

Девятнадцатая международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса»

**ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЛИК УНИФИЦИРОВАННОГО  
БОРТОВОГО СПЕЦИАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В  
ИНТЕРЕСАХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ  
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМУ  
ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

**Доклад подготовила:  
Бунина Ю.Е.  
Военно-космическая академия  
имени А.Ф. Можайского**

# Государственная территориально-распределенная система космического мониторинга Росгидромета



*в составе Европейского, Сибирского и Дальневосточного центров приема, обработки и распространения спутниковой информации  
НИЦ «Планета»*

создана и введена в эксплуатацию в соответствии с  
Постановлением СМ СССР от 21.12.1972 г.  
Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 05.05.1977 г.  
Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 06.02.1985 г.  
Распоряжением Правительства РФ от 06.02.2012 г.

## Основные потребители гидрометеорологической и геофизической информации



# Задачи, решаемые государственной территориально-распределенной системой космического мониторинга Росгидромета

## **ОПЕРАТИВНОЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

- мониторинг и прогноз состояния атмосферы и океана;
- мониторинг ледяного покрова;
- информационное обеспечение гелиогеофизической службы.

## **КОНТРОЛЬ ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ (ЧС):**

- оценка вероятности возникновения ЧС;
- мониторинг ЧС;
- оценка последствий ущерба от ЧС.

## **МОНИТОРИНГ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЗЕМЛИ И ЕЕ КЛИМАТА:**

- изучение климатических, океанических и ландшафтных изменений на основе наблюдений за радиационным балансом, концентрацией парниковых газов, облачным покровом, озоновым слоем, снежным и ледяным покровами, температурой и цветностью океана, растительным покровом и т.д.;
- изучение климата и климатообразующих факторов.

## **МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:**

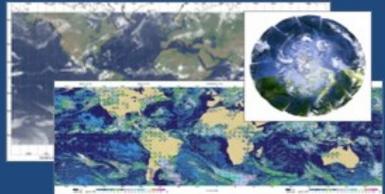
- картирование параметров загрязнения атмосферы, суши и океана;
- оценка зон риска распространения загрязнений, в том числе радиоактивных.

## **СБОР И ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ НАЗЕМНОЙ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕТИ РОСГИДРОМЕТА ЧЕРЕЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ**

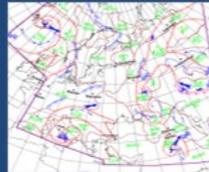
- создание, внедрение и эксплуатация системы сбора и передачи данных.

# Спутниковая информационная продукция

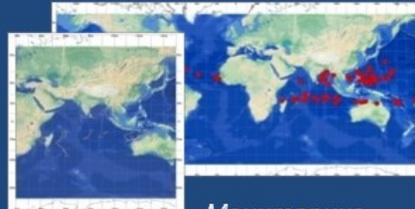
## ОБЛАЧНОСТЬ



Мониторинг облачного покрова

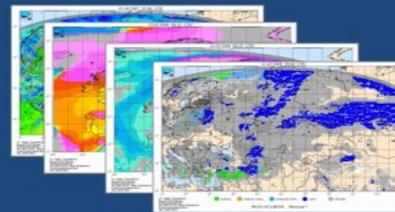


Карта нефанализа

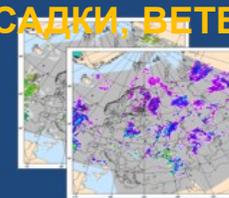


Мониторинг тропических циклонов

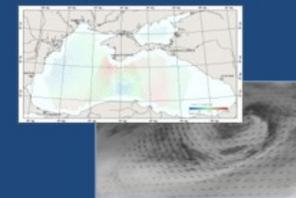
## ОСАДКИ, ВЕТЕР



Карты метеорологических явлений



Карты параметров облачности и осадков



Карты полей ветра

## НАВОДНЕНИЯ, ПОЖАРЫ

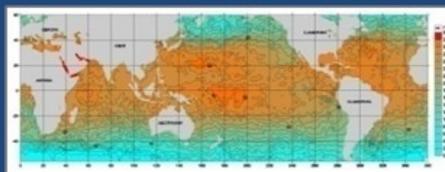


Карты затоплений

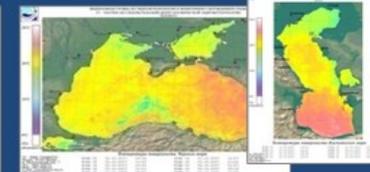


Карты пожарной обстановки

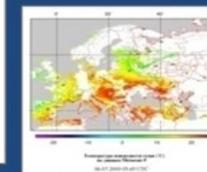
## ТЕМПЕРАТУРА ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И СУШИ



Карта температуры поверхности Мирового океана

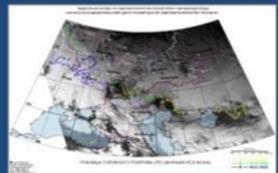


Карты температуры поверхности морей

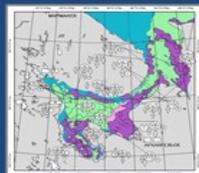


Карта температуры поверхности суши

## СНЕЖНЫЙ И ЛЕДЯНОЙ ПОКРОВ



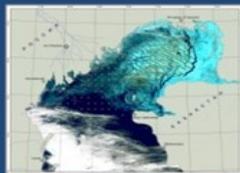
Граница снежного покрова



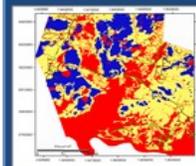
Карты ледовой обстановки на морях



Карта дрейфа льда



## СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ



Карта зон риска распространения загрязнений



Карта вегетационного индекса



Карта загрязнения морской среды



Мониторинг природных объектов в 3D формате

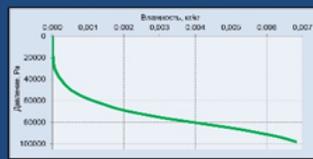


Мониторинг распространения вулканического пепла

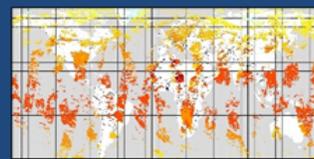
## ДААННЫЕ АТМОСФЕРНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ



Вертикальный профиль температуры (°K)

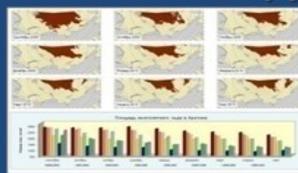


Вертикальный профиль влажности (кг/кг)



Карта покрытия данными атмосферного зондирования

## РЯДЫ КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ



Изменения площади многолетнего льда в российском секторе Арктики



Сезонные изменения припая и плавучего льда в Каспийском море



Мониторинг опустынивания Черных земель Калмыкии

## Минимально необходимая группировка КА гидрометеорологического, океанографического и геофизического назначения в интересах Росгидромета\*

Космические системы	Название КА	Кол-во	Назначение	Периодичность
<b>Гидрометеорологические:</b>				
полярно-орбитальные КА	<b>Метеор</b>	<b>4</b>	Глобальные гидрометеорологические наблюдения	8 раз в сутки
геостационарные КА	<b>Электро</b>	<b>3</b>	Гидрометеорологические наблюдения от 60°сш до 60°юш (точки стояния: 76°вд, 14,5°зд, 165,8°вд)	1 раз в 30/15 мин
высокоэллиптические КА	<b>Арктика</b>	<b>2</b>	Гидрометеорологические наблюдения Арктики	1 раз в 30/15 мин
<b>Океанографические</b>	<b>Океан</b>	<b>2</b>	Глобальные океанографические наблюдения	4 раза в сутки
<b>Геофизические</b>	<b>Ионосфера</b>	<b>4</b>	Космическая погода	60 раз в сутки
	<b>Зонд</b>	<b>1</b>		

\* в соответствии с:

- «Стратегией деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на период до 2030 года (с учетом аспектов изменения климата)», утвержденной В.В. Путиным (распоряжение Правительства Российской Федерации от 03.09.2010 г. №1458-р);
- Федеральной космической программой на 2016-2025 годы.

## Минимально необходимая группировка КА мониторинга окружающей среды и сбора данных с наблюдательных платформ Росгидромета\*

Космические системы	Название КА	Кол-во	Назначение	Периодичность
Мониторинга окружающей среды	Канопус	6	Мониторинг состояния окружающей среды, в том числе опасных явлений и чрезвычайных ситуаций (ЧС)	2-3 раза в сутки (для района ЧС)
	Ресурс	3		
Радиолокационного мониторинга	Обзор-Р	3	Всепогодный мониторинг окружающей среды	1 раз в сутки (для района наблюдений)
	Кондор-ФКА	2		
Сбора данных с наблюдательных платформ Росгидромета	Доплер	2	Сбор данных с сети метеорологических радиолокаторов Росгидромета	1 раз в 10 мин
	Луч-5М	4	Сбор данных с наземной наблюдательной сети Росгидромета	1 раз в 3 ч и штормовые сообщения
	Электро, Арктика, Метеор	9		

\* в соответствии с:

- «Стратегией деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на период до 2030 года (с учетом аспектов изменения климата)», утвержденной В.В. Путиным (распоряжение Правительства Российской Федерации от 03.09.2010 г. №1458-р);
- Федеральной космической программой на 2016-2025 годы.

# Типовой состав перспективного унифицированного бортового специального комплекса гидрометеорологического назначения

## Состав основной целевой аппаратуры

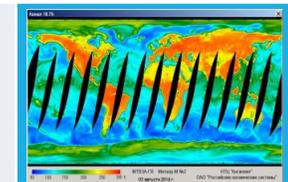
### МТВЗА

Модуль температурно-влажностного зондирования атмосферы



Сканирующий микроволновый радиометр, диапазон частот 7-183 ГГц, полоса обзора 2000 км, горизонтальное разрешение 10-70 км

Профили температуры и влажности атмосферы; влагозапас атмосферы и водозапас облаков над океаном; скорость приводного ветра; температура поверхности океана; характеристики ледовых и снежных покровов



### МСУ

Многозональное сканирующее устройство



Спектральный диапазон 0.5-12.5 мкм, полоса обзора 3000 км, горизонтальное разрешение 1 км

Температура подстилающей поверхности; температура поверхности морей; характеристики облачного покрова



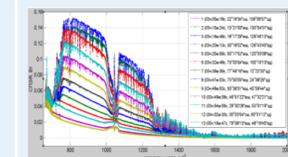
### ИКФС

Инфракрасный Фурье спектрометр



Спектральный диапазон 5-15 мкм, полоса обзора 2000 км, горизонтальное разрешение 35 км

Профили температуры и влажности атмосферы, содержание малых газовых составляющих



### БРЛК

Бортовой радиолокационный комплекс



Частота 9.6 ГГц, полоса обзора 10-750 км, горизонтальное разрешение 1-500 м

Мониторинг ледовой обстановки независимо от облачности, состояние ледовых покровов; мониторинг суши; состояние шельфовых зон; мониторинг загрязнения морей



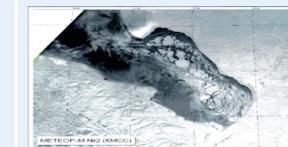
### КМСС

Комплекс многозональной спутниковой съемки



Спектральный диапазон 0.37-0.9 мкм, полоса обзора 900 км, горизонтальное разрешение 60 м

Экологический и природо-ресурсный мониторинг, мониторинг чрезвычайных ситуаций, половодий



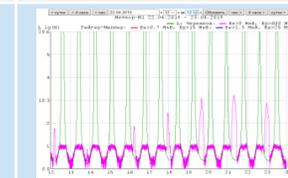
### ГГЭК

Гелио-геофизический комплекс

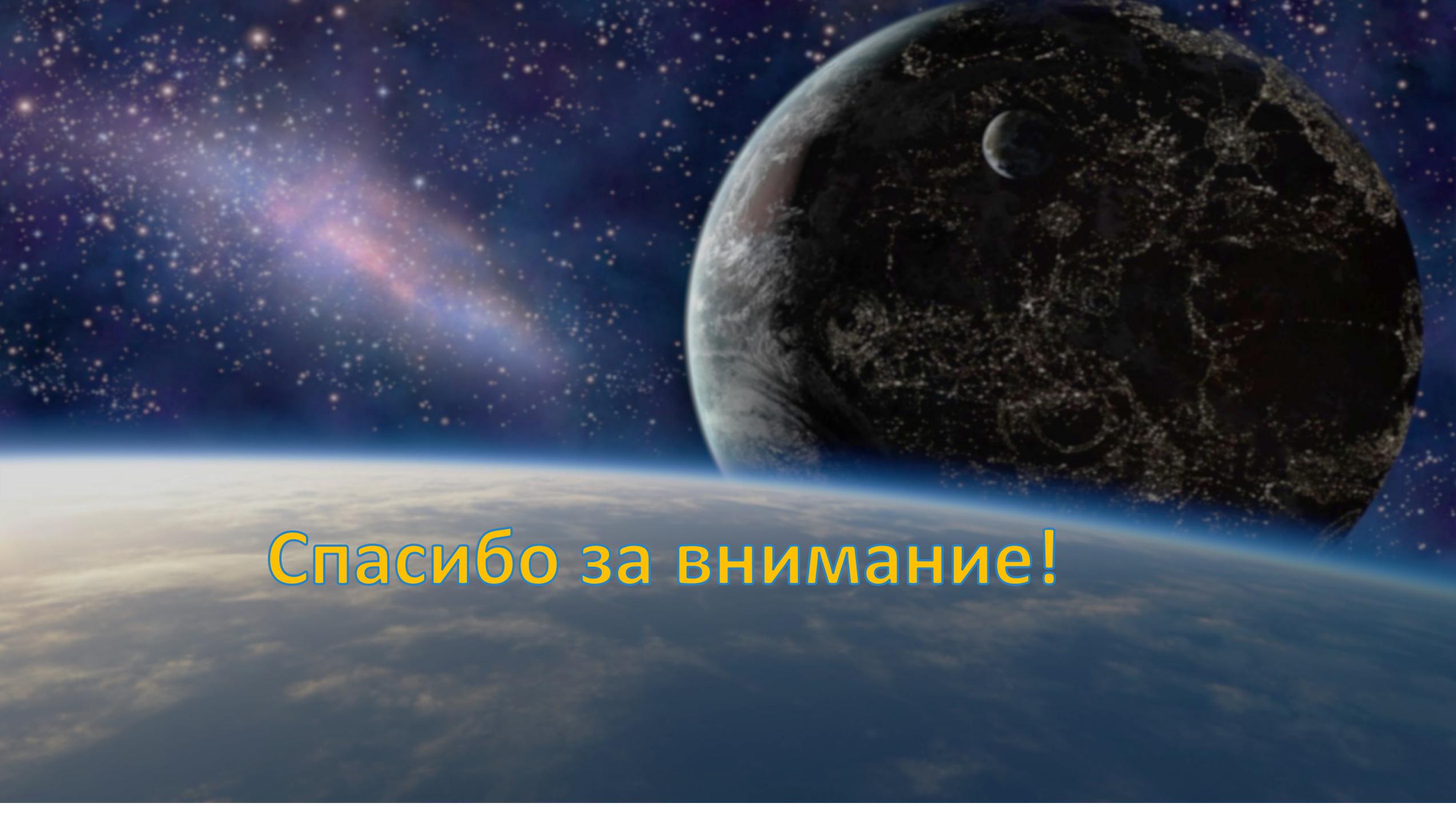


Измерение плотности потока электронов и протонов космического излучения, количества ионов газа в диапазонах легких и средних масс, коротковолновой солнечной радиации, отраженной от Земли

Глобальный мониторинг гелиогеофизических параметров



Данной состав целевой аппаратуры позволит обеспечить решение основного перечня задач по оперативному гидрометеорологическому обеспечению современных и перспективных систем и комплексов.

A composite image of space. The foreground shows the blue and white horizon of Earth from space. In the middle ground, the dark, cratered surface of the Moon is visible. The background is a deep blue space filled with numerous stars and a bright, colorful nebula or galaxy core on the left side.

**Спасибо за внимание!**