



Космическая
связь

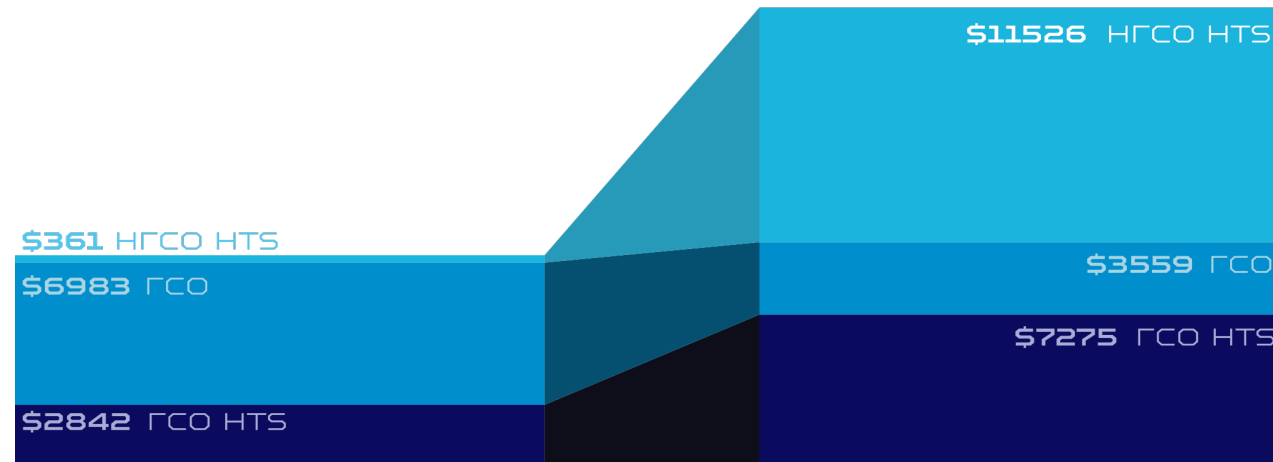
Потенциал развития сетей VSAT на космических аппаратах с многолучевыми антенными системами



Тенденции развития многолучевых систем с высокой пропускной способностью

2021

Выручка, млрд

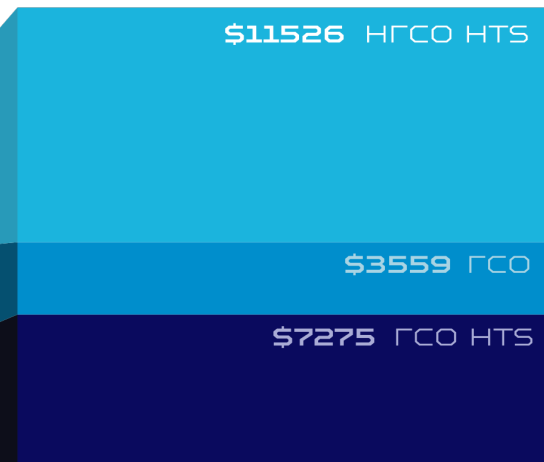


80 КА ГСО HTS



2031

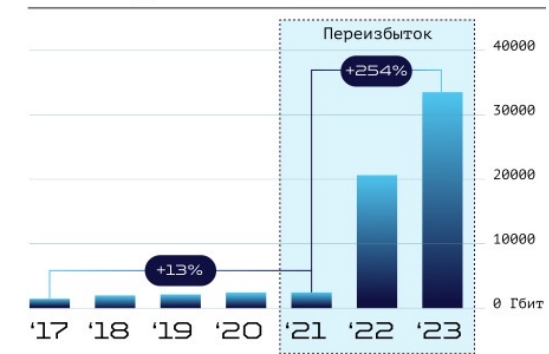
Выручка, млрд



125 КА ГСО HTS



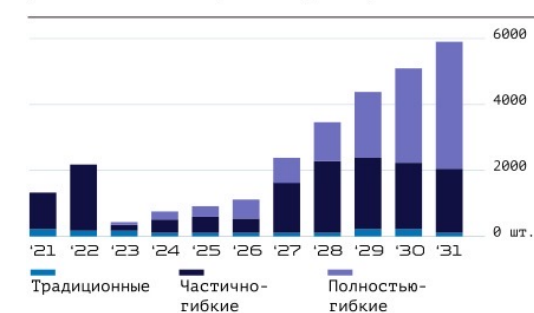
Предложения емкости HTS спутников



Новая емкость (Гбит/с), 2021-2023

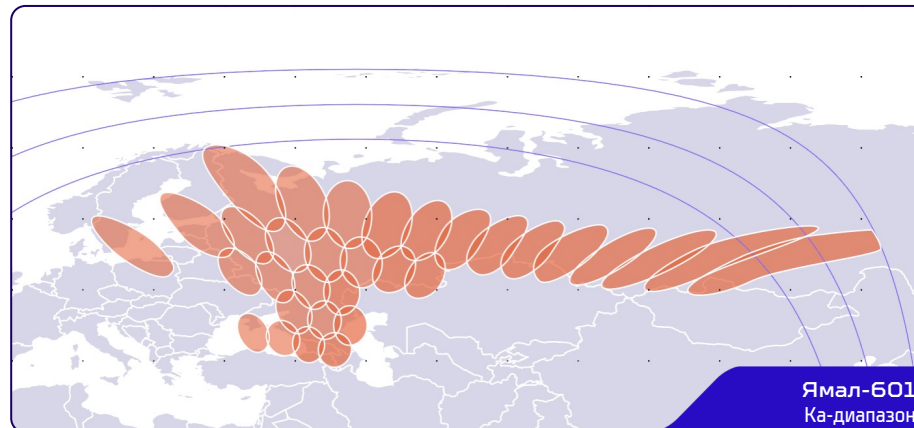
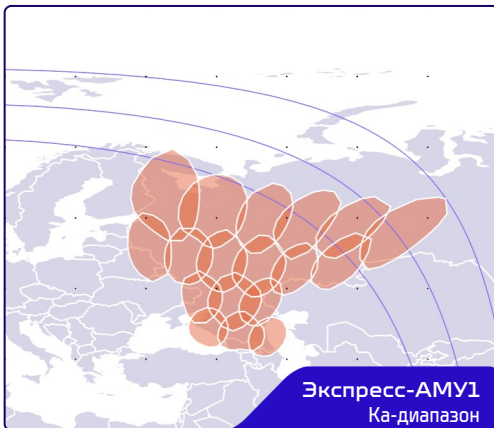
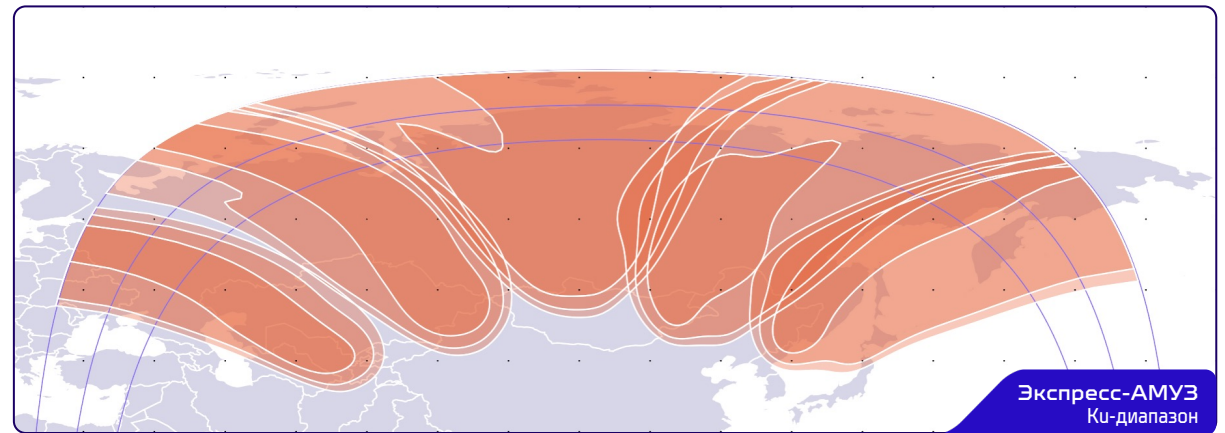
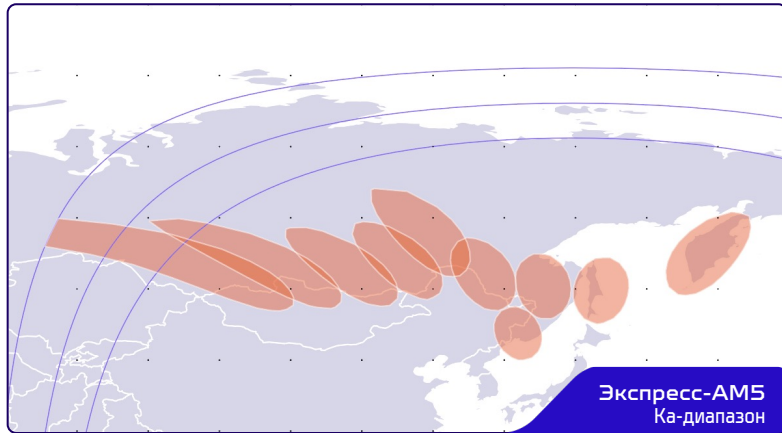
+56% ГСО VHTS
+858% НГСО HTS

Динамика заказов КА по видам полезной нагрузки
[глобальный рынок, шт.]

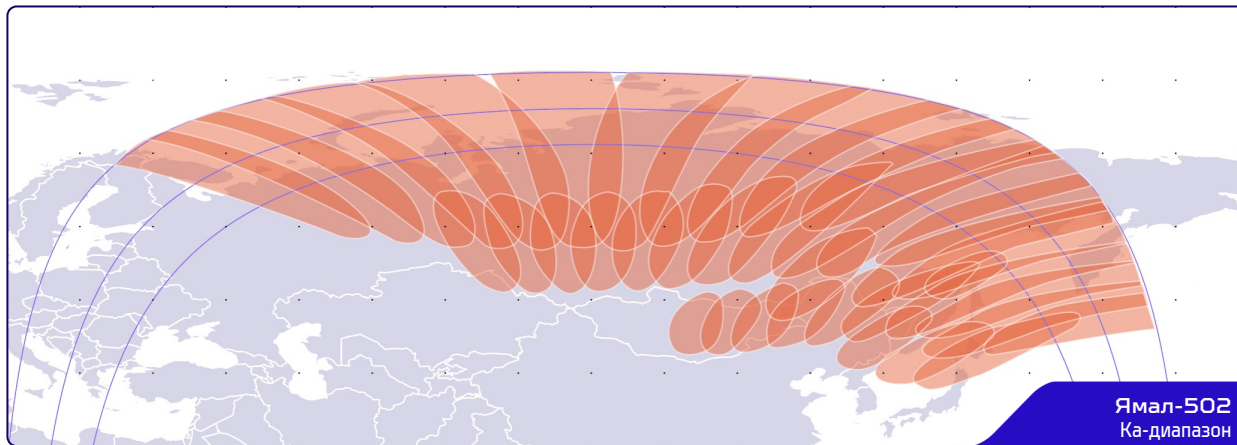
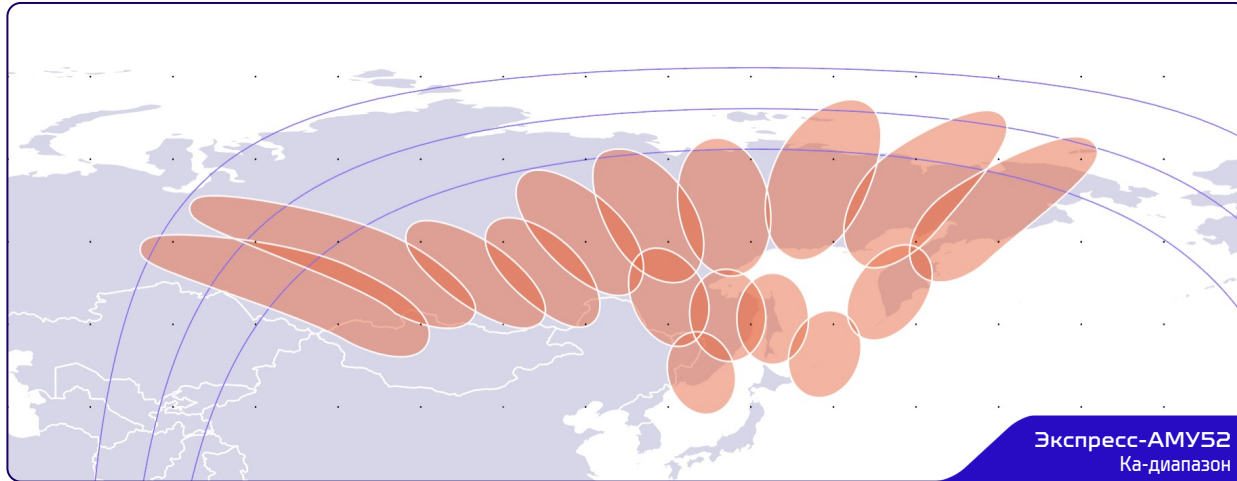


Источник: NSR

Действующие отечественные КА с многолучевыми антенными системами



Перспективные отечественные КА с многолучевыми антенными системами



Преимущества и недостатки

Преимущества:

- многократное использование частот;
- оптимальное распределение частотно-энергетического ресурса;
- возможность гибкого перераспределения ресурса;
- возможность реконфигурации зон обслуживания;
- высокая помехозащищенность;
- снижение вероятности несанкционированного доступа к емкости;
- высокая пропускная способность;
- малый диаметр используемых АЗССС;
- унификация и простота используемого абонентского оборудования;
- снижение себестоимости услуги

Недостатки и особенности системы:

- неэффективное использование емкости при организации ТВ-вещания, мультикастовой рассылки и т.п.;
- Необходимо наличие высокотехнологичного производства и элементной базы;
- обязательно наличие платформ КА тяжелого класса;
- высокая стоимость и сложность создания бортовых АС и полезной нагрузки;
- высокая стоимость создания наземной инфраструктуры;
- сложность организации и управления полезной нагрузкой;
- сложность создания и управления NMS;
- сложность планирования сетей VSAT

Сферы применения

Где применение спутников с многолучевыми антенными системами оптимально?

- для построения сетей VSAT любого уровня;
- для организации сетей связи с подвижными объектами;
- для организации защищенных от помех и несанкционированного доступа сетей связи;
- в условиях, когда требуется высокая избирательность по обслуживаемой территории;
- в условиях, когда требуется высокая степень развязки между соседними сетями спутниковой связи.

Для каких приложений применение спутников с многолучевыми антенными системами экономически нецелесообразно?

- для целей ТВ- и РВ-вещания (кроме региональных сетей);
- для создания распределительных сетей;
- для организации каналов «точка-точка» в режиме С-п-С.

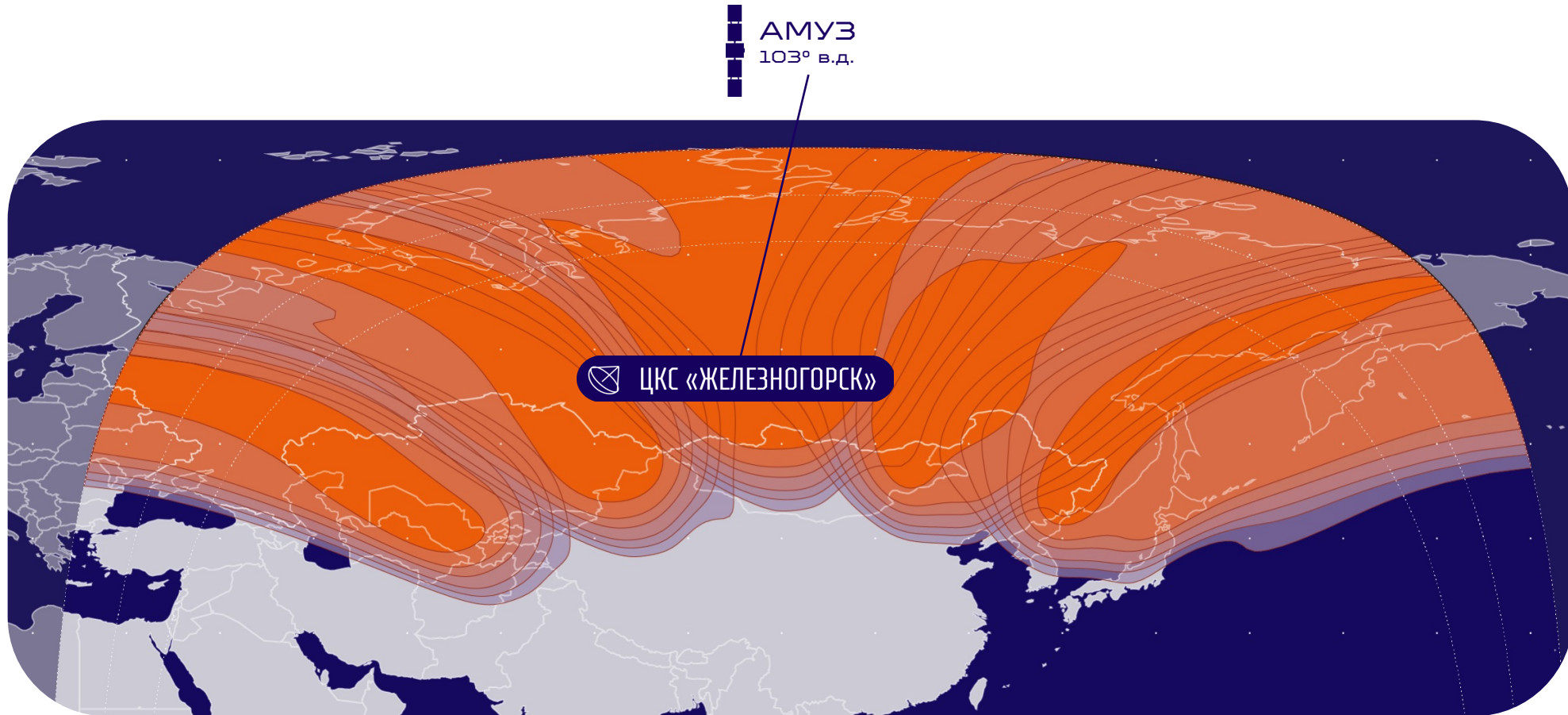
Результаты использования

Параметр	Традиционный КА	Многолучевой КА
Шумовая добротность приемной АС G/T, дБ/К	8	12
ЭИИМ, дБВт	52	57,5
Плотность потока мощности насыщения, дБ/м ²	-87	-96
Удельная мощность абонентской станции на 1 мГц (АС 1,0 м.), Вт/МГц	3,9	1,23

Перспективы создания КА и развития сетей VSAT

- высокий интерес к многолучевым спутникам и гибким полезным нагрузкам со стороны отечественных операторов связи;
- традиционные и гибкие полезные нагрузки должны устанавливаться на различные платформы;
- обновление спутниковой группировки должно осуществляться, в первую очередь, за счет проверенных схемотехнических решений;
- традиционные аналоговые КА с широкими зонами обслуживания на сегодняшний день обеспечивают необходимые надежность и безопасность;
- необходимость помимо разработки гибких полезных нагрузок уделить особое внимание разработке наземных технических средств;
- основные тенденции в развитии сетей VSAT - миниатюризация приемопередающего оборудования АЗССС и уменьшение мощности передатчиков;
- существенное превалирование скорости обратного канала связи над прямым для решения специфических задач;
- с учетом крайне высокой стоимости создания наземной инфраструктуры для обеспечения загрузки многолучевых КА с гибкими полезными нагрузками целесообразно оказание услуг связи по модели VNO на базе единого оператора связи.

Сервисная модель IaaS на КА «Экспресс-АМУЗ»



Возможности наземной инфраструктуры

В 2023 году была введена в эксплуатацию VSAT-платформа iDirect Evolution в стволах Ku-диапазона, подключенных к многолучевой зоне обслуживания КА «Экспресс-АМУЗ».

В IV квартале 2023 года планируется ввести в эксплуатацию VSAT-платформу UHP-2XX.

На VSAT-платформах услуги заказчикам предоставляются, в том числе, по модели VNO. Использование многолучевой антенны позволяет обеспечить связью малоразмерные абонентские станции VSAT с высокими энергетическими характеристиками.

Для обеспечения загрузки КА «Экспресс-АМУЗ» задействованы следующие наземные технические средства ЦКС «Железнодорожск»:

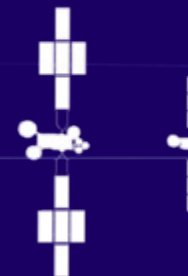
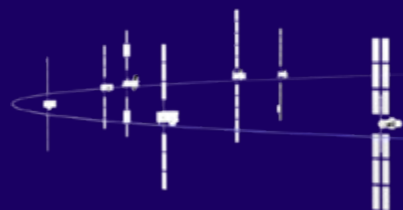
- 5 передающих антенн 3,8 м
- 1 приемо-передающая антенна 7,0 м
- точки подключения к наземным техническим средствам ГП КС:
 - Красноярский край, г. Железнодорожск, ул. Школьная, д. 39
 - ММТС-9, ММТС-10, ТЦ «Шаболовка»

Для управления абонентскими земными станциями операторам связи, выполняющим функции VNO, предоставляется соответствующий ограниченный доступ, позволяющий осуществлять администрирование своего пула абонентских устройств.



Космическая
связь

Благодарим за внимание



rsccl.ru
sales@rsccl.ru

109289, Москва,
Никольямский пер.,
д. 3а, стр.1

Тел.:
+7 (495) 730-0450

