

# **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Лекция 1. Введение в курс**

**Дмитрий Пайсон**

**2021**

# Мировая космическая деятельность

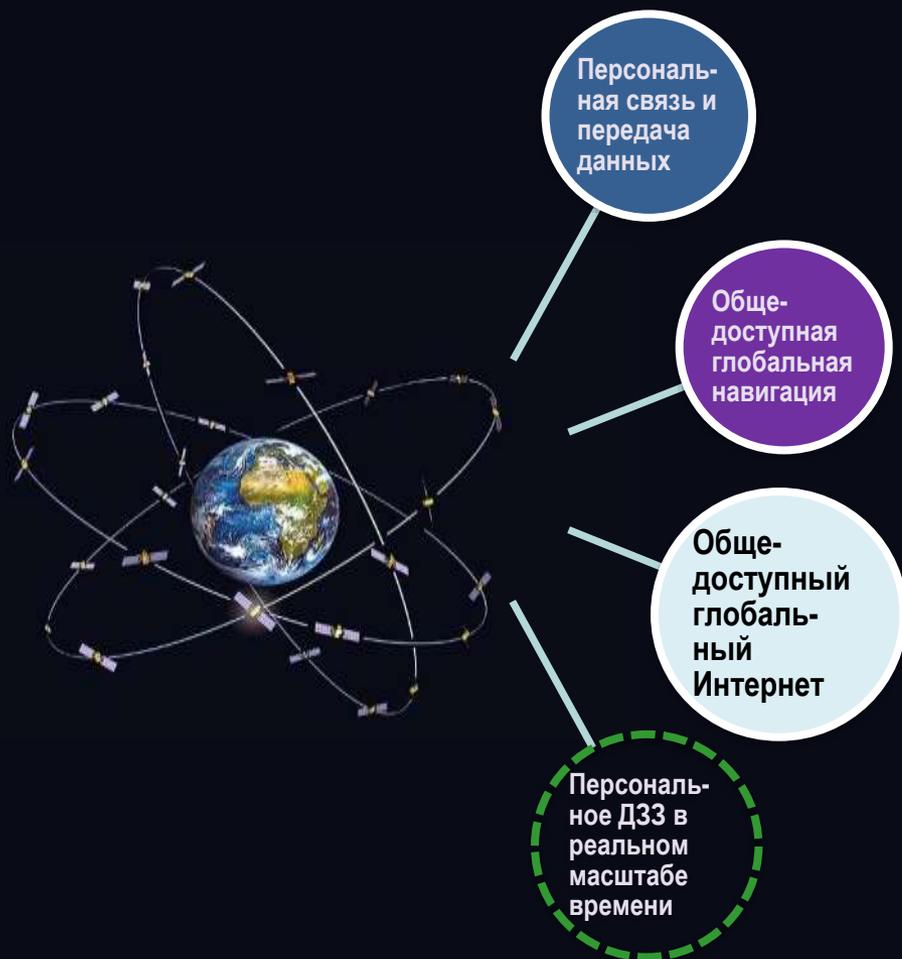
- ☀ Прикладная сфера деятельности с общим оборотом около \$ 370 млрд и ежегодным приростом 6-8 %;
- ☀ Транспортная инфраструктура, обеспечивающая ~80 запусков в год
- ☀ Постоянно пилотируемая Международная космическая станция с экипажем 7 чел. + китайская станция (3 человека)
- ☀ Инфраструктурная основа мировой системы связи, навигации, метеорологии предупреждения о ракетном нападении, разведки (4000+ космических аппаратов на орбите)
- ☀ Исследование окрестностей Земли, Луны, Марса, Венеры, систем планет-гигантов (одновременно работают два марсохода и несколько космических телескопов)
- ☀ Непосредственная занятость на производстве космических средств более 400 тыс. человек, более 560 летавших космонавтов, 12 человек побывало на Луне



# Спутники на орбите Земли в 2021 г.



# Использование космоса



- ☀ ДЗЗ – реальный масштаб времени с точностью до персональной идентификации,
- ☀ Связь – прозрачная бесшовная связь с нужной пропускной способностью для любого типа абонентов и потребностей в любой точке земного шара,
- ☀ Навигация – реальный масштаб времени с точностью до персональной ориентации плюс инфраструктура дополнений в (густо) населенных регионах.
- ☀ Платформы и средства выведения – полная персональная доступность космических аппаратов по всему жизненному циклу, от идеи до эксплуатации
- ☀ Орбитальное обслуживание

# Satellites Key to \$5T+ Across Economy

Satellites support, enhance, and enable important U.S. industries and capabilities

## Major U.S. Industry Revenues



**Wireless Comm**  
Cellular backhaul, mobile telephony provided by satellites



**Television**  
Content distribution provided by satellites

**\$170B**

Relative size of U.S. space activities

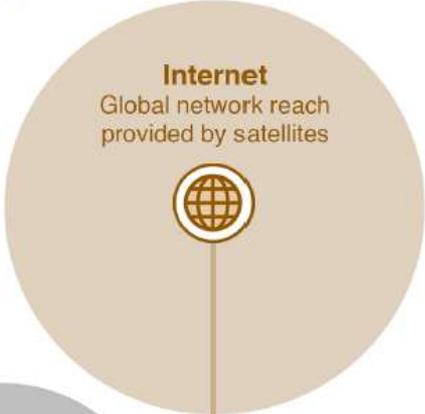


**GPS**  
Satellite signals integrated into location, coordination, and timing services



**National Security**  
Satellites provide backbone for communications, navigation and targeting, missile warning, and reconnaissance

**Weather**  
Satellites enable storm warning/monitoring, forecasts, and modeling



**Internet**  
Global network reach provided by satellites



**Financial Services**  
Precision timing provided by satellites

## Economic Impacts of Critical Capabilities



# **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

# **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Как устроен курс?

# **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Как устроен курс?

# ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Территориальная и  
тематическая  
делимитация («космос  
и не-космос»)

Как устроен курс?

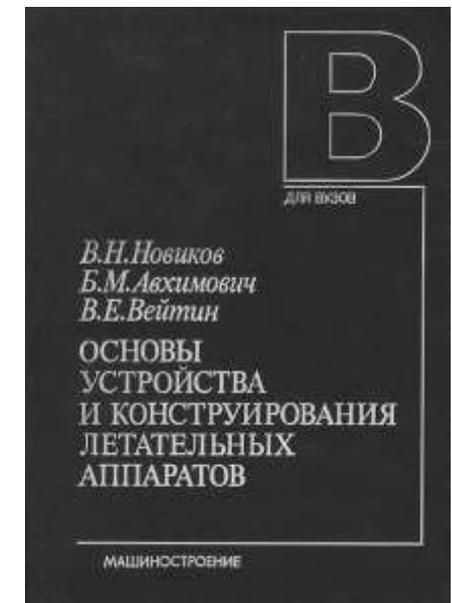
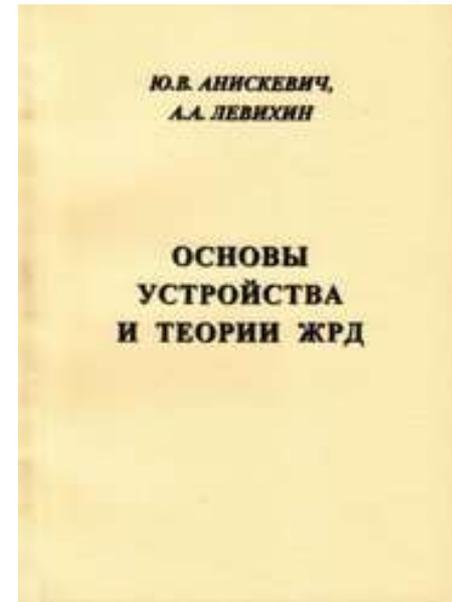
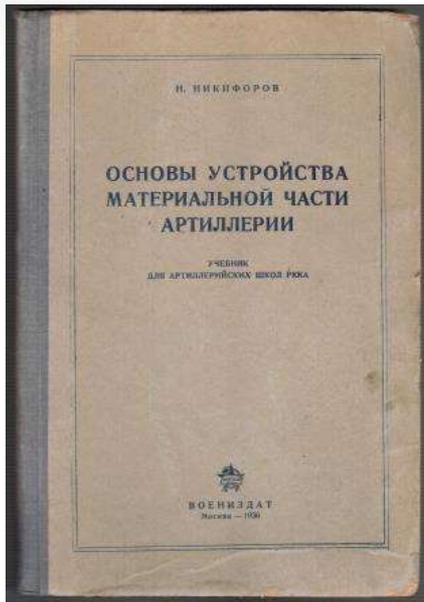
# ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Территориальная и  
тематическая  
делимитация («космос  
и не-космос»)

Основные категории и  
составляющие  
целенаправленной  
деятельности

# **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Как устроен курс?



# Теоретическое позиционирование: институциональная теория

- **Норт:** Институты - «правила игры» в обществе, ..., созданные человеком ограничительные рамки, которые организуют взаимоотношения между людьми [Институты, институциональные изменения..., 1997]
- **Уильямсон:** Пассивная «институциональная среда», влияет на выбор и результат использования «институциональных устройств» [Экономические институты капитализма..., 1996]
- **Гамильтон:** Институты фиксируют устоявшиеся процедуры... и с этой точки зрения в качестве институтов могут рассматриваться обычаи, корпорации, профсоюзы, государство [цит.по: Россия: особенности институционального развития / Р.М.Нуреев, 2009]
- **Клейнер:** Институты – относительно устойчивые по отношению к изменению поведения или интересов отдельных субъектов и их групп, а также продолжающие действовать в течение значительного периода времени формальные и неформальные нормы либо системы норм, регулирующие принятие решений, деятельность и взаимодействие... субъектов и их групп [Эволюция институциональных систем, 2004]
- **Фриман, Сотэ:** В качестве составной части институтов может рассматриваться также «организационная архитектура» [цит.по: Киселева, Колосницына, Государственное регулирование инновационной сферы, 2008]

# Определения институционального подхода

- **Институты**

- *(def)* совокупность стабильных норм и правил, определяющих состав реализующей среды и отношения субъектов деятельности в специфической сфере космической деятельности
- **в сфере КД:** цели и задачи, общий порядок и формы реализации госуправления, общие параметры рынка космических продуктов и услуг, принципы идентификации и внутреннего устройства РКП, акты, определяющие состав наземной космической инфраструктуры и орбитальной группировки и пр.

- **Общая институциональная среда КД**

- *(def)* нормативно-правовая система, сложившиеся отношения между акторами

- **Реализующая среда КД («Населенная институциональная среда»)**

- *(def)* общая институциональная среда + акторы-инварианты

- **Контрактный подход и субъектное разграничение**

# Контрактный подход и субъектное разграничение

- **Контрактный подход:** организационная структура отождествляется с системой контрактов и иных актов, эту структуру институализирующих и рассматривается как элемент институциональной среды (аналог: техническое изделие, комплекс или систему отождествляется с исчерпывающим комплектом проектно-конструкторской и технологической документации).
- **Субъектное разграничение:** различаются институциональные и организационно-технические системы, поскольку для первых субъектность отдельных составляющих является имманентным свойством и при проектировании определяются рамки и правила взаимодействия этих структур, вторые же односубъектны на уровне функционирования, хотя зачастую взаимодействуют с субъектно представленным внешним миром

## Примеры

- Институт операторов космических услуг
- Институт пилотных проектов (региональных, отраслевых)
- Институциональные основы ракетно-космической промышленности
  - интеграция vs. конкуренция, горизонтальные vs. вертикальные формы, роль государства и частного капитала
- Институт государственно-частного партнерства
  - Феномен «государственно-государственного» партнерства

## Уровни экономического анализа

- Макроэкономика – уровень государственного регулирования и межотраслевых отношений
- Мезоэкономика – экономика отрасли и крупных интегрированных структур
- Микроэкономика – экономика предприятий

# Вопросы к экономической науке

1. Природа и особенности **сложных производственных функций с разнородными выходами**, включающими общественное благо.
2. **Измеримость (квантификация) общественного блага** для его учета в производственных функциях (эффекты от проектов «megascience», проектов освоения космоса,...).
3. Критерии **сравнительной эффективности архитектурных решений** сложных промышленно-публичных структур.
4. Природа и роль **стимулирования** для различных «стыковых» межсекторных архитектурных решений

# Российские научные школы

- Школа ЦНИИмаш – системное проектирование, программно-целевое планирование
  - В.С.Авдуевский, А.В.Головко, В.И.Лукьященко, А.Н.Мальченко, В.П.Сенкевич и др.
- Школа 4-го и 50-го ЦНИИ Министерства обороны
- Школа МАИ
  - Ю.А.Матвеев, Г.А.Полтавец, Д.Н.Щеверов, С.С.Корунов, Д.А.Медведчиков и др.
- Школа Организации «Агат» – отраслевая экономика РКП
  - М.В.Афанасьев, В.Д.Оноприенко, Г.С.Сапрунов и др.
- «Новые экономисты КД»
  - Высшая школа экономики, РУДН, Финансовый университет, ...

# Основное содержание курса 1/2

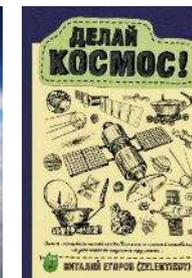
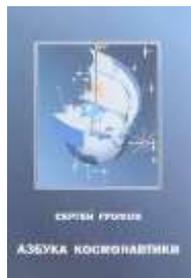
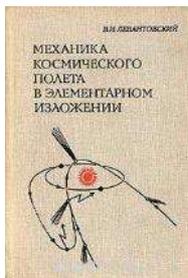
1. Введение в курс. Что такое «деятельность», что такое «космическая деятельность», что такое «основы устройства». Основные принципы.
2. Цели и продукты космической деятельности. Тройственная модель. Частные и общественные блага.
3. Участники космической деятельности. Промышленность, наука и госуправление. Частники и государство. ГЧП и New Space. Интересы и эффективность деятельности.
4. Ракетно-космическая промышленность. Развитие, организация в странах мира, динамика, перспективы.
5. Правовое оформление и регулирование космической деятельности. Международное и локальное право, «право пяти договоров», вызовы «ресурсного освоения»
6. Формы деятельности. Проекты, программы, жизненный цикл и управление жизненным циклом. Программно-целевое планирования в России и за рубежом.
7. Экономика космической деятельности, категории и институты. Макро-, мезо-, микро- и наноэкономика КД. Структурное развитие и структурная политика. Конкуренция и интеграция. Цепочки создания ценностей. Проблемные вопросы экономической науки.

## Основное содержание курса 2/2

8. Краткий очерк периодизации и организации космической деятельности
9. Космическая деятельность ведущих стран мира: США, ЕКА, Китай, Индия
10. Космическая деятельность России
11. Международный космический рынок: структура, динамика, количественный анализ и исследовательские вызовы. Политические аспекты
12. Феномен New Space. «Малая космонавтика» и инноватика.
13. Космическая деятельность XXI века: вопросы, проблемы и перспективы

# Чтение I : Вводное

- В.Левантовский. Механика космического полета в элементарном изложении (М., Наука, 1980)
- К.Гэтланд и др. Космическая техника. Энциклопедия (М., Мир, 1986)
- Мировая пилотируемая космонавтика (коллектив авторов) (М., РТ-Софт, 2005)
- В.Лукашевич, И.Афанасьев. Космические крылья (М., ЛенТа Странствий, 2009)
- Космонавтика XXI века. Попытка прогноза развития до 2101 года. Под общ.ред. Б.Чертока (М., Космоскоп, 2010)
- С.Громов. Азбука космонавтики (М., Космоскоп, 2017)
- В.Егоров. Делай космос! (М., АСТ, 2018)
- Развитие отечественной ракетно-космической науки и техники (6 тт., М., Столичная энциклопедия, 2014-2019)
- Проект «Великое кодирование», <http://users.livejournal.com/---lin---/tag/Великое%20Кодирование>



## Чтение II : Профессиональное

- Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика / Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. – 4-е изд. - М. : Дело, 2008.
- Пайсон Д.Б. Космическая деятельность: Эволюция, организация, институты– М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010, 2-е изд. 2013
- Фаворский В.В., Мещеряков И.В. Космонавтика и ракетно-космическая промышленность: В 2 кн. Кн.1, 2 – М.: Машиностроение, 2003.
- Ракетно-космическая промышленность России: Институциональное и экономическое развитие /под ред. М.А.Эскиндарова. – М.: ИНФРА-М, 2016
- Международное космическое право : учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. П. Жуков [и др.] ; под редакцией Г. П. Жукова, А. Х. Абашидзе. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2018.
- Афанасьев, М. В. Основы экономики космической деятельности. - М. : Инфра-М, 2021.



Б А К А Л А В Р И А Т

*М.В. Афанасьев*

ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ  
КОСМИЧЕСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

У Ч Е Б Н О Е   П О С О В И Е



Электронно-  
Библиотечная  
Система  
znanium.com



Уважаемый читатель!

Вы держите в руках книгу,  
дополнительные материалы которой  
доступны Вам БЕСПЛАТНО  
в интернете на [www.znanium.com](http://www.znanium.com)  
Специального программного  
обеспечения не требуется

Афанасьев, М. В.  
Основы экономики  
космической  
деятельности. - М. :  
Инфра-М, 2021.

# Чтение III

- Пайсон Д.Б. — Дихотомии космонавтики: о бинарных разделах космической деятельности по видам и направлениям // Исследования космоса. – 2019. – № 1. – С. 15 - 21. DOI: 10.7256/2453-8817.2019.1.31039 URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=31039](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=31039)
- Пайсон Д.Б., Бендилов М.А. «Новый космос»: к проблеме идентификации особенностей современного периода развития международной космической деятельности. <https://symposium-cemi.ru/wp-content/uploads/2019/08/simposium-hh.pdf>
- Пайсон Д.Б. Особенности применения категории общественного блага к анализу результативности и институционального оформления космической деятельности // Теоретическая и прикладная экономика. – 2018. – № 4. – С. 1 - 20. [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=27646](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=27646)
- Пайсон Д.Б. К сравнительному анализу подходов к формированию модели международного космического рынка // Исследования космоса. – 2018. – № 2. – С. 34 - 52. [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=28476](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=28476)
- Пайсон Д.Б. Реальные деньги для реальных рынков: проблемные вопросы оценки потенциала рынка космических продуктов и услуг // Технологии и средства связи. Специальный выпуск «Спутниковая связь и вещание-2018». -№ 6.-2017. С. 84-86. URL: <http://lib.tssonline.ru/articles2/sputnik/realnye-dengi-dlya-realnyh-rynkov-problemnye-voprosy-otsenki-potentsiala-rynka-kosmicheskikh-produktov-i-uslug>
- Пайсон Д.Б. Матричное моделирование взаимодействия участников цепочек создания ценности в задачах управления структурными преобразованиями ракетно-космической промышленности // Проблемы управления.-№ 6.-2016. С. 26-34. [http://pu.mtas.ru/archive/pu\\_616.pdf](http://pu.mtas.ru/archive/pu_616.pdf)
- Фролов И.Э., Пайсон Д.Б. Многоуровневая структура международного космического рынка и анализ производительности труда в мировой ракетно-космической промышленности // Космические исследования. – 2020. – Т. 58. – № 3. – С. 249-258. – <https://sciencejournals.ru/cgi/getPDF.pl?jid=kosiss&year=2020&vol=58&iss=3&file=KosIss2003005Paison.pdf>

# **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Территориальная и  
тематическая делимитация  
(«космос и не-космос»)**

## Космос как территория

- Морское или авиационное право – определяет юрисдикцию.
- Где начинается космос? С какой высоты применяется космическое, а не авиационное право?
- Разные страны думают по-разному.
- Почему это важно?
  - Геостационарная орбита (Боготская декларация, 1976 г.)
  - Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ)

# Воздушное и космическое пространство

- Правовые режимы воздушного и космического пространства не одинаковы
  - Воздушное пространство над сухопутной территорией государства и его территориальными водами подпадает под суверенитет этого государства и на него распространяется действие национального законодательства.
  - Космическое пространство используется в интересах всего человечества и его юридический статус регулируется международным правом.
- Договор о космосе не дает определения космического пространства
  - Высотный подход (Россия и др.): Граница между воздушным и космическим пространствами проходит на высоте минимальной орбиты КА, то есть на высоте 100–120 км над уровнем моря.
  - Функциональный подход (США): Нет необходимости четко устанавливать договорную границу между двумя пространствами, достаточно различать авиационную и космическую деятельность в зависимости от типа используемого летательного аппарата.
- Возникающие проблемы:
  - Воздушно-космические аппараты
  - Частично орбитальные бомбардировочные системы (глобальные ракеты)

# Населенность геостационарной орбиты



- UHF
- MSS
- Ku-band
- C-band
- Hybrid
- Ka-band
- L-band
- S-band

© 2014 STK Technology, Inc. All rights reserved. STK is a registered trademark of STK Technology, Inc. All other trademarks are the property of their respective owners.

## Боготская декларация

- В декабре 1976 г. в столице Колумбии Боготе экваториальные страны (Колумбия, Эквадор, Конго, Индонезия, Кения, Уганда и Заир) приняли декларацию о распространении национального суверенитета этих стран на геостационарную орбиту Земли.
  - *«ГСО зависит от гравитационного поля Земли и потому соответствующие сегменты геостационарной орбиты выступают продолжением национальных территорий, над которыми они находятся»*

# Мальчик, которому повезло

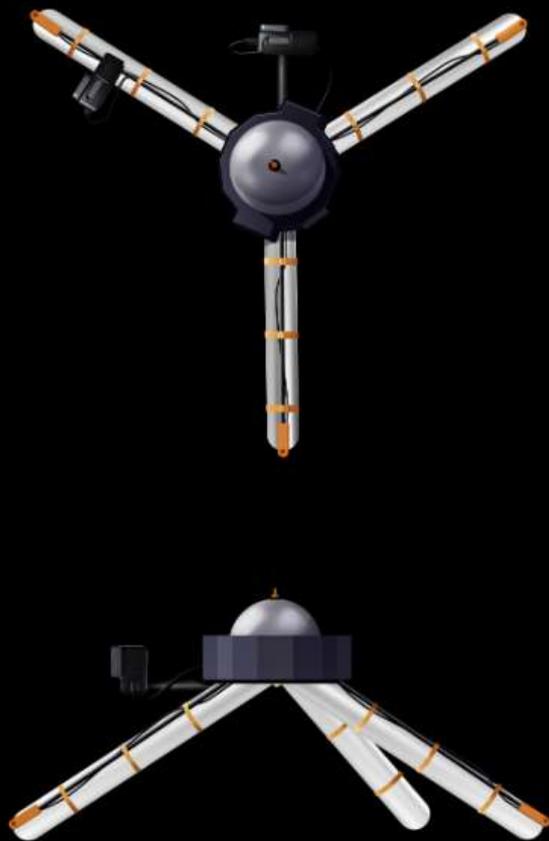


## ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ К ПУТЕШЕСТВИЯМ!

Нами осуществлено более 100 успешных полётов на границу с космосом. Мы стали надёжным оператором доставки продукции или символики компаний в стратосферу.

Любой может принять участие в уникальном космическом запуске!

**100 полетов**



## ВАШИ ИДЕИ – НАД ЗЕМЛЁЙ!

Зонд, наполненный гелием, за полтора часа поднимет платформу с вашей продукцией на высоту более 30 000 метров над Землёй и принесет неповторимые кадры.

**30 км**

над землей



## **Космос как сфера деятельности**

В соответствии с Законом о космической деятельности, под космической деятельностью понимается любая деятельность, связанная с непосредственным проведением работ по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела.

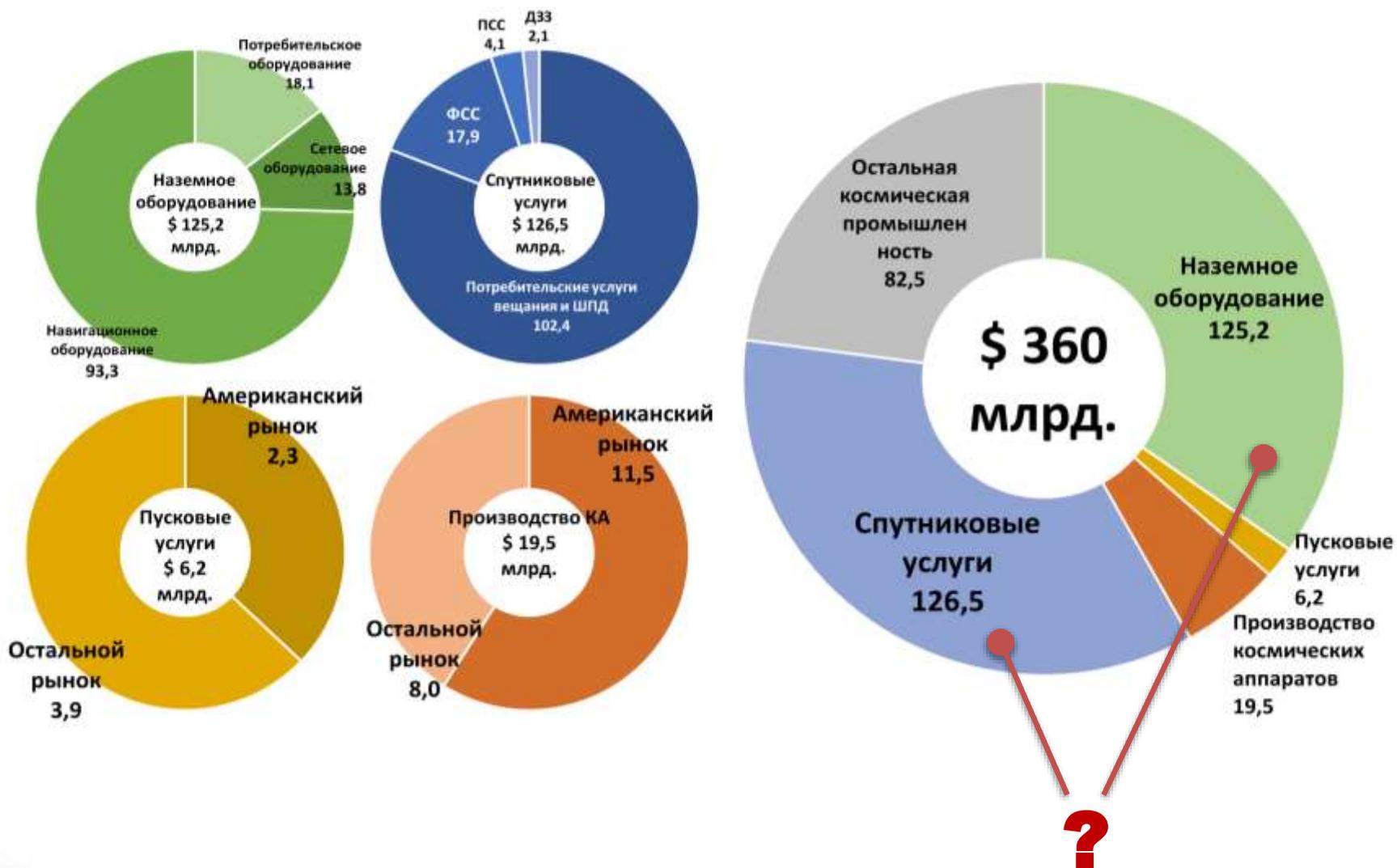
## Космос как сфера деятельности

В соответствии с Законом о космической деятельности, под космической деятельностью понимается **любая** деятельность, связанная с **непосредственным** проведением работ по исследованию и **использованию** космического пространства, включая Луну и другие небесные тела.

## Космос как сфера деятельности

- Использование результатов?
  - Кто отвечает?
  - Как регулируется?
  - Как считается?
- Лицензирование и льготы

# Космос как сфера деятельности



## **Космос безграничен**

**Территориальные и  
тематические границы  
космической деятельности в  
значительной степени  
ситуативны**

# **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Основные категории и  
составляющие  
целенаправленной деятельности**

# Основные категории и процессы

- **Деятельность** — процесс (процессы) активного взаимодействия субъекта с объектом, во время которого субъект удовлетворяет какие-либо свои потребности, достигает цели.
  - Деятельностью можно назвать любую активность человека, которой он сам придает некоторый смысл. Деятельность характеризует сознательную сторону личности человека (в отличие от поведения).
- **Субъект** - носитель действия, тот, кто (или то, что) познаёт, мыслит или действует
- **Объект** - предмет, явление или процесс, на которые направлена предметно-практическая и познавательная деятельность субъекта (наблюдателя)
- **Институт** - совокупность стабильных норм и правил, определяющих состав реализующей среды и отношения субъектов деятельности в специфической сфере деятельности

# Чем мы занимаемся

- Космическая деятельность:
  - Деятельность, связанная с непосредственным проведением работ по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела.

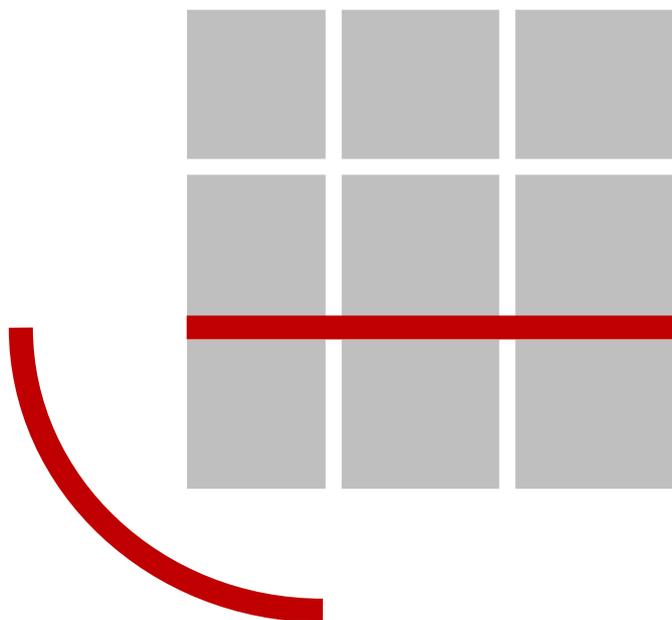
**Предметом настоящего курса является космическая деятельность: ее особенности, участники и «правила игры»**

# Элементы оценки деятельности

- **Ценности:** целостный взгляд на мироздание
- **Интересы:** проекция ценностей
- **Цели:** чего хотим достичь?
- **Задачи:** что делаем для достижения целей?
- **Показатели/Результаты:** чем измеряем решение задачи (достижение цели)?
- **Критерии:** как судим о результатах?

Настоятельно рекомендуется: Людвиг ф.Мизес, «Человеческая деятельность»: <http://www.libertarium.ru/humanact>

# Ценности в космической промышленности



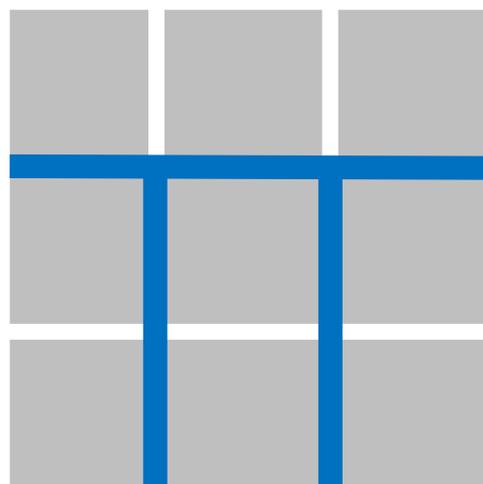
## Моносубъектная модель «Интеграция и управляемость»

1. Интеграция заказа и исполнения
2. Специализация и горизонтальная интеграция
3. Концентрация производства в периметре

1

2

3



## Полисубъектная модель «Альтернативность и баланс»

1. Разделение заказа и исполнения
2. Конкуренция и вертикальная интеграция
3. Взаимодействие с внешней средой

**Ценности (как и культура) многое  
определяют**

**«Культура съедает стратегию  
на завтрак»**

***Питер Друкер***

## От целей к критериям

- **Цель:** Удовлетворение потребности в услугах космической связи
- **Задача:** Развитие, восполнение и поддержание орбитальной группировки космических аппаратов спутников связи
- **Показатель:** Количество условных «стволов» на орбите
- **Критерий:** Максимум количества условных «стволов»



# Целенаправленная деятельность

## 1. Субъектный характер целенаправленной деятельности

Все, что делается субъектом хозяйственной деятельности, делается для максимизации собственной субъективной полезности

## 2. Продуктивный характер целенаправленной деятельности

Любой процесс приводит к переработке каких-либо ресурсов для получения чего-либо нового. Продукт может потребляться субъектом для себя или участвовать в дальнейшей переработке. При транзакции между субъектами продукт должен иметь потребительскую ценность для получателя

## 3. Измеряемый характер целенаправленной деятельности

Контрактный баланс интересов или независимая верификация контрольных показателей объективного характера (см.: количество публикаций)

## Тезисы/Аксиомы

1. Тезис об интересах
2. Тезис о максимизации прибыли
3. Тезис о госорганах
4. Тезис об ограничениях
5. Тезис об эффектах
6. Тезис о глобализме

## Тезис об интересах



Все участники любой деятельности, включая космическую, предпринимают все свои действия, исходя из собственных критериев эффективности, основанных на соответствующих интересах. Интересы и критерии зависят от природы организации и принципиально разнятся для государства (его органов) и частных фирм.

## Тезис о максимизации прибыли



Деятельность любых предприятий, государственных или частных, за исключением в ряде случаев казенных предприятий и учреждений, направлена на максимизацию прибыли. Все остальные требования и соображения носят ограничивающий характер.

# Тезис о государственных органах



Деятельность органов государственной власти направлена на оказание государственных услуг и предоставление общественных благ, при этом в ряде случаев могут решаться служебные, прикладные задачи в интересах собственно органов государственной власти, а в случаях, специально оговоренных соответствующими регламентами – извлекаться доходы в бюджет.

## Тезис об ограничениях



Существует ряд факторов, включая экологические ограничения, требования устойчивого развития, национальной безопасности, международные режимы, социальную стабильность и пр., которые включаются в многокритериальные системы эффективности государств и выступают ограничивающими (не максимизируемыми!) факторами для предприятий.

# Тезис об эффектах



При реализации космических проектов многими участниками из разных стран и секторов экономики, полезные эффекты, извлекаемые разными участниками, не совпадают и в значительной степени разнонаправлены. При этом факт подписания договоров и последующей реализации проекта означает, что необходимый баланс эффектов достигнут и участники проекта заинтересованы в его реализации. Этот тезис подтверждается, в частности, наличием коммерческих рынков, обусловленных некоммерческими задачами (пилотируемыми, научными, военными).

# Тезис о глобализме



В пределах настоящего курса нами не рассматриваются в качестве исследовательской парадигмы или жизнеспособной конструкции идеи теории заговора и скрытого «глобального» правительства (что не отменяет наличия явных и неявных международных режимов и ограничений).

# **ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Лекция 1. Введение в курс**

**Дмитрий Пайсон**

**2021**

**[dpayson@mail.ru](mailto:dpayson@mail.ru)  
+7 910 49 49 48 1**