



Информационный Космический Центр «Северная Корона»

Потенциал ФЦП «СФЕРА» (телекоммуникационный сегмент)

Андрей Гриценко

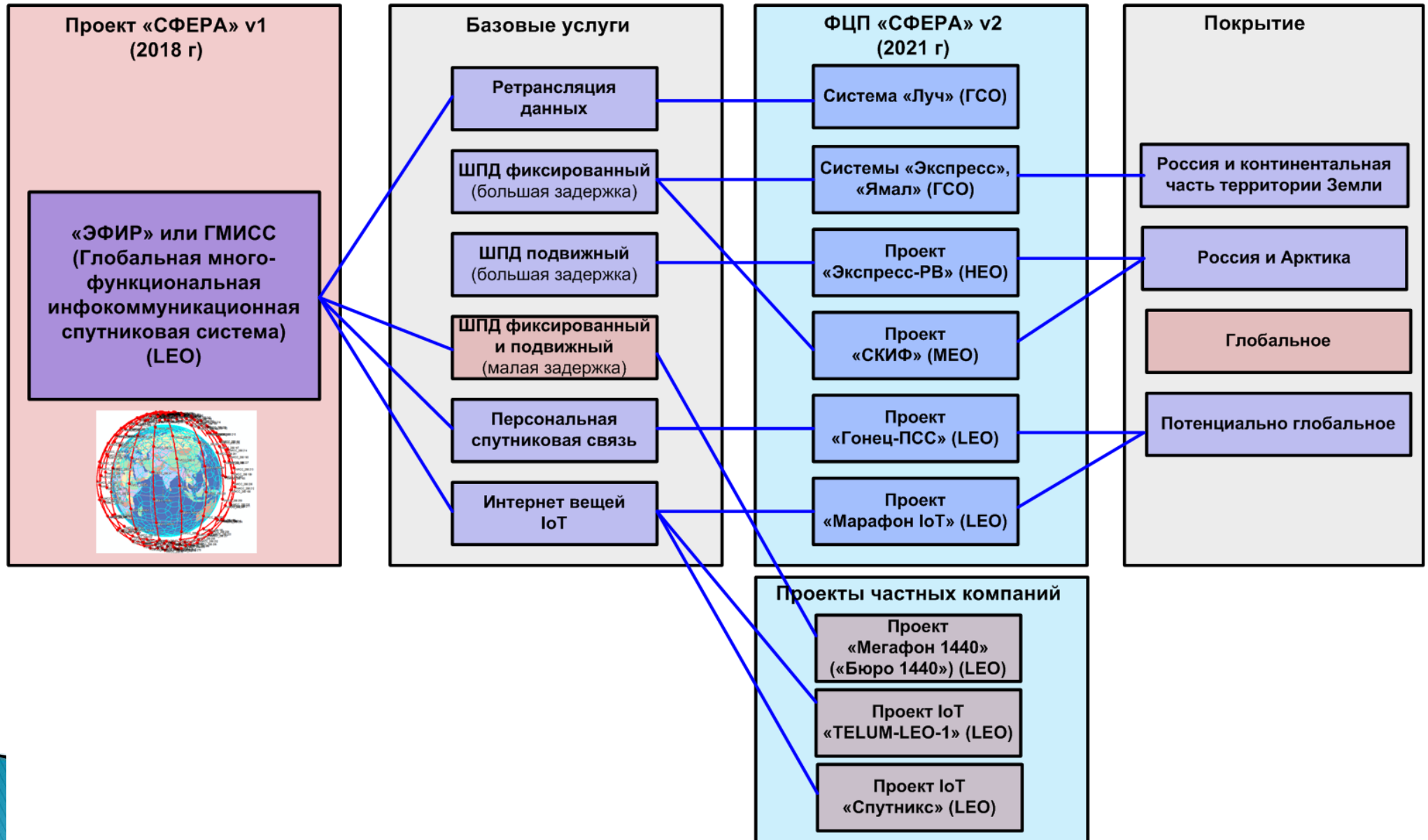
Генеральный директор, к.т.н.

XV Федеральная конференция «Satellite Russia & CIS»

16 февраля 2023 года, Москва



ФЦП «СФЕРА» – скрытые риски и явные возможности



Система «Экспресс»

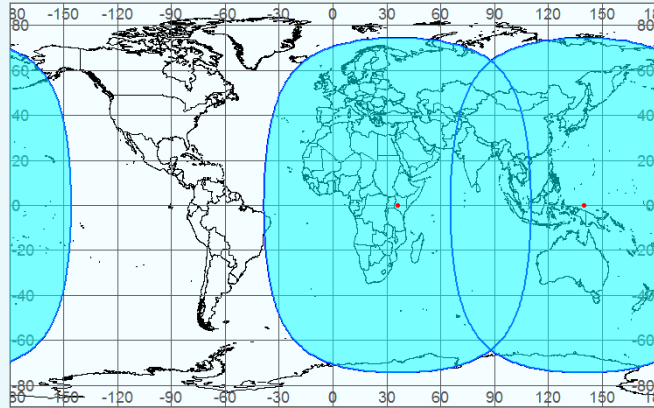


Рис.1. Система «Экспресс», Ка-диапазон

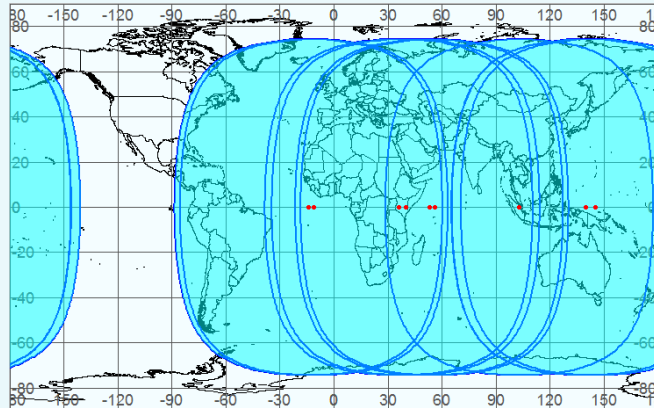


Рис.2. Система «Экспресс», Ку-диапазон

Система Inmarsat, Global Xpress

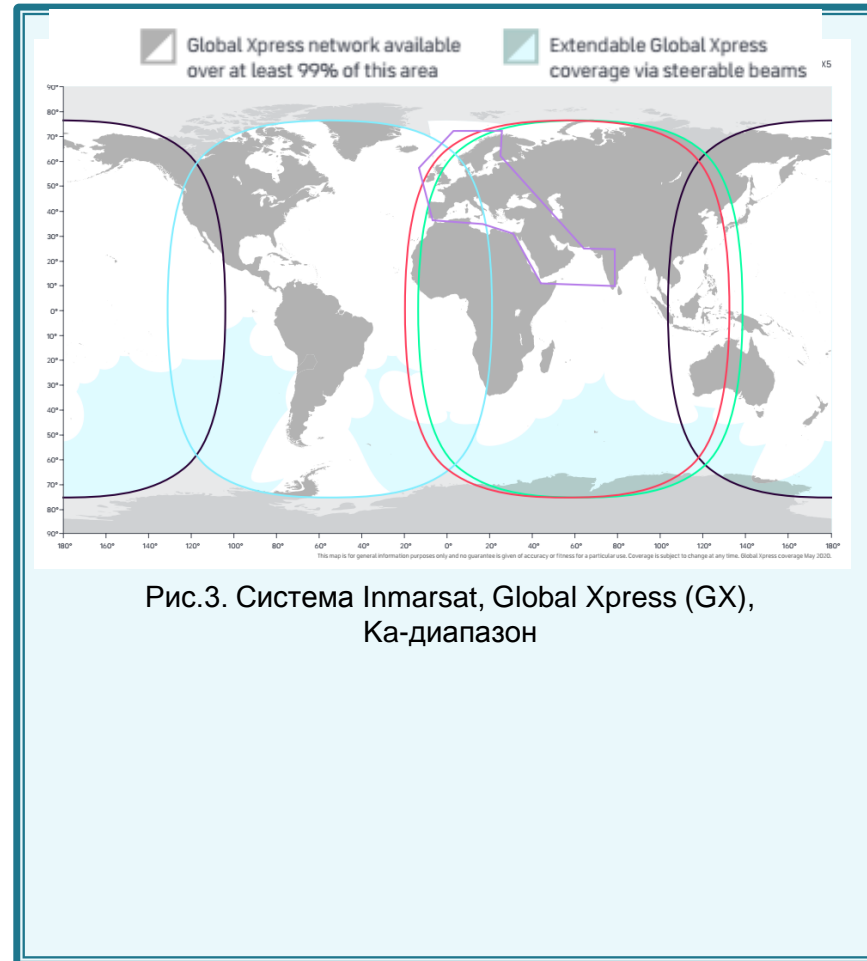


Рис.3. Система Inmarsat, Global Xpress (GX), Ка-диапазон

Проект «Экспресс-РВ» (2025-2030 г)

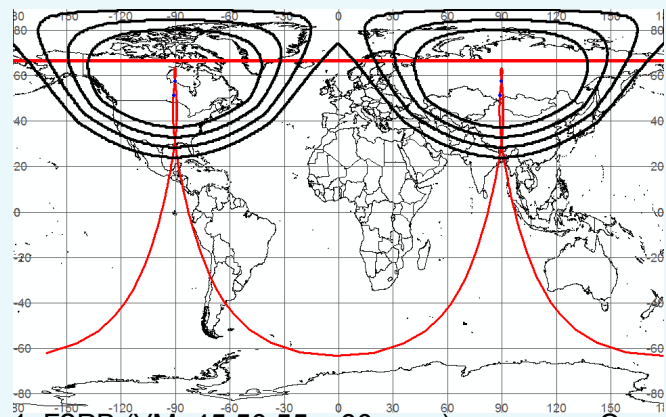


Рис.1. ГЗРВ (УМ=45,50,55 и 60 град) системы «Экспресс-РВ»,
Ки-диапазон

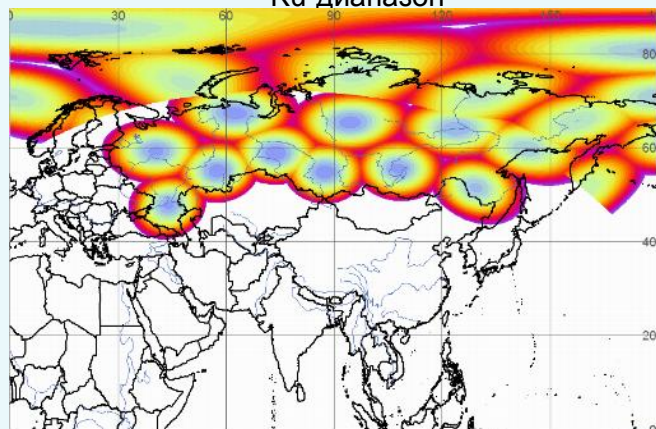


Рис.2. Зона обслуживания системы «Экспресс-РВ»

HEOSAT + Inmarsat Global Xpress (2023 г)

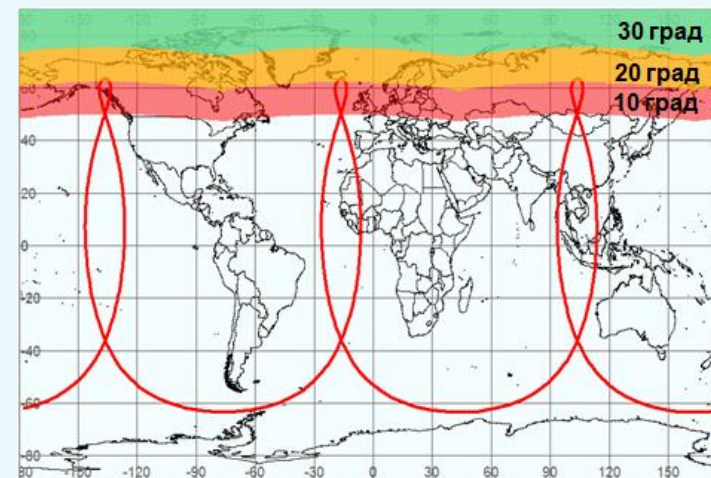


Рис.3 Система Inmarsat, Global Xpress (GX10), Ка-диапазон



Рис.4. Структура орбитальной группировки в составе 2 КА



Услуги ШПД с КА на МЕО

Система «СКИФ» (2024-2027 г)

Сеть SKY-F (заявка БР МСЭ №122520028 от 15.03.2022)

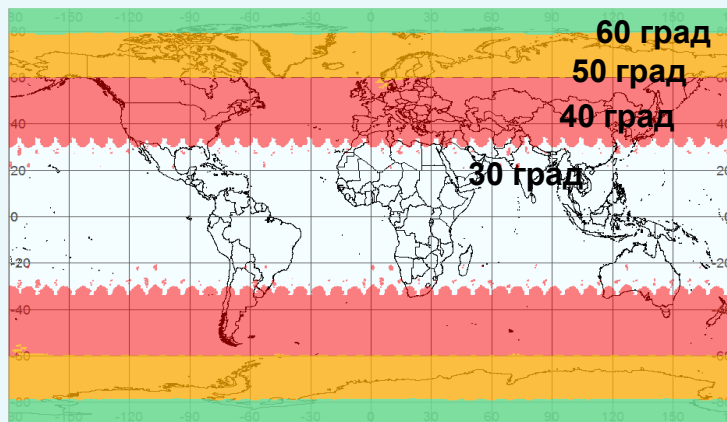


Рис.1. ГЗРВ системы «СКИФ», Ка-диапазон

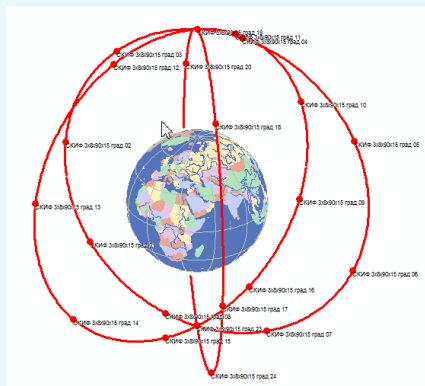


Рис.2 Структура орбитальной группировки в составе 24 КА

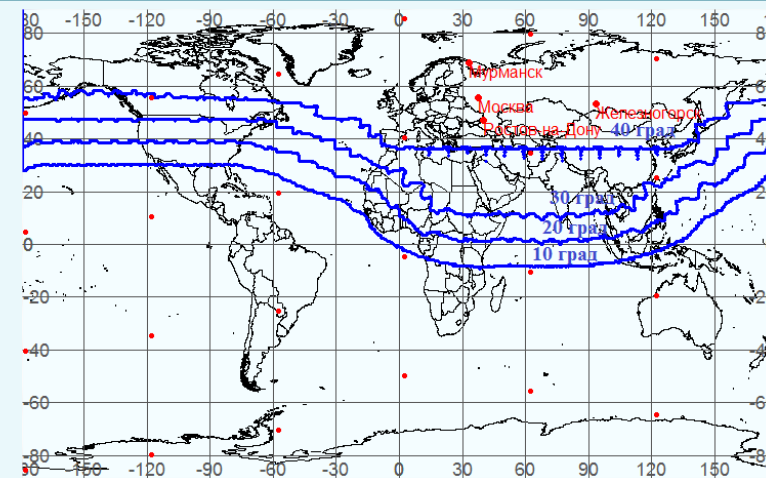
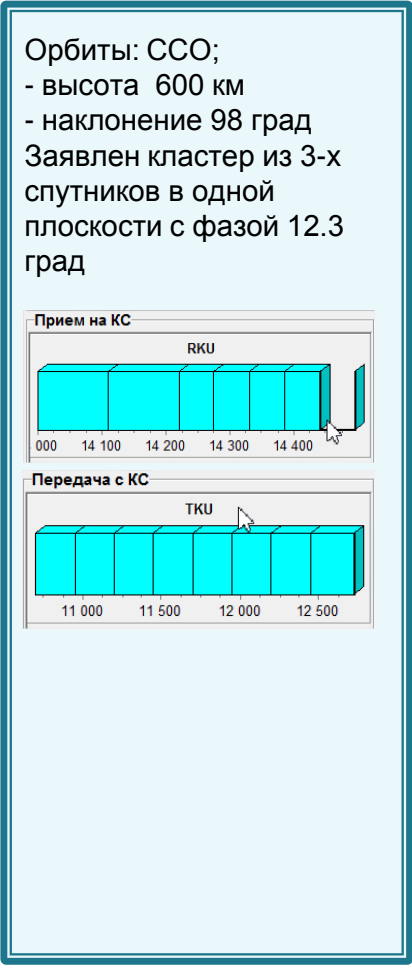


Рис.3 ГЗРВ системы «СКИФ» при развертывании 4-х станций сопряжения на территории РФ



Услуги ШПД с КА на LEO

Заявка № 122520070 от 02.06.2022 на сеть RASSVET (IFIC 2985)



Система «Гонец-М» (проект)

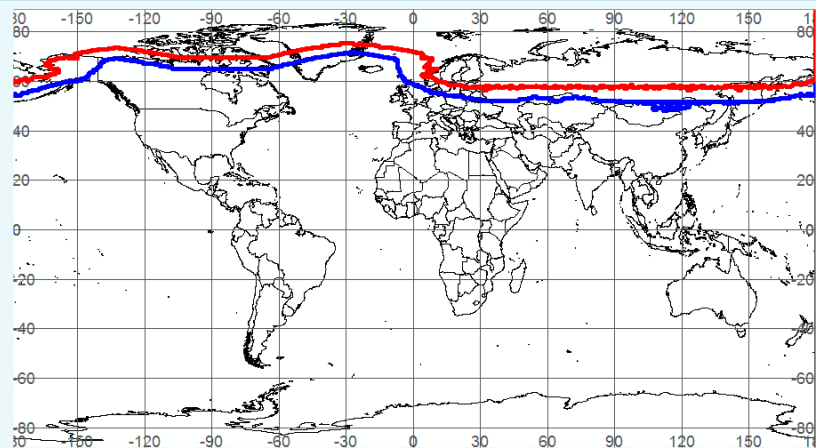


Рис.1. ГЗРВ системы для 100% времени года при УМ=10 град (красная линия) и 5 град (синяя линия)

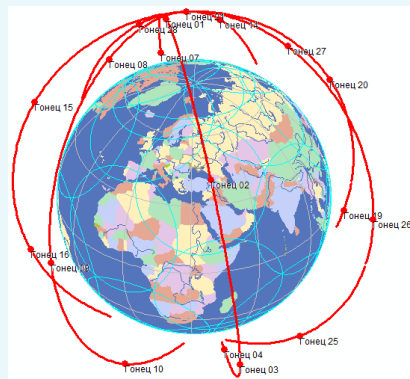


Рис.2 Структура орбитальной группировки в составе 28 КА

Система «Iridium»

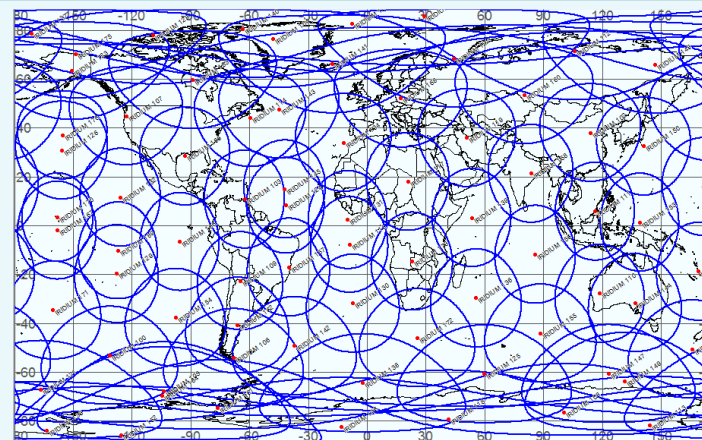


Рис.3 Мгновенная зона радиовидимости спутников при УМ=8 град

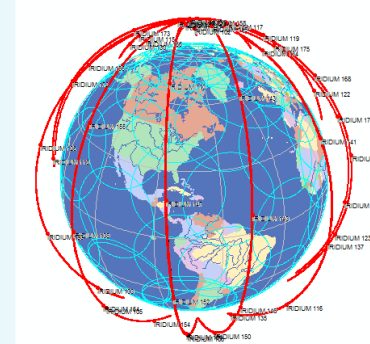


Рис.4 Структура орбитальной группировки

Система «Марафон IoT» (2024 – 2027 г)

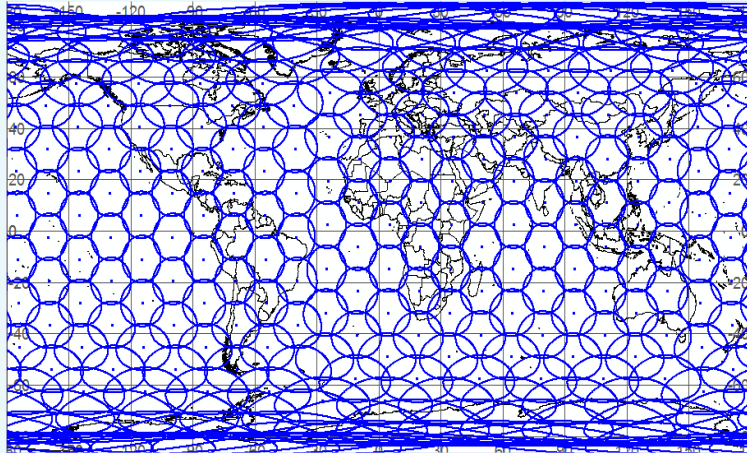


Рис.1 Мгновенные зоны радиовидимости КА (УМ=30 град)

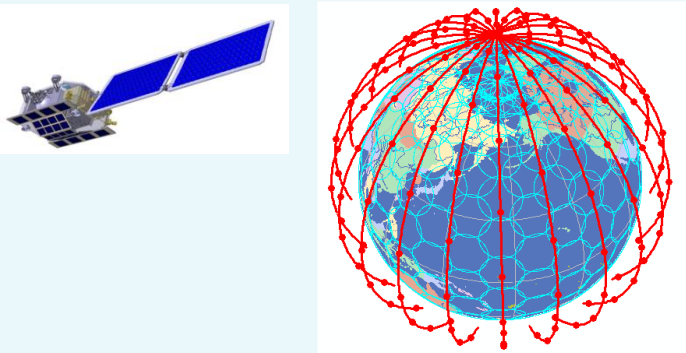


Рис.2 Структура орбитальной группировки

Система TELUM-LEO-1 (проект)

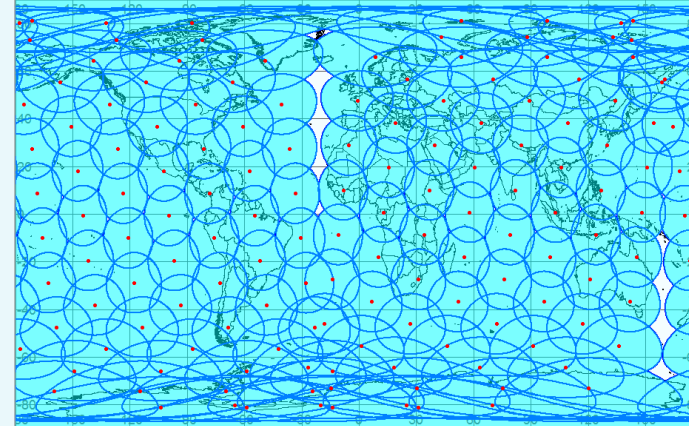


Рис.3 Мгновенная зона радиовидимости спутников при УМ=15 град (эшелон 585 км, 152 КА)

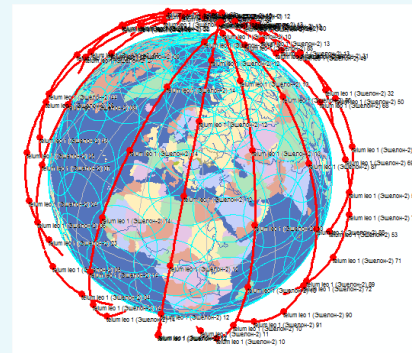


Рис.4 Структура орбитальной группировки

Заявлено 3 эшелона, отличающихся высотой рабочих орбит:

- 385 км;
 - 585 км (солнечно-синхронная орбита);
 - 1500 км.
- Наклонение 98 град
Всего 152 спутника в каждом эшелоне (8 пл. по 19 КА)

Диапазоны частот:

- «вниз»: 137 – 138 МГц; 400.15 – 401 МГц;
- «вверх»: 149.9 – 150.05; 399.9 – 400.05 МГц

Заявка в БР МСЭ №122520078 от 20.06.2022 г



ФЦП «СФЕРА» – скрытые риски и явные возможности

1. Потенциал ФЦП «СФЕРА» v2

1. Любая спутниковая система должна быть адаптирована прежде всего под выполнение базового функционала (ШПД или ПСС или IoT или ...), но может включать и дополнительный функционал.
2. Многофункциональная спутниковая система (ШПД+ПСС+IoT+...) в большинстве случаев проиграет узкоспециализированным системам, «заточенным» под конкретный сервис (ШПД или ПСС или IoT).
3. Узкоспециализированные спутниковые системы, входящие в ФЦП «СФЕРА» v2 формируют ее существенный потенциал.

2. Сдерживающие системные факторы в реализации ФЦП «СФЕРА»:

1. Дублирование проектов: «Экспресс-РВ» и «СКИФ», «Марафон IoT» и TALUM-LEO-1;
2. Смена разработчика/оператора системы «Экспресс-РВ» (проект передан из ФГУП «Космическая связь» в ГК «Роскосмос»);

3. Факторы, снижающие потенциал ФЦП «СФЕРА»

1. Нет системы ШПД с малым временем задержки (т.е. системы ШПД на LEO);
2. Проблема с покрытием – нет ни одной системы с глобальным покрытием;
3. Проблема с абонентскими станциями в системах ШПД на НГСО (слишком дорогие);
4. Нет заявки в БР МСЭ на сеть «Марафон IoT». Учитывая, что на LEO проблемы не только с частотами, но и с высотами – необходимо максимально оперативно подавать заявку на эту сеть.

4. Факторы, способные повысить потенциал ФЦП «СФЕРА»

1. Нужна хотя бы одна глобальная система: сейчас это или «СКИФ» или «Марафон».
2. Глобальность для «СКИФ» - это использование МЛС. Есть усложнение борта, но орбита МЕО (8 тыс. км) и спутников не так много.
3. Глобальность системы «Марафон IoT» обеспечивается либо шлюзами (в том числе на подвижных морских объектах, так как не требуется привязка к оптике), либо МЛС через систему «Гонец».
4. Система «Марафон IoT» может стать первой гибридной системой IoT на базе технологии LoRaWan.

5. Опережающее развертывание

1. Опережающее развертывание систем «Экспресс-РВ» и «Марафон IoT», так как они способны оказать мощный позитивный эффект на социально-экономическое развитие страны.

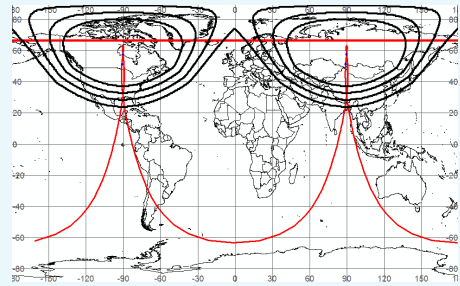
Основное сосредоточение усилий - максимально полное использование ресурсов системы (полоса, мощность, время)

Ключевые технологии – оригинальные технические решения в области построения ОГ, бортового ретранслятора, абонентских станций.

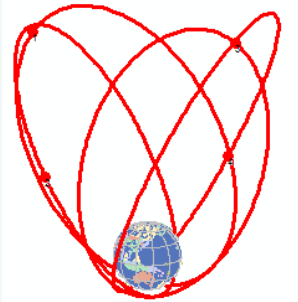


ФЦП «СФЕРА» – скрытые риски и явные возможности

ВЭО орбита «Кентавр»



а) ГЗРВ (УМ = 45, 50, 55 и 60 град



Структура орбитальной группировки

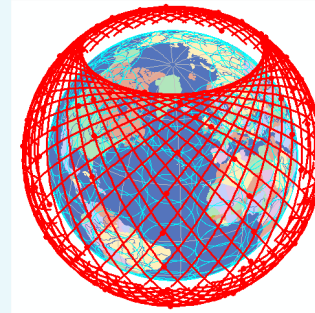
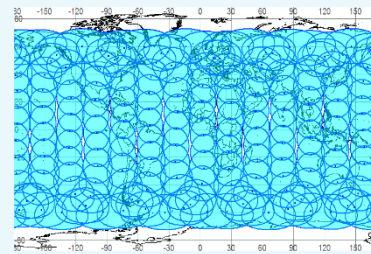
Планируется к использованию в системе «Экспресс-РВ»



Патент на орбиту «Кентавр» ИКЦ «Северная Корона», 2001 г

(более 20 лет назад !!!)

Баллистическая структура ОГ на LEO «Оптимальная DELTA-конфигурация»



Баллистическая структура на LEO типа «оптимальная DELTA-конфигурация»

ДАТА ПОСТУПЛЕНИЯ Сдел (регистрация) Формально начата в день	(21) РЕГИСТРАЦИОННЫЙ №	ВХОДЯЩИЙ №
(35) ДАТА ПЕРЕВОДА Номерной или на эквивалентности ВЭО		
<input type="checkbox"/> (40) Технический автор (индивидуальный автор или коллективный автор) Интеллектуальный автор (индивидуальный автор или коллективный автор) <input type="checkbox"/> (41) Изобретатель (индивидуальный изобретатель или коллективный изобретатель) <input type="checkbox"/> (42) Изобретательский заказчик и дата и место <input type="checkbox"/> (43) Изобретатель и дата и место	АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕНЕСЕНИЯ Интеллектуальный автор (индивидуальный автор или коллективный автор) 222024, г. Москва, ул. Ленинградская, д. 23, оф. 502, АНДРУЩАК ГАБИРИЛ ИГОРЬ ЮРЬЕВИЧ (111024, г. Москва, ул. Арбатская, д. 12, оф. 502, АНДРУЩАК САВА ВЕРОНИКА) Телефон: 84952003833 Факс: Адрес электронной почты: Galina@111024.ru АДРЕС ДЛЯ СЕКРЕТНОЙ ПЕРЕНЕСИ Содержание при передаче может не соответствовать действительности	
ЗАЯВИТЕЛЬ и владелец патента в Российской Федерации на изобретение	В Федеральное служб по интеллектуальной собственности и Всероссийский центр по патентам, г. Москва, г. Ф/П, ГСП.З. 123993, Российская Федерация	
(51) НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ Способ определения орбитальной группировки на низких орбитах		
(71) ЗАЯВИТЕЛЬ (физическое или юридическое лицо) (физическое лицо или коллективное юридическое лицо) Индивидуальное (индивидуальное физическое или юридическое) Юридическое (юридическое физическое или юридическое) Иностранное (физическое или юридическое) (Анплогов Валентин Романович) (Anplogov Valentin Romanovich) 107024, Россия, г. Москва, ул. Русская, д. 22, кв. 225 (107024, Россия, г. Москва, ул. Русская, д. 22, кв. 225)	ИДЕНТИФИКАТОРЫ Заявителя ОГРН КПП ИНН 770708093 СНИЛС 609-016-54745 ДОКУМЕНТ (серия, номер) ПАСПОРТ 45 05 238223 КОД СТРАНЫ (код по стандарту ИСО)	
<input type="checkbox"/> Изобретение создано за счет средств федерального бюджета Заявитель является: <input type="checkbox"/> государственным учреждением <input type="checkbox"/> муниципальным учреждением индивидуальным работником (укажите наименование)	<input type="checkbox"/> индивидуальным работником <input type="checkbox"/> муниципальным учреждением указав работ (укажите наименование)	
Копировать от №	ИДЕНТИФИКАТОРЫ Заявителя	

Заявление о выдаче патента, Анплогов В.Р., Гриценко А.А., 2022 г



Информационный Космический Центр «Северная Корона»

Спасибо за внимание!



199034, Россия, Санкт-Петербург,
17-я линия В.О., д.4-6
тел/факс +7 (812) 320-65-04
 +7 (812) 922-36-21
e-mail: org@spacecenter.ru
сайт: www.spacecenter.ru