



Маркетинговое исследование

РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Ракетно-космическая отрасль (РКО) РФ

Федеральным органом исполнительной власти в РКО РФ является РОСКОСМОС, осуществляющий функции по обеспечению и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию, оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере космической деятельности (КД), международного сотрудничества при реализации совместных проектов и программ в области КД.

В настоящее время в мировой КД участвуют более 130 стран, такие как Бразилия, Европа, Израиль, Индия, Канада, Китай, Россия, США, Южная Корея, Япония, Австралия, Иран, Аргентина, Украина, и ЮАР. В 60-ти из которых созданы космические агентства. На рисунке 1 представлены логотипы космических агентств. На рисунке 2 представлена: Сегментация космического рынка по видам деятельности.



Рисунок 1.

Сегментация космического рынка по видам деятельности.

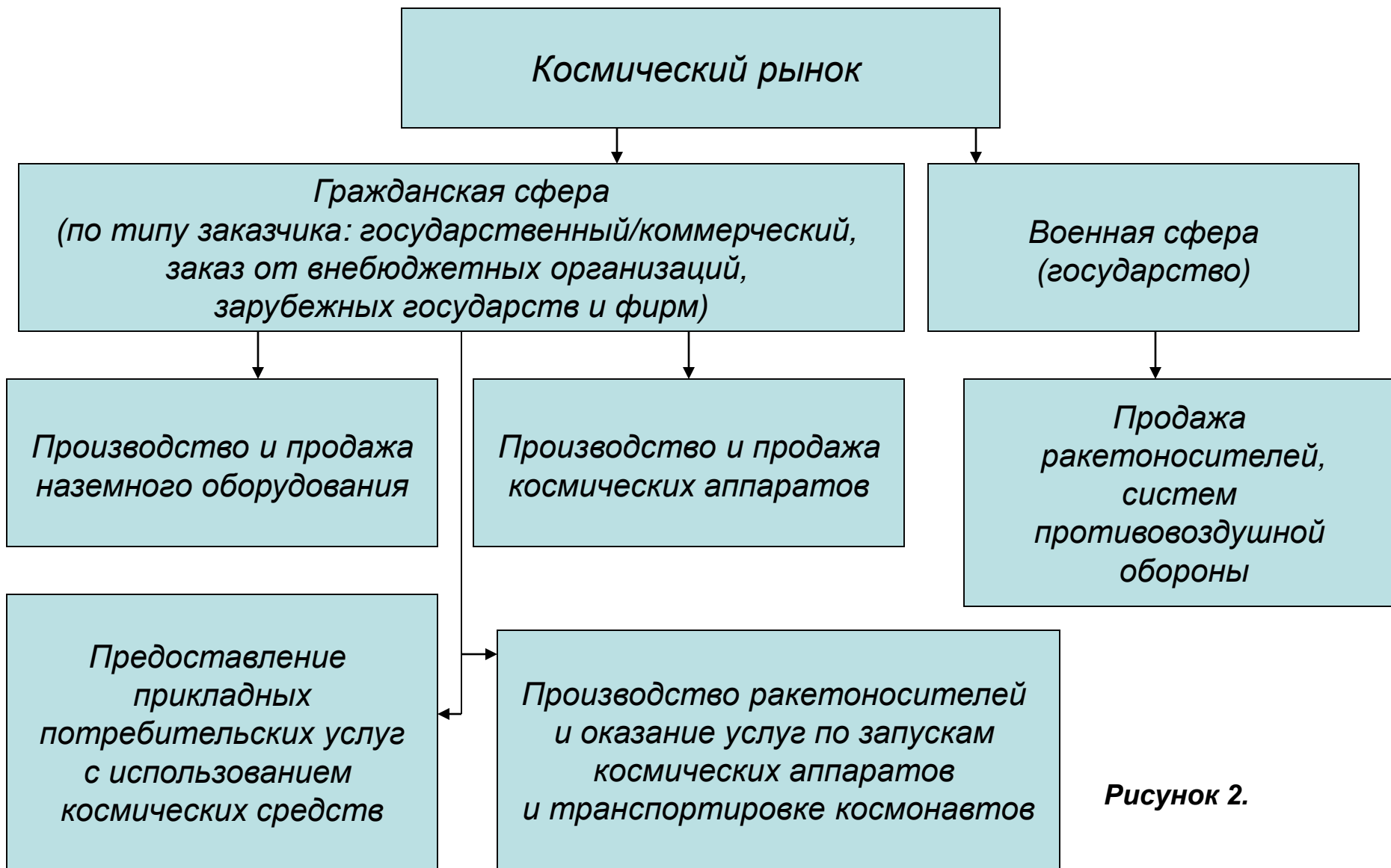


Рисунок 2.

Ракетно-космическая техника (РКТ) РФ

РКТ– это совокупность отраслей науки и техники, обеспечивающих полеты в космическом пространстве, освоение космоса и внеземных объектов для нужд человечества.

Используемая для этого техника современной космонавтики представляет собой:

- *космические летательные аппараты (КЛА), оснащенные приборами решающими научные и прикладные задачи;*
- *космические корабли;*
- *ракеты и ракеты – носители (РН), оснащенные ракетными двигателями, работающими на ракетном топливе;*
- *стартовые комплексы для сборки, подготовки и запуска РН и КЛА;*
- *сеть наземных станций и кораблей слежения, спутников связи и управления полетом и действиями различных служб при посадке КЛА.*

Мировой космический рынок (МКР)

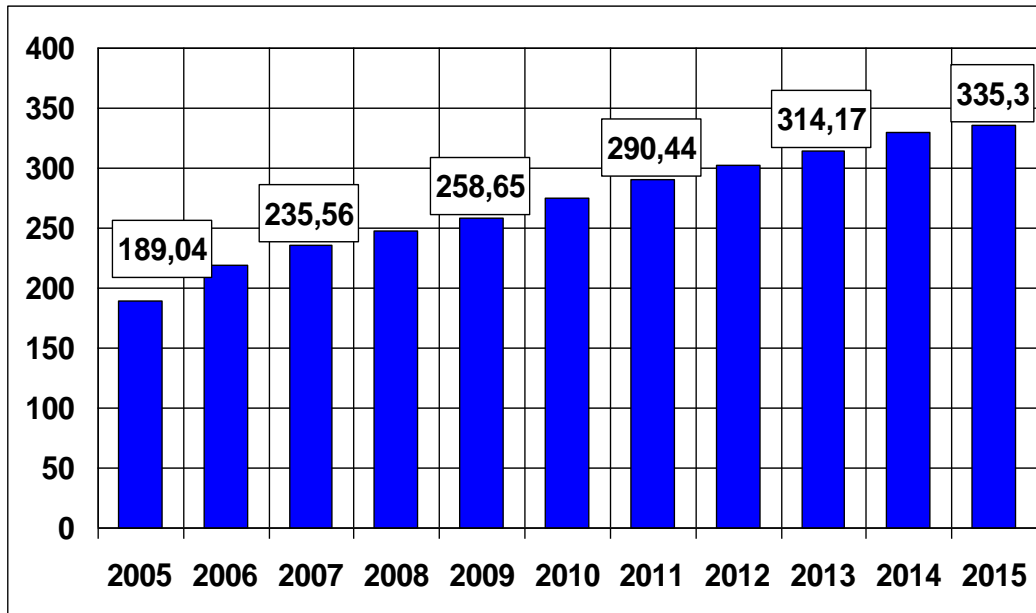
МКР - это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих друг с другом национальных рынков отдельных государств, на которых осуществляются производство , распределение , обмен и потребление космической продукции (работ, услуг). Функционирование мирового космического рынка регулируется международным правом в области космической деятельности.

Мировой спрос на космическую продукцию и услуги имеет положительную тенденцию к росту, и к 2030 г. ожидается увеличение объема рынка до 1,5 трлн долл. США. Для сравнения, в 1995 году эта сумма составляла 77 млрд. долл. США. В настоящее время объем доходов мирового коммерческого космоса значительно превысил государственные ассигнования.

Мировой космический рынок в настоящий момент оценивается в 339 млрд долл. США со средним ежегодным темпом роста (за последние пять лет) в 4,7%.

Совокупный объем мировой космической индустрии

(государственный и коммерческий секторы)
с 2005 по 2015 г., млрд долл. США



Источник: составлено автором на основе ежегодных Отчетов Space Report организации Space Foundation за 2005–2015 гг.

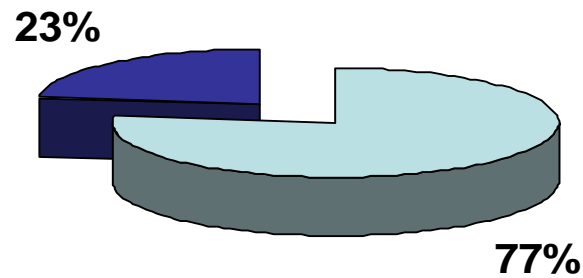
Рисунок 3.

Мировая ракетно – космическая отрасль демонстрирует устойчивый рост (рис. 3). Даже мировой экономический кризис не сильно повлиял на показатели ее развития. Это указывает на ключевой характер космической деятельности в обеспечении необходимых услуг для различных потребителей и необходимости поддержания созданной мировой информационной инфраструктуры за счет космических средств. В связи с этим можно сказать, что в долгосрочном периоде тенденция к росту в отрасли сохранится и, возможно, будет происходить усиленными темпами.

Объём мирового космического рынка

за 2017 год (%)

по данным Organization for Economic Co-operation and Development



- Коммерческий космос
- Государственный бюджет

Рисунок 4

Объём мирового космического рынка млрд.долл. США по оценке The Space Report за 2017 год

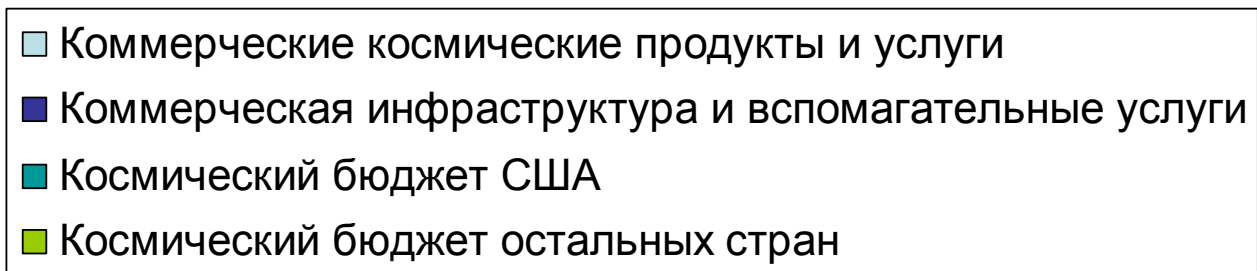
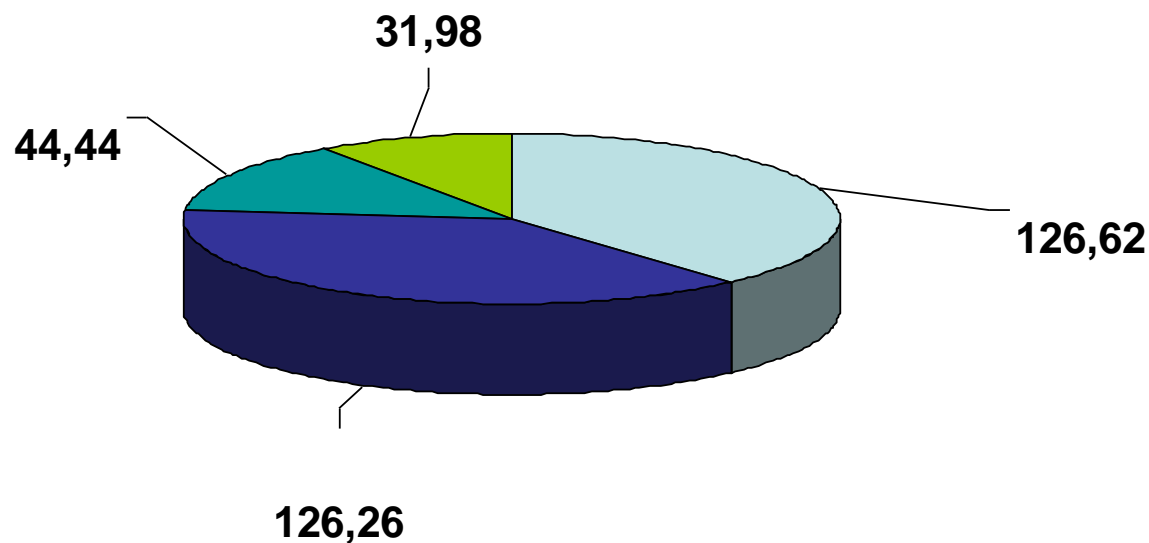
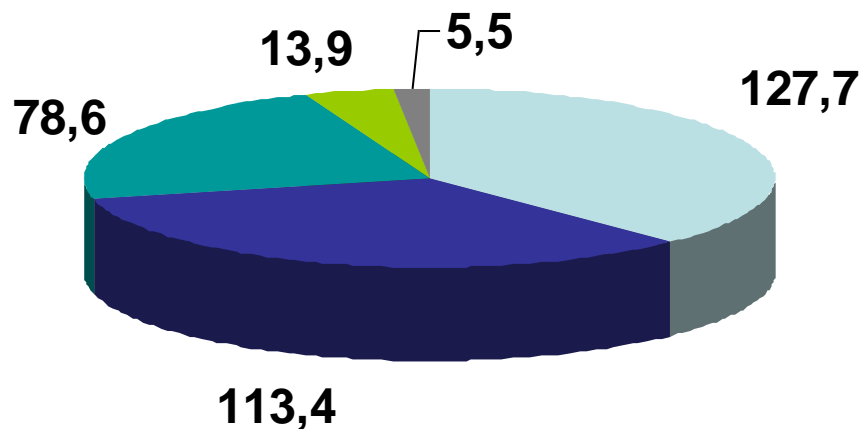


Рисунок 5

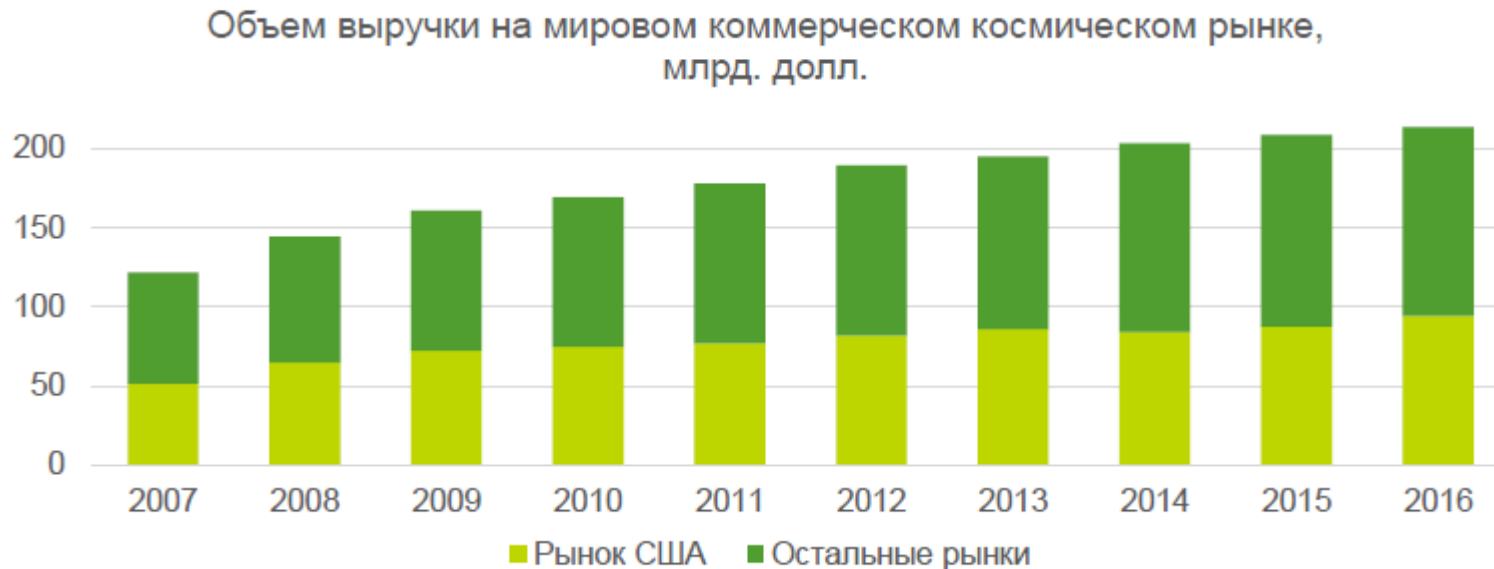
**Объём мирового космического рынка
по типу товара и услуг, млрд. долл. США
по оценке Satellite Industry Association (SIA) за 2017 год**



- Спутниковые услуги
- Наземное оборудование
- Остальная космическая промышленность
- Производство космических аппаратов (КА)
- Пусковые услуги

Рисунок 6

Исходя из рисунка 7, наибольшие доходы почти 90% принёс коммерческий рынок космических услуг, куда входит связь, телерадиовещание, интернет и т. д., а также сектор производства и эксплуатации наземной инфраструктуры, включающий в себя выпуск аппаратуры связи, спутниковых телевизионных антенн и прочее.



За 10 лет выручка на рынке США выросла на 42,8 млрд. долл., в то время как весь остальной рынок вырос на 49,1 млрд. долл.

Рисунок 7

6 стран контролируют основные космодромы мира

70 из 82 запусков 2017 г. пришлось на 4 страны:

- Россия
- США
- Китай
- Евросоюз



В 2016 году было осуществлено 19 пусков в интересах государственных и коммерческих заказчиков. По программе МКС госкорпорация «Роскосмос» выполнила 7 пусков с космодрома Байконур; также было осуществлено 5 коммерческих стартов: 2 – с космодрома Байконур, 1 – с космодрома Плесецк и 2 – из Гвианского космического центра.

Рисунок 8

Основная мировая космическая деятельность РФ сосредоточена в секторе производства ракетно-космической техники, который составляет 72 млрд. долларов, из которых доля России – чуть более 10%.

Количество запусков по странам в 2017 г.

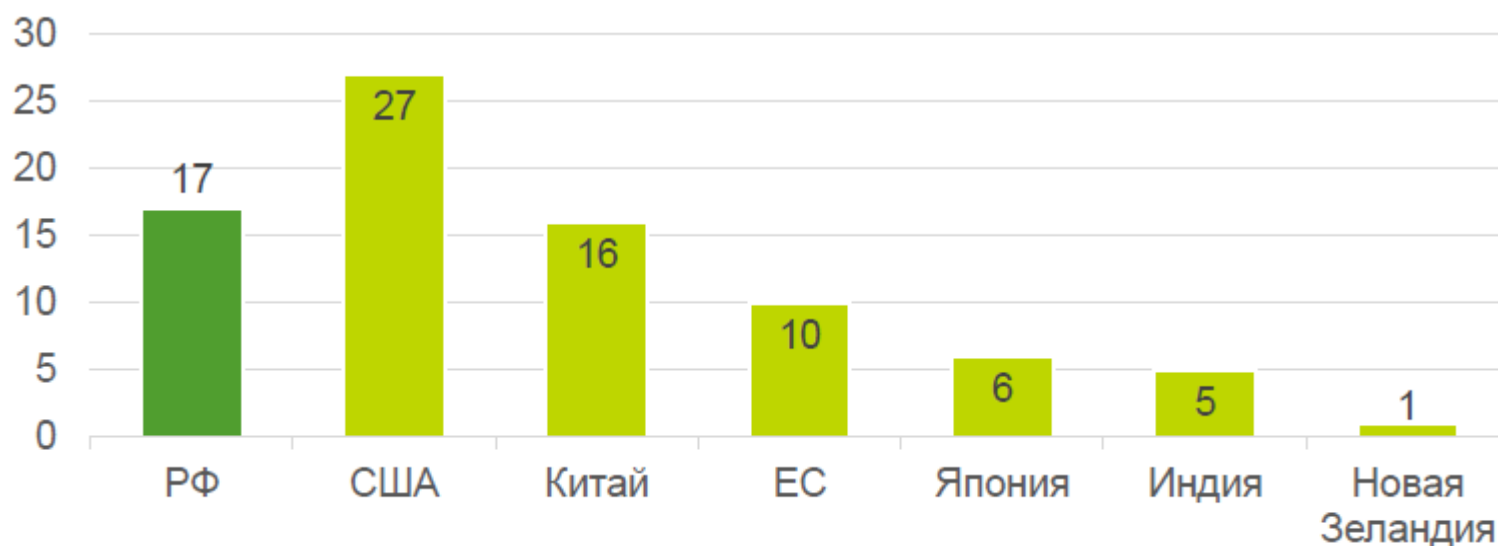


Рисунок 9

Лидерство России по запускам превращается в ничтожные 0,7–1% от всего мирового рынка космических услуг.

Как утверждает руководитель Роскосмоса, Россия к 2030 году будет контролировать больше 30% средств обеспечения пусковых услуг в мире (рис. 9) . Доля России в производстве космических аппаратов (КА) в мире составляет 7% (рис. 10).

В 2017 г. запущено 444 спутника, 300 из них – спутники США

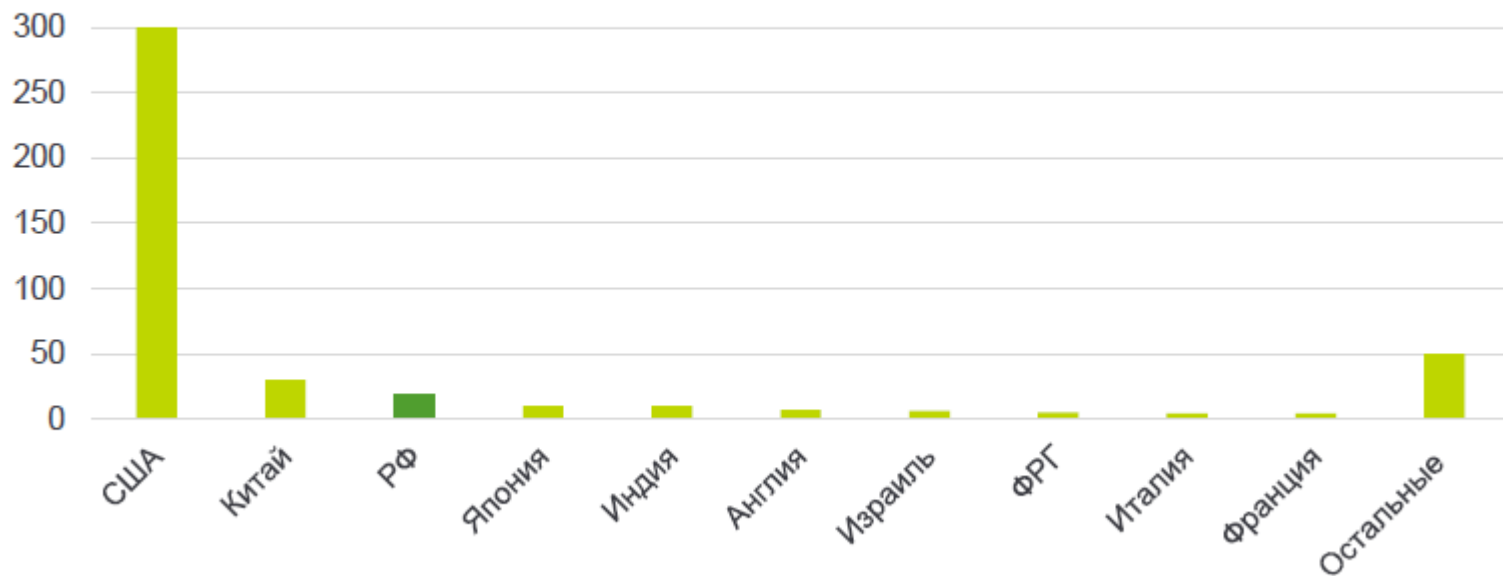


Рисунок 10

Большую долю мирового космического рынка занимает сектор операторов услуг: телевидение, интернет, телекоммуникации, а также сектор наземной аппаратуры по приёму космической информации. Доля России на этом рынке по разным данным составляет до 2%.

Самый емкий сегмент рынка – телевидение (более 100 млрд. руб.)



Рисунок 11

«Роскосмос» объединяет более 90 организаций, 80% которых – это акционерные общества. В них работает около 250 тыс. человек. Чистая прибыль предприятий госкорпорации «Роскосмос» в 2016 году составила 3,2 млрд рублей, что на 56% выше показателя 2015 года.

Оценка рынка коммерческого космоса в России в 2017 г.

- Оценка рынка потребительских космических услуг в РФ составляет 300 млн. долл., что не превышает 0,3% от мирового рынка.
- Оценка рынка услуг по выведению коммерческих спутников – 320 млн. долл.
- Оценка рынка изготовления коммерческих спутников – 150 млн. долл.

Итоговая оценка коммерческого космоса – 770 млн. долл.

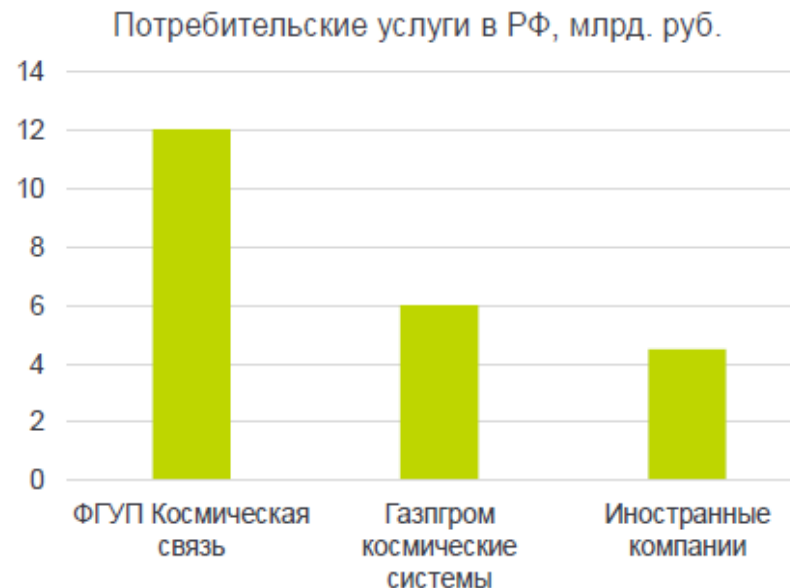


Рисунок 12

По оценкам Роскосмоса, на настоящий момент по уровню государственного финансирования космических программ Россия занимает четвертое место в мире после США, ЕС и Китая.

Оценка общей стоимости космической программы РФ в 2017 г.

Оценка	млн. долл.
Потребительские услуги	300
Запуски пилотируемых кораблей	800
Запуски грузовых аппаратов	300
Изготовление коммерческих спутников	150
Изготовление коммерческих спутников по госзаказу (Роскосмос, ВКС)	1 050
Выведение коммерческих спутников	320
Выведение государственных спутников	1 000
Продажа PH ESA	80
Итого	4 000



Рисунок 13

Технологические угрозы РКО

В настоящее время наблюдается существенное отставание России по ряду направлений - в космонавтике, судостроении, транспорте, энергетике, машиностроении и других приоритетных промышленных отраслях. В связи с этим, с точки зрения процесса производства и эксплуатации РКТ отечественные предприятия постоянно сталкиваются с технологическими угрозами:

1) Угроза со стороны смежных отраслей РФ.

2) Угроза со стороны иностранных отраслей промышленности:

- **высокий уровень зависимости от ЭРИ импортного производства;**
- **высокий уровень зависимости отечественных предприятий от закупок импортных средств производства РКТ, материалов, технологий и т.д.**

К основным угрозам РКО можно отнести:

истощение кадровых ресурсов, недофинансирование РКО и отсутствие гибкой коммерческой структуры.

Учитывая высокий уровень конкуренции на мировых рынках, постоянно возрастающую сложность и расширение производственных процессов, а также ужесточение требований к качественным характеристикам производимой продукции, предлагаю провести анализ рынка, связанного с производством ракетносителей. Направление космической деятельности – пусковые услуги.. Производство ракетной техники включает в себя средства выведения (СВ), куда входят ракеты-носители (РН) легкого, среднего, тяжелого классов и разгонные блоки (РБ), примеры РН представлены на рисунке 14.

Россия: средства выведения



Союз 2 / Р7
Первый полет – 1957 г.



Протон
Первый полет – 1965 г.



Зенит
Первый полет – 1985 г.



Ангара
Первый полет – 2015 г.

Традиционно рынок пусковых услуг в интересах коммерческих и государственных заказчиков не является доминирующим с точки зрения объемов продаж. В количественных показателях его объем в 2017 году составлял \$6453.4 млн. (около 2% от общемирового объема). Из этой суммы на долю пусков в США пришлось \$2887.9 млн. (44.8% от общего объема). Объем оказания коммерческих пусковых услуг составлял \$2347.9 млн. (36.4% от общего объема).

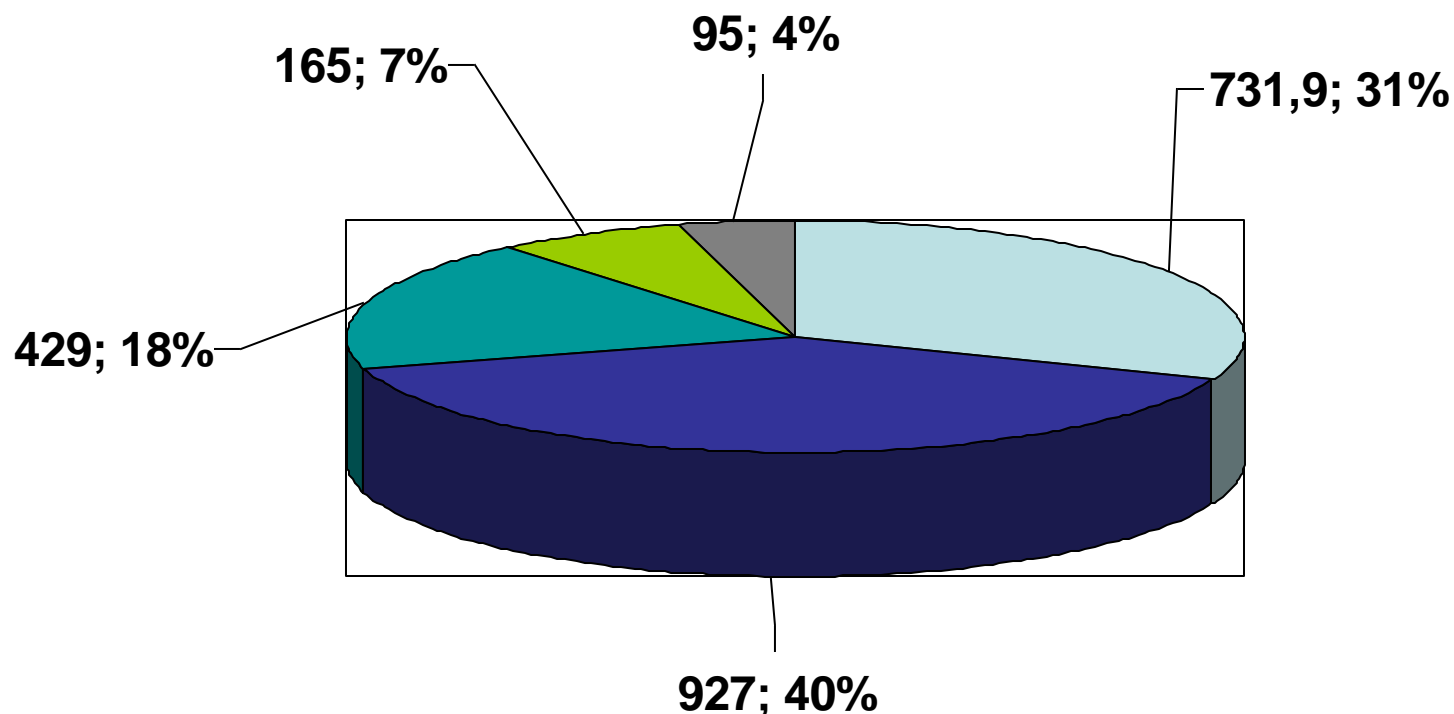


Boeing – SLS

- Разработка сверхтяжелой ракеты-носителя
 - Стоимость – 10 млрд. долл.

Объём коммерческих продаж на мировом рынке пусковых услуг

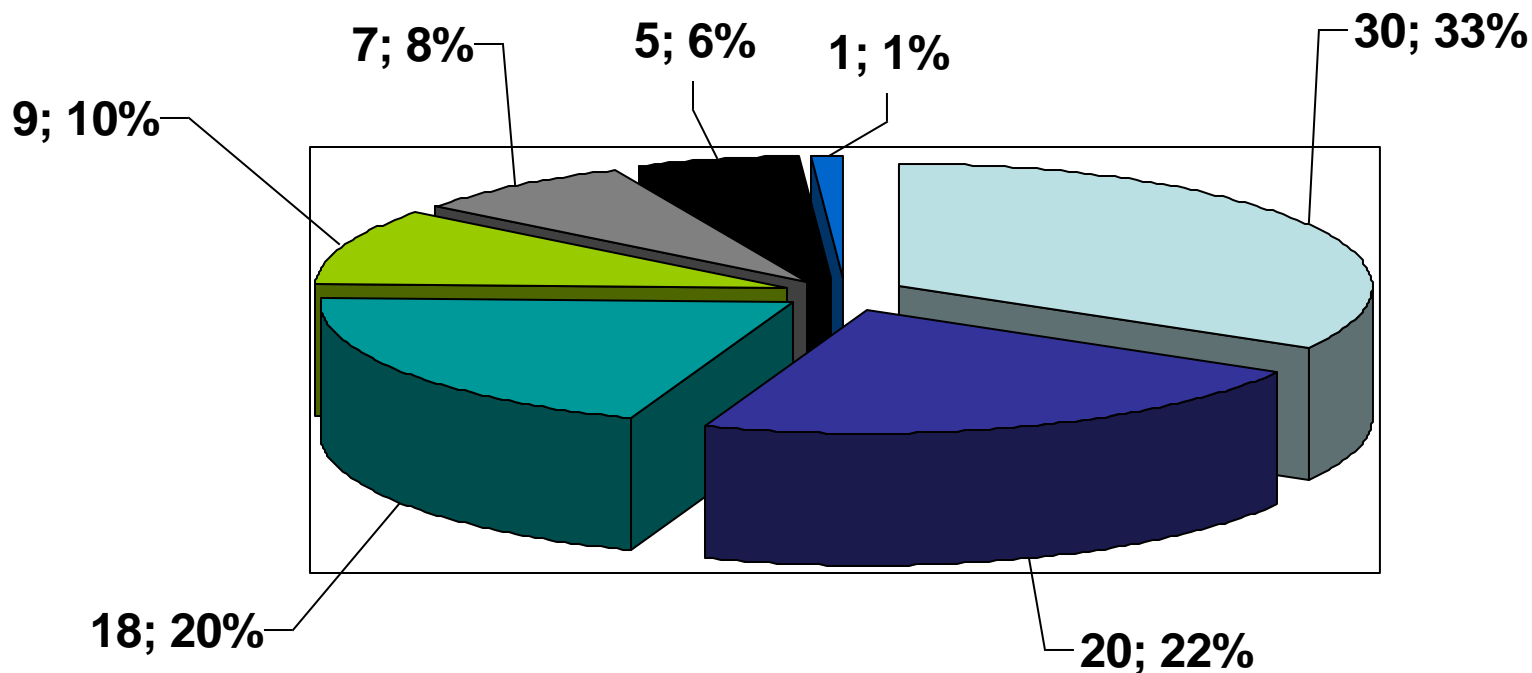
млн.долл. США за 2017 год



- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| США - количество пусков 13 | Европа - количество пусков 6 |
| Россия - количество пусков 7 | Китай - количество пусков 3 |
| Индия - количество пусков 2 | |

Распределение пусков по странам

В 2017 году страны осуществили 90 пусков ракет-носителей



США

Россия

Китай

Европа

Япония

Индия

Международный

Отличительной особенностью состояния рынка в 2017 году являлось продолжение наращивания рыночных объемов компанией SpaceX, что может быть проиллюстрировано общей динамикой роста объема коммерческих продаж США на рынке пусковых услуг (рисунок 15).

В таблице 1 представлен анализ структуры МКР СВ в зависимости от распределения по классам.

Классификация СВ в зависимости от массы выводимой полезной нагрузки (ПН)

№ п/п	Класс РН	Масса выводимой полезной нагрузки, т
1	РН тяжелого класса	Свыше 14
2	РН среднего класса	Свыше 5 до 14
3	РН легкого класса	До 5

Таблица 1

На коммерческом рынке услуг по запускам активно демонстрируют свои возможности такие компании как: SpaceX (РН серии «Falcon»), Arianespace (РН серий «Ariane», «Союз-ST» и «Vega») и ILS (РН «Протон-М»). На рынке пусковых услуг Россия представлена РН «Протон-М» (с РБ «Бриз-М»), РН «Союз-2» этапы 1а, 1б, 1в. После 2020 года планируется выход на рынок семейства РН «Ангара».

На рисунке 15 показано распределение выручки на мировом рынке коммерческих пусковых услуг по странам мира.

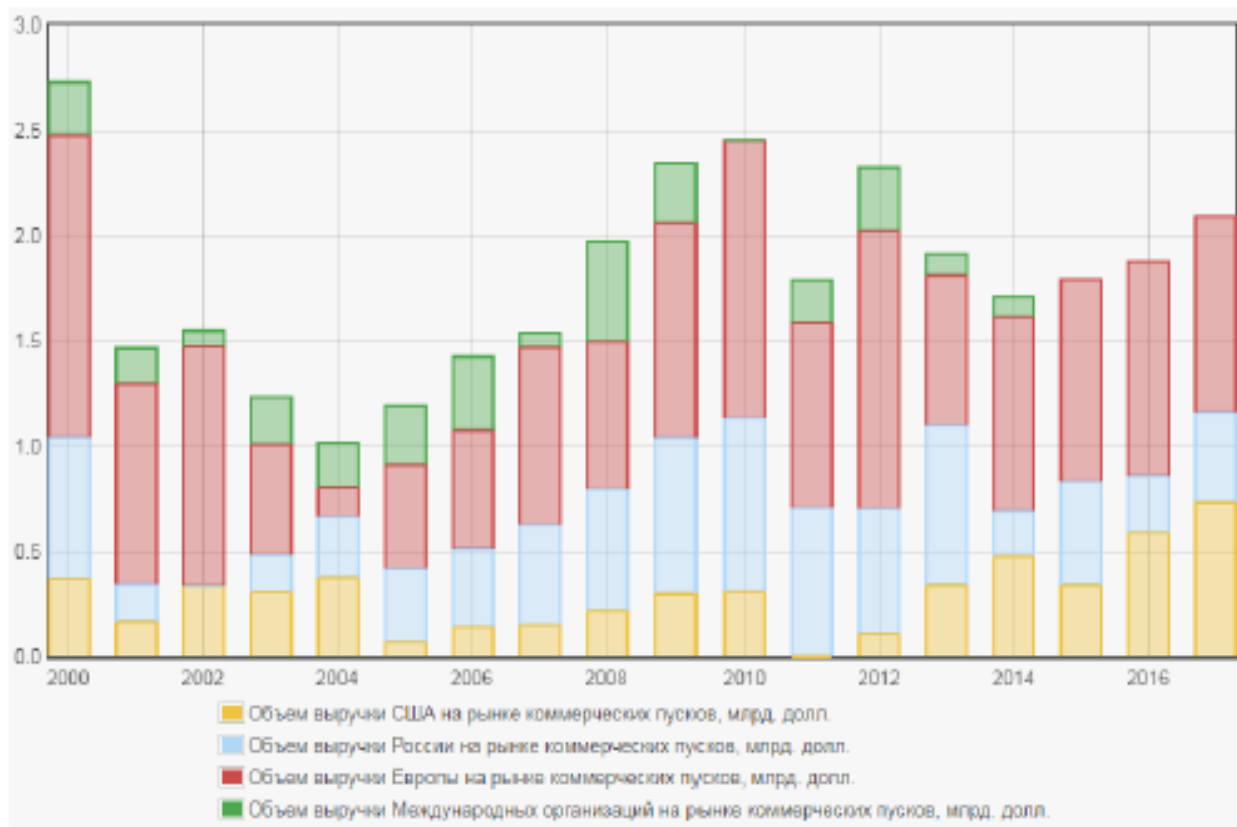


Рисунок 15

Реализация задач перспективной космической деятельности требует развития состава и возможностей отечественных СВ: РН различной грузоподъемности и РБ.

На мировом космическом рынке существует потребность в новых экономически эффективных, высоконадежных РН, способных осуществлять пуски на солнечно-синхронные орбиты малых космических аппаратов (МКА) и на геостационарные орбиты (ГСО). Для создания подобных ракет в короткий срок и с минимальными затратами необходимо вести работы по поиску новых технических, эксплуатационных и организационных решений.

Для перспективных СВ на МКР предъявляются следующие требования:

- РН легкого класса - экологически чистое топливо (O₂+керосин), наименьшее время подготовки к пуску (5-24 ч), конкурентоспособная цена (5,9-12 млн. долл.), грузоподъемность (430-4200 кг), надежность (0,98);*
- РН среднего класса - экологически чистое топливо (O₂+керосин), грузоподъемность (14,6 т), надежность (0,98), конкурентоспособная цена (35 млн. долл.);*
- РН тяжелого класса - грузоподъемность 25 т, экологически чистое топливо (O₂+керосин); наименьшее время подготовки к пуску - 12 ч, надежность (0,99), конкурентоспособная цена (75 млн. долл.).*

На МКР наиболее стабильным и ресурсоёмким сегментом является предоставление пусковых услуг для запуска аппаратов на высокоэнергетические орбиты РН тяжёлого класса.

За последнее время мировой коммерческий парк пополнился новыми РН тяжёлого класса - «Ариан-5G», «Ариан-5ЕСА», «Ариан-5ЕСВ», а также «Атлас-V504, 505, 551», «Дельта-4» и «Дельта-4Н». По показателю «масса полезной нагрузки, выводимой на геопереходную орбиту» зарубежные РН тяжёлого класса в ближайшей перспективе могут иметь следующие характеристики: «Ариан» - от 6,0 до 12,0 т (в зависимости от назначения), «Атлас» - от 4,0 до 12,0 т; «Дельта» - от 4,0 до 13,0 т.



SpaceX
Falcon 9, Falcon Heavy



Amazon
Blue Origin



Orbital-ATK
Antares

Необходимость сохранения Россией приоритетных позиций по запуску тяжёлых КА связи на ГСО требует принятия неотложных мер по развитию и модернизации отечественных СВ.

Россия: за 30 лет кол-во запусков снизилось в 5 раз



*2017 – с учетом 2-х запусков до конца 2017 года

Рисунок 16

Россия в 2017 г.

запустила 18
собственных
спутников

КА	Дата (UTC)	Ракета-носитель	Заказчик	КА	Тип
1	25 мая	Союз-2.1б/Фрегат-М	ВКС РФ	Космос-2518 (Тундра-2)	ЕКС №2
2	14 июня	Союз-2.1а U15000-028	Роскосмос	Танюша-ЮГЗУ №1	
3				Танюша-ЮГЗУ №2	
4				Сфера-53 №2	
5				ТНС-0 №2	
6	23 июня	Союз-2.1в/Волга 78072-003	ВКС РФ	Космос-2519	
7	14 июля	Союз-2.1а/Фрегат-М T15000-018	Роскосмос	Канопус-В-ИК	
8				МКА-Н 1	6U CubeSat
9				МКА-Н 2	6U CubeSat
10				Маяк	3U CubeSat
11				Искра-МАИ-85	3U CubeSat
12				Эквадор Эквадор УТЕ-ЮЗГУ	1U CubeSat
13	16 августа	Протон-М/Бриз-М	ВКС РФ	Космос-2520	Благовест №11Л
14	22 сентября	Союз-2.1б/Фрегат-М R15000-038	ВКС РФ	Космос-2521	Глонасс-М №52
15	14 октября	Союз-2.1а U15000-029	Роскосмос	Индия Искра-5	1U CubeSat
16	28 ноября	Союз-2.1б/Фрегат-М	Роскосмос	Метеор-М №2-1	Метеор-М №2
17				Бауманец-2	
18	02 декабря	Союз-2.1б 77069-203	ВКС РФ	Космос-2524	Лотос-С1 №2

и запустит 4
коммерческих
спутника до
конца года

№	Дата	Ракета-носитель	Заказчик	КА	Статус
1	8 июня	Протон-М/Бриз-М	EchoStar	EchoStar 21	Успех
2	11 сентября	Протон-М/Бриз-М	Hispasat	Амазонас-5	Успех
3	28 сентября	Протон-М/Бриз-М	AsiaSat	AsiaSat 9	Успех
4	26 декабря	Зенит-3/Фрегат-СБ	AngoSat	AngoSat	В плане

ГКА), что соответствует нагрузке ракеты по грузоподъемности, близкой к предельной. В этом диапазоне включилась в конкуренцию и РН Falcon-9, судя по контрактам SpaceX, хотя заявленная грузоподъемность РН на ГПО ($i=27^\circ$) равна только 4,85 т. Основная часть КА (15 из 19) для РН Falcon 9 относится к диапазону 3...5,5 т. Остальные 4 лёгких КА массой по 1,8 т планируется запустить двумя РН по 2 КА, также обеспечивая достаточно высокую загрузку по грузоподъемности.

С помощью РН Atlas 5, Falcon Heavy, Н-2А запускаются единичные КА с массой более 4,5 т.

Суммарные возможности производителей геостационарных спутников и РН для их запусков (на уровне около ~60 шт. в год) значительно пре-вышают потребности заказчиков (22-23 запуска КА в год). Тем не менее реализуются всё новые проекты по созданию СВ среднего и тяжёлого классов: создана наземная инфраструктура для проведения запусков РН «Союз СТ» на

космодроме Куру, разрабатывается европейская РН Ariane 6, в США разработана РН Falcon 9, и

на её базе разрабатывается РН Falcon Heavy, в Китае создаются РН CZ 5, CZ 7 в Индии - РН GSLV Mk III. Это создаёт предпосылки для усиления конкуренции на рынке.

Исходя из допущения о сохранении в этих условиях за российскими РН доли рынка на умеренном уровне ~25-27 % по числу запускаемых КА, объёмы их коммерческого применения можно оценить на уровне проведения ~5-6 запусков геостационарных КА в год.

Объёмы коммерческого использования российской РН среднего класса можно оценить на уровне ~1 запуска геостационарного КА в 2 года.

В целом на рынке коммерческих запусков мы будем наблюдать увеличение конкуренции в связи с выходом на рынок новых РН. Во втором рыночном сегменте, охватывающем запуски негеостационарных КА, по прогнозу в 2014-2023 гг. ожидается выведение в среднем 55-56 КА в год, для чего ежегодно потребуется проводить пуски 1-2 РН лёгкого класса и 12-13 РН среднего класса.

