

## КОСМОС В ПРЕЗЕНТАЦИЯХ: В ПОМОЩЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ

DOI: 10.7868/S0044394819050128

В сентябре 2018 г. на базе нескольких московских школ начала работать программа “Инженерно-космический класс” для школьников 9–11 классов (<https://www.esclass.space>). Цель программы – дать увлеченным ребятам возможность получить предпрофессиональное образование по основным космическим дисциплинам и подготовиться к выбору своей будущей карьеры. Организаторы программы разработали учебные и практические курсы в партнерстве с госкорпорацией “Роскосмос”, ИКИ РАН, ИМБП РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, с рядом коммерческих компаний, Аэрокосмическим агентством Германии DLR.

Программа класса включает ряд вводных дисциплин, знакомящих школьников с различными аспектами современной ракетно-космической деятельности и историей ее зарождения и развития, а также практических курсов, позволяющих на практике применить полученные знания при создании макетов спутников и высотных зондов “CanSat”.

Автор настоящей заметки принимает непосредственное участие в проекте. В 2018–2019 гг. нами был составлен и прочитан курс “История и практика

космической деятельности” на базе школы № 1501.

В порядке практического содействия преподавателям и наставникам профессионального и дополнительного космического образования мы предоставляем

открытый доступ к иллюстративным материалам и презентациям к этому курсу. Материалы выложены в Интернет при содействии Института космических исследований РАН и доступны для свободного скачивания. Ссылка на страницу материалов дана в конце статьи на стр. 102.

Основной целью курса стала демонстрация мировой космической деятельности в динамике ее развития: от первых реактивных снарядов Второй мировой войны до

первых космических стартов, запусков межпланетных станций и работы Международной космической станции. Кроме исторических материалов, рассчитанных на старшеклассников с определенном багажом знаний, материалы вполне пригодны и для студентов младших курсов. В состав презентаций включено ограниченное количество кратких физико-технических блоков, увязывающих основы ракетно-космической техники с содержанием школьных курсов физики и математики.

*Программа класса включает ряд вводных дисциплин, знакомящих школьников с различными аспектами современной ракетно-космической деятельности и историей ее зарождения и развития, а также практических курсов, позволяющих на практике применить полученные знания при создании макетов спутников и высотных зондов “CanSat”*

## Движение по круговой орбите

Закон всемирного тяготения:

$$F = G \frac{M \cdot m}{(R_0 + h)^2}$$

$F$  – сила притяжения, Н  
 $M, m$  – масса планеты и ее спутника, кг  
 $R_0$  – радиус планеты, м  
 $h$  – высота орбиты, м  
 $G$  – гравитационная постоянная,  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$

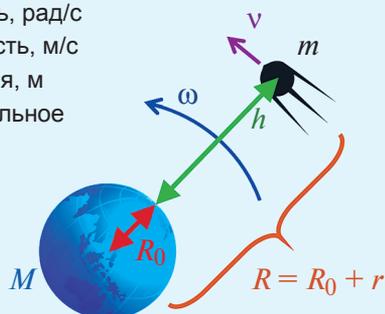
Уравнение движения по окружности:

$$\alpha = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$$

$$v = \omega R$$

$$t = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi R}{v}$$

$\omega$  – угловая скорость, рад/с  
 $v$  – линейная скорость, м/с  
 $R$  – радиус вращения, м  
 $\alpha$  – центростремительное ускорение, м/с<sup>2</sup>



Слайд из лекции 3 "Золотой век" курса "История и практика космической деятельности"

Общее число презентаций – двенадцать; каждая рассчитана на использование в ходе полутора-двухчасовой лекции.

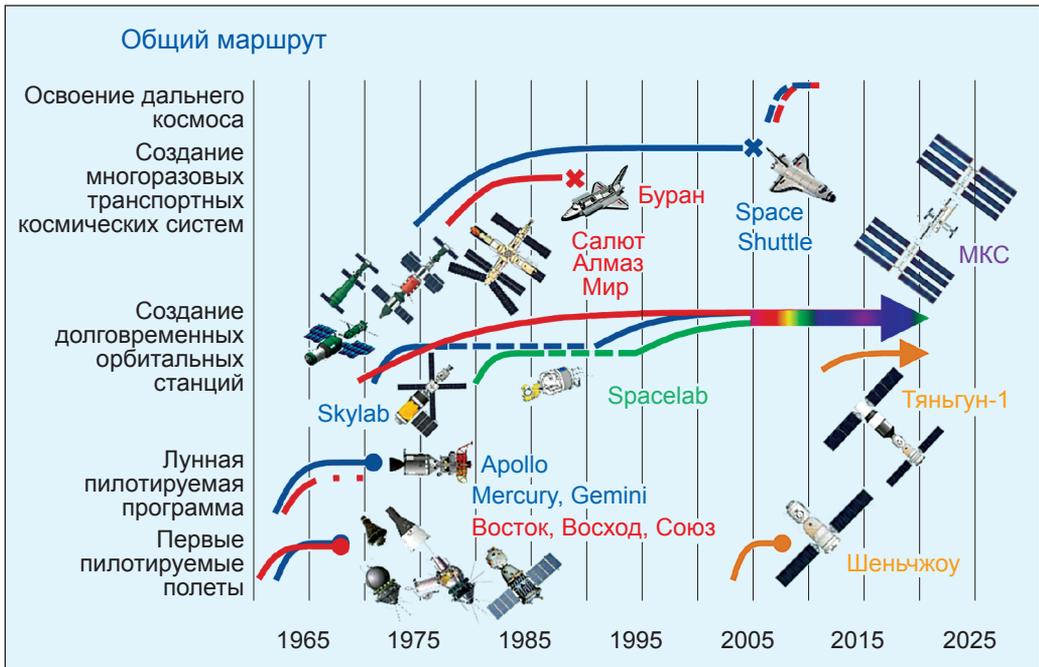
Принципиальная позиция автора при разработке материалов курса заключалась прежде всего в выстраивании для современных школьников и студентов "персональной связи" с событиями и достижениями полувекковой давности и сегодняшними проблемами и планами международной космонавтики.

Мы старались показать привязку космических достижений к реальным московским и немосковским предприятиям и институтам, которые современной молодежи из Москвы, Королева, Химок или Красноярска часто кажутся просто "заводом через дорогу", а на самом деле они не только сыграли

ключевую роль в достижениях российской космонавтики, но и продолжают оставаться признанными в мире центрами космических компетенций.

Отдельный информационный блок посвящен возможностям начать работу в космонавтике. В презентациях дан обзор "космических" специальностей в ведущих вузах, олимпиад и программ профессиональной ориентации, которые помогут будущим профессионалам отыскать свой, уникальный, путь в космическую науку и технику.

Подробные и объемные презентации (порядка 50 слайдов для каждой лекции) не являются методическими материалами в строгом смысле слова. Иногда предполагалось, что слайд с иллюстрацией будет использован лектором в качестве "маяка", вехи для самостоятельного рассказа о том или ином



Слайд из лекции 5 “Заселение космоса” курса “История и практика космической деятельности”

события из богатой истории космонавтики. В других случаях, напротив, слайды были сверстаны в качестве в значительной степени самостоятельного информационного материала с текстовой, иллюстративной и схематической составляющими, которые лектору следует представить и кратко прокомментировать. При воспроизведении интегрированных в ряд слайдов видеороликов (на русском языке) лектор может позволить себе короткий перерыв, а для видеороликов на английском он должен будет прокомментировать происходящее.

В составе презентаций широко использовалась доступная в Интернете инфографика из российских и зарубежных источников, а также авторские материалы историков и популяризаторов космонавтики: В.Е. Бугрова

(в части “Марсианского проекта Королева”), М.Я. Марова (в части фундаментальных космических исследований), В.П. Лукашевича (в части истории программы “Буран”).

Материалы оформлены в виде 12 презентаций в формате <.pptx>, которые, наряду с текстовой и графической информацией, включают интегрированные в файлы видеоролики; поэтому размер каждого файла получился достаточно большим (до гигабайта). Для упрощения работы на сайт параллельно выложены версии презентаций в формате <.pdf>: их нельзя редактировать, использовать в своих презентациях; кроме того, в них нет видеороликов.

Размещая в Интернете файлы презентаций, мы не претендуем на создание какого бы то ни было “канона”

рассказа об истории и практике космонавтики. Цель этой публикации будет достигнута, если преподаватели и популяризаторы будут интегрировать наши слайды в собственные лекции, а, возможно, – расширят их, “разовьют” дальше и сделают достоянием гласности.

Мы бы хотели выразить самую искреннюю благодарность Кириллу Лятсу и другим организаторам и вдохновителям “Инженерно-космического класса” и пожелать дальнейших успехов в пути нашим ученикам!

---

## СПИСОК ПРЕЗЕНТАЦИЙ по курсу “История и практика космической деятельности”

---

*Материалы доступны для свободного скачивания по ссылке:*

<http://press.cosmos.ru/istoriya-i-praktika-kosm-deyat-kurs-payson>

**Лекция 1.** Начало. Зарождение ракетно-космической техники в XX веке. Первые спутники Земли.

**Лекция 2.** Первые люди. Полеты первых космонавтов и астронавтов. Начало космической гонки.

**Лекция 3.** Золотой век. Достижения мировой космонавтики в 1960-х годах. Развитие российской ракетно-космической промышленности.

**Лекция 4.** Лунная гонка. Освоение Луны и первые люди на Луне.

**Лекция 5.** Заселение космоса. Первые советские и американские орбитальные станции.

**Лекция 6.** Большая “развилка”. Советские орбитальные станции второго поколения. Программа “Спейс Шаттл”.

**Лекция 7.** Золотая осень. Программы “Буран” и “Мир” – пик развития советской космонавтики

**Лекция 8.** Большая космическая наука. Исследование Солнечной системы с помощью автоматических межпланетных станций.

**Лекция 9.** Наука и практика на околоземной орбите. Прикладные и научные спутники и коммерческое использование космоса.

**Лекция 10.** Международная космическая станция. Крупнейший инженерный проект человечества XX–XXI веков.

**Лекция 11.** Будущее. Перспективы освоения Луны и планет, развитие космических технологий и космического бизнеса.

**Лекция 12.** “Где вход?” Ведущие российские космические вузы, программы профориентации и инновационные программы развития.

*Д.Б. Пайсон,  
доктор экономических наук  
член Международной академии астронавтики*