

Современные российские спутниковые системы

ВЫПОЛНИЛ СТУДЕНТ
2 КУРСА МАГИСТРАТУРЫ
ПОКШИН АЛЕКСАНДР

Введение

В настоящее время глобальная **спутниковая связь** является вполне доступной услугой, позволяющей расширять границы возможного даже для молодых развивающихся компаний и частных лиц. Организация спутниковой связи на фирме или в личных целях – процесс несложный, но высокотехнологичный, он требует прежде всего затрат на оборудование и абонентские платежи, а также качественный сервис.

Широкополосная передача данных осуществляется одновременно по нескольким частотным каналам. За счет этого широкополосные спутниковые системы связи *по скоростным характеристикам сопоставимы с оптоволоконной связью* и позволяют быстро обмениваться большими объемами информации в текстовом, графическом, аудио- и видеоформатах, а также осуществлять голосовую связь.

Российская спутниковая система высокоскоростного доступа (РСС-ВСД)

10 мая 2016 года была введена в коммерческую эксплуатацию центральная коммутационная станция российской спутниковой системы высокоскоростного доступа в интернет (РСС-ВСД), размещенная в Центре космической связи «Дубна»

РСС-ВСД предназначена для высокоскоростной передачи данных в Ка-диапазоне частот с использованием двух космических аппаратов «Экспресс-АМ5» и «Экспресс-АМ6»



Основные показатели создаваемой системы РСС-ВСД

- Количество обслуживаемых индивидуальных пользователей — 2 млн.
- Скорость абонентского доступа к информационным ресурсам — до 15 Мбит/с
- Стоимость передачи трафика данных — сопоставимая с аналогичной стоимостью для абонентов российских наземных сетей широкополосного доступа.
- Стоимость комплекта абонентского оборудования — от 8 000 руб.

Основные сегменты сети РСС-ВСД

Космический сегмент:

- «Экспресс АМ5» и «Экспресс-АМ6»;

Земной сегмент:

- 2 базовых земных станции, работающие через космические аппараты «Экспресс-АМ5» и «Экспресс-АМ6»;
- 5 базовых земных станций, работающих через создаваемые космические аппараты;
- Единый Центр управления сетью (ЦУС);
- оборудование присоединения/сопряжения с информационными сетями.

Третий сегмент:

- периферийный земной сегмент на основе множества необслуживаемых абонентских терминалов.

Космический аппарат тяжелого класса «Экспресс-АМ5», оснащенный 84 транспондерами С-, Ku-, Ka- и L-диапазонов, размещен на геостационарной орбите в позиции 140 градусов восточной долготы, откуда он обеспечивает покрытие Дальнего Востока и Сибири. Спутник был введен в эксплуатацию в апреле 2014 года.

Телекоммуникационный российский спутник тяжелого класса «Экспресс-АМ6», оснащенный 72 транспондерами С-, Ku-, Ka- и L-диапазонов, размещен на геостационарной орбите в позиции 53 градуса восточной долготы, откуда он обеспечивает покрытие Европейской части России, Урала и Западной Сибири, а также стран Ближнего Востока, Балкан и Африки. Спутник был введен в эксплуатацию в апреле 2014 года.



Зоны покрытия лучей спутников «Экспресс-АМ5» и «Экспресс-АМ6»

Сеть широкополосной спутниковой связи AltegroSky

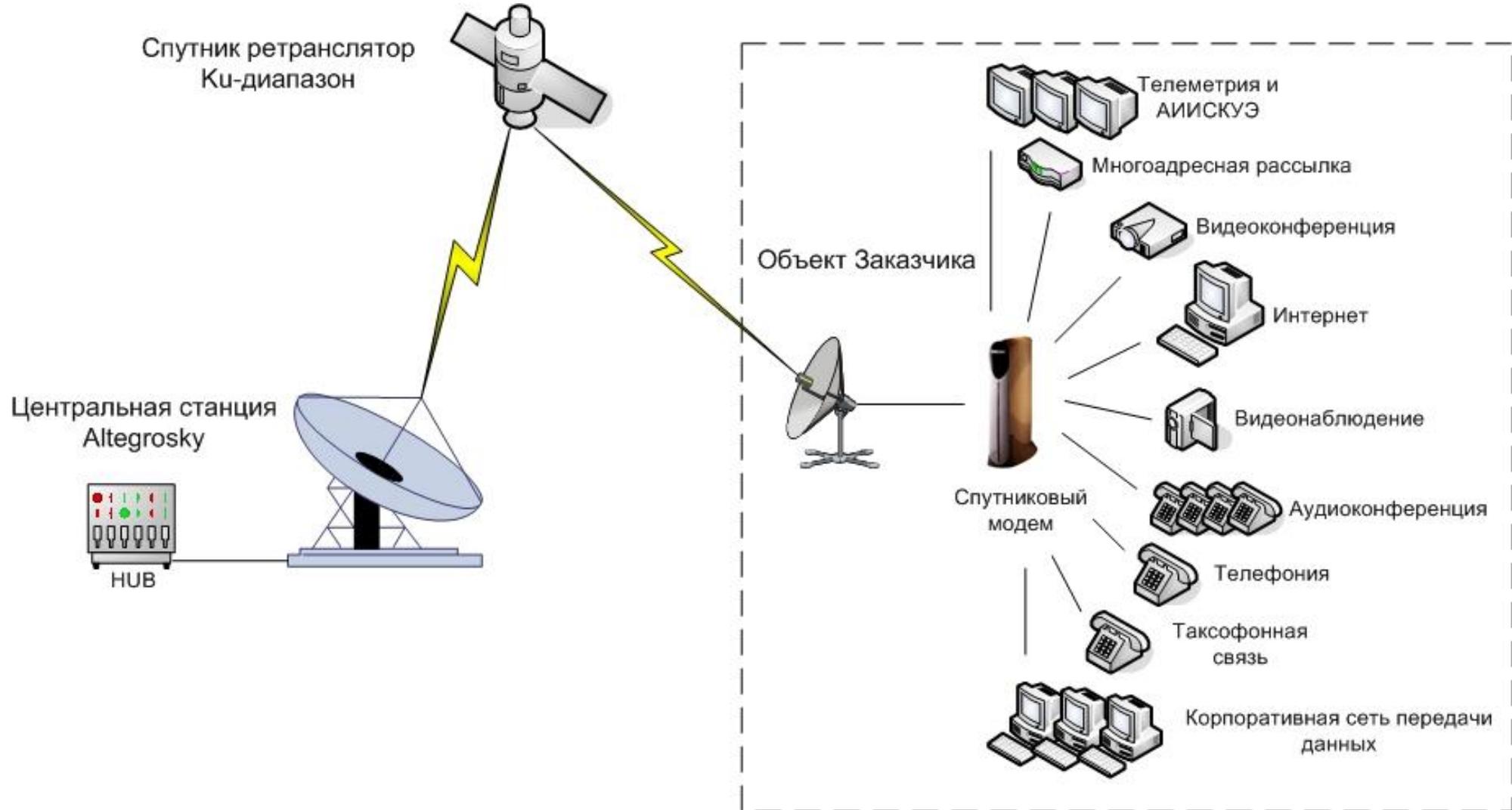
Базируется на использовании основных искусственных спутников Земли: «Ямал-401», «Ямал-402», «Экспресс-АМ6», «ЭкспрессАМ33», «Экспресс-АМ5», «КА-SAT», «NSS12», «INTELSAT-904» принадлежащих компаниям «Газпром Космические Системы», ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) и другим.

VSAT от AltegroSky решает телекоммуникационные задачи для компаний, имеющих удаленные подразделения, обеспечивая следующие преимущества:

- полный спектр телекоммуникационных услуг от одного оператора;
- быстрота развертывания сети;
- широта географического охвата (вся территория РФ);
- независимость от наземных каналов связи;



Схема реализации сети Altegrosky





Спутниковая система «Гонец»

В сегменте ПСС общество является оператором и эксплуатирующей организацией системы подвижной спутниковой связи «Гонец», включающей орбитальную группировку и наземную инфраструктуру, расположенную на территории России.

Услуги системы «Гонец» востребованы на подвижных объектах, где покрытие GSM является неполным или вовсе отсутствует. Приоритетные сегменты – автотранспорт, в особенности междугородный и международный, техника, морские и речные суда различного назначения, железнодорожный транспорт, контейнерные перевозки, гидрологическое оборудование и т.п.

Многофункциональная система персональной спутниковой связи (МСПСС) «Гонец-Д1М» создана по заказу Государственной корпорации по космической деятельности «РОСКОСМОС» в рамках мероприятий Федеральной космической программы России до 2015 года.



Космический аппарат (КА) «Гонец-М»

Масса	280 кг
Срок активного существования	5 лет
Период обращения вокруг Земли	114 мин
Диаметр зоны обслуживания	4500 км



Орбитальная группировка **12** КА «Гонец-М»

Тип орбиты	Круговая, биполярная
Высота	1350-1500 км
Наклонение	82,5°
Количество плоскостей	4
Количество КА в плоскости	3

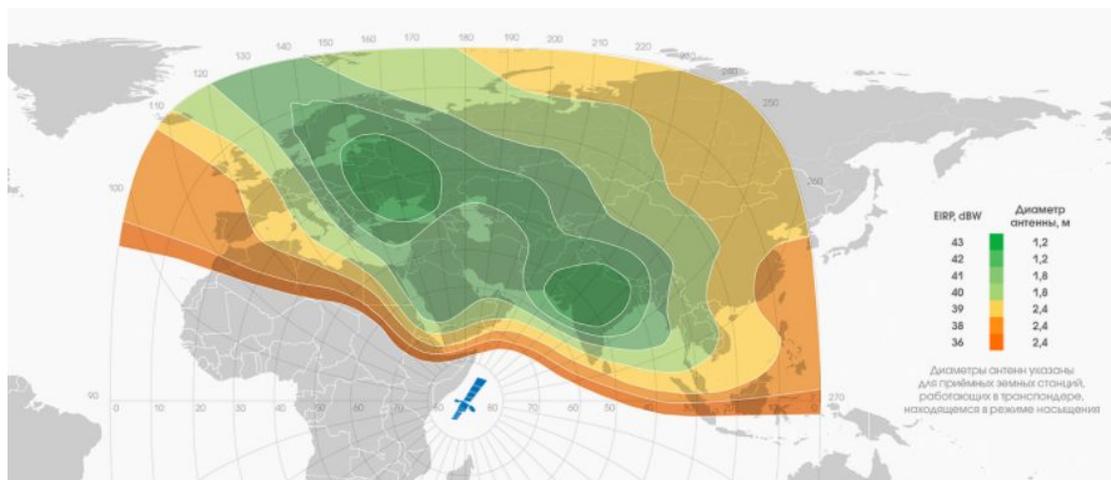
Акционерное общество «Газпром космические системы»



Система спутниковой связи и вещания «Ямал» включает в себя:

- орбитальную группировку из спутников Ямал-202 (орбитальная позиция 49°в.д.), Ямал-300К (183°в.д.), Ямал-402 (55°в.д.), Ямал-401 (90°в.д.) и наземный комплекс управления спутниками;
- Телекоммуникационный центр и наземную инфраструктуру в составе более 400 земных станций спутниковой связи, эксплуатируемых в интересах компаний Группы Газпром, построенных на объектах добычи, транспорта, переработки, хранения и реализации газа;
- Центр спутникового цифрового телевидения, обеспечивающий трансляцию телепрограмм и радиопрограмм через спутники «Ямал».

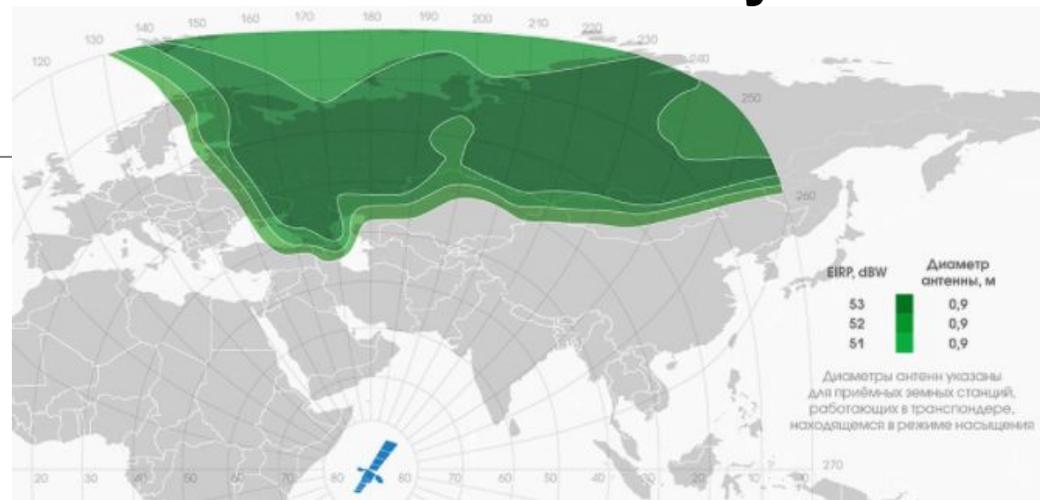
Зона обслуживания спутника Ямал-202 С-диапазон



Основные характеристики

Орбитальная позиция	49° в.д.
Масса, кг	1330
Мощность, выделяемая для электропитания полезной нагрузки, кВт	2.0
Диапазон частот	C
Количество и полоса транспондеров, МГц	18x72
Выходная мощность передатчиков, Вт	55
Точность удержания спутника в орбитальной позиции по широте и долготе, угловых градусов	0.1
Точность ориентации осей спутника, угловых градусов	0.1
Дата запуска	24 ноября 2003 года

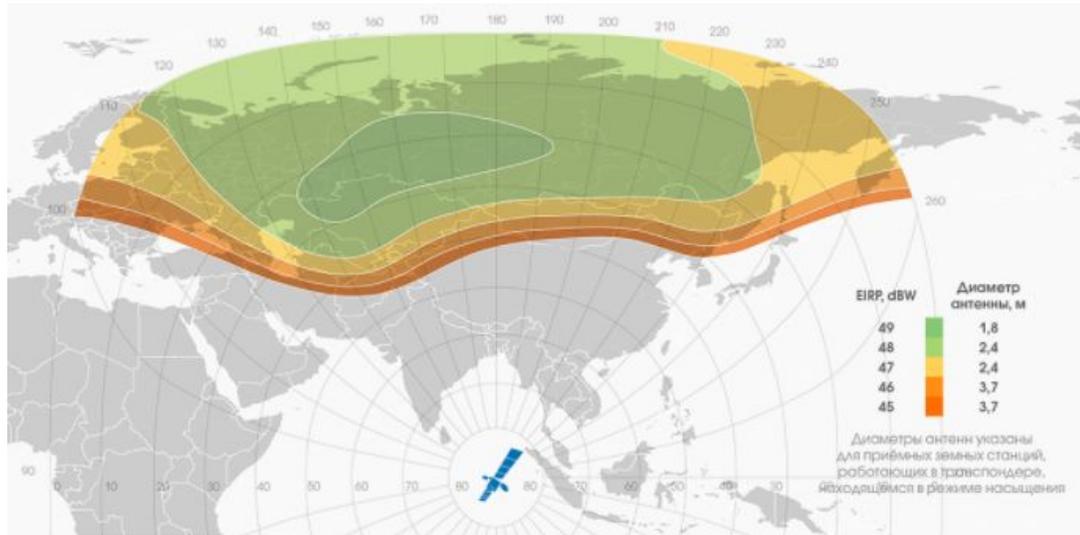
Зона обслуживания спутника Ямал-402 Ku-диапазон Российский луч



Основные характеристики

Орбитальная позиция	55° в.д.
Мощность, выделяемая для электропитания полезной нагрузки, кВт	10.8
Диапазон частот	Ku
Количество и полоса транспондеров, МГц	12x72 18x36 16x54
Выходная мощность передатчиков, Вт	120 - 150
Точность удержания спутника в орбитальной позиции по широте и долготе, угловых градусов	0.1
Точность ориентации осей спутника, угловых градусов	0.1
Дата запуска	8 декабря 2012 года

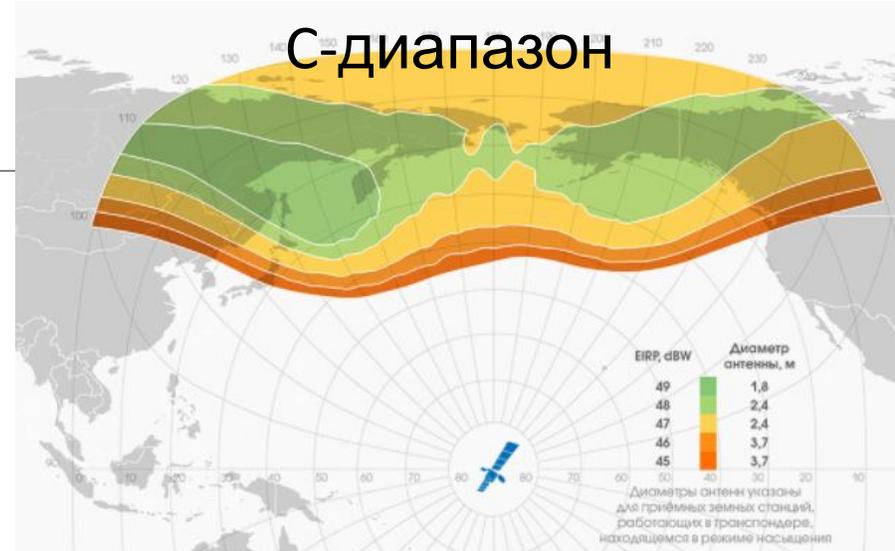
Зона обслуживания спутника Ямал-401 С-диапазон Российский луч



Основные характеристики

Орбитальная позиция	90°в.д.
Мощность, выделяемая для электропитания полезной нагрузки, кВт	10.7
Диапазон частот	C, Ku
Количество и полоса транспондеров, МГц	17x72 (C) 18x72 (Ku) 18x36 (Ku)
Выходная мощность передатчиков, Вт	90 (C) 150 (Ku)
Точность удержания спутника в орбитальной позиции по широте и долготе, угловых градусов	0.1
Точность ориентации осей спутника, угловых градусов	0.1
Дата запуска	15 декабря 2014 года

Зона обслуживания спутника Ямал-300К С-диапазон



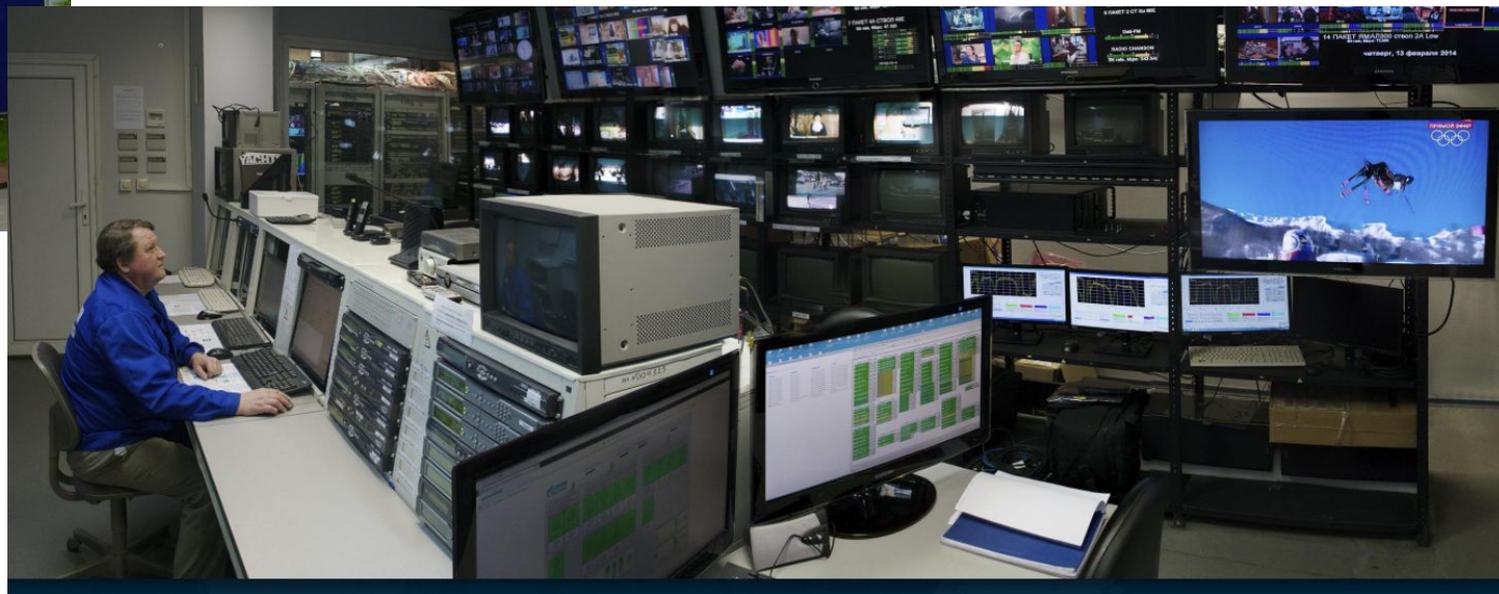
Основные характеристики

Орбитальная позиция	183°в.д.
Масса, кг	1640
Мощность, выделяемая для электропитания полезной нагрузки, кВт	5.6
Диапазон частот	C, Ku
Количество и полоса транспондеров, МГц	11x72 (C) 18x72 (Ku)
Выходная мощность передатчиков, Вт	110 (C) 140 (Ku)
Точность удержания спутника в орбитальной позиции по широте и долготе, угловых градусов	0.1
Точность ориентации осей спутника, угловых градусов	0.1
Дата запуска	3 ноября 2012 года

Телекоммуникационный центр Щелково и резервный пункт управления



Пункт управления Восточный и Центр цифрового спутникового телевидения



Спасибо за внимание!
