

Современные технологии персональной спутниковой связи, предлагаемые многофункциональной системой «Гонец-Д1М» с орбитальными группировками космических аппаратов «Гонец-М» и «Гонец-М1»

**Докладчик:**

**Главный конструктор ОКР «Гонец-М»**

**А.В. Кузовников**

# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М»

## Основание для разработки

Многофункциональная система персональной спутниковой связи и передачи данных с КА на низких орбитах МСПСС «Гонец-Д1М» создаётся в рамках мероприятий Федеральной космической программы России до 2015 года, утверждённой постановлением Правительства Российской Федерации от 22 октября 2005 года № 635 с изменениями от 19 декабря 2007 года № 897, от 15 сентября 2008 года № 683 и от 31 марта 2011 года № 235.



**ЗАКАЗЧИК:**

**Федеральное космическое агентство**



**ГОЛОВНОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ:**

**ОАО «Информационные спутниковые системы»  
имени академика М.Ф. Решетнёва»**



**ОПЕРАТОР И ЭКСПЛУАТИРУЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:**

**ОАО «Спутниковая система «Гонец»**

# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М»

## Области применения системы

Независимый контроль местоположения и состояния подвижных объектов; передача трассы в диспетчерский центр



Сбор и передача информации экологического и промышленного мониторинга



Связь в чрезвычайных ситуациях (наводнения, землетрясения, извержения вулканов, аварии на опасных производствах)



Связь с удаленными пользователями в труднодоступных районах



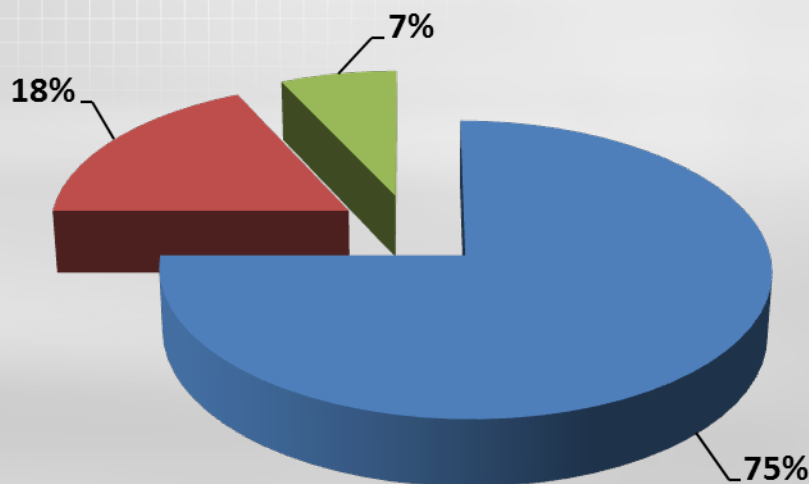
Связь в интересах различных министерств и ведомств



# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М»

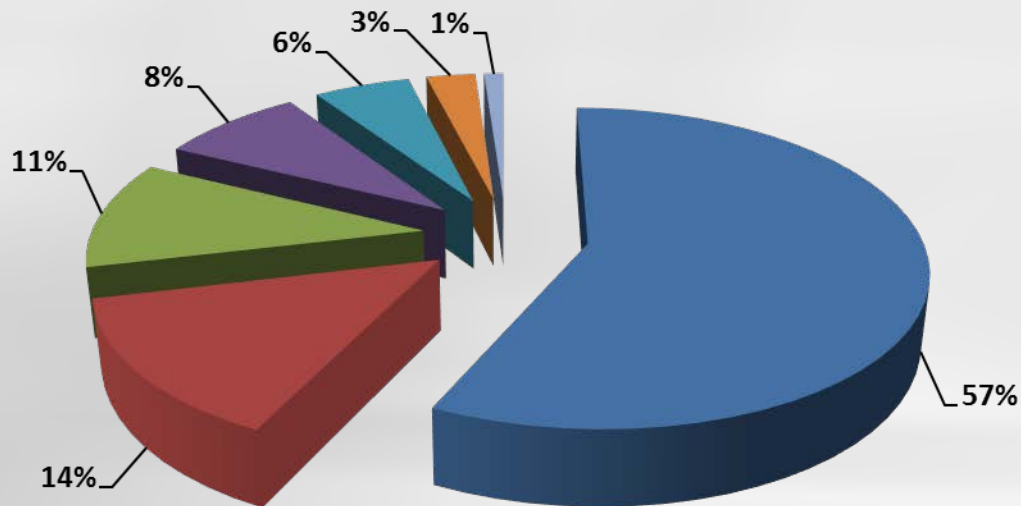
## Потенциальные потребители

Основные группы пользовательских сегментов рынка услуг ПСС в Российской Федерации



- Транспорт 75%
- Пользователи в удаленных регионах 18%
- Инфраструктурные объекты 7%

Потенциально возможные пользовательские сегменты МСПСС «Гонец-Д1М» до 2020 года



- Автомобильный транспорт 57% (285 000 шт.)
- Рыболовецкий флот 14% (70 000 шт.)
- Контейнерные перевозки 11% (55 000 шт.)
- Железнодорожные перевозки 8% (40 000 шт.)
- Стационарные объекты 6% (30 000 шт.)
- Водный транспорт 3% (15 000 шт.)
- Прочие пользователи 1% (5 000 шт.)



**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ  
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»**



**РОСГИДРОМЕТ**

# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М»

## Преимущества низкоорбитальной спутниковой системы

Невысокие массогабаритные характеристики земных спутниковых станций. В МСПСС «Гонец-Д1М» применяются спутниковые антенны весом от 300 до 3000 грамм. Вес типового приемо-передающего модуля около 400 грамм.

Всенаправленная антенна (верхняя полусфера) не требует сложных систем наведения и сопровождения КА.

Доступ абонентов непосредственно к бортовым радиотехническим комплексам (ретрансляторам) позволяет создавать замкнутые конфиденциальные ведомственные сети связи.

Прием и передача сигнала низкоорбитальных систем спутниковой связи не зависят от характера ландшафта и растительности.

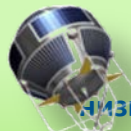
Высокая стабильность системы, поскольку даже отказ нескольких космических аппаратов может повлиять только на увеличение времени ожидания связи, но не повлияет на стабильность системы в целом.

Возможность быстрого обеспечения дешевой персональной связью.



# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М»

## Этапы создания



### *Демонстрационный этап – 1989 - 1993 годы*

Создание на базе КА специальной связи «Юнеско» КА «Гонец-Д» конверсионной системы низкоорбитальной связи «Гонец» для демонстрации возможностей.  
 КА «Гонец-Д» 12.07.1992 г. – запуск двух КА «Гонец-Д», успешная демонстрация возможностей системы

1989



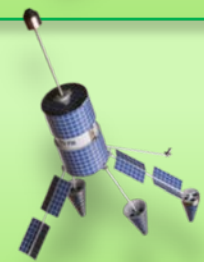
КА «Гонец-Д1»

### *Первый этап – создание низкоорбитальной системы персональной спутниковой связи типа «электронная почта» «Гонец-Д1»*

В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 31.03.1994 г. № 422-рс на базе 12 КА «Стрела-3» и 2 РКН «Циклон-3» создана орбитальная группировка из 9 КА «Гонец-Д1». Запуски по три КА «Гонец-Д1» - 19.02.1996, 14.02.1997, 28.12.2001.

Активно функционируют 2 КА «Гонец-Д1» – САС превышен на порядок (план – 1,5 лет, фактически – 10-14 лет).

1994



КА «Гонец-М»

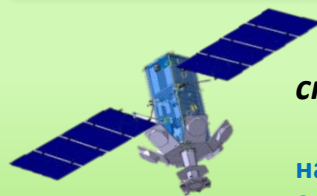
### *Второй этап – создание многофункциональной системы персональной спутниковой связи и передачи данных «Гонец-Д1М»*

Мероприятие Федеральной космической программы России на 2001-2005 годы – утверждена Постановлением Правительства РФ от 30.03.2000 г. № 288.

Орбитальная группировка:

- 9 КА «Гонец-М» - этап летных испытаний;
- до 2015 года ожидается полнообъемная группировка из 12 КА.

2001



КА «Гонец-М1»

### *Третий этап – создание многофункциональной системы персональной спутниковой связи и передачи данных «Гонец-Д1М» на базе КА «Гонец-М» и «Гонец-М1»*

МСПСС «Гонец-Д1М» создаётся в рамках мероприятий Федеральной космической программы России на 2006- 2015 годы, утверждённой постановлением Правительства Российской Федерации от 22 октября 2005 года № 635 с изменениями от 15 сентября 2008 года № 683 и от 31 марта 2011 года № 235 .

Разработка и защита эскизного проекта и дополнения к эскизному проекту на систему «Гонец-Д1М» – 2010 год. Разработка и защита дополнения №2 к эскизному проекту – 2014 год.

2014

# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М»

## Назначение

- МСПСС «Гонец-Д1М» обеспечивает:
  - обмен сообщениями между абонентами системы в глобальном масштабе;
  - обмен сообщениями между абонентами системы и абонентами внешних сетей в глобальном масштабе;
  - циркулярную передачу сообщений группе пользователей системы;
  - передачу телематической (датчиковой) информации контролируемых объектов в центры мониторинга
  - передачу данных о местоположении объектов, полученных с использованием системы ГЛОНАСС;
  - организацию телефонной связи в глобальном масштабе.

Параметр	Значение
Тип орбиты	круговая, приполярная
Высота орбиты, км	1350-1500
Наклонение орбиты, град	82,5
Количество плоскостей	4 – КА «Гонец-М» 4 – КА «Гонец-М1»
Количество КА в плоскости	3 – КА «Гонец-М» 6 – КА «Гонец-М1»






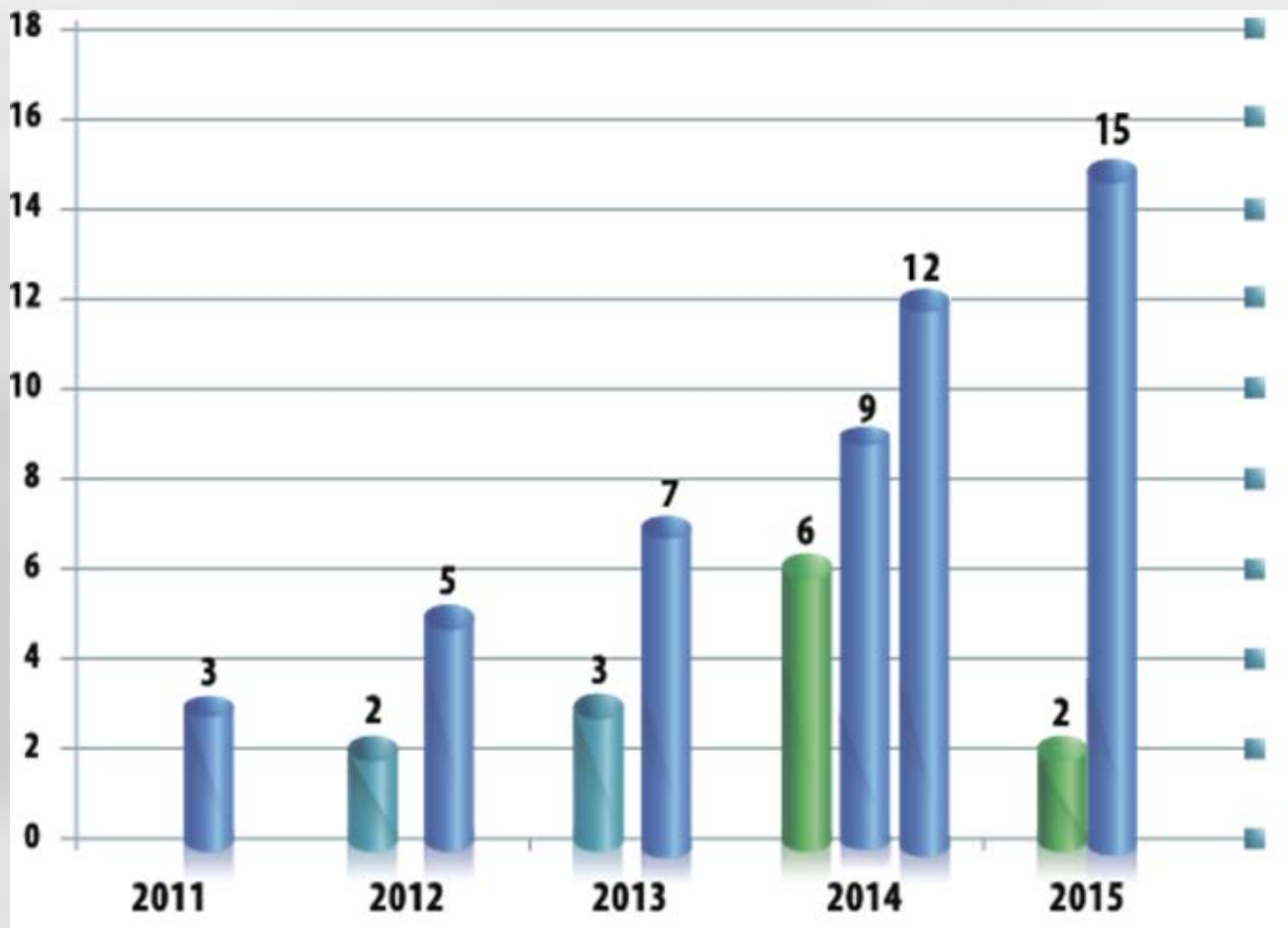
Параметры	«Гонец-М»
Пропускная способность КА, Мбит/сутки	270
Скорость передачи данных, кбит/с	9,6
Количество каналов передачи, шт.	14
Объём бортового ЗУ, Мбайт	8
Срок активного существования, лет	5

Параметры	«Гонец-М1»
Пропускная способность КА, Мбит/сутки	до 5000
Скорость передачи данных, кбит/с	2,4-9,6; 1024-2048
Количество каналов передачи, шт.	24
Объём бортового ЗУ, Мбайт	до 256
Срок активного существования, лет	10

# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М»

## Развитие орбитальной группировки КА «Гонец-М» в период 2011-2015 гг.

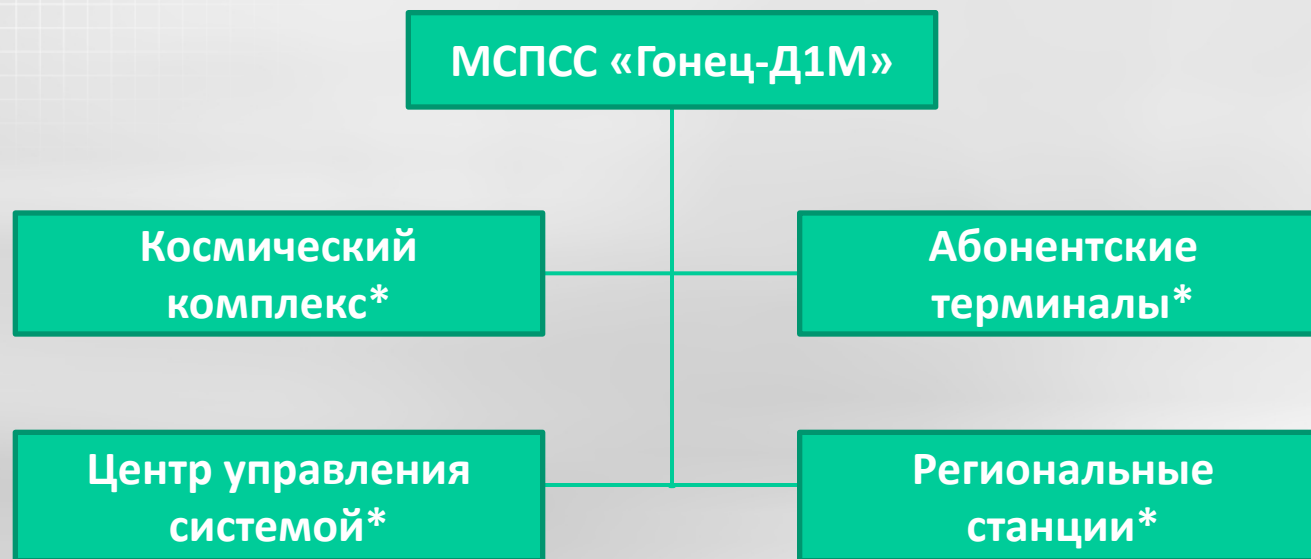
-  – Гонец-М (ОКР)
-  – Гонец-М (серия)
-  – Общее число аппаратов





# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М» С КА «ГОНЕЦ-М1»

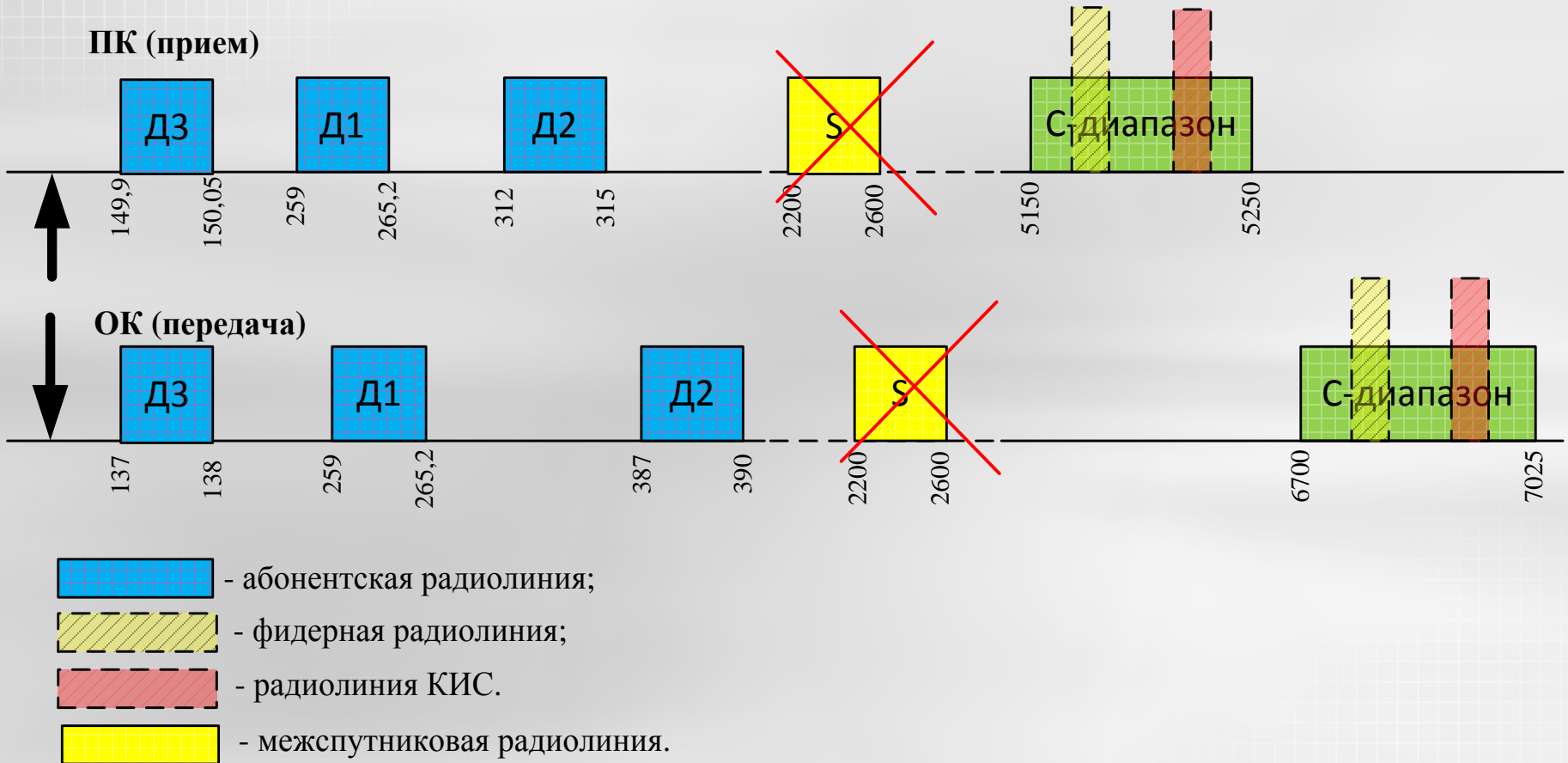
## Состав системы



\* - для ОГ КА «Гонец-М1».

# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М» С КА «ГОНЕЦ-М1»

## Частотный план системы

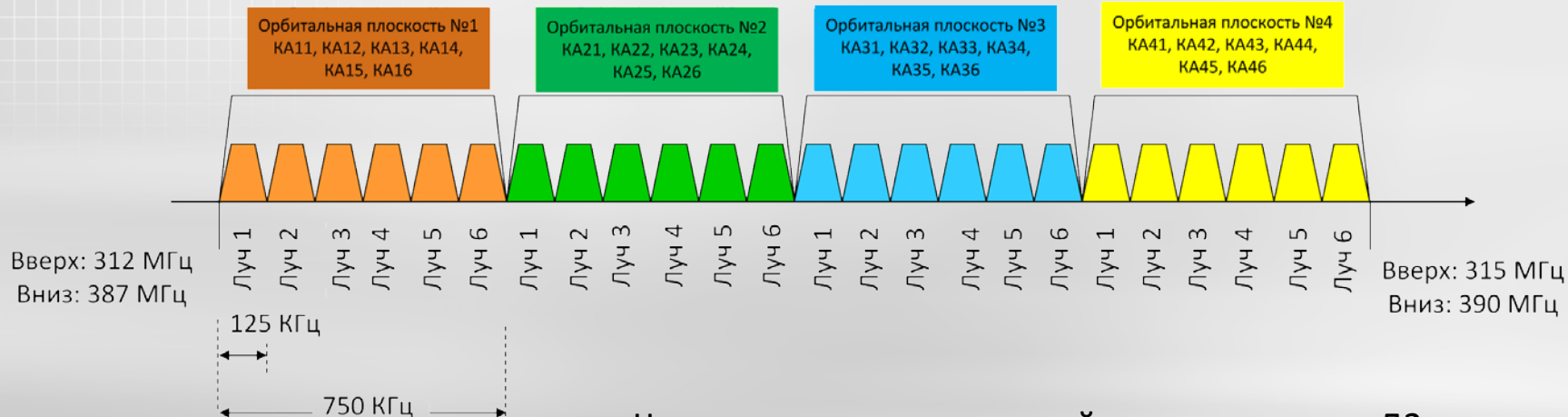




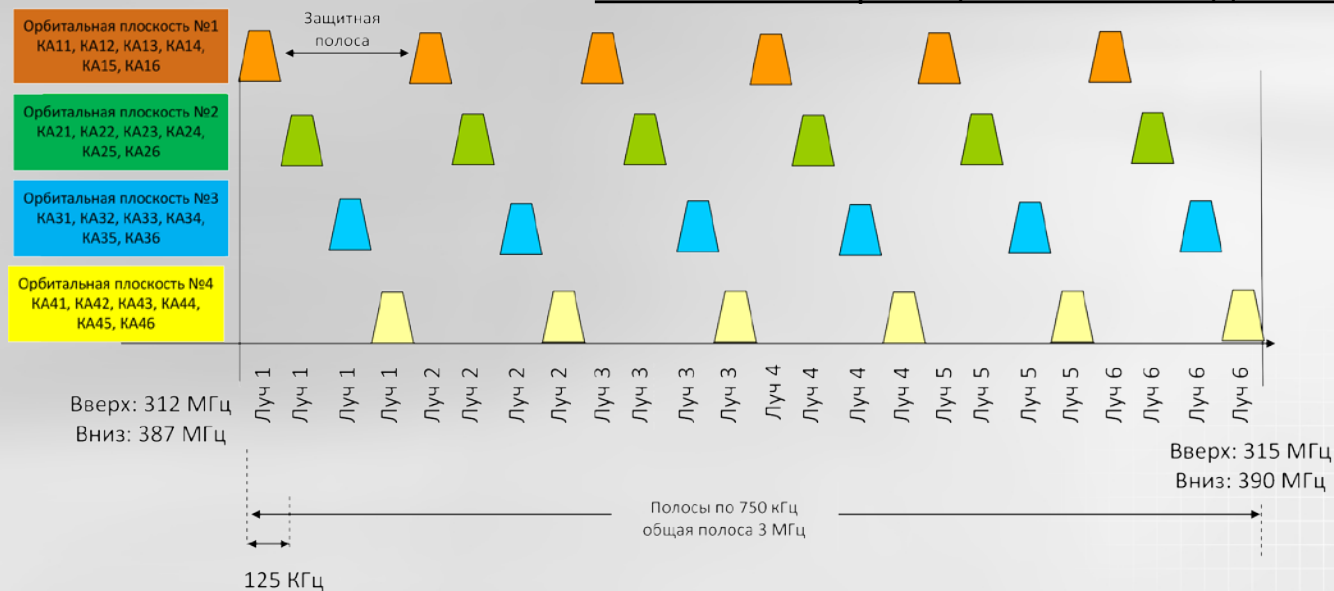
# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М» С КА «ГОНЕЦ-М1»

## Частотно-поляризационный план – абонентская линия (диапазон Д2)

### Частотно-поляризационный план диапазона Д2 – вариант 1

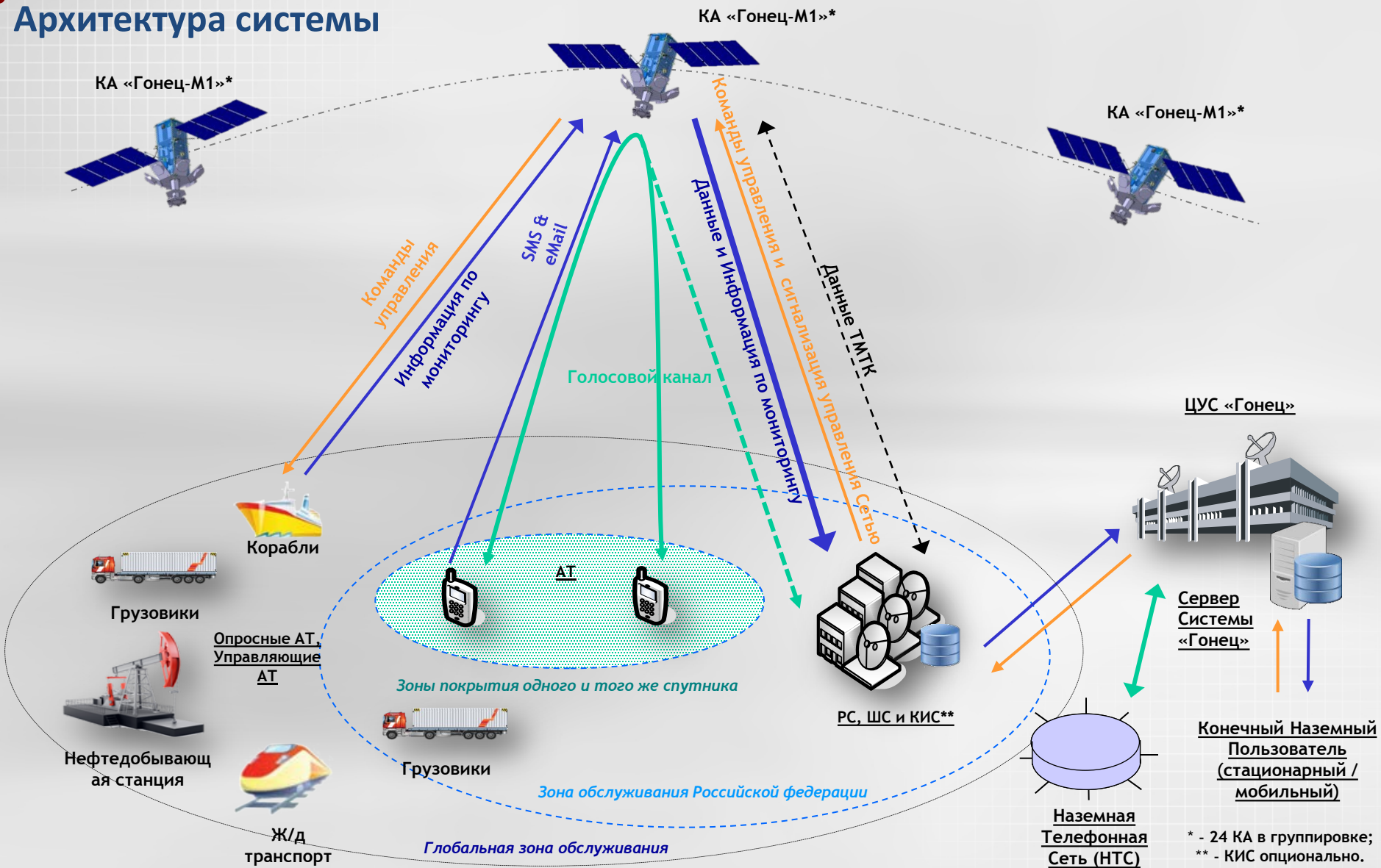


### Частотно-поляризационный план диапазона Д2 – вариант 2



# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М» С КА «ГОНЕЦ-М1»

## Архитектура системы



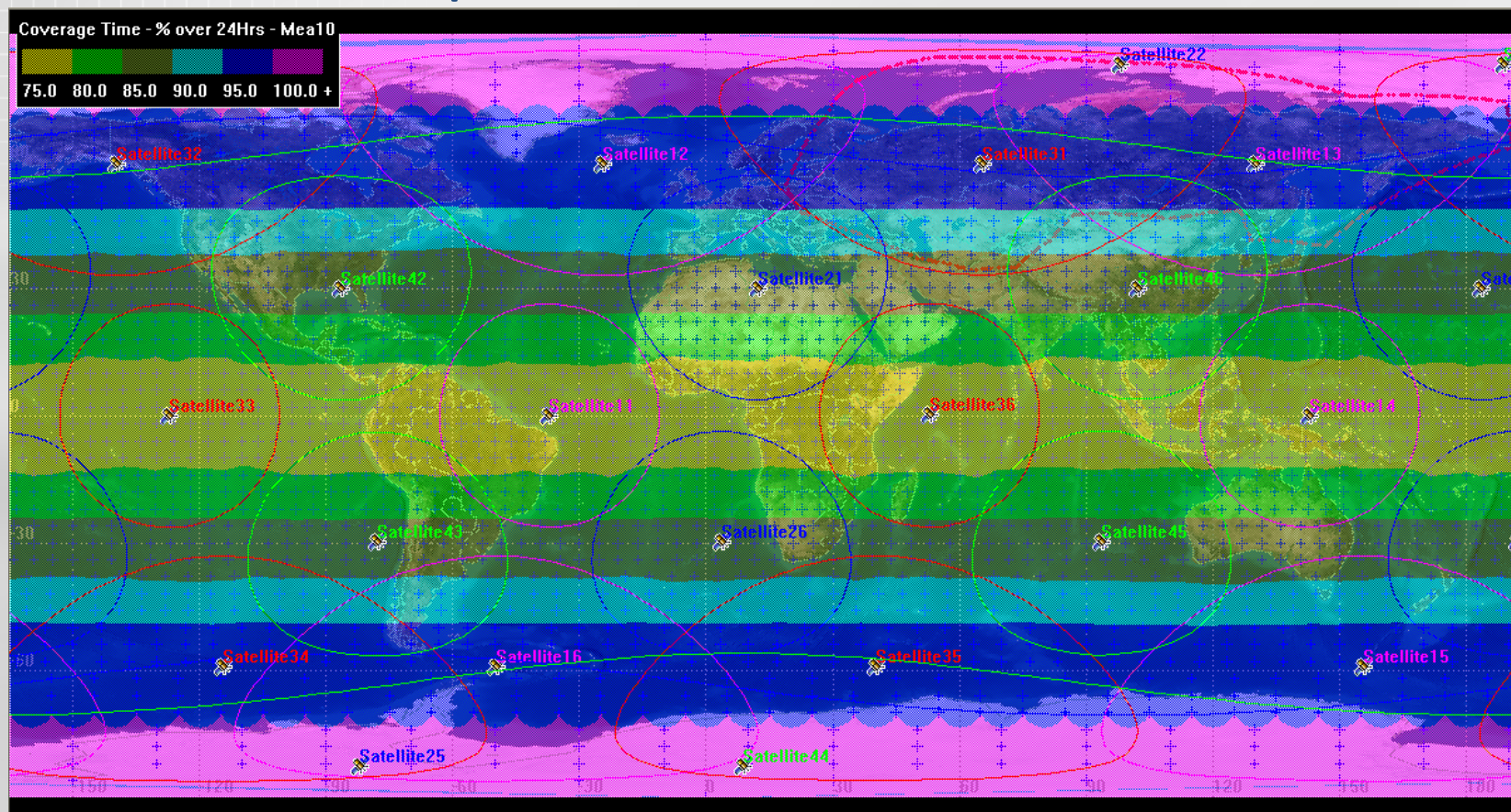
\* - 24 КА в группировке;  
\*\* - КИС опционально.





# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М» С КА «ГОНЕЦ-М1»

## Зоны покрытия – глобальная зона

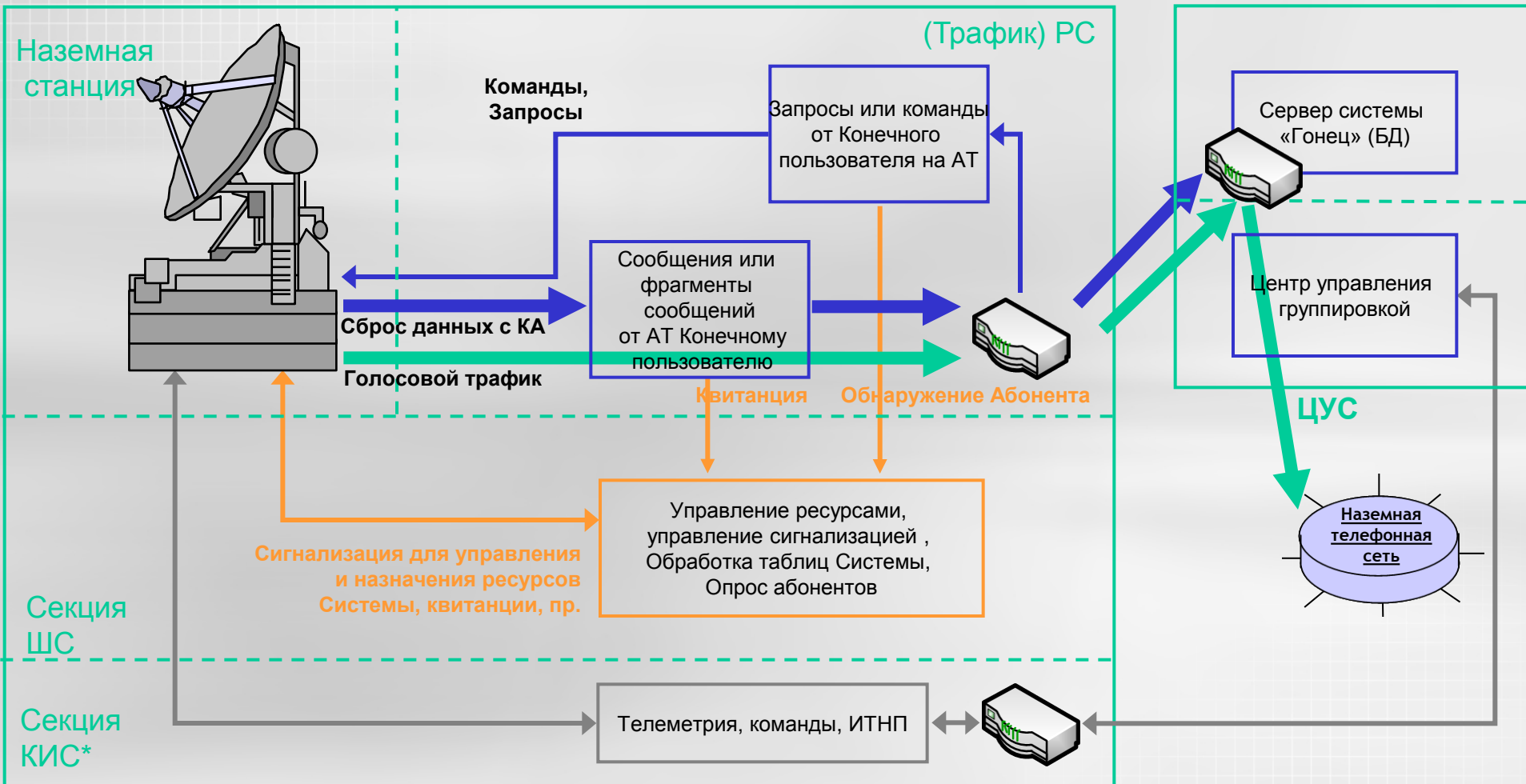


На рисунке показано время покрытия в процентном выражении, из которого видно, что оно варьируется от 75% до 100% в зависимости от места нахождения абонента.



# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М» С КА «ГОНЕЦ-М1»

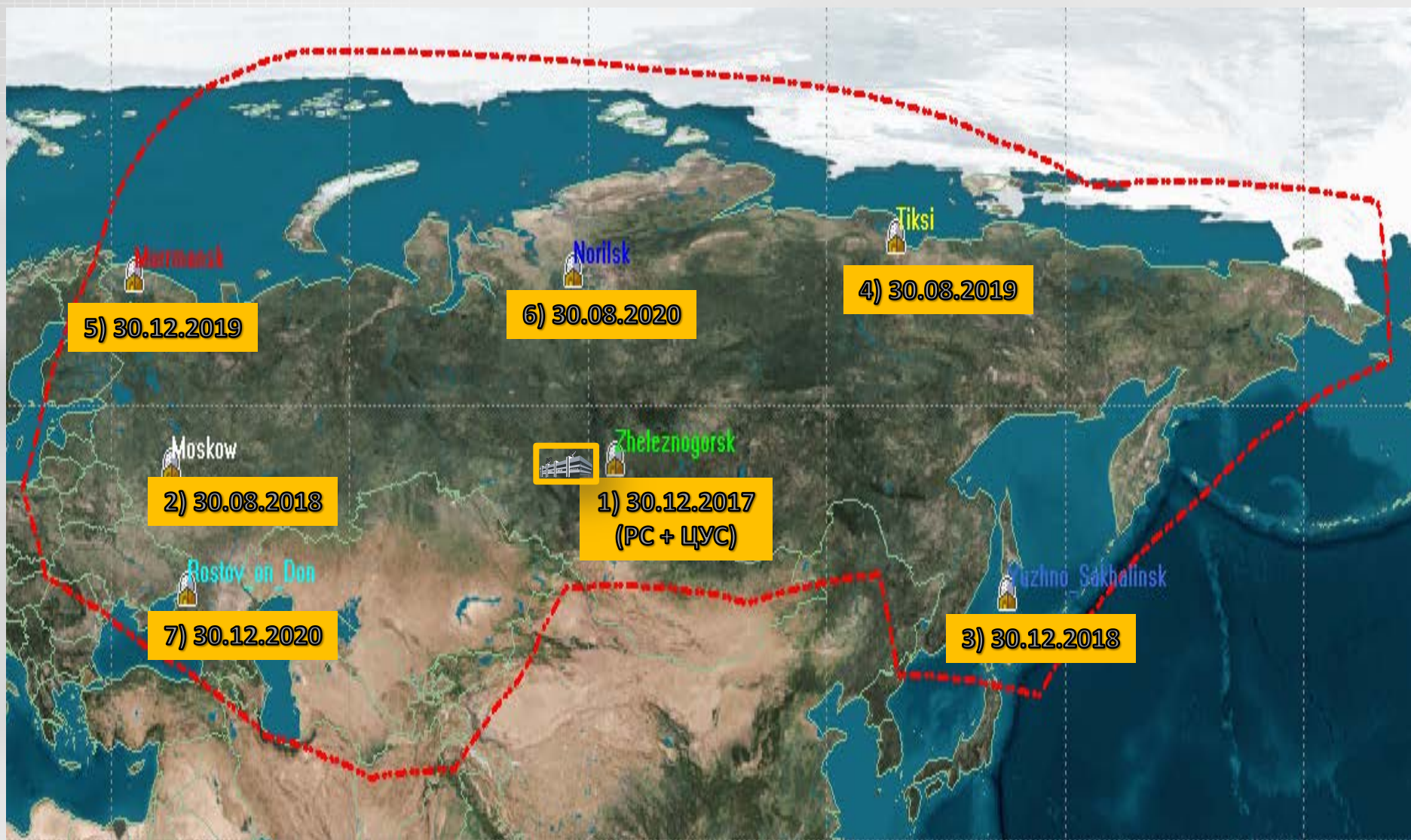
## Региональная станция – функциональная схема



\* - опционально.

# СИСТЕМА МСПСС «ГОНЕЦ-Д1М» С КА «ГОНЕЦ-М1»

## Предполагаемый график развертывания РС и ЦУС





Спасибо за внимание!