

ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Лекция 4. Ракетно-космическая промышленность
России. Развитие, структура, варианты**

Дмитрий Пайсон

2021

История возникновения и развития

Этапы институционального развития в области космической деятельности		Этапы развития космической деятельности США	Этапы развития космической деятельности России (СССР)
1	Государственная деятельность на основе казенных предприятий («арсеналов») или отрасли, состоящей из государственных предприятий в плановой системе хозяйствования	1957-ок. 1965 гг. Создание инфраструктуры космической деятельности на основе правительственных контрактов (Space 1.0)	1957-1991 гг. Создание инфраструктуры космической деятельности и оказания услуг государственным заказчикам
2	Появление неправительственных (коммерческих, негосударственных) подрядчиков по созданию образцов, комплексов и систем ракетно-космической техники	~ С 1965 г. Отказ от системы арсеналов и окончательное формирование системы отношений государственных заказчиков с предприятиями промышленности	~ С 1991-1995 г. Формирование системы управления промышленностью и государственного заказа; большинство предприятий РКП находятся в госсобственности, но не являются казенными предприятиями
3	Появление неправительственных (коммерческих, негосударственных) заказчиков – вначале результатов космической деятельности, включая снимки Земли, каналы спутниковой связи и т.п., а затем и целевых космических систем для их самостоятельной коммерческой эксплуатации	~ С 1980 г. Коммерциализация пусковых услуг и прикладной космонавтики (Space 1.5)	~ С 1991-1995 г. Выделение предприятий-операторов космических услуг (ГП «Космическая связь», ЗАО «Гонец» и ряд других)
4	Появление частных (некорпоративных) заказчиков и потребителей непосредственных результатов космической деятельности (личные навигаторы, спутниковые карты, мобильные телефоны Iridium и Globalstar, космический туризм и т.д.)	~ С 2000-2005 г. Использование космоса как ресурса для коммерциализации, внедрение космических услуг в повседневную жизнь (Space 2.0)	В стадии становления

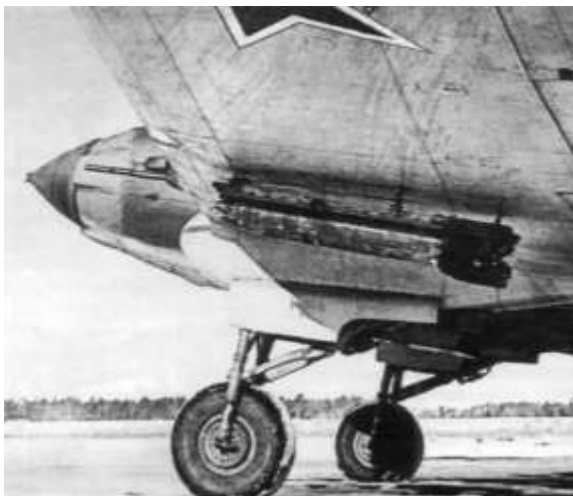
Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935)



ГИРД/РНИИ/ГДЛ-ОКБ



Ракеты Второй мировой



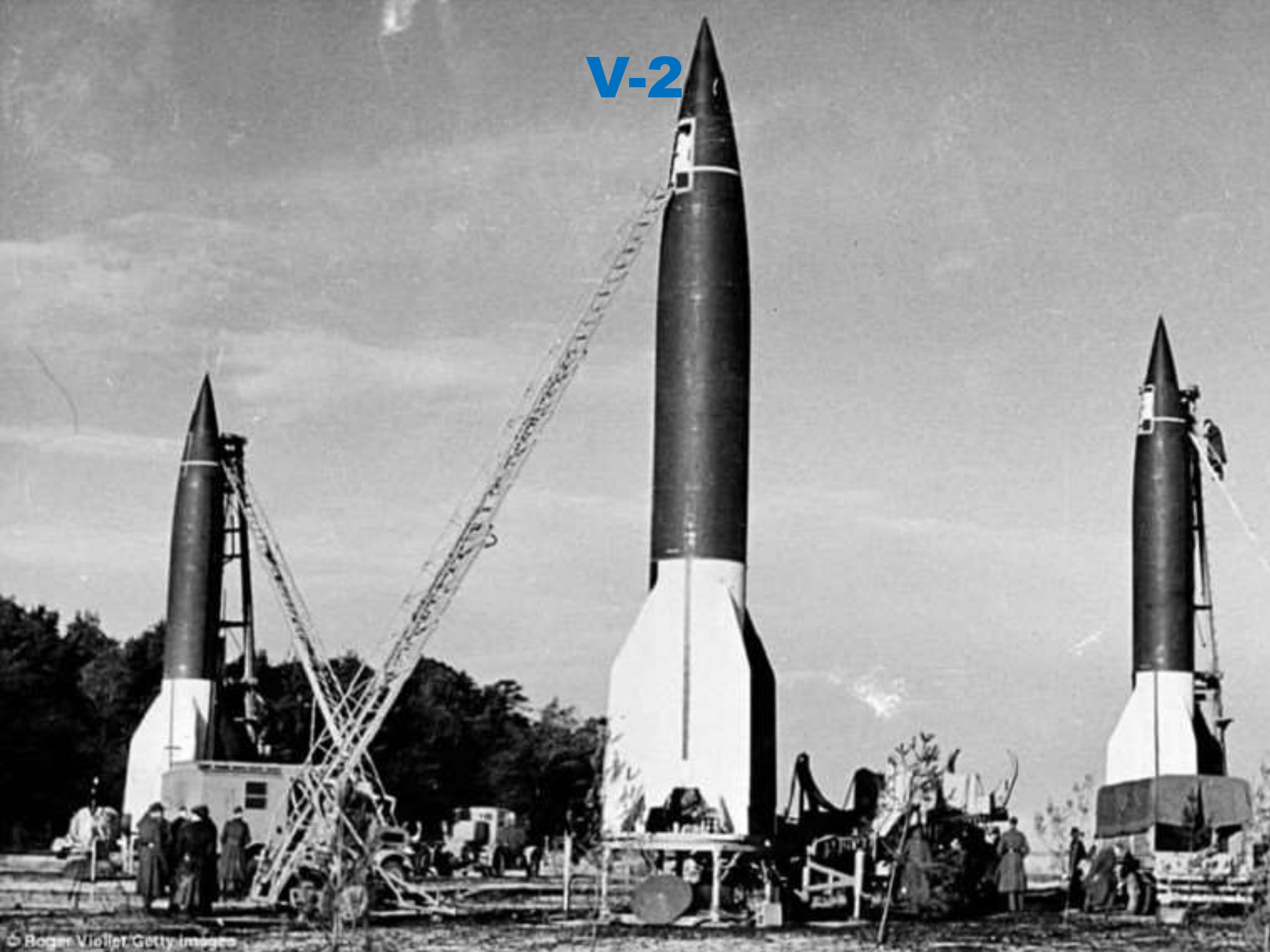
БМ-13 «Катюша»



V-1



V-2



Наследие Второй мировой



Серийное производство ракет V2 на подземном заводе Дора-Миттельбау (Нордхаузен)



Наши в Германии



Группа В.фон Брауна сдается американцам





ДВА ПОДХОДА К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ







День рождения

Подлежит возврату в течение 24-х часов
в Особую группу У.Д.
Совета Министров СССР



СЕКРЕТНО
ОСОБАЯ ПАПКА

СОВЕТ МИНИСТРОВ СССР

ПОСТАНОВЛЕНИЕ № 1017-419сс

от 13 мая 1946 г. Москва, Кремль.

Вопросы реактивного вооружения.

Считая важнейшей задачей создание реактивного вооружения и организацию научно-исследовательских и экспериментальных работ в этой области, Совет Министров Союза ССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1.

1. Создать Специальный Комитет по Реактивной Технике при Совете Министров Союза ССР в составе:

т. Маленков Г. М.	-	председатель
т. Устинов Д. Ф.	-	заместитель председателя.
т. Зубович И. Г.	-	заместитель председателя, освободив его от работы в Министерстве электропромышленности
т. Яковлев Н. Д.	-	член Комитета.
т. Кирпичников Н. И.	-	член Комитета.
т. Берг А. И.	-	член Комитета.
т. Горемыкин П. Н.	-	член Комитета.
т. Серов И. А.	-	член Комитета.
т. Носовский Н. Э.	-	член Комитета.

2. Возложить на Специальный Комитет по Реактивной Технике:

а) наблюдение за развитием научно-исследовательских, конструкторских и практических работ по реактивному вооружению, рассмотрение и представление непосредственно на утверждение Председателя Совета Министров СССР планов и программ, развития научно-исследовательских и практических работ в указанной области, а также определение и утверждение ежеквартальной потребности в денежных ассигнованиях и материально-технических ресурсах для работ по реактивному вооружению;

б) контроль за выполнением Министерствами и ведомствами заданий Совета Министров СССР о проведении научно-исследовательских, проектных, конструкторских и практических работ по реактивному вооружению;

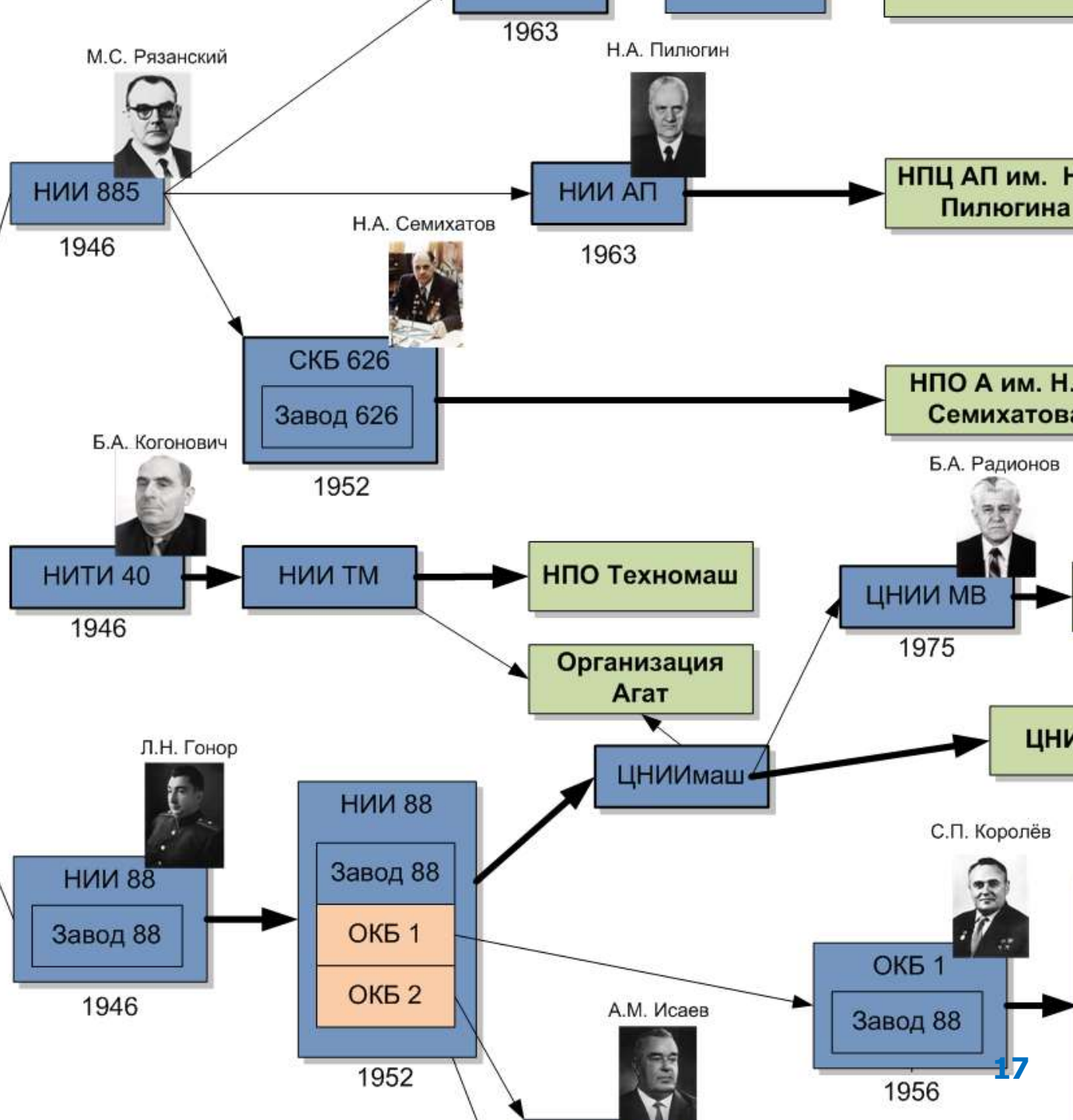
История управления КД в России

- 13.05.46 г. – Постановление СМ СССР о развитии ракетного вооружения.
 - Минвооружения – реактивные снаряды с ЖРД, Минсельхозмаш – реактивные снаряды с ПРД, Минавиапром – реактивные самолеты-снаряды
 - 1953-1957 гг. – МВ – МОП – ГКОТ
- 2.03.65 г. – Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР созданы общесоюзные министерства, в том MOM
 - 1991-1992 – РКП в подчинении Министерства промышленности РФ

Древо



**Постановление
Совета
министров
СССР № 1017-
419 от 13 мая
1946 г.**



Начало ракетно-космической промышленности



ПАО «Ракетно-космическая
корпорация «Энергия»
им.С.П.Королева (г.Королев)
<http://www.energia.ru>



АО «НПО «Энергомаш»
им.В.П.Глушко (г.Химки)
<http://www.engine.space>



АО «Российские космические
системы» (г.Москва)
<http://www.russianspacesystems.ru>

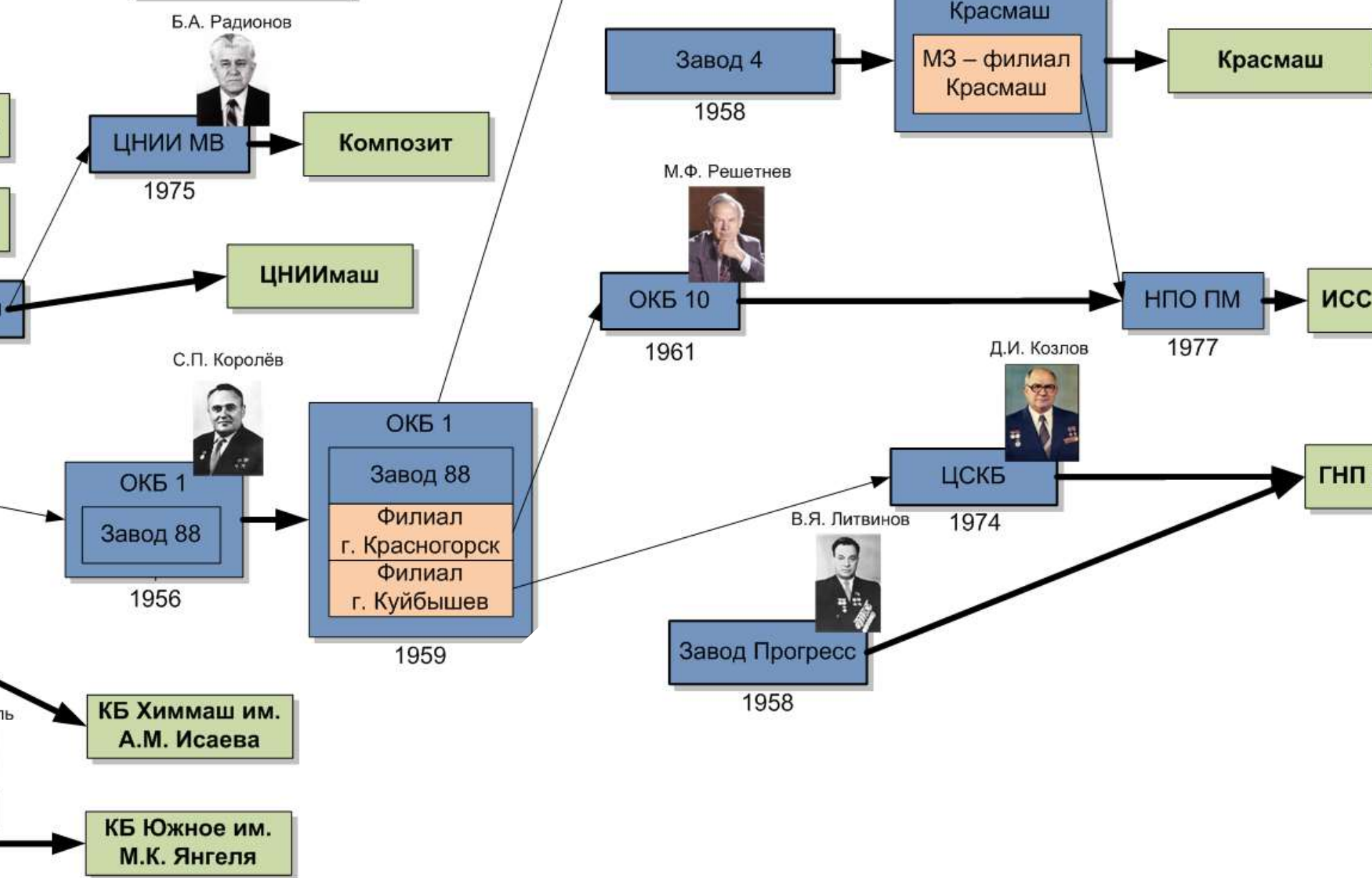


Центр эксплуатации
объектов наземной
космической
инфраструктуры (ЦЭНКИ)
(г.Москва)
<http://www.russian.space>



ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия»





Новые КБ и заводы 1



АО «Научно-производственное
объединение им. С.А. Лавочкина»
(г.Химки)
<http://www.laspace.ru>



АО «Государственный космический
научно-производственный Центр
им.М.В.Хруничева» (г.Москва)
<http://www.khrunichev.ru>



АО «ВПК «НПО Машиностроения»
(г.Реутов)
<http://www.npomash.ru>



АО «Ракетно-космический
центр «Прогресс»
(г.Самара)
<http://www.samspace.ru>



Новые КБ и заводы 2



АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва» (г. Железнодорожный)
<https://www.iss-reshetnev.ru>



АО «Конструкторское бюро химического машиностроения имени А.М. Исаева» (г. Королёв)
<http://www.kbhmisaeva.ru/>



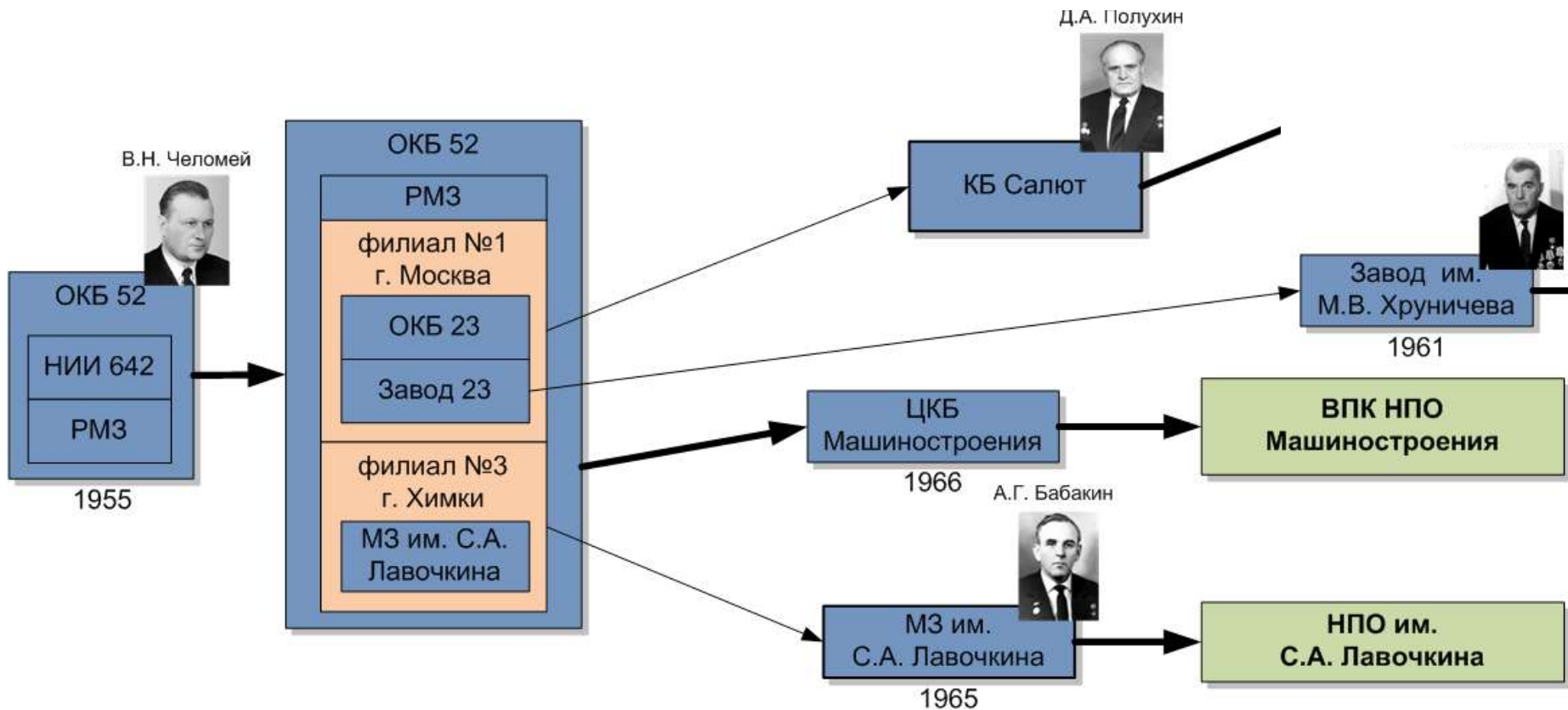
АО «Конструкторское бюро химавтоматики» (г. Воронеж)
<http://www.kbkha.ru>



АО «Корпорация «ВНИИЭМ»» (г. Москва)
<http://www.vniiem.ru>



Авиакрыло



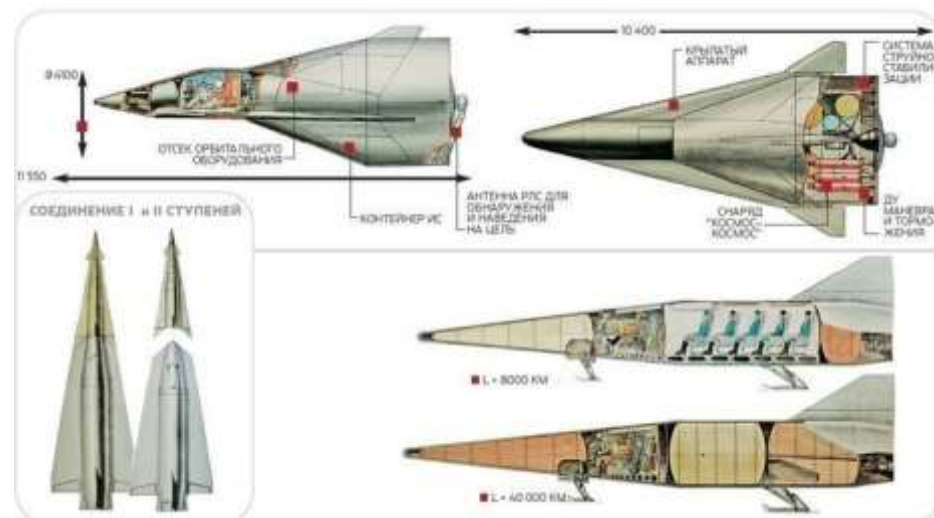
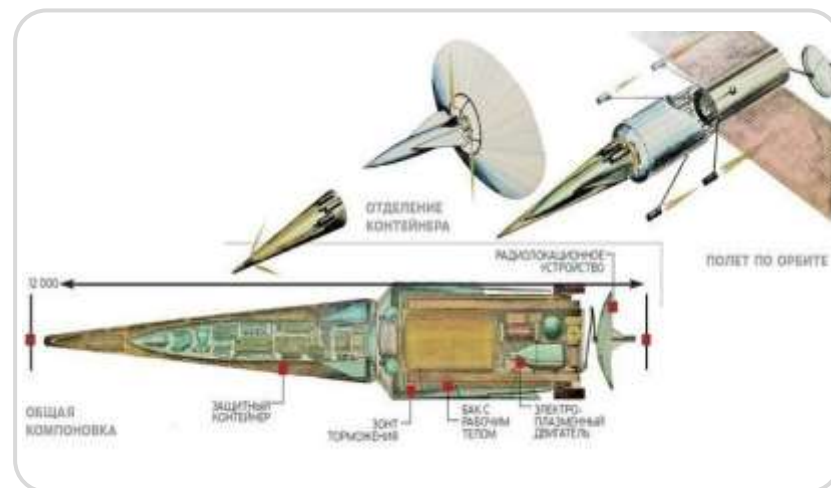
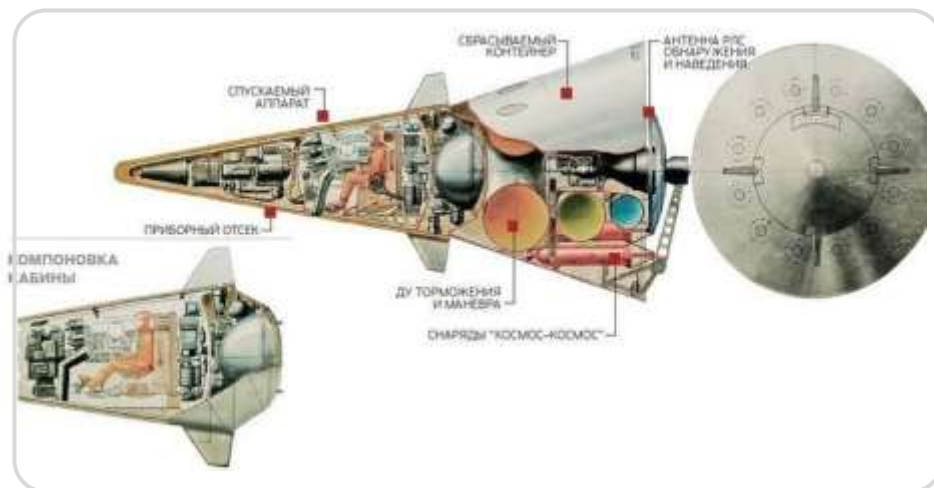
Владимир Николаевич Челомей (1914—1984)



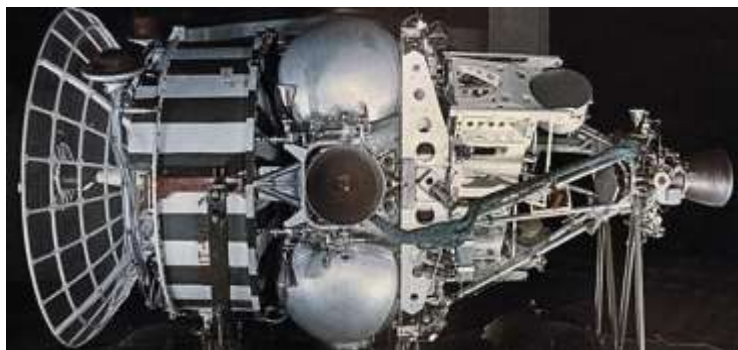
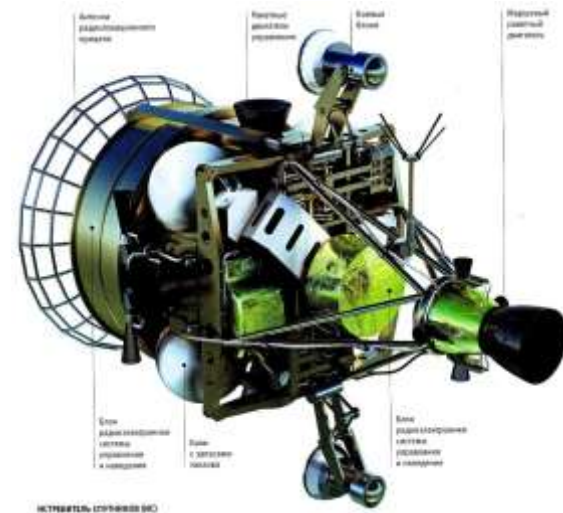
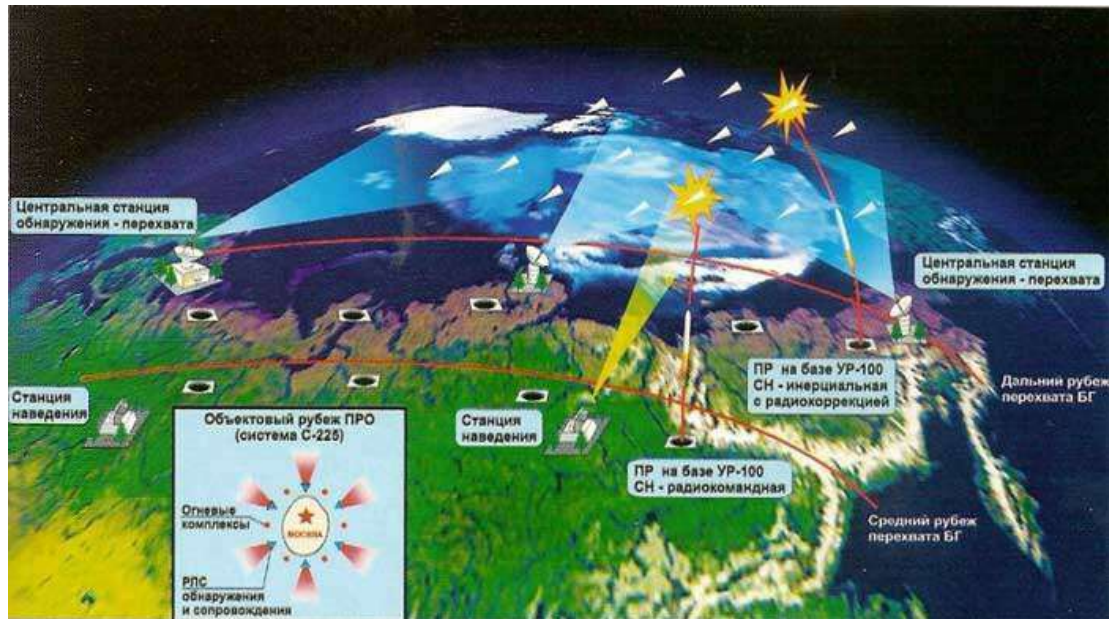
КОСМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «АЛМАЗ»
ВОЗВРАЩАЕМЫЙ АППАРАТ ТРАНСПОРТНЫЙ КОРАБЛЬ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ



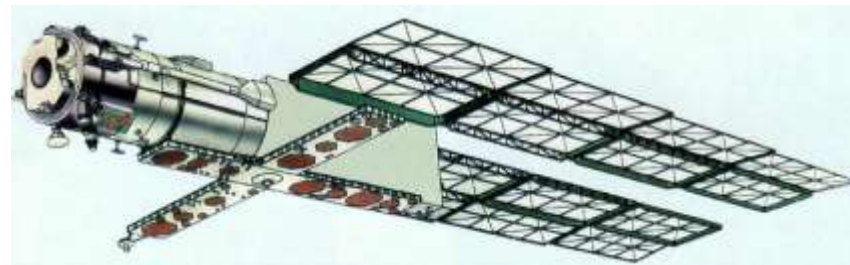
Предложения ОКБ-52 по боевым космическим аппаратам



Противоракетная и противокосмическая оборона



Система морской космической разведки и целеуказания МКРЦ «Легенда»



Космический аппарат «УС-П»

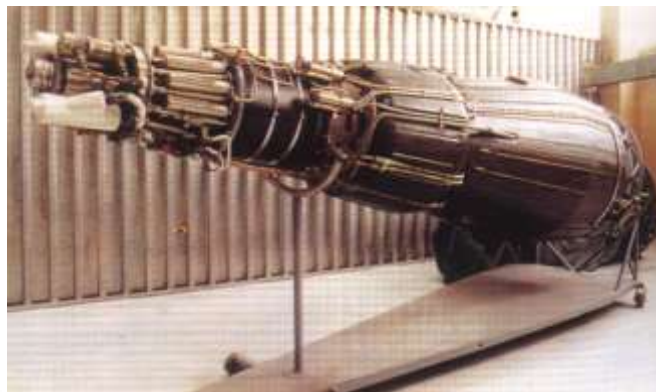
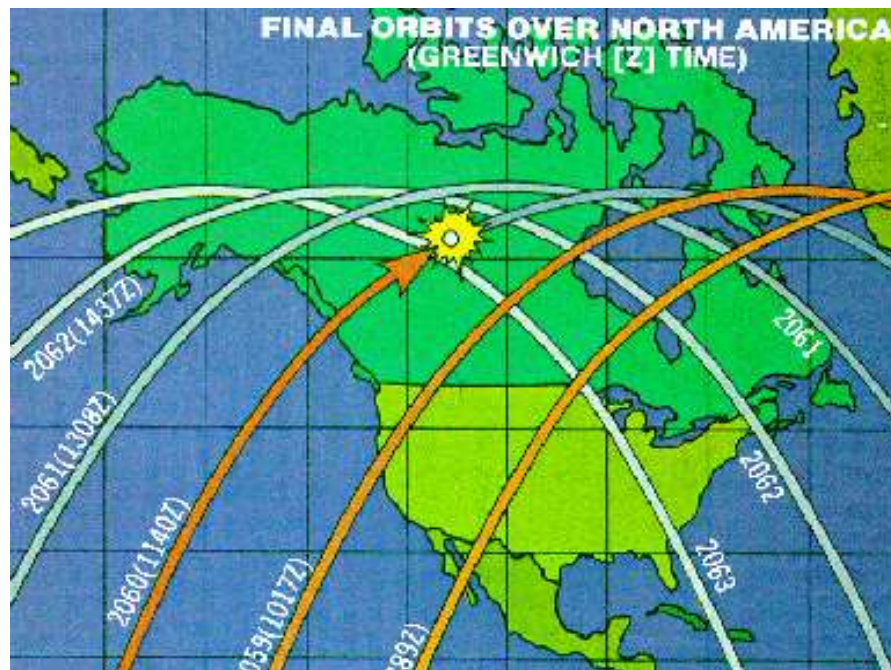


**Космический аппарат «УС-А»
с ядерным реактором**

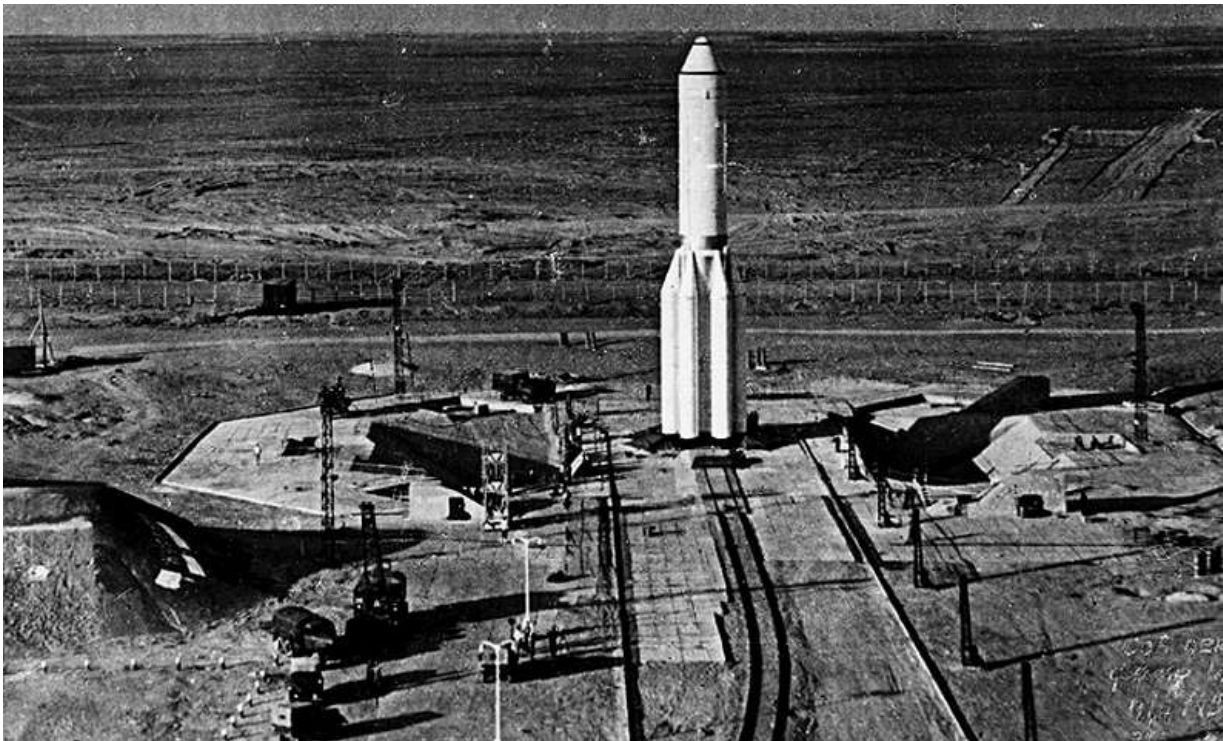
Операция «Утренний свет»



«Космос-954», январь 1978 г.



«Протон»



16 июля 1965 года – первый запуск тяжелой ракеты «Протон» УР-500 (2 ступени)
10 марта 1967 года – первый пуск РН «Протон-К» с блоком Д и кораблем 7К-Л1

Ракета-носитель «Протон»

Используется при запуске:

- телекоммуникационных спутников
- навигационных спутников (ГЛОНАСС)
- модулей орбитальных станций («Мир» и МКС)
- межпланетных космических аппаратов («Марс-96»)
- спутников системы предупреждения о ракетном нападении

УР-500*

Всего запусков: 377
Успешных: 337 (89%)
Разработчик: ГКНПЦ
и изготовитель: им. М.В. Хруничева

* войсковое обозначение

Ракета предназначена для вывода космических аппаратов на низкую и геостационарную орбиту. По стоимости доставки на орбиту 1 кг полезной нагрузки «Протон» практически не имеет конкурентов. Общая стоимость «Протон-М» с блоком «ДМ» или «Бриз-М» в апреле 2011 года составляла порядка 2,4 млрд рублей (около \$80 млн)

Технические характеристики «Протон-М»

Длина, м	53
Диаметр, м	7,4
Стартовая масса, т	702
Число ступеней, шт.	3
Топливо / окислитель:	C2H8N2 / N2O4**
Максимальная масса полезной нагрузки, т	~22

** несимметричный диметилгидразин (гептил)/тетраоксид азота



Основные вехи развития



Россия: Генподрядчики по пилотируемой программе

- РКК «Энергия» им. С.П.Королева
 - Пилотируемые корабли (7 т), станции и модули (самостоятельно и совместно с ГКНПЦ им.Хруничева)
 - ГКНПЦ им.М.В.Хруничева
 - Пилотируемые корабли (20 т), станции и модули (самостоятельно и совместно с РКК «Энергия» и НПО Машиностроения)
-
- В прошлом: НПО Машиностроения (пилотируемые корабли и станции (совместно с ГКНПЦ им.М.В.Хруничева)
 - В прошлом проекте: ГРКНПЦ «ЦСКБ-Прогресс» (пилотируемые корабли)

Россия: Генподрядчики по автоматическим КА

- РКК «Энергия» им.С.П.Королева (г.Королев)
 - КА связи, ДЗЗ и научные на базе платформы «Виктория» («Ямал»)
 - ГКНПЦ им.М.В.Хруничева (г.Москва)
 - КА связи и ДЗЗ на базе малой платформы «Яхта»
 - НПО им.С.А.Лавочкина (г.Химки)
 - Автоматические межпланетные КА и КА ДЗЗ
 - НПО прикладной механики им.М.Ф.Решетнева (г.Железногорск)
 - КА связи и навигации
 - ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (г.Самара)
 - КА ДЗЗ средней размерности
 - НПО Машиностроения (г.Реутов)
 - КА ДЗЗ и связи на базе малой платформы
 - ВНИИ электромеханики (г.Москва)
 - Метеорологические КА средней размерности
 - КА ДЗЗ
-
- ПО «Арсенал», г.Санкт-Петербург
 - ПО «Полет», г.Омск
 - Институт космических исследований (г.Москва, г.Калуга)
 - КБ Машиностроения, г.Миасс

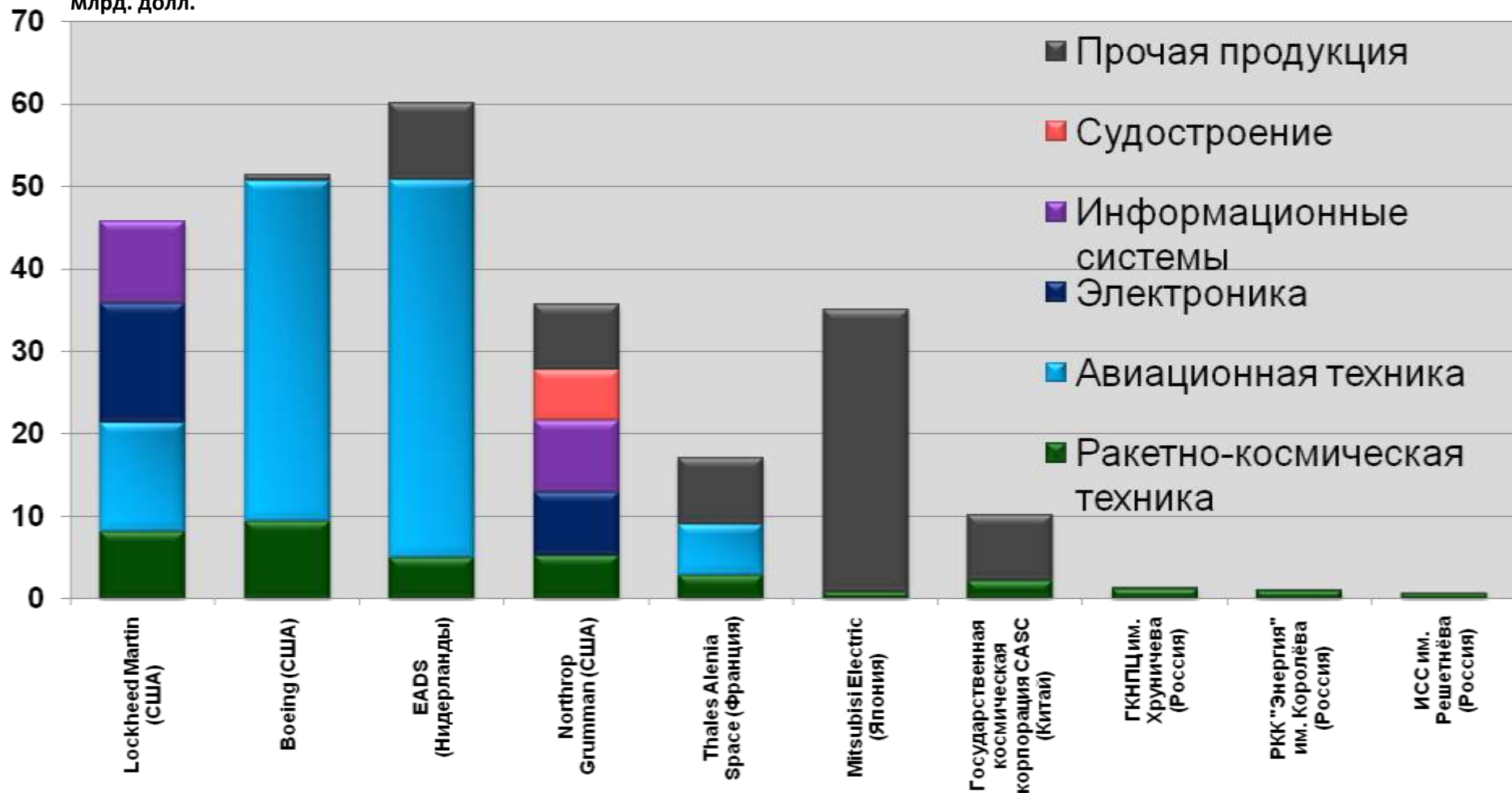
Россия: Генподрядчики по средствам выведения

- РКК «Энергия» им.С.П.Королева (г.Королев)
 - Разгонный блок Д различных модификаций, РН «Союз-5»
 - ГКНПЦ им.М.В.Хруничева (г.Москва)
 - РН «Протон» (20 т), «Рокот» (1,8 т), в перспективе – РН «Ангара»
 - НПО им.С.А.Лавочкина (г.Химки)
 - Разгонный блок «Фрегат»
 - ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс» (г.Самара)
 - РН «Союз» (7 т) различных модификаций, в перспективе – РН «Союз-5, 6»
-
- ПО «Полет», г.Омск
 - РН «Космос-3М» (1,5 т)
 - НПО Машиностроения, г. Реутов
 - РН «Стрела» (1,8 т)
 - КБ Машиностроения, г.Миасс
 - РН на базе конверсионных БРПЛ



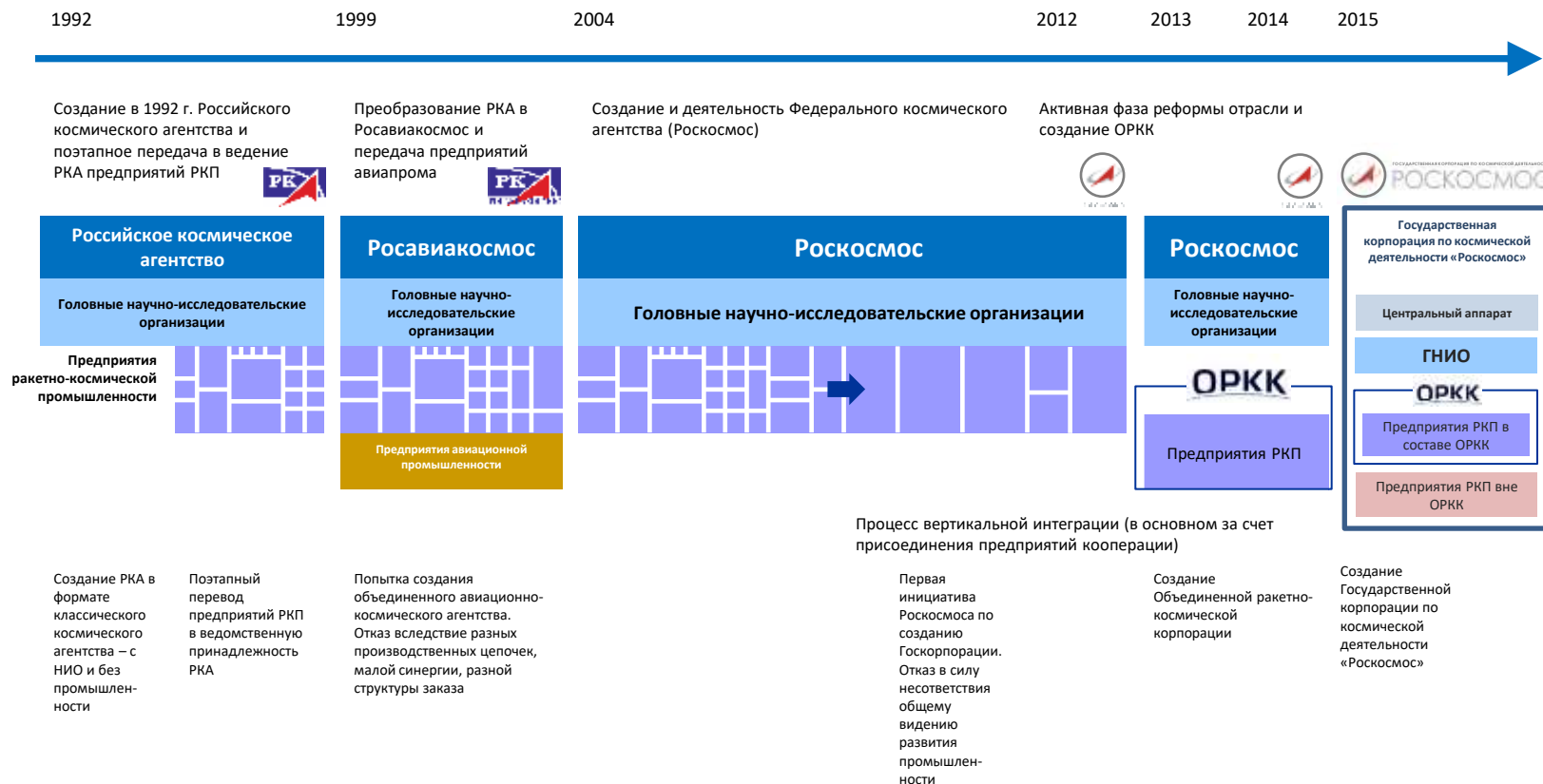
ДИВЕРСИФИЦИРОВАННОСТЬ НАПРАВЛЕНИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОСНОВНЫХ МИРОВЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РКТ (2010 г.)

Объёмы продаж,
млрд. долл.



Российские производители РКТ, в отличие от зарубежных, имеют узкую специализацию, вследствие чего практически полностью зависят от конъюнктуры рынка и государственного заказа на РКТ.

Структурные преобразования системы управления национальной космической деятельностью



Создание в 1992 г. Российского космического агентства и поэтапное передача в ведение РКА предприятий РКП



Преобразование РКА в Росавиакосмос и передача предприятий авиапрома



Создание РКА в формате классического космического агентства – с НИО и без промышленности

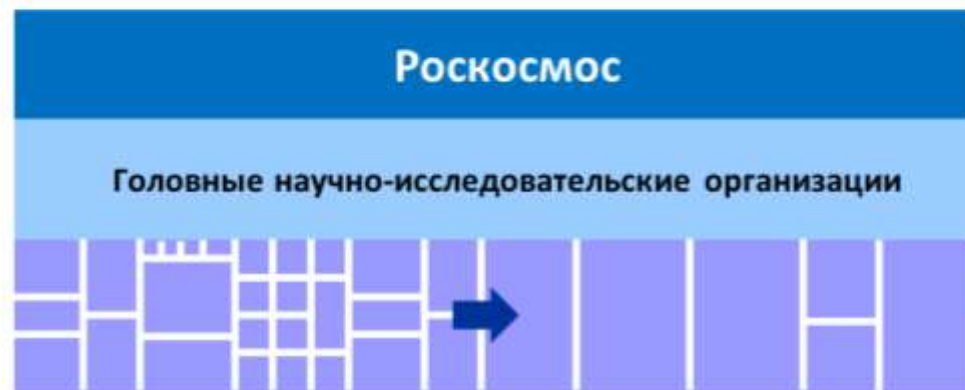
Поэтапный перевод предприятий РКП в ведомственную принадлежность РКА

Попытка создания объединенного авиационно-космического агентства. Отказ вследствие разных производственных цепочек, малой синергии, разной структуры заказа

История управления КД в России

- 13.05.46 г. – Постановление СМ СССР о развитии ракетного вооружения.
 - Минвооружения – реактивные снаряды с ЖРД, Минсельхозмаш – реактивные снаряды с ПРД, Минавиапром – реактивные самолеты-снаряды
 - 1953-1957 гг. – МВ – МОП – ГКОТ
- 2.03.65 г. – Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР созданы общесоюзные министерства, в том MOM
 - 1991-1992 – РКП в подчинении Министерства промышленности РФ
- 25.02.92 г. – Указом Президента РФ образовано Российское космическое агентство (РКА).
 - В ведении агентства – ЦНИИмаш, НИИ ТП (НИЦ им.Келдыша), НИИ ХИММАШ, Организация «Агат»
- 9.04.92 г. – Постановлением Правительства РФ РКА определено органом государственного управления, разрабатывающим и реализующим госполитику в области исследования и использования космоса
- 20.04.93 г. – ВС РФ принимает Закон «О космической деятельности»
- 25.06.94 г. – РКА передано 38 предприятий и организаций космического профиля
 - 29.08.94 г. – РКА переданы объекты на Байконуре. ЦЭНКИ
 - 20.01.98 г. – На РКА возложены функции проведения госполитики в области работ по стратегической ракетной и военной космической технике
- 12.05.98 г. – Постановление Правительства о передаче предприятий
 - 39 госпредприятий – в ведение (включая ГКНПЦ им. Хруничева и НПО Машиностроения)
 - 21 АО – для проведения единой госполитики (включая РКК «Энергия»)
- 25.05.99 г. – Указом Президента РФ РКА преобразовано в Росавиакосмос
 - Передано около 350 предприятий и учреждений авиационной промышленности
- 9.03.04 г. – Росавиакосмос преобразован в Федеральное космическое агентство (Роскосмос)

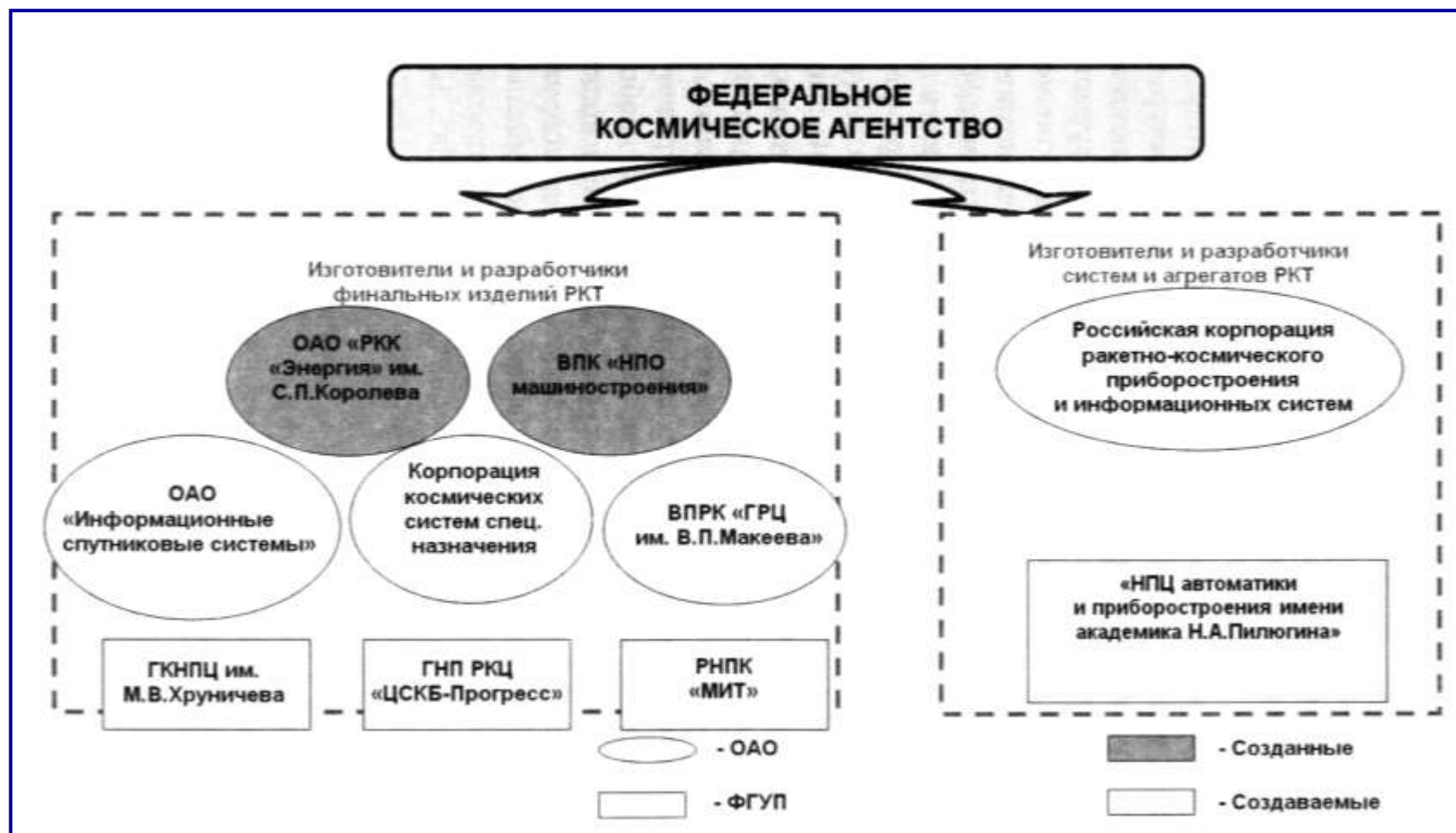
Создание и деятельность Федерального космического агентства (Роскосмос)



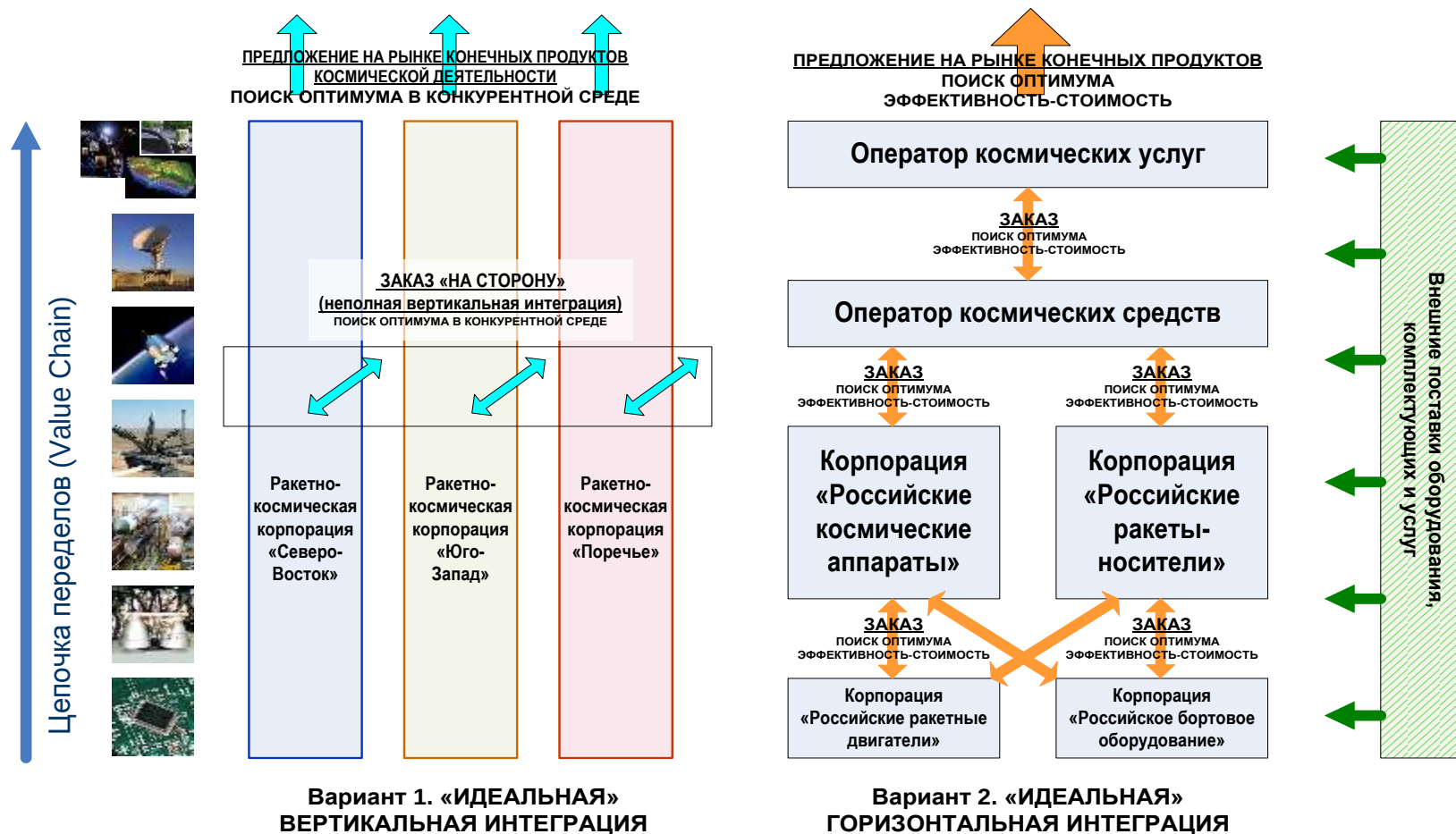
Процесс вертикальной интеграции (в основном за счет присоединения предприятий кооперации)

Первая
инициатива
Роскосмоса по
созданию
Госкорпорации.
Отказ в силу
несоответствия
общему
видению
развития
промышлен-
ности

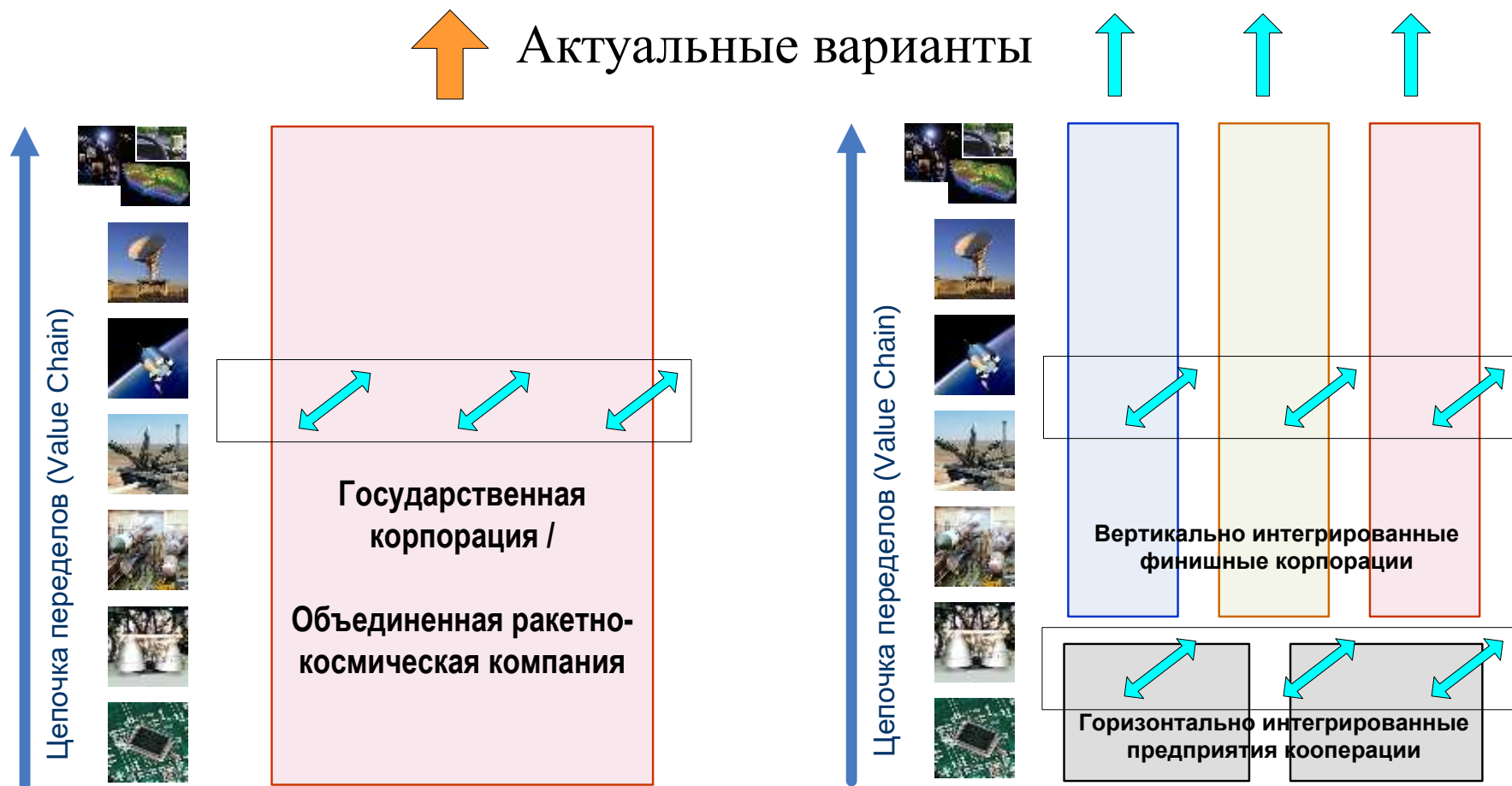
Интегрированные структуры РКП к 2010 г.



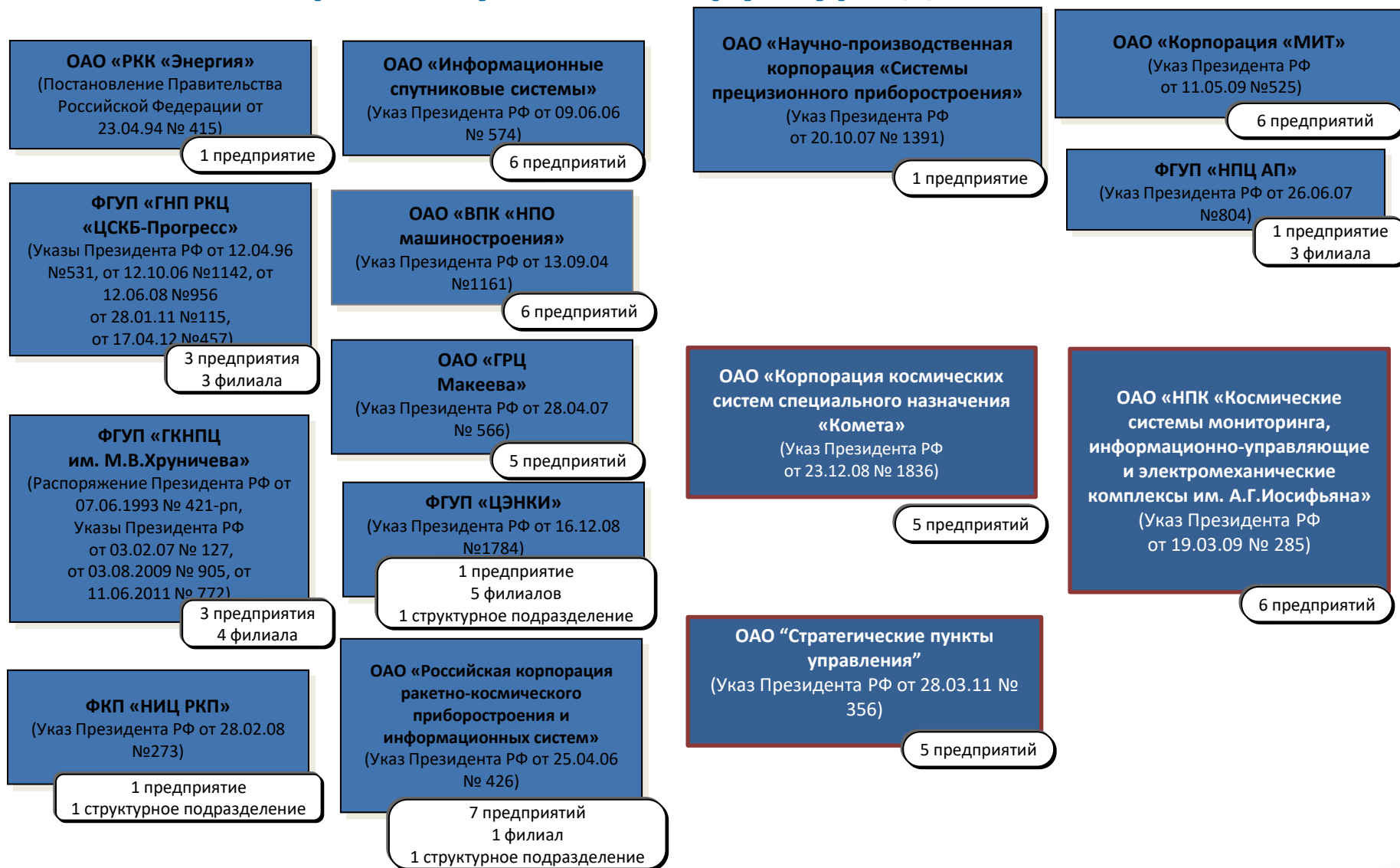
Теоретические варианты дальнейшей интеграции



Теоретические варианты дальнейшей интеграции

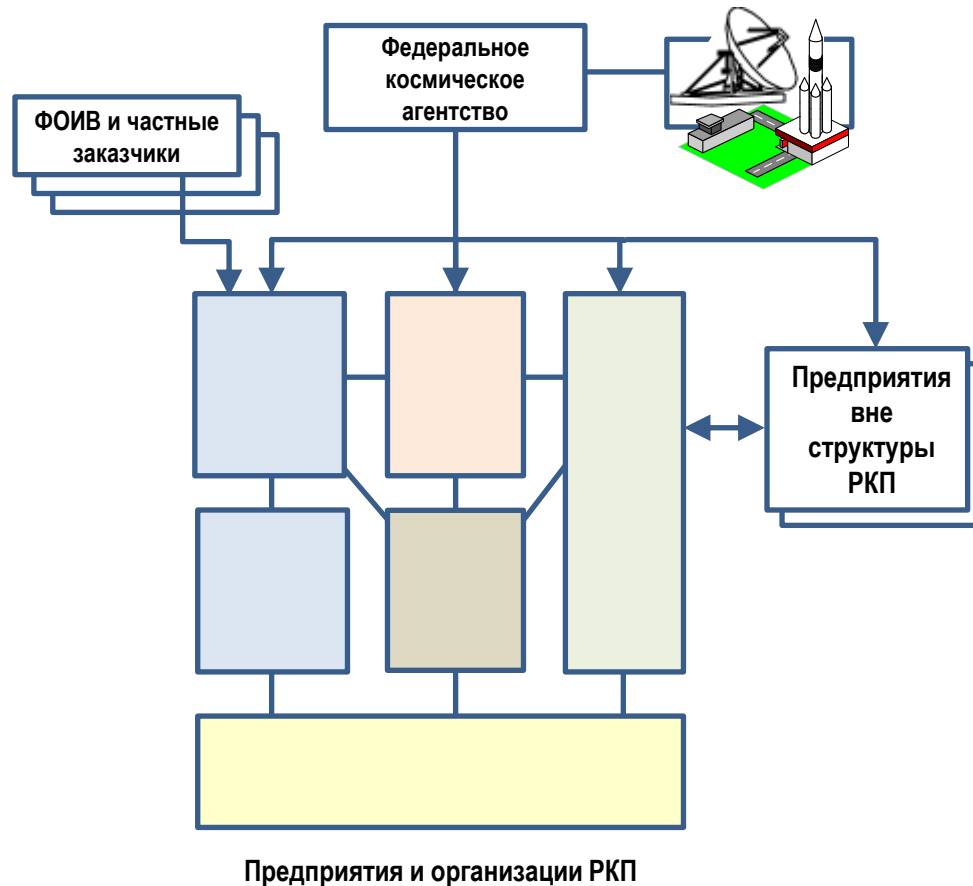


Промежуточная структура до ОРКК



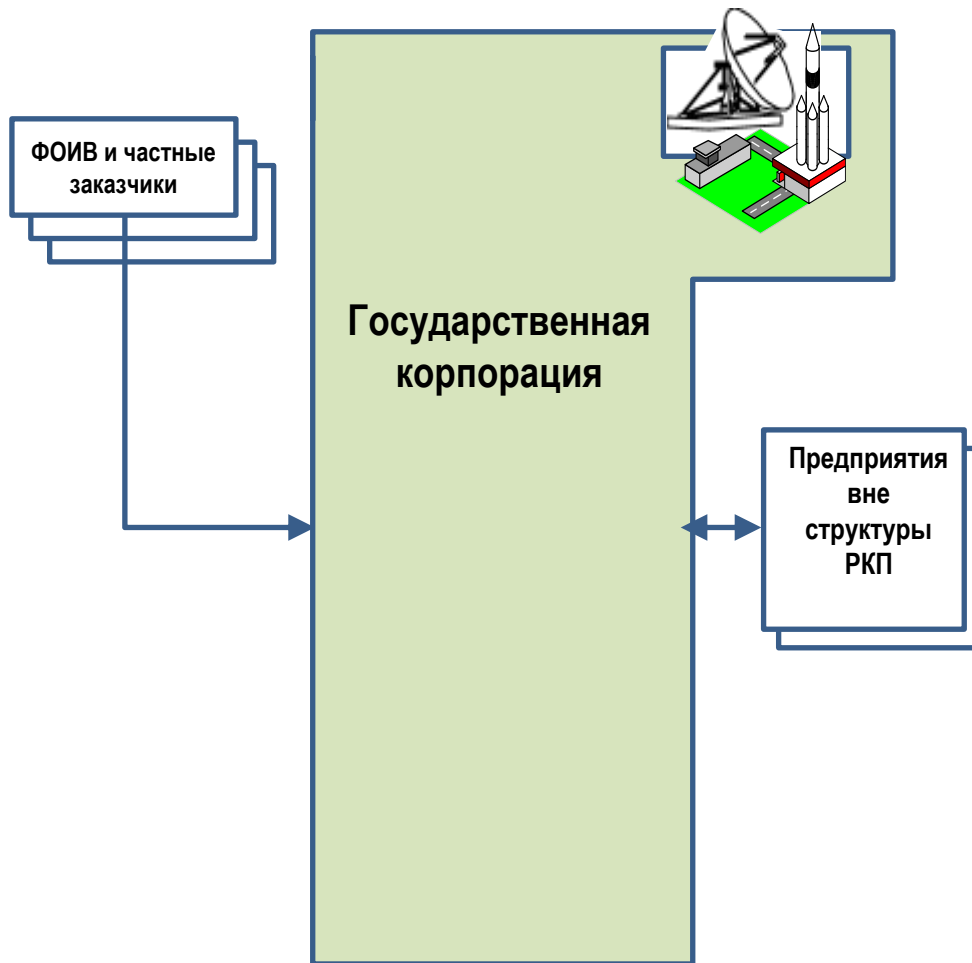
В 1993 – 2012 гг. были приняты 20 Указов Президента Российской Федерации, 1 Распоряжение Президента Российской Федерации и 1 Постановление Правительства Российской Федерации о создании интегрированных структур в ракетно-космической промышленности. По состоянию на 2015 г. сформировано 15 интегрированных структур, в процессе формирования ОАО «ОРКК»

Вариант 1 (Эволюционный)



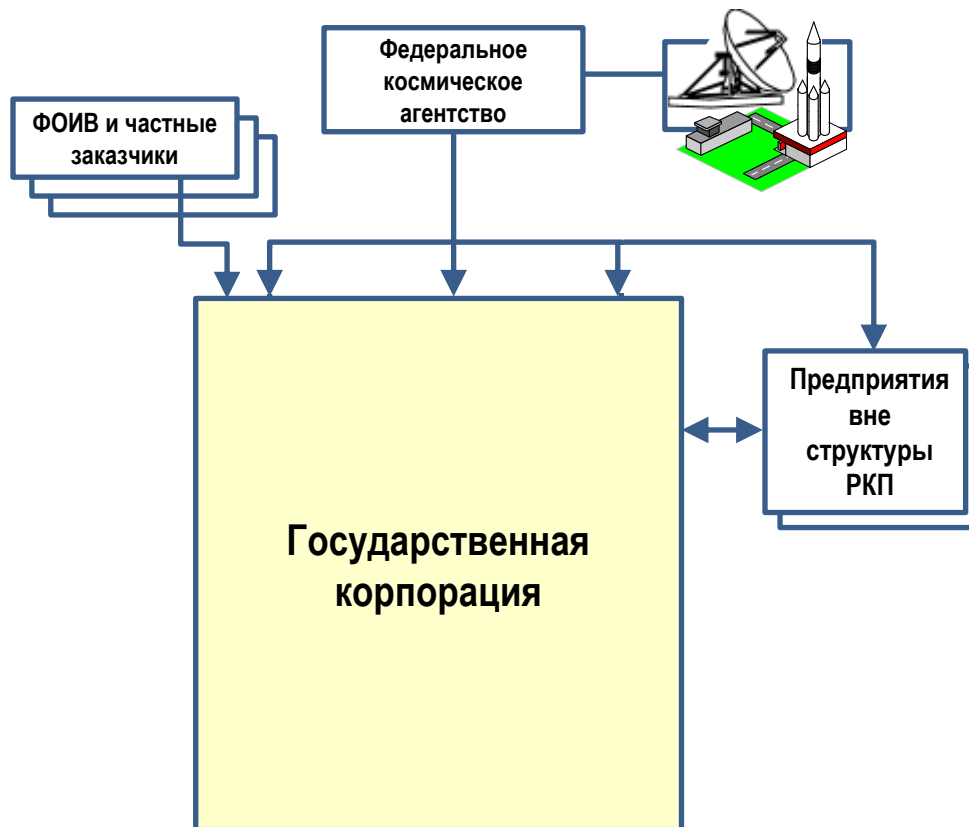
Поэтапная интеграция предприятий ракетно-космической промышленности в ограниченное число интегрированных корпораций (холдингов), сохранение Роскосмоса в качестве федерального органа исполнительной власти в сфере космической деятельности

Вариант 2 (Госкорпорация)



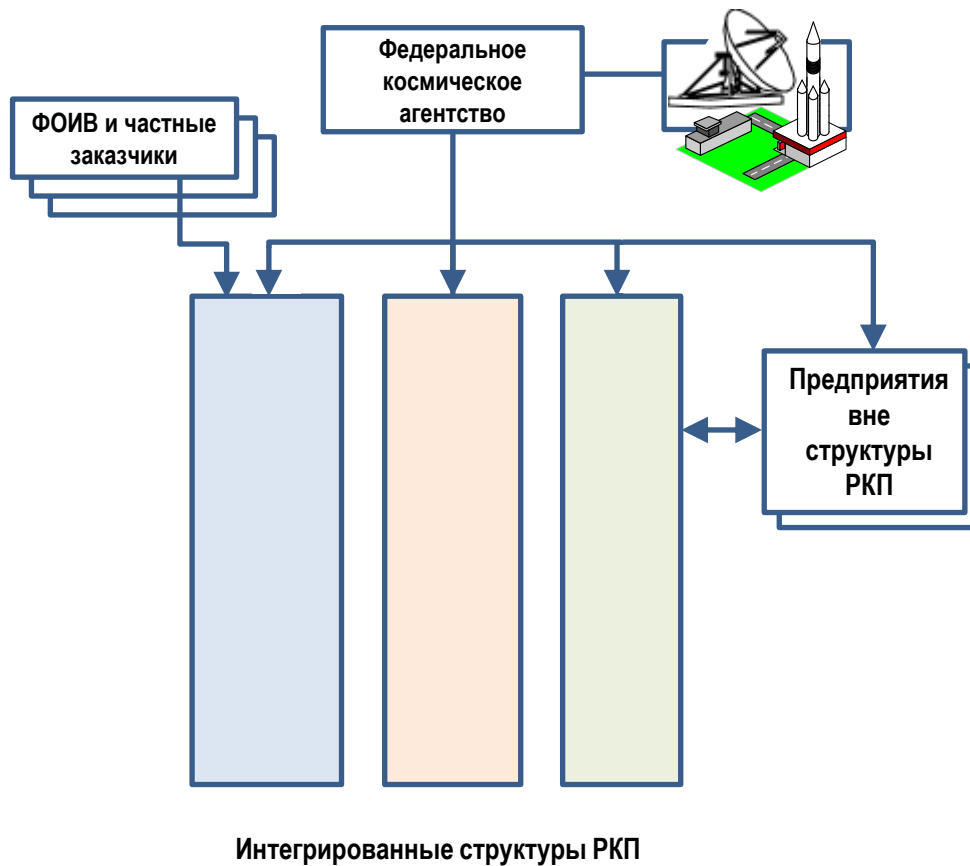
Интеграция Роскосмоса и предприятий ракетно-космической промышленности в единую Государственную корпорацию (с последующим демонтажом ГК и восстановлением Роскосмоса) – модель Росатома

Вариант 3 (Госкорпорация плюс)



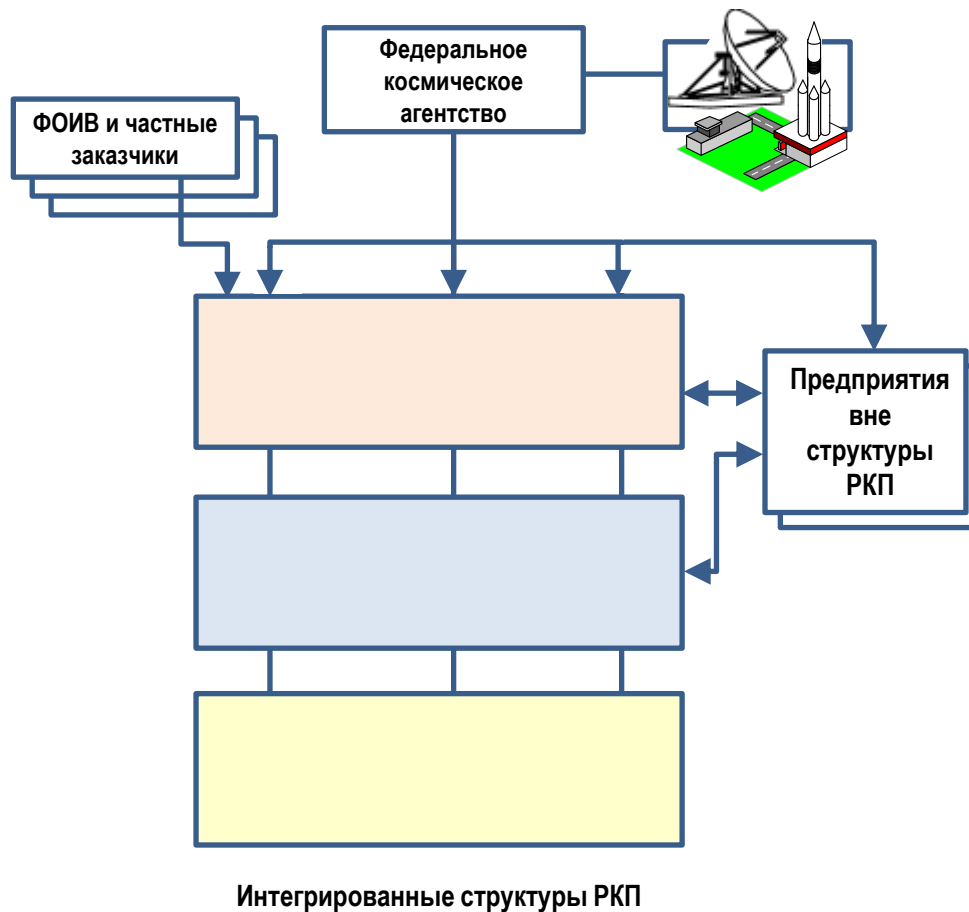
Интеграция предприятий ракетно-космической промышленности в единую Государственную корпорацию, сохранение Роскосмоса в качестве федерального органа исполнительной власти в сфере космической деятельности (с последующим демонтажом ГК)

Вариант 4 (Вертикальный)



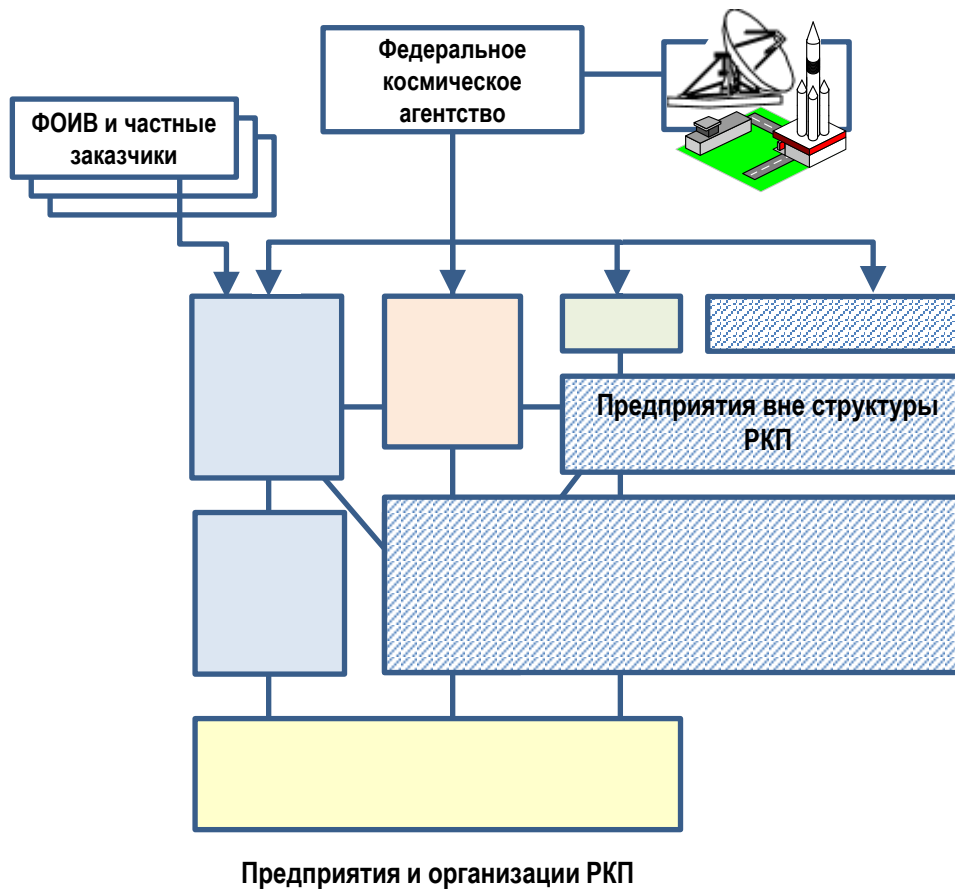
Интеграция предприятий ракетно-космической промышленности в 2-3 универсальных вертикально интегрированных корпорации, как правило, конкурирующих между собой, сохранение Роскосмоса в качестве федерального органа исполнительной власти в сфере космической деятельности

Вариант 5 (Горизонтальный)



Интеграция предприятий ракетно-космической промышленности в ряд горизонтальных холдингов по направлениям деятельности, сохранение Роскосмоса в качестве федерального органа исполнительной власти в сфере космической деятельности

Вариант 6 (Диверсификация)



Отказ от «замкнутости» ракетно-космической промышленности, активная интеграция крупных предприятий РКП с предприятиями авиационной и приборостроительной промышленности, массированная приватизация, сохранение Роскосмоса в качестве федерального органа исполнительной власти в сфере космической деятельности



Условия, обеспечивающие разрешение проблем в состоянии ракетно-космической промышленности и осуществлении космической деятельности

Оперативное разрешение проблем в состоянии ракетно-космической промышленности и осуществлении отечественной космической деятельности обеспечивается при условии выполнения следующих основных задач:

1

Повышение оперативности в оптимизации состава используемого земельного имущественного комплекса и ликвидации дублирования (избыточности) производств.

2

Обеспечение возможности гибкого и рационального задействования внутренних финансовых ресурсов отрасли (прибыли предприятий) в интересах модернизации приоритетных (критичных) производств и предприятий

3

Расширение полномочий по осуществлению контроля за производственной и финансово-хозяйственной деятельностью предприятий ракетно-космической промышленности независимо от их организационно-правовой формы.

4

Формирование условий для повышения уровня представительства Российской Федерации на мировом рынке космических товаров и услуг, а также для обеспечения надежности в выполнении заказов по международным (в т.ч. коммерческим) проектам.

5

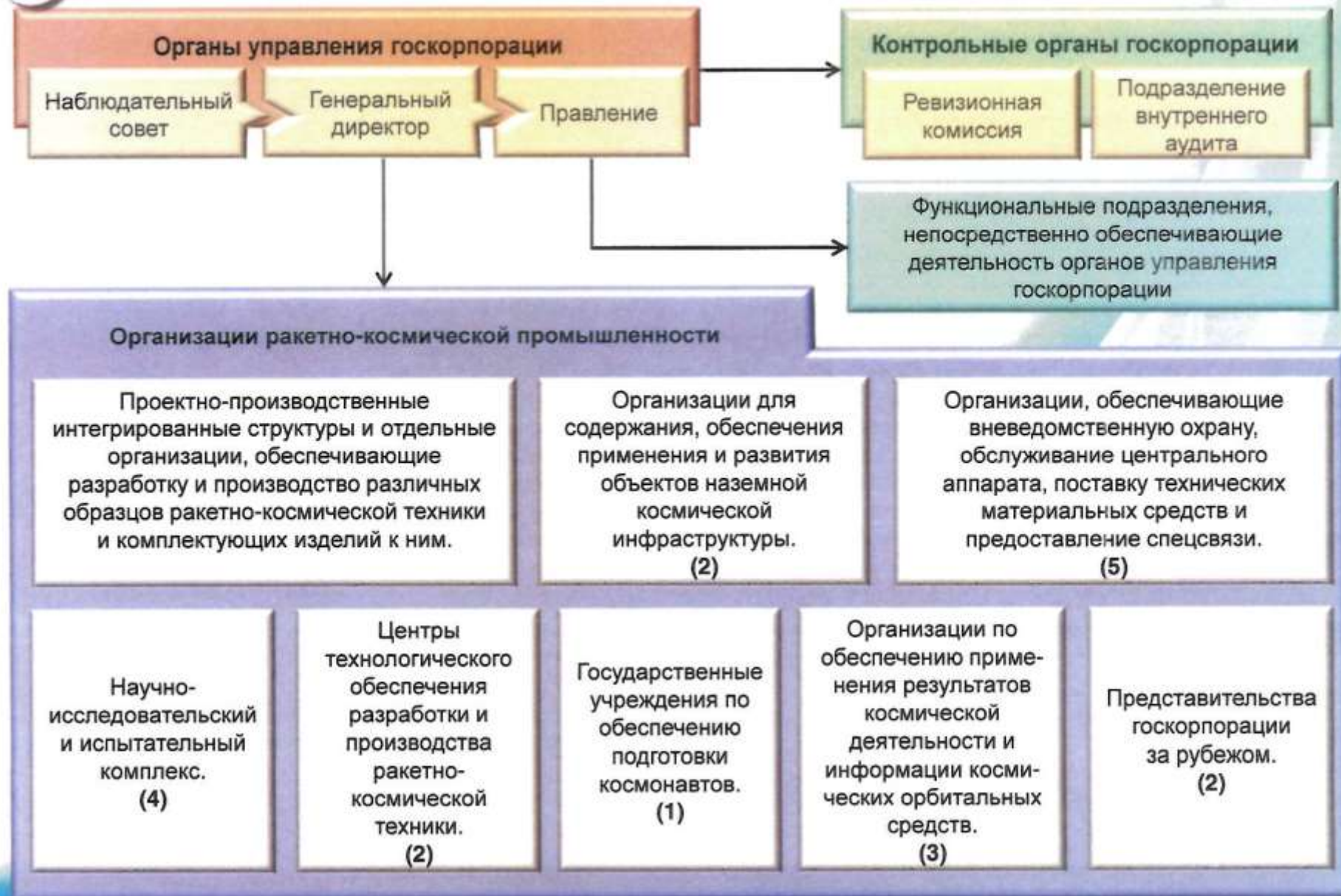
Реализация возможности оперативного государственного влияния на финансово-экономическую и производственную деятельность открытых акционерных обществ в интересах проведения единой технической и кадровой политики, выполнения приоритетных задач космической деятельности и развития ракетно-космической промышленности.

6

Повышение оперативности и результативности влияния федерального органа исполнительной власти по космической деятельности на разрешение проблем всестороннего обеспечения производства ракетно-космической техники: поставки требуемой номенклатуры электронной компонентной базы, исходного сырья и материалов, внедрение новых технологий.

Решение указанных выше задач возможно через централизацию и повышение эффективности управления производственной и финансово-хозяйственной деятельностью организаций ракетно-космической промышленности, создание условий для проведения в отрасли единой технической, экономической, инвестиционной и кадровой политики, повышение оперативности в разрешении возникающих проблем.

Структура государственной корпорации «Роскосмос»





Результаты создания государственной корпорации «Роскосмос»

Главный итог: повышение эффективности государственного управления функционированием и развитием ракетно-космической промышленности как основного «инструмента» в осуществлении отечественной космической деятельности.

Позитивные факторы создания государственной корпорации

а) в экономической сфере;

- ускоренная модернизация предприятий (производств), обеспечивающих реализацию приоритетных для ракетно-космической промышленности задач, определенных государственной политикой в области космической деятельности;
- повышение оперативности в оптимизации земельно-имущественного комплекса предприятий, обеспечение сбалансированности в задачах отрасли, составе и возможностях производственных фондов;
- расширение и укрепление основ для реализации совместных технических проектов в сфере международного сотрудничества по космической деятельности;
- повышение степени участия отечественных предприятий на мировом рынке космических товаров и услуг.

б) в политической сфере;

- демонстрация стремления Российской Федерации к восстановлению технологического лидерства в одной из ведущих научно-технических сфер;
- создание условий для политической консолидации групп государств (с участием Российской Федерации) и развития партнерских отношений в ходе реализации совместных масштабных проектов в сфере космической деятельности;
- укрепление статуса и повышение привлекательности Российской Федерации в качестве потенциального партнера по развитию связей в экономической и других сферах международного сотрудничества.

Результаты деятельности госкорпорации ожидаемые на рубеже 2020 года

Показатели	Результат
Степень ежегодного выполнения Федеральной космической программы и других федеральных целевых программ в области космической деятельности.	100%
Прибыль от реализации неиспользуемых активов и сокращения расходов на содержание.	14 млрд. рублей
Уровень участия России на мировом рынке космических товаров и услуг.	не менее 15%

Варианты

- Осенью 2012 г. действовала Рабочая группа при вице-премьере Правительства России Д.О.Рогозине
- Три основных предложения по структуре управления КД/РКП:
 1. Государственная корпорация по модели «Росатома» (объединение Роскосмоса и основных предприятий РКП) – **Роскосмос**
 2. Сохранение Роскосмоса с производственными мощностями в части пилотируемых программ и фундаментальных исследований, выделение прикладных направлений КД в отдельную корпорацию с последующим «горизонтальным» акционированием – **Открытое правительство**
 3. Усиление Роскосмоса + продолжение интеграции промышленности ...

Цели государства при структурных реформах

1. Обеспечение роста благосостояния, безопасности и качества жизни населения (**государство как провайдер социальных гарантий**)
2. Достижение экономической эффективности государственных активов (**государство как владелец активов**)
3. Эффективное решение задач по заказу продукции и услуг для госнужд (**государство как заказчик**).
4. Формирование и поддержание благоприятной институциональной среды в соответствии с установленными целями и принципами развития национальной экономики (**государство как регулятор и субъект институционального проектирования**).

Этапы реформы

- **26 ноября 2012 г.:** «Расширение полномочий, ответственности и функций Федерального космического агентства в сочетании с укрупнением существующих и образованием новых интегрированных структур РКП» (ВПК)
- **2 декабря 2013 г.:** Президент России подписал указ о создании Объединенной ракетно-космической корпорации
 - *Март 2014 г. – регистрация ОАО «Объединенная ракетно-космическая корпорация» (ОРКК)*
- **21 января 2015 г.:** Президент России поддержал инициативу по созданию новой госкорпорации, включающую в себя Роскосмос и ОРКК.
 - *13 июля 2015 г. – принятие закона «О государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос»*

2013

2014

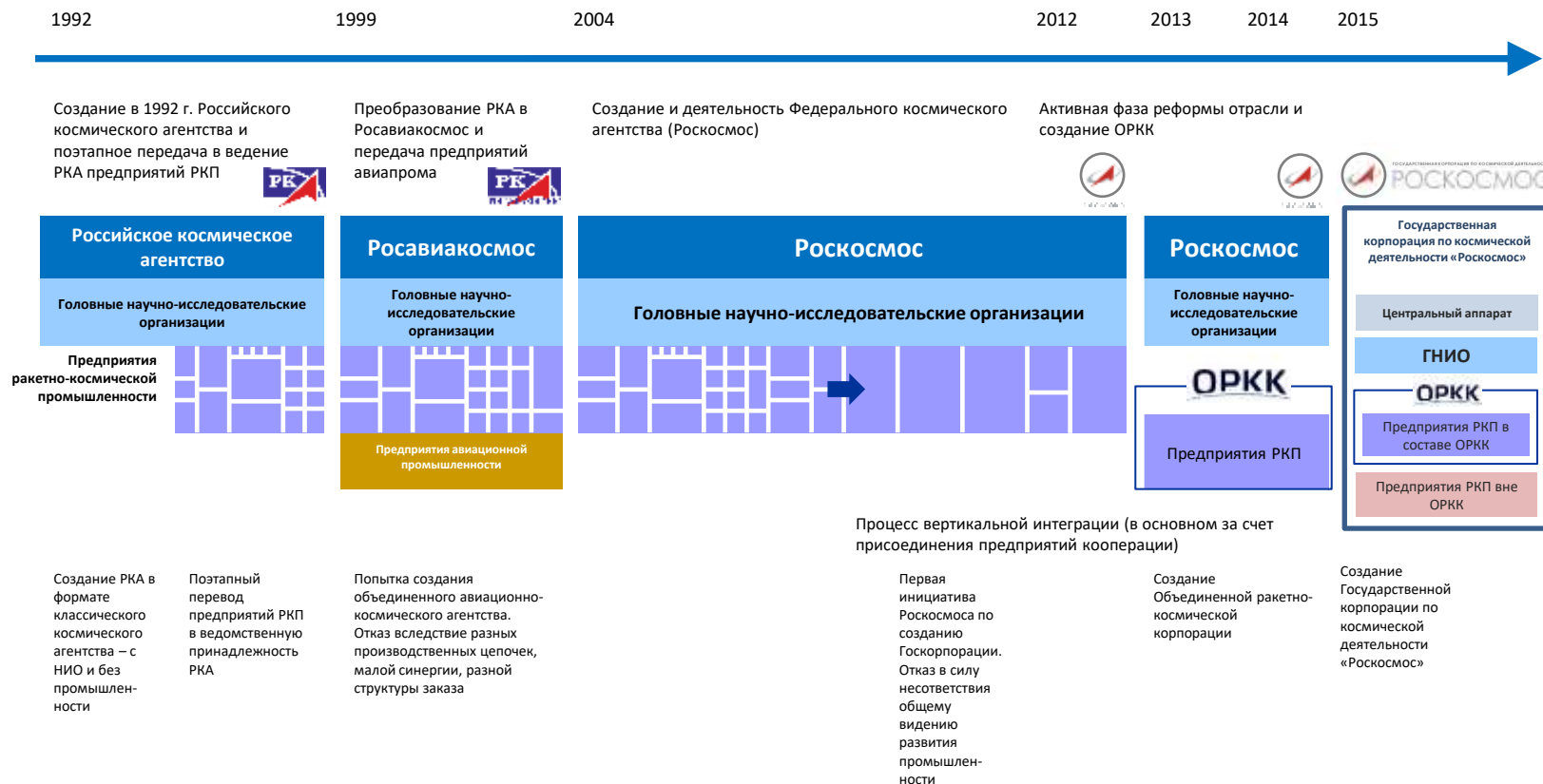
2015



Создание
Объединенной ракетно-
космической
корпорации

Создание
Государственной
корпорации по
космической
деятельности
«Роскосмос»

Структурные преобразования системы управления национальной космической деятельностью



Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос» является уполномоченным органом по космической деятельности и осуществляет руководство космической деятельностью в интересах науки, техники и экономики, а также организует работу по созданию космической техники научного и социально-экономического назначения и совместно с ФОИВ по обороне - космической техники двойного назначения.



Предприятия Роскосмоса (29.02.2020 г.)

1. АО «106 экспериментальный оптико-механический завод» (АО «106 ЭОМЗ»)
2. АО «Государственный ракетный центр им. академика В.П. Макеева»
3. АО «Златоустовский машиностроительный завод»
4. АО «Институт подготовки кадров машиностроения и приборостроения»
5. АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва»
6. АО «Конструкторское бюро химавтоматики»
7. АО «Корпорация МИТ»
8. АО «Корпорация Стратегические пункты управления»
9. АО «Красноярский машиностроительный завод»
10. АО «Миасский машиностроительный завод»
11. АО «Московский завод электромеханической аппаратуры»
12. АО «Научно-инженерный центр электротехнического университета»
13. АО «Научно-исследовательский институт «Гермес»
14. АО «Научно-исследовательский институт командных приборов»
15. АО «Научно-исследовательский институт микроприборов-К»
16. АО «Научно-исследовательский институт точных приборов»
17. АО «Научно-исследовательский институт физических измерений»
18. АО «Научно-исследовательский институт электромеханики»
19. АО «Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические системы имени А.Г.Иосифьяна»
20. АО «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения»
21. АО «Научно-производственная организация «Орион»
22. АО «Научно-производственное объединение автоматики имени Н.А. Семихатова»
23. АО «Научно-производственное объединение измерительной техники»
24. АО «Научно-производственное объединение «Новатор»
25. АО «Научно-производственное предприятие «Геофизика-Космос»
26. АО «Научно-производственное предприятие «Квант»
27. АО «Научно-производственный центр «Полюс»
28. АО «Новатор»
29. АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
30. АО «НПО Энергомаш им. академика В.П. Глушко»
31. АО «Особое конструкторское бюро Московского энергетического института»
32. АО «Особое конструкторское бюро противопожарной техники»
33. АО «Производственно-конструкторское предприятие «ИРИС»
34. АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»
35. АО «РК-Активы»
36. АО «Российские космические системы»
37. АО «Салаватский химический завод»
38. АО «СС «Гонец»
39. АО «Центральное конструкторское бюро «Геофизика»
40. АО «Центральное конструкторское бюро транспортного машиностроения»
41. АО «ЭХО»
42. АО «КБ «Арсенал»
43. ЗАО «ЗЭМ РКК «Энергия»
44. АО «ПО Космос»
45. ОАО «Базальт»
46. АО «Главкосмос»
47. АНО «Корпоративная Академия Роскосмос»
48. АО «КОМПОЗИТ»
49. ОАО «Корпорация «Компомаш»
50. ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал»
51. ОАО «НПО ПМ-Малое конструкторское бюро»
52. ОАО «НПО ПМ-Развитие»
53. АО «Объединенная ракетно-космическая корпорация»
54. ОАО «Сибирский институт проектирования предприятий машиностроения»
55. АО «Турбонасос»
56. ООО «СБ «РК-Страхование»
57. ПАО «Научно-производственное объединение «Искра»
58. ПАО «Протон-Пермские моторы»
59. ПАО «РКК Энергия»
60. ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
61. АО «ГКНПЦ им.М.В.Хруничева»
62. ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша»
63. ФГУП «НИИМаш»
64. ФГУП «НПО «Техномаш»
65. ФГУП «НПЦАП»
66. ФГУП «НТЦ «Заря»
67. ФГУП «Организация «Агат»
68. АО «ЦЭНКИ»
69. ФГУП НТЦ «Охрана»
70. ФГУП ОКБ «Факел»
71. ФГУП Центр «Звездный»
72. АО «ЦНИИМаш»
73. ФКП «НИЦ РКП»
74. ФКУ Дирекция космодрома «Восточный»
75. АО «РОСКОСМОСБАНК»
76. ООО «РК-ЭНЕРГО»

Научно-исследовательские институты



Институт космических исследований
РАН (г.Москва)
<http://iki.rssi.ru>



Институт геохимии и аналитической
химии им. В.И. Вернадского РАН
(г.Москва)
<http://www.geokhi.ru>



Институт медико-биологических
проблем РАН (г.Москва)
<http://www.imbp.ru>



НИИ ядерной физики
Московского
государственного
университета (г.Москва)
<http://www.sinp.msu.ru>

ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Лекция 4. Ракетно-космическая промышленность
России. Развитие, структура, варианты**

Дмитрий Пайсон

2021

**dpayson@mail.ru
+7 910 49 49 48 1**