



**Актуальные вопросы обеспечения  
эффективного целевого применения российских  
космических средств ДЗЗ для решения  
социально-экономических задач**



**ОАО «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»  
Заместитель генерального директора-  
генерального конструктора по ДЗЗ  
Селин Виктор Александрович**



## Актуальность вопросов эффективности целевого применения космических средств ДЗЗ

Возрастание требований  
российских потребителей к  
информации ДЗЗ

- по объему
- качеству
- оперативности
- видам и режимам  
съемки

Недостаточная  
востребованность и  
ограниченное использование  
возможностей и данных ДЗЗ  
российских КА для решения  
задач пользователями

Ограничения по  
возможности  
получения данных  
ДЗЗ высокого  
разрешения

Выполнение мероприятий ФКП  
в части создания КА ДЗЗ и  
восстановления орбитальной  
группировки КС ДЗЗ переходит в  
определяющую фазу

2010-2011 г.г.

Канопус-В (белорусский КА)  
Ресурс-П  
Электро-Л



## Актуальность вопросов эффективности целевого применения космических средств ДЗЗ

Необходимость решения нового класса задач – комплексное управление и целевое применение орбитальной группировки КС ДЗЗ с учетом возможностей и ограничений по каждому КА

Учет:

- динамики КА
- возможностей целевой аппаратуры
- параметров сброса ЦИ
- разнообразия режимов съемки и др.

Различные подходы и предложения по созданию и развитию ведомственных НКПОР и необходимость интегрирования их возможностей в целях эффективного целевого применения КС ДЗЗ

Создание ЕТРИС как интегрирующей основы развития ведомственных НКПОР

Разработка Роскосмосом и Минэкономразвития России проектов нормативных правовых документов, регулирующих ключевые процессы ДЗЗ из космоса

Проекты изменений в Закон о космической деятельности, Положение об обеспечении данными ДЗЗ потребителей и др.



## Поэтапное наращивание орбитальной группировки космических средств ДЗЗ

	Наименование КА	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Орбитальная группировка гидрометеорологического назначения</b>																
1.	Метеор-М,-МП				1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
2.	Электро-Л						1	1	2	3	3	3	3	2	2	
3.	Электро-М													1	1	3
4.	Арктика-М								1	2	2	2	2	2	2	2
5.	Арктика-Р									1	2	2	2	2	2	2
6.	Океан														1	2
<b>Орбитальная группировка природноресурсного назначения</b>																
7.	Ресурс-ДК	1	1	1	1	1	1									
8.	Ресурс-П,-ПМ						1	1	2	2	2	3	3	3	3	2
9.	Аркон-2М								1	2	2	2	2	2	2	2
10.	Аркон-2												1	1	1	1
11.	МКА ФКИ						1	1								
<b>Орбитальная группировка картографирования и мониторинга чрезвычайных ситуаций</b>																
13.	Канопус-В, -ВМ						1	2	2	2	3	3	3	3	3	4
14.	Картограф-ОЭ									1	2	2	2	2	2	2
15.	Картограф-Р										1	2	2	2	2	2
<b>Всего КА</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>25</b>



# Целевое применение космических средств ДЗЗ

Подготовка и формализованное представление годового плана космической съемки на основе заявок потребителей



Реализация системы планирования целевого применения на основе сформированного годового плана

Долгосрочное (месяц)  
Оперативное (2-10 суток)  
Текущее (1 сутки)

Планирование и оптимизация работы НКПОР с учетом возможностей и ограничений на работу наземных и орбитальных средств

План на период  
План на сутки

Обработка с учетом требований потребителей и подготовка к предоставлению материалов ДЗЗ

Снятые,  
обработанные и  
подготовленные  
материалы





## Планирование целевого применения космических средств ДЗЗ

Метеорологическое обеспечение планирования целевого применения (разработка прогнозов облачной обстановки)

Информационное обеспечение (план съемок)

Баллистическое обеспечение (прогнозирование параметров орбиты, зоны сброса ЦИ и т.п.)

**Комплексный анализ и учет ограничений при планировании целевого применения КС ДЗЗ**

Экспонометрическое обеспечение планирования работы ЦА (выбор параметров экспонирования и режимов работы)

Обеспечение калибровки ЦА и валидации результатов съемки

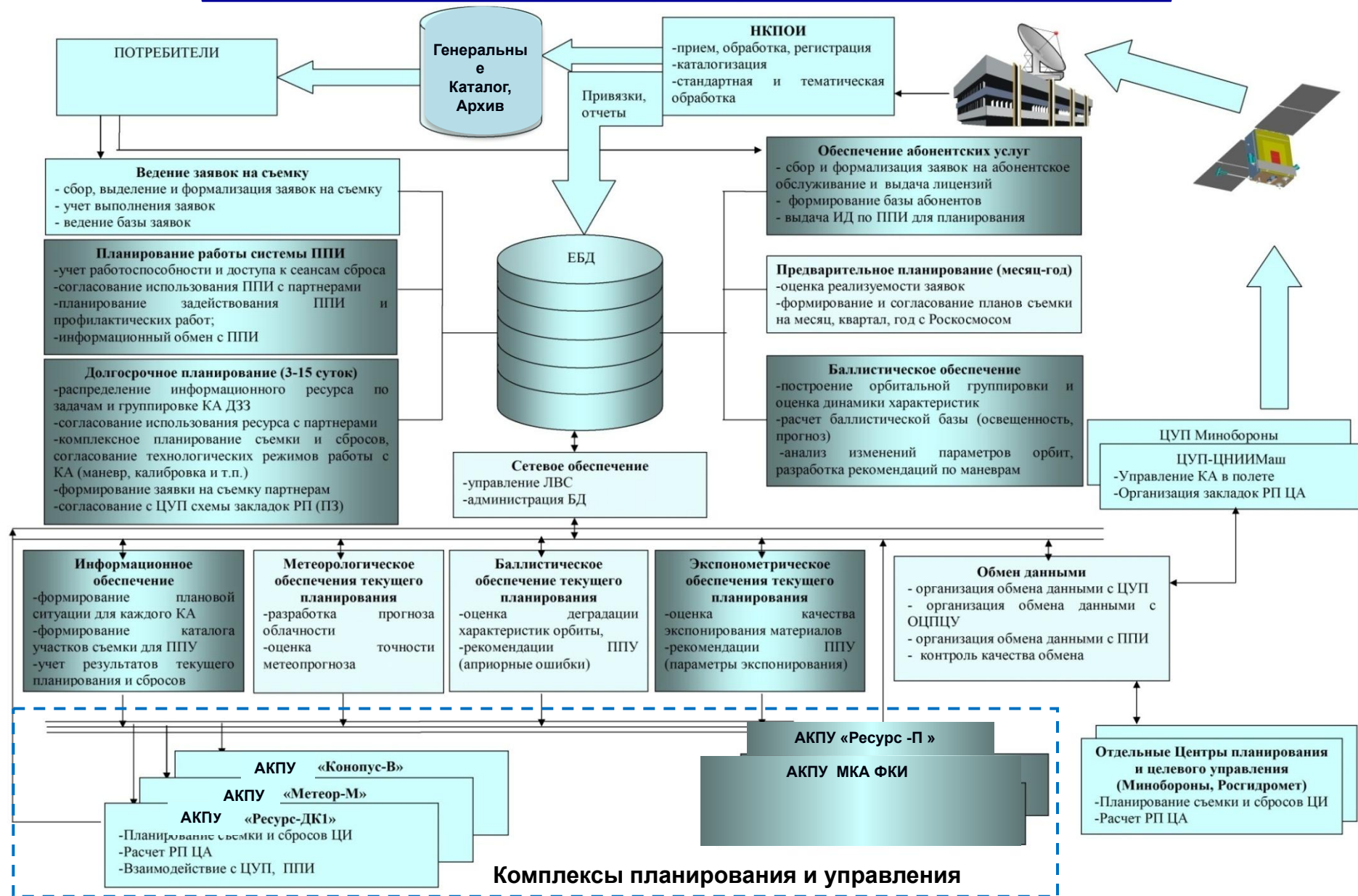
Технические ограничения по возможностям бортовой аппаратуры КА и наземных ППИ

При формировании суточного плана работы КА учитывается более 100 различных ограничений

**Суточный план работы КА и сбросов информации на ППИ**



# Обобщенная схема планирования целевого применения КС ДЗЗ





## Основные направления обеспечения и повышения эффективности целевого применения КС ДЗЗ

**Реализация в разрабатываемых КА ДЗЗ  
высоких целевых характеристик**

- Минимизация ограничений по системе энергообеспечения
- Высокие динамические параметры перенацеливания КА
- Возможность сброса данных ДЗЗ с одновременной съемкой и т.д. (ОКР по созданию КК ДЗЗ)

**Комплексное планирование целевого  
применения орбитальной группировки**

Создание автоматизированной системы управления целевым применением орбитальной группировки ДЗЗ и ее наземной инфраструктуры (АСУ ЦП ДЗЗ)  
(ОКР «Прием»)

**Совершенствование топологии сети  
наземных центров приема информации  
ДЗЗ**

Развертывание и дальнейшее развитие центров приема на основе концепции единой территориально-распределенной системы ДЗЗ  
(ЕТРИС ДЗЗ)  
(ОКР «Прием»)

**Реализация программы контроля и  
обеспечения заданных целевых  
характеристик КК ДЗЗ**

Создание системы настройки и калибровки основных систем КА ДЗЗ и сертификации получаемой информации  
(ОКР «Регион-В -Валидация» )





## Комплексный учет требований потребителей данных ДЗЗ

### Росгидромет

Проведение различных видов космической съемки для решения задач экологического мониторинга

### МЧС России

Высокие требования по оперативности представления данных ДЗЗ (сочетание объектовой и площадной съемок)

### Минсельхоз России

Высокопериодичная спектральная съемка значительных площадей

### Росреестр

Плановая съемка значительных территорий с ограничениями по облачности, освещению, углу визирования и др

### Минприроды России

Проведение спектральной и других видов специальной съемки

Необходимость учета требований по:

- приоритетности съемки;
- радиометрическому и линейному разрешению
- оперативности и периодичности;
- сочетанию режимов объектовой и площадной космической съемки;
- видам космической съемки и др.

**Основа комплексного учета требований – централизованное комплексное планирование целевого применения ОГ КС ДЗЗ с использованием возможностей каждого КА ДЗЗ.**



## Создаваемая система комплексного планирования целевого применения ОГ ДЗЗ

### Автоматизированная системы управления целевым применением ОГ ДЗЗ и ее наземной инфраструктуры (АСУ ЦП ДЗЗ, с 2010 года)

*Взаимодействие с потребителями. Комплексное планирование информационного ресурса ОГ и каждого КА ДЗЗ. Управление сетью ППИ.*

Комплекс взаимодействия с потребителями

Комплекс метеобеспечения

Комплекс обмена данными

Комплекс координации и управления ОГ ДЗЗ



Комплекс координации и управления сетью НКПОР

Комплекс экспонетрического обеспечения и выбора оптимальных режимов работы ЦА

#### Автоматизированные комплексы планирования и управления ЦА КА ДЗЗ

*Планирование съемки и сеансов сброса. Разработка РП работы ЦА и ИД для ППИ. Взаимодействие с ЦУП и ППИ*

#### Комплексы приема, обработки, архивирования данных ДЗЗ

*Прием, регистрация, первичная обработка в сеансах связи. Оценка качества, каталогизация, архивация данных ДЗЗ. Стандартная, тематическая обработка.*



НКПОР «Ресурс-ДК» - 2006 г. НКПОР «Метеор-М» - 2009 г. НКПОР «Канопус-В» - 2010 г.  
НКПОР «Ресурс-П» - 2011 г. НКПОР «Метеор-МП» - 2014 г. НКПОР «Аркон-2М» - 2014 г.  
НКПОР «Картограф-ОЭ» - 2013 г. НКПОР «Картограф-Р» - 2014 г.

#### Наземные комплексы управления

Центр управления и ГосНАКУ Роскосмоса

Центр управления и НАКУ Минобороны





## Вариант создания единой территориально - распределенной информационной системы ДЗЗ



 - ЦОМЗ Роскосмоса

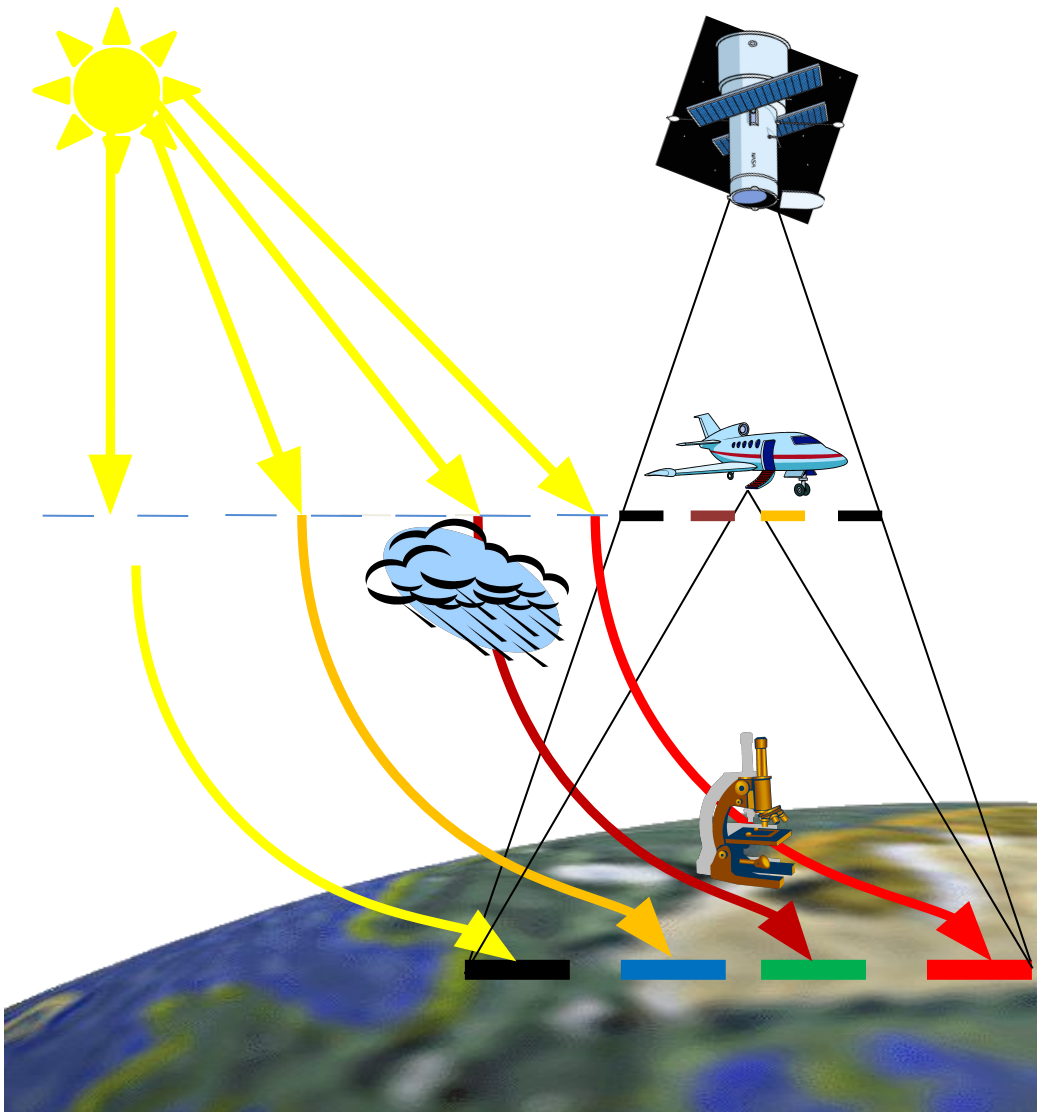
 - Региональные пункты приема и передачи данных

 - Наземные линии связи

Построение межведомственной сети ППИ с максимальным разнесением по широте и объединением их телекоммуникационными средствами передачи данных ДЗЗ позволит повысить производительность ОГ КС ДЗЗ в 2,5 – 3 раза и сократить время доведения данных ДЗЗ до потребителей в 3 – 4 раза



## Создание системы валидации - необходимое условие повышения качества функционирования космических комплексов дистанционного зондирования Земли



### Основные задачи:

- проверка и подтверждение соответствия фактических результатов требованиям ТЗ по различным показателям качества;
- калибровка и настройка съемочной аппаратуры и основных систем КА;
- подтверждение факта пригодности материалов для решения целевых задач.

### Состав системы:

- сеть тестовых полигонов различного назначения;
- методики калибровки целевой аппаратуры и проведения измерений в интересах валидации космических комплексов ДЗЗ;
- аппаратно-программный комплекс обработки, анализа полученных результатов;
- измерительные приборы оптического, инфракрасного и радиолокационного диапазонов (наземного и воздушного базирования).



**Ключевые направления работ по повышению  
эффективности целевого применения ОГ КС ДЗЗ  
на период 2011-2015 г.г.**

**Совершенствование методов и способов комплексного применения  
КС ДЗЗ на основе внедрения и отработки АСУ целевого применения  
и создаваемой системы валидации  
космических комплексов ДЗЗ**

**Интеграция организационно-технических возможностей  
ведомственных НКПОР на основе создания Единой  
территориально-распределенной информационной сети ДЗЗ**

**Совершенствование форм и методов работы Оператора КС ДЗЗ  
с потребителями в части максимально полного и своевременного  
обеспечения их требуемыми данными ДЗЗ российской ОГ**





# **Спасибо за внимание**



**Адрес: Россия, 127490, Москва, ул. Декабристов, вл.51, корп.25  
Научный центр оперативного мониторинга Земли  
Телефон: (495) 105-04-19, Факс: (495) 404-77-45,  
E-mail: [ntsomz@ntsomz.ru](mailto:ntsomz@ntsomz.ru), Internet: [www.ntsomz.ru](http://www.ntsomz.ru)**