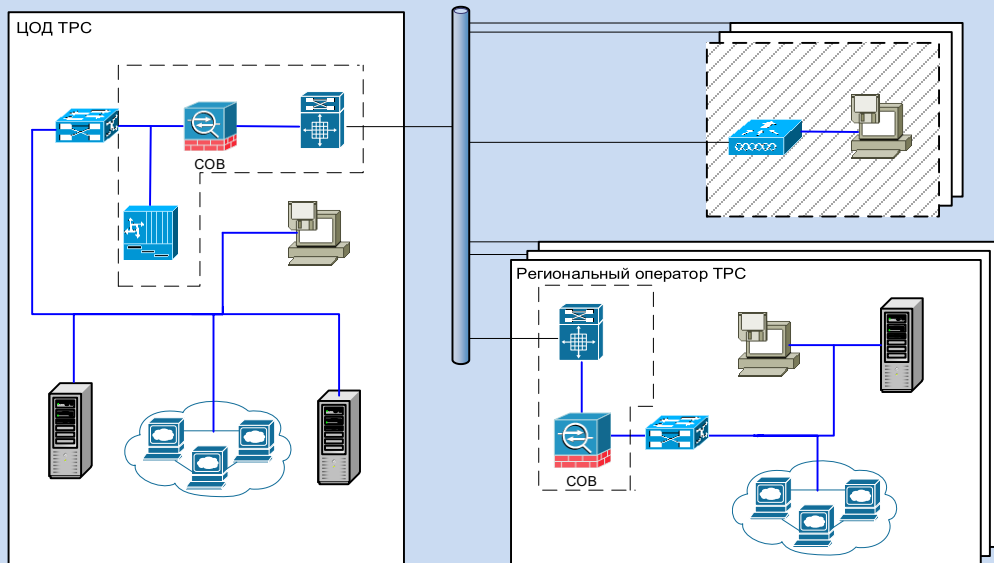
**Этап 2: Разработка технологии, технической и программной документации в интересах создания экспериментального образца программного комплекса обеспечения информационной безопасности при работе с данными ДЗЗ в территориально-распределенных системах**

#### Организация-исполнитель: НИИ КС (соисполнитель АО «РКС»)

В рамках этапа 2 разработаны:

- ▣ Проект типовой модели угроз и модели нарушителя системы обеспечения безопасности информации;
- ▣ Алгоритмы обеспечения информационной безопасности территориально-распределенных информационных систем;
- ▣ Технология обеспечения информационной безопасности с учетом типовой модели угроз и нарушителя;
- ▣ Технические требования к аппаратным средствам ЭО АПК ОИБ;
- ▣ Техническая и программная документация на ЭО АПК ОИБ.

#### Технология ОИБ в территориально-распределенной системе



#### Применяемые технологии и средства ОИБ

Технологии	Отечественные средства
Анализ защищенности	Континент (СОВ, ЦУС)
Управление доступом	
Обнаружения вторжений	
Обеспечение отказоустойчивости	Сервер приложений
Безопасное восстановление	Континент (АПКШ)
Туннелированные	
Администрирование	
Шифрование	
Экранирование	Secret Net Studio
Протоколирование и аудит	
Защита данных и инфраструктуры	
Идентификация и аутентификация	
Контроль целостности	Kaspersky, Endpoint Security
Журналирование	
Защита от вирусов	

#### Новизна и эффективность разработки :

- ▣ Применение предложенной технологии с использованием отечественных средств обеспечения информационной безопасности позволит проводить исследования процессов обеспечивающих информационную безопасность по разработанным алгоритмам.
- ▣ 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%.

### 3.10.3.3.2 Технология и экспериментальный образец аппаратно-программного комплекса обеспечения информацией ДЗЗ на основе механизмов виртуальной станции приема данных ДЗЗ с использованием безопасных технологий хранения, обработки и представления информации (результат Российской стороны).

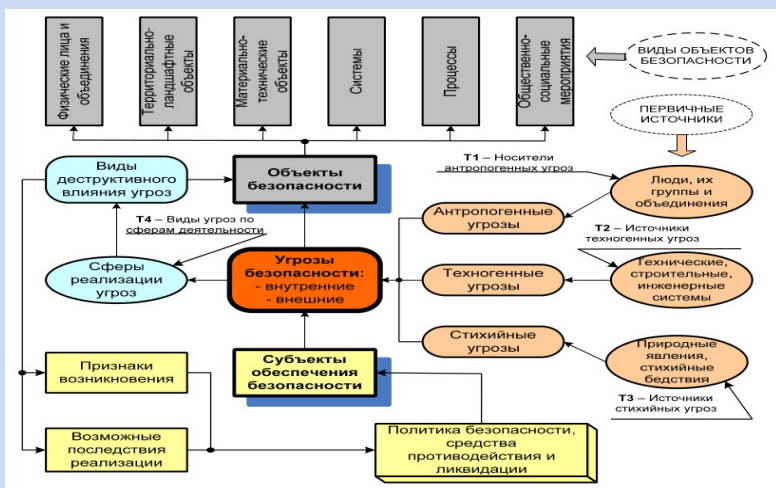
**Этап 2: Разработка технологии, технической и программной документации в интересах создания экспериментального образца аппаратно-программного комплекса обеспечения информацией ДЗЗ на основе механизмов виртуальной станции приема данных ДЗЗ с использованием безопасных технологий хранения, обработки и представления информации.**

**Организация-исполнитель: НИИ КС (соисполнитель АО «НИИ ТП»)**

**В рамках этапа 2 выполнены следующие работы:**

- Разработана технология обеспечения потребителей информацией ДЗЗ на основе механизмов виртуальной станции приема данных ДЗЗ с использованием безопасных технологий «облачного» хранения, обработки и представления данных;
- Разработаны алгоритмы идентификации и аутентификации, управления правами доступа поставщиков и потребителей информации ДЗЗ с использованием безопасных «облачных» технологий;
- Разработаны критерии оценки устойчивости системы обеспечения безопасности ВСПИ в «облачной» среде;
- Определены методы исследования обеспечения ИБ по комплексу воздействующих угроз и алгоритмы тестирования системы;
- Разработаны модели типовых угроз информационной безопасности АПК с использованием механизмов ВСПИ в «облачной» среде;
- Разработаны технические требования к аппаратным средствам для развертывания программного комплекса обеспечения информацией ДЗЗ на основе механизмов ВСПИ с использованием «облачных» технологий в части формирования единого информационного пространства доступа потребителей с требуемым уровнем безопасности;
- Разработана техническая и программная документация на экспериментальный образец АПК ВСПИ-ОТ (перечень ТПД, схема деления, спецификация).

Базовая модель угроз безопасности



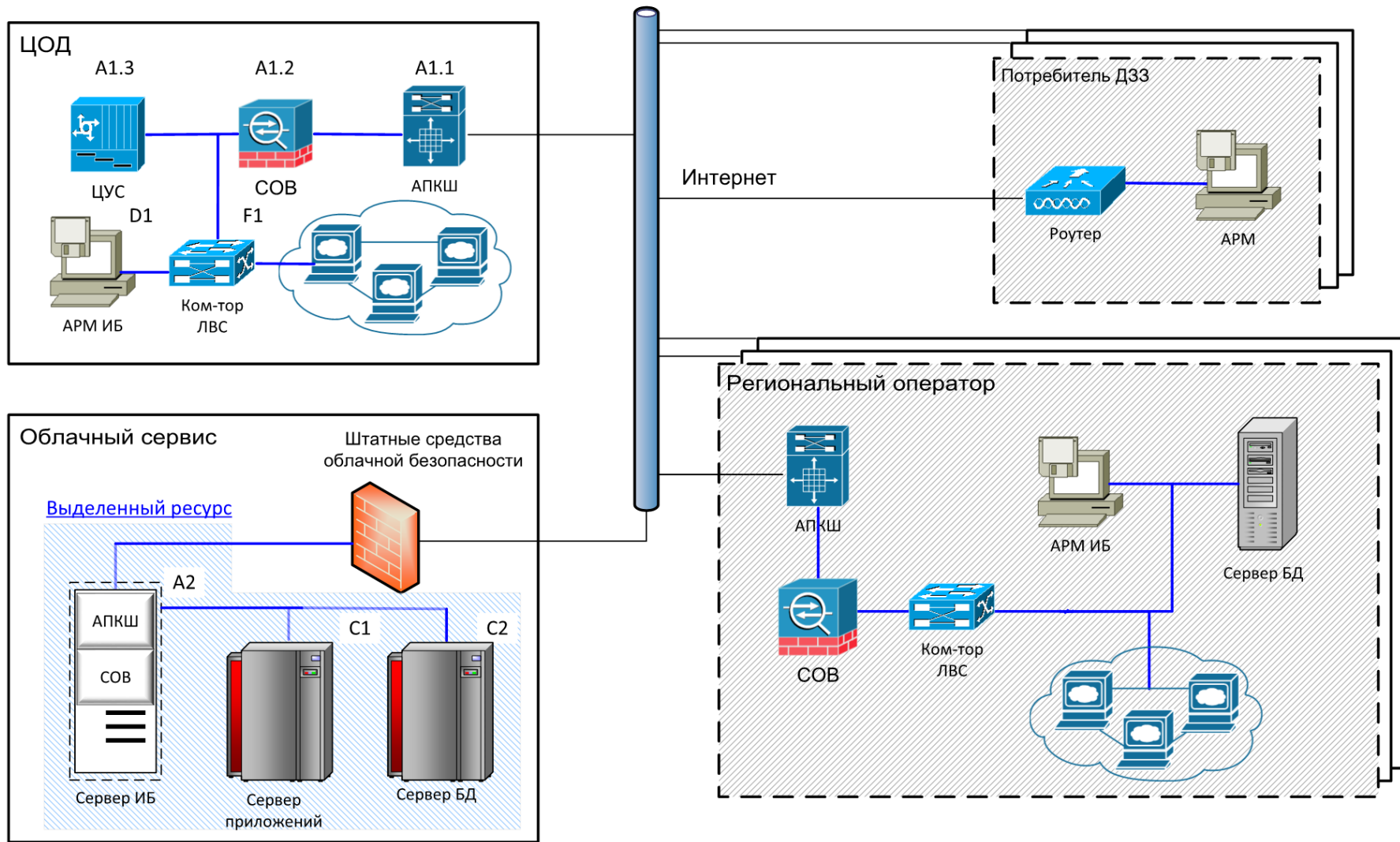
Состав и технические характеристики создаваемого ЭО АПК:

- Рабочая станция: Core i7-11500, 16 ГБ, НЖМД 2 ТБ, видеокарта: 2 ГБ,;
- Монитор 27 дюйма, LCD, Wide, 3840x2160;
- Сервер БД и приложений: CPU 3.4 ГГц, 4 ядра, 64 ГБ, DDR4, жесткий диск: 2 x 4 ТБ;
- Общее программное обеспечение: MS Windows 10 Pro, MS Office 2016, ОС Linux;
- Специальное программное обеспечение:
  - программный комплекс обеспечения информацией ДЗЗ на основе механизмов ВСПИ с использованием «облачных» технологий в части формирования единого информационного пространства доступа потребителей с требуемым уровнем безопасности;
  - программа оценки уровня безопасности данных и алгоритмов при реализации ВСПИ в «облачной» среде.

#### Новизна и эффективность:

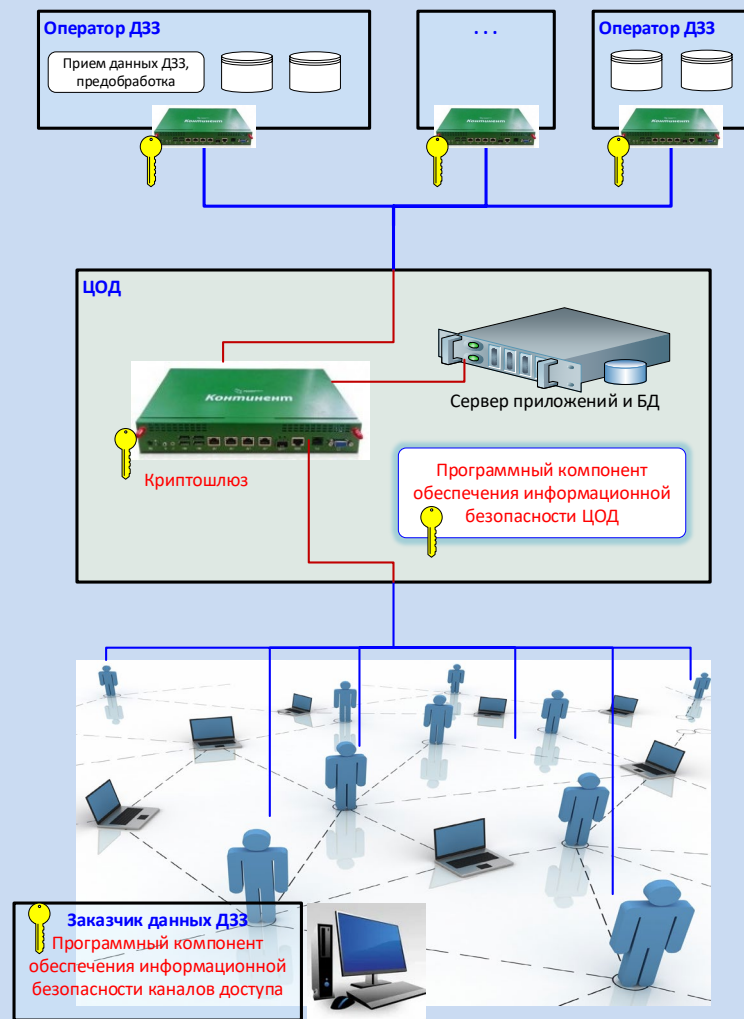
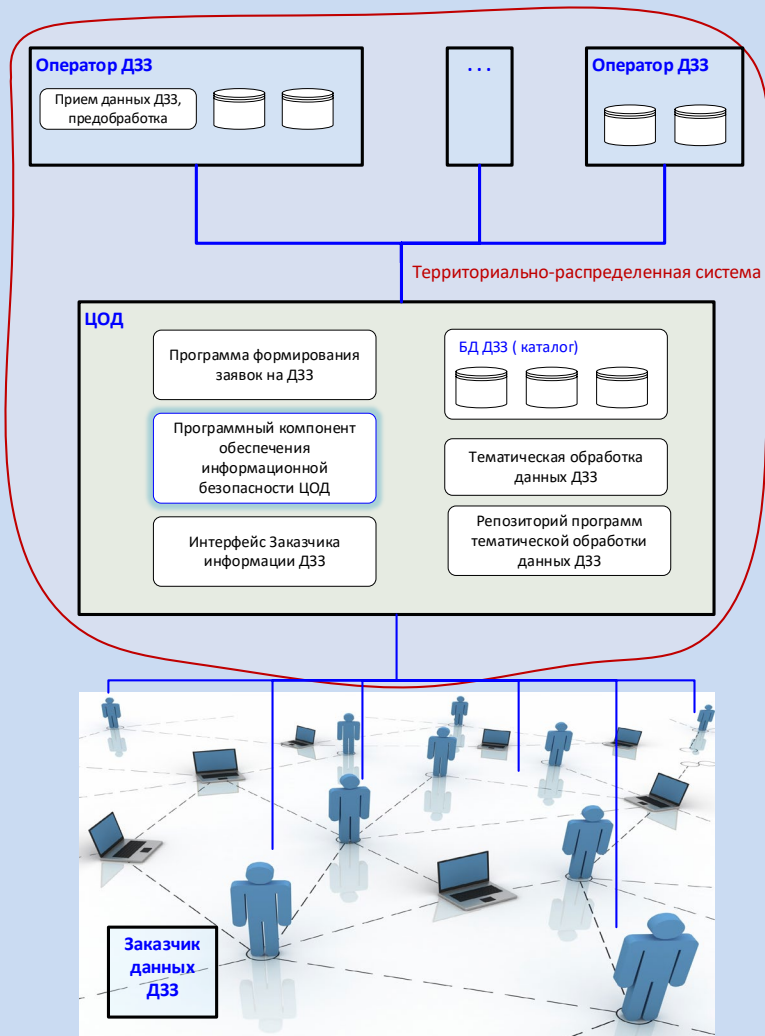
Технология и ее отработка с использованием АПК позволит снизить нагрузку на инфраструктуру региональных операторов ДЗЗ, обеспечить более высокий уровень безопасности хранения и обработки данных, упростить процедуру доступа, обеспечить единую логику интерфейса пользователя и в целом повысить эффективность реализации задач космического мониторинга на 15- 20%

# 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



# 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**