

## Космические исследования и школьное образование

Савин С.Ф., в.н.с., к.ф.-м.н.,

ПАО «РКК «Энергия» имени С.П. Королёва, г. Королёв, М.О.

*«Человек должен подняться над Землей  
- к верхним слоям атмосферы и выше  
- только таким образом он сможет  
полностью понять мир, в котором живет».  
Сократ. Греция, V век до н.э.*

Удивительно, слова, вынесенные в эпиграф этой статьи, были сказаны не в прошлом веке – веке атомной энергии, кибернетики и космонавтики, а почти две с половиной тысячи лет назад. История донесла до нас этот замечательный тезис. Не вызывает сомнения, что аналогичные мысли возникали в головах не только передовых мыслителей древних цивилизаций Европы, Востока, Африки и Америки, но и у простых людей. Космос постоянно будил воображение и фантазию человека.

Астрономия является одной из первых, по времени зарождения наук, коллективно созданной людьми разных народов. Она оказала положительное влияние не только на развитие других наук – космографии, географии, математики и механики, но и содействовала мореплаванию, путешествиям по суше, коммерции, способствовала контактам разных народов и взаимному обмену товарами и культурными достижениями.

Долгое время, буквально до начала XX века, информацию о космосе – Солнце, Луне, планетах, кометах и звездах люди получали из визуальных наблюдений без применения каких-либо оптических приборов, со времен Галилея стали использовать астрономические трубы и телескопы. В качестве мысленного эксперимента можно себе представить разумную жизнь на нашей планете, постоянно окутанной непрерывным облаком

без просветов, как это часто бывает в Москве, Санкт-Петербурге и в других городах. На такой планете люди могли бы догадаться о существовании Солнца и Луны, но о существовании планет и звёзд они бы ничего не знали. В таком мире развитие цивилизации было бы сильно задержано, не появились бы гениальные астрономические работы Гиппарха из Александрии (II век до н.э.), Птолемея (II век н.э.), Мухаммеда из Хорезма (IX век н.э.), Улугбека из Самарканда (XV век н.э.), Коперника (XVI век), Кеплера (XVII век) и многих других.

Энергия светового потока в оптическом диапазоне длин волн, приходящая на Землю от планет, ближайших к нам звёзд и далеких галактик гораздо меньше энергии светового потока не только Солнца, но и Луны. Но влияние информации о космических объектах, переносимой светом на коллективный разум людей колоссально. К счастью мы живем на такой планете, на которой можно иногда любоваться чистым звёздным небом, проводить измерения с помощью оптических приборов, размещённых на поверхности Земли и предаваться фантастическим и научным размышлениям о внеземных мирах и о строении Вселенной.

Астрономия являлась важным элементом школьного образования в России в XIX – XX веке, а также в Советском Союзе в прошлом веке. О чём это говорит нам – людям, живущим в России XXI

века? В прежние времена политические руководители страны и руководители школьного образования осознавали важность формирования в подрастающем поколении научного мировоззрения. К большому сожалению, в массе современных школ и гимназий в России астрономию не изучают. Фундаментальные науки не дают быстрой выгоды, но без них невозможно развитие современного общества. Без развития науки наступает деградация государства и общества, это мы наблюдали на собственном печальном опыте последнего десятилетия прошлого века в нашей стране. Там, где наука и образование делают один шаг назад, там лженаука, суеверия и мракобесие делают два шага вперед. Долг интеллигенции состоит в том, чтобы в меру своих сил содействовать прогрессу науки и образования.

Советский Союз – родина космонавтики. Наши соотечественники запустили первый искусственный спутник Земли и искусственную планету Солнца, отправили в первый орбитальный космический полет вокруг Земли человека. Достижения нашей страны в изучении космического пространства в 50-х – 80-х годах прошлого века значительны и носят приоритетный характер. Новая Россия также имеет большие достижения в космонавтике. Это, прежде всего, организация международного сотрудничества на орбитальной станции «Мир» и на Международной космической станции (МКС).

Для сохранения лидерских позиций в исследовании и освоении космоса наша страна остро нуждается в притоке в космическую отрасль квалифицированных, широко мыслящих молодых специалистов – конструкторов, проектантов, тех-

нологов, инженеров, физиков и математиков из высших и средних специальных учебных заведений.

Школьное образование – важный этап, с которого у молодых людей начинается встреча с наукой и формируется фундамент достоверных знаний об окружающем мире и человеке. Зададимся вопросом – что дают и могут дать космические исследования школьному учителю и школьнику? Возможно, некоторых учителей и школьников отпугивает уровень научных исследований и публикаций на эту тему. Но эти страхи представляются малоубедительными, так как любое исследование будь то поиски чёрных дыр, гравитационных волн или поиски следов жизни на других планетах можно изложить на уровне, понятном как школьнику, так и взрослому человеку со средним образованием, если конечно, они интересуются этими вопросами. Не следует недооценивать естественного любопытства присущего людям. Как сказал английский учёный Э. Резерфорд: «Если научная теория представляет хоть какую-либо ценность, её можно объяснить буфетчице».

Если исходить из этой позиции, то сведения о космических исследованиях можно и нужно использовать в процессе преподавания в школе от первого до одиннадцатого класса на уроках литературы, истории, географии, биологии, математики, физики, химии, обеспечения безопасности жизнедеятельности, начальной военной подготовки и т.д. Таким образом удастся оживить изложение школьного предмета конкретными примерами из истории и современности астрономии и космонавтики, а также подтолкнуть интересующихся молодых людей к углублённому изучению матема-

тики, физики, химии, биологии и других наук.

Большая работа по выполнению образовательных космических экспериментов проводилась на орбитальной станции «Мир» и проводится на Международной космической станции. Школьные учителя могут использовать в образовательном процессе видеозаписи интересных опытов по физике жидкостей, по изучению явлений капиллярности и смачивания в условиях невесомости, выполненных в космосе. Любопытными являются физические опыты по поведению диамагнитных частиц графита в магнитном поле, реализованные в космическом эксперименте «Кулоновский кристалл» на Международной космической станции в 2010 -2016 гг. Дополнительный интерес может вызвать то, что репортажи об этих и подобных им экспериментах ведут непосредственно космонавты с борта российского сегмента МКС.

Интересно посмотреть, как организован быт космонавтов, их отдых, питание, занятия физкультурой, выполнение рабочих заданий и т.д., обсудить, как пребывание на космической станции в условиях невесомости влияет на проведение обычных процедур и операций, выполнение которых на Земле не вызывает никаких затруднений.

При подготовке к занятиям учителя и школьники могут пользоваться многочисленными книгами, изданными в нашей стране. На начальном этапе можно воспользоваться бессмертными книгами Я.И. Перельмана. Не только специалисты, но и любители могут получить нужную информацию из книги [1]. Многим будет интересна замечательная книга А.М. Романова [2]. Она содержит более 1000 вопросов и задач, ответы на кото-

рые не являются простыми и очевидными даже для специалистов в области космонавтики. В качестве примера приведу лишь один вопрос из этой книги:

639. Почему именно звезду Канопус (склонение  $\delta = -52^\circ$ ) выбрали в качестве «главной навигационной звезды» всей мировой космонавтики?

В школьных, сельских и городских библиотеках можно найти массу других книг по астрономии и космонавтике, рассчитанных на читателей с различной подготовкой. Очень просто в настоящее время получить необходимую информацию в Интернете.

Отдельного упоминания заслуживает работа школьных кружков, объединяющих энтузиастов, учителей и школьников, интересующихся астрономией и космонавтикой. Такую работу нужно всемерно поддерживать. Под руководством школьных учителей можно проводить факультативные занятия по углубленному изучению отдельных тем, имеющих отношение к космическим исследованиям. Например, таких:

- выход искусственных тел за пределы атмосферы;
- реактивное движение;
- вклад русских учёных в изучении космоса;
- первый искусственный спутник Земли, история создания и полученные результаты;
- животные – первопроходцы космоса;
- человек в космосе;
- исследование Луны космическими аппаратами;
- лунная гонка;
- космические исследования на орбитальных станциях.

Список тем для рассмотрения в школьных кружках огромен. Приятное

можно совмещать с полезным, например, коллективно посмотреть художественные фильмы о космосе российского или иностранного производства и обсудить их. Рассмотрение кинематографических «ляпов» (попросту говоря несуразиц) – сцен, в которых не соблюдаются законы физики, а исторические факты искажены, может быть очень полезно для формирования критического взгляда на вещи и события.

Много полезного школьникам может дать посещение предприятий космической отрасли – Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С.П. Королёва, Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина, Центра управления полётом и других. На предприятиях есть музеи, в которых можно руками потрогать изделия, побывавшие в космосе и возвращенные на Землю. Такие посещения позволяют сократить дистанцию между образованием, с одной стороны, и наукой и производством, с другой стороны. Для проведения экскурсий необходимо только желание, и разумные организационные усилия.

В модельных кружках могут с интересом и пользой провести время школьники, склонные делать макеты космических аппаратов своими руками.

Большую просветительскую работу среди школьников должны вести городские Дома творчества (бывшие Дома пионеров) и планетарии.

Заслуживает высокой оценки деятельность по привлечению детей к космонавтике, которую проводил Дворец детского и юношеского творчества на Воробьевых горах (бывший Дворец пионеров), Департамент образования Москвы, МГУ им. М.В. Ломоносова и Ракетно-космическая корпорация «Энергия»

имени С.П. Королёва, Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина.

Весьма интересным и полезным является инновационный проект и конкурс «Эксперимент в Космосе», который в настоящее время реализуется специалистами «АНО Центра дополнительного образования Будущим космонавтам». Эту работу нужно поддерживать.

Если к системе школьного и высшего образования подойти с правильной стороны и с нужной энергией, то затраченные усилия возвратятся в науку и технику нашей страны в виде притока молодых квалифицированных специалистов. А кадры, как хорошо известно, решают всё, самый ценный капитал – это люди. Мы получим новых Ломоносовых, Циолковских и Королёвых.

#### Литература.

1. Сюняев Р.А. Физика космоса. Маленькая энциклопедия. – М.: СЭ, Изд.2, 1986. 784 с.
2. Романов А. М. Занимательные вопросы по астрономии и не только. – М.: МЦНМО, 2005., 415 с. Эл. версия <http://www.mccme.ru/free-books> (www-сервер МЦНМО).
3. Князева М.Д., Филатов А.Н. Проблемы аэрокосмического образования // Геодезия и картография. 2016. № 8. С. 52-57.
4. Чемодурова О.Л. Аэрокосмическое образование – эволюционная необходимость // Внешкольник. 2017. № 4 (178). С. 32-36.
5. Школяр Е.В., Гусева Г.Ю. Инновационный проект и конкурс «Эксперимент в космосе» // Внешкольник. 2017. № 3 (177). С. 46-50.
6. Сайт <http://будущим-космонавтам.рф/>