

НАУКА И ОБЩЕСТВО



Космос становится понятнее

В сибирском Томске на базе Томского политехнического университета прошел первый в России «Космический урок». Десятки школьников, учеников от третьего до 11-го классов, собрались в холле Дворца творчества детей и молодежи города, чтобы поговорить с учеными, задать вопросы российским космонавтам и даже отправить на МКС небольшую посылку.



Школьники разных возрастов толпились у небольшого агрегата, напоминающего микроволновую печь. Агрегат негромко гудел, а внутри, за стеклом, над верхней панелькой ездил на направляющих штангах металлический кирпичик, оставляя над собой растущую вниз желтую пластиковую сосульку. Мальчик лет десяти спросил у стоявшего рядом старшеклассника:

— Он наплавлением работает?

— Конечно. У него же расходником — термопластик. Если бы на металле, тогда было бы спекание.

Под пристальным наблюдением ребят разработанный и собранный специалистами Томского политехнического университета специальный космический 3D-принтер печатал небольшую крепежную деталь из тех, что во множестве встречаются на Международной космической станции. По планам ученых ТПУ, такой принтер уже в 2017 г. будет доставлен на МКС, чтобы космонавты в случае мелкой поломки не ждали несколько месяцев нового грузовика, который доставил бы на орбиту необходимую запчасть, а распечатали ее сами. Судя по тому, как прибор работал в перевернутом режиме, к встрече с невосможностью он готов.

В зале было около полусотни детей, которые не носились по просторному залу и не шумели, как это часто бывает, а вполголоса и вполне серьезно обсуждали космические и научные проблемы. Слышны были слова: «сверхновая», «галактика», «скафандр», «астероид» и т.д. Несмотря на то что здесь собрались ребята не только из Томска, но и из всей Томской области, казалось, что они давно знакомы друг с другом. Впрочем, это потом подтвердилось — многие из них посещают астрономический клуб «ИКАР».

Рассадить детей по местам организаторам мероприятия не составило особого труда. Каждый сел на свое место, совсем как в школьном классе. Впечатление урока усиливала классная доска, на которой была выведена тема урока: «Российские ученые для космоса. Земля — космос; Томская область — МКС». О важности события говорил состав посетивших урок гостей. Среди них были губернатор Томской области С.А. Жвачкин, заместитель министра образования и науки РФ Л.М. Огородова, ректор Томского политехнического университета П.С. Чубик, директор Института физики высоких технологий ТПУ А.Н. Яковлев, директор департамента развития персонала госкорпорации «Роскосмос» Е.Б. Степанов и другие.

Число зрителей не ограничивалось томскими школьниками. Поскольку урок транслировался в интернет в режиме реального времени, даже приблизительное число зрителей посчитать невозможно. Точно известно, что за уроком следили не только из аудиторий Томского политеха, но еще как минимум из семи российских вузов: Московского

**Ректор Томского политехнического университета
Петр Савельевич Чубик:**

— Что такое 3D-принтер на МКС? По сути, это небольшой космический завод, с помощью которого можно производить необходимые космонавтам детали и инструменты. В то же время это прообраз космических заводов, которые будут работать не только на орбитальных станциях, но и на других планетах, обеспечивая людей всем необходимым для освоения планет и даже покорения дальнего космоса. Это, конечно, наше будущее, но это будущее начинается здесь и сегодня.

государственного педагогического университета, Российского государственного педагогического университета в Санкт-Петербурге, Башкирского педагогического университета, Красноярского педагогического университета, Алтайского гуманитарно-педагогического университета и Ставропольского педагогического института. Но главное, безусловно, разворачивалось в Томске.

Встречу открыл губернатор С.А. Жвачкин.

— Проект «Космические уроки» мы придумали вместе с Томским политехом, «Роскосмосом» и РКК «Энергия», — сказал он. — Сегодня мы присутствуем на первом уроке. Не сомневаюсь, что уроки продолжатся и выйдут на всероссийский уровень. Но мы с вами останемся пионерами.

Затем к детям обратилась замминистра образования и науки Л.М. Огородова:

— Жизнь требует, чтобы вы, наши дети, дорастали до специалистов, готовых вносить в нее новое содержание. Интерес к космосу сегодня растет, в школы вернулись уроки астрономии. Именно космическая отрасль демонстрирует вклад России в мировой прогресс.

Долю этого вклада наглядно продемонстрировал (в удаленном режиме) главный специалист по управлению космическими полетами ЦУП В.Д. Благов. Рассказывая о МКС, он заметил:

— Сегодня на борту станции находится международный экипаж из шести человек. Из них — три российских космонавта, два американских космонавта и один — европейский. Уже из этого видно, какой вклад в программу МКС вносит Россия: на нашу долю приходится 50% экипажа.

А представитель «Роскосмоса» Е.Б. Степанов поведал ребятам, что их ждет в будущем, если они окончательно решат связать свою судьбу с космосом:

— В документах, по которым работает наша госкорпорация, зафиксировано, что после 2030 г. на Луне должна быть развернута постоянно действующая база. Будут также идти работы по международной программе полета на Марс в 2030 г. Это как раз для вас, ребята, для тех, кто сейчас ходит в школу. Вы вырастаете и будете участвовать в проектах, которые сегодня кажутся фантастическими.



Эту деталь космической оснастки напечатали за 40 минут, пока шел урок

Но главными героями для влюбленных в космос ребят стали космонавты, работающие сейчас на борту МКС: бортинженеры О.В. Новицкий, С.Н. Рыжиков и А.И. Борисенко. Телемост, организованный ГТРК «Томск» совместно с ТПУ, продолжался около часа.

Свой урок космонавты начали с эксперимента. Ребятам показали, как ведет себя в невесомости обычная капля воды. После того, как в нее добавили маленькую дозу обычной детской шпички, она превратилась в сверкающий кипящий шар, напоминающий Солнце. Затем ребятам рассказали, как устроены космические скафандры, после чего начался настоящий опрос. Только вопросы задавали не «космические учителя», а школьники.

Земля — космос

Миша Новиков, четвертый класс: Что вы почувствовали, когда увидели Землю из космоса в первый раз? Как перенесли первую невесомость?

С.Н. Рыжиков: Впечатления сродни детским, самые яркие и необычные. Испытываешь настоящий щенячий восторг и когда впервые смотришь на Землю из иллюминатора, и когда впервые ощущаешь невесомость.

Миша Ермаков, четвертый класс: Как вас на Земле готовят к нестандартным ситуациям?

А.И. Борисенко: Долго и тщательно. Любая из нестандартных ситуаций, будь то пожар, разгерметизация, загрязнение атмосферы токсичными газами и т.д., несет угрозу не только жизни экипажа, но и существованию всей станции. Поэтому около 40% времени подготовки уходит именно на тренировку в условиях возможных нестандартных ситуаций.

Тимофей Лиференко, пятый класс: Сложно ли после длительной невесомости адаптироваться к чувству тяжести на Земле?

О.В. Новицкий: Да, с этим есть небольшие проблемы, поскольку невесомость — для человека вещь чуждая, да и сам космический полет проходит в чуждой нам среде. Но ученые разработали специальные программы, помогающие в этой адаптации. Кроме того, мы много занимаемся спортом, чтобы наши мышцы и кости оставались такими же сильными, как и были до полета.

Ярослав Серединов, восьмой класс: В чем выгода применения 3D-принтера на орбите, если те же вещи можно просто доставить с Земли, и как будут утилизироваться отходы от его работы?

О.В. Новицкий: Выгода бесспорная. Нам не надо будет несколько месяцев ждать доставки деталей, которые мы можем сами изготовить за несколько часов. Что же касается удаления мусора, мы постараемся организовать на борту безотходное производство.

Настя Полежаева, восьмой класс: Как в космосе чувствуется ход времени?

А.И. Борисенко: Так же, как на Земле, иногда оно еле тянется, иногда — летит быстро. Но в целом, по субъективным ощущениям, у нас на МКС время не просто летит, а мчится. Мы дни недели не успеваем отсчитывать. Вроде только что был понедельник, а уже наступает пятница.

Саша Бродовой, четвертый класс: Я читал, что на борту МКС проходили эксперименты с мухамидрозофилами. Расскажите, пожалуйста, о результатах.

С.Н. Рыжиков: Мы с Андреем действительно выполняли эту работу. Могу сказать, что в космосе мухи себя вели спокойно, дружелюбно, не агрессивно. А о результатах надо спрашивать ученых, по заданию которых проводились эксперименты.

Азиза Азизова, 11-й класс: Какую литературу вы читаете — художественную или профессиональную? И в каком формате — электронном или печатном?

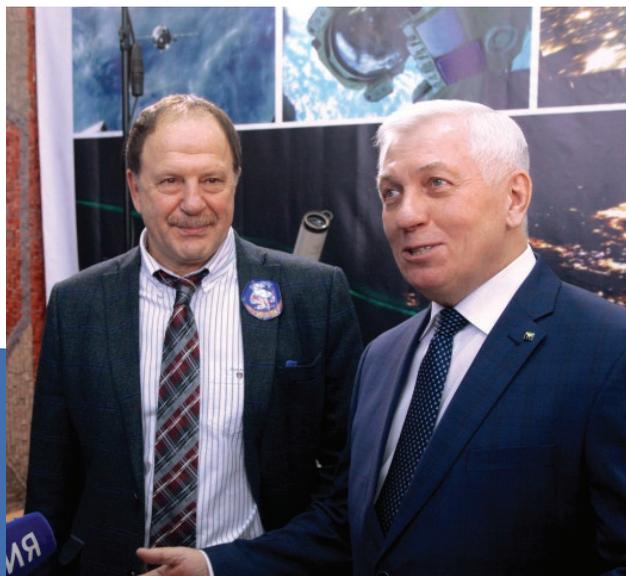
А.И. Борисенко: На борту станции времени для чтения у нас почти нет, поэтому основная литература, которую мы читаем, это бортинструкции, радиogramмы и различные технические описания. Но у нас на борту есть небольшая библиотека. Всегда приятно подержать в руках томик, полистать, почувствовать на ощупь. Кроме того, я, например, взял с собой книгу прекрасного советского фантаста С.И. Павлова «Лунная радуга». Правда, пока ни одной странички прочитать не успел.

Артем Мерешков, шестой класс: Известно, что нескольким людям в замкнутом пространстве ужиться нелегко. Случаются ли у вас конфликтные ситуации и как вы с ними справляетесь?

О.В. Новицкий: С конфликтными ситуациями у нас дела обстоят очень плохо: у нас их просто нет, поскольку экипаж подбирается по принципу



Жизнь требует, чтобы
наши дети доросли
до специалистов, ГОТОВЫХ
вносить в нее новое
содержание



Член-корреспондент РАН, председатель президиума Томского научного центра СО РАН С.Г. Псахье (слева) и ректор Томского политехнического университета П.С. Чубик



Вот так запросто пообщаться с космосом удается далеко не всем



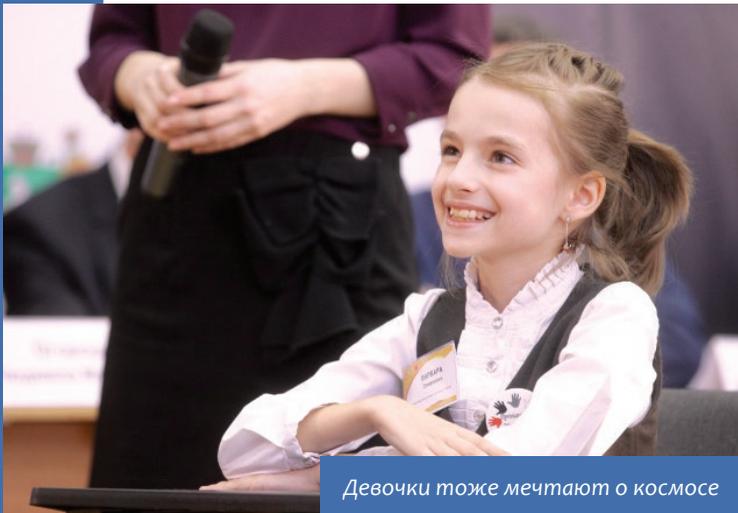
Фото с губернатором — тоже своеобразная путевка в жизнь



Губернатор Томской области С.А. Жвачкин



Директор департамента развития персонала госкорпорации «Роскосмос» Е.Б. Степанов



Девочки тоже мечтают о космосе



Детали, напечатанные детьми на 3D-принтере, совсем скоро отправятся в космос, на борт МКС



Женю Барышникову даже многолетняя экспедиция на Марс не пугает



Кто хочет полететь в космос?

хорошей психологической совместимости. Только так можно добиться от экипажа максимальной отдачи.

Даниил Солетов, третий класс: Много ли мусора накопилось на орбите захоронения (орбита от 650 до 36 тыс. км, на которую уводятся отработавшие свой ресурс космические аппараты. — Примеч. ред.)? И еще: как для тренировок на Земле создается состояние невесомости?

А.И. Борисенко: Про высокую орбиту захоронения сказать ничего не могу, поскольку слежение за ней не входит в нашу компетенцию. А вот на борту МКС мусор накапливается. Это и отходы от научных экспериментов, и вышедшие из строя детали, и бытовые отходы. С этим мусором нам приходится бороться, но возможности тут у нас сильно ограничены. Обычно мы загружаем накопившийся мусор в отстыковываемые грузовики, после чего все это сгорает в плотных слоях атмосферы.

С.Н. Рыжиков: Условия невесомости моделируются на Земле в специальных самолетах-лабораториях. Там во время свободного падения с высоты больше 10 км искусственная невесомость продолжается 25–28 с.

Арина Трифонова, седьмой класс: В новостях прочитала, что в прошлом году на МКС был развернут надупной модуль. Можно ли уже сейчас подвести итоги, в чем плюсы и минусы таких модулей, для чего они служат и будут служить?

А.И. Борисенко: Действительно, такой модуль у нас есть, но он эксплуатируется в тестовом режиме. Мы пока не можем в него заходить, все работы на нем проводят наши американские коллеги. Они направлены на проверку и усиление безопасности для экипажа.

Юлия Рубцова, десятый класс: Видели ли вы в космосе что-то необычное, что нельзя объяснить с научной точки зрения?

О.В. Новицкий: В космосе происходит много необычных явлений, которые пока неподвластны нашему пониманию. Мы пока ничего такого не видели, но находимся в постоянном ожидании: может, что-то и нам покажется.

Артем Шахоров, третий класс: Меняются ли цвет и размер космических объектов при наблюдении из космоса в сравнении с земными наблюдениями? В разное время суток мы видим Солнце в цветах от красного до ярко-желтого, а каким вы его видите с орбиты МКС? Насколько верно предположение, что оно будет металлического цвета?

О.В. Новицкий: Вопрос интересный, но ответ на него очень простой. МКС работает на высоте всего 400 с небольшим километров. В масштабах нашей Вселенной это настолько мизерное расстояние, что визуальные размеры и далеких звезд,



«Космический урок» дошел и до сельской школы

и планет, и Солнца практически не меняются. Единственное, нужно быть осторожным с последним, защищать глаза, чтобы не получить ожог и не повредить сетчатку. В остальном, включая цвета, все точно так же, как на Земле.

Ростислав Матюшов, седьмой класс: Что повлияло на ваш выбор профессии космонавта?

А.И. Борисенко: Желание стать космонавтом появилось в глубоком детстве, еще в четвертом классе, после прочтения прекрасной книги Г.М. Садовникова «Продавец приключений». Это космическая сказка, которая произвела на меня огромное впечатление. И потом я читал множество замечательных научно-фантастических книг — Станислава Лема, Рэя Брэдбери и других, что тоже добавило желания посвятить жизнь космическим полетам.

Елена Кусымбаева, десятый класс: Можете ли вы из космоса выходить в интернет? Можно ли вас найти в социальных сетях?

О.В. Новицкий: Нынешние технические возможности это позволяют. Но, как уже сказал Андрей, времени на это у нас почти нет, а скорость нашего «космического интернета» не очень велика и зависит от того, находится ли станция в зоне действия спутников связи. Но в целом такая возможность у нас есть и мы ею пользуемся. Так, по выходным нам организуют видеосвязь с близкими и членами семьи, и это замечательно. Что же касается социальных сетей — вот на них времени совсем не хватает. Поэтому вы можете постучаться к нам в друзья, но только когда мы вернемся на Землю.

За время общения с космосом принтер успел напечатать доверенную ему космическую деталь. Она была аккуратно изъята и передана представителю «Роскосмоса», чтобы он отправил ее с ближайшим грузовиком на борт МКС. Пока



От села Кожевникова до Томска чуть больше 100 км, а до МКС — около 400

3D-принтера там нет, небольшой запас качественного крепежа от томских школьников космонавтам не помешает.

Методическое сопровождение «Космических уроков» обеспечивает Томский государственный педагогический университет — первый за Уралом педагогический вуз России. Его ректор В.В. Обухов поздравил ребят с успешным началом уроков.

Космосельск

На следующий день «Космический урок» продолжился. Только не в Томске, а в самом южном, Кожевническом районе Томской области, в средней общеобразовательной школе № 2 села Кожевникова. Школа новая, светлая и просторная. На стенах — детские рисунки. В одном из классов собралось около 20 учеников разных возрастов. Здесь же установлен еще один 3D-принтер — почти полная копия того, что мы видели вчера в Томске. Как рассказала перед началом второго урока директор школы Н.А. Крайсман, принтер школьникам передали томские ученые, чтобы они на практике

ИНИЦИАТОРЫ ПРОЕКТА «КОСМИЧЕСКИЙ УРОК»

- Национальный исследовательский Томский политехнический университет СО РАН
- ГК «Роскосмос»
- ПАО «Ракетно-космическая корпорация “Энергия” им. С.П. Королева»
- Институт физики прочности и материаловедения СО РАН
- Томский государственный педагогический университет
- Администрация Томской области
- ВГТРК «Томск»

осваивали новые космические технологии. Сегодня ребятам предстояло запустить его и напечатать еще одну деталь для отправки на орбиту.

— Самое главное, — сказала Н.А. Крайсман, — что в рамках этого проекта ученики могут воочию увидеть, каких вершин достигли в науке наши томские ученые, что Томск — это город науки, известный далеко за пределами Российской Федерации.

Ее поддержал член-корреспондент РАН, председатель президиума Томского научного центра СО РАН, директор дружественного Томскому политеху Института физики прочности и материаловедения СО РАН С.Г. Псахье:

— У вас в Кожевникове мы не в первый раз, — обратился он к школьникам. — Это очень важно, чтобы дети не только в больших городах, но и в провинции знали, что они могут участвовать в космическом эксперименте. И это только начало, в апреле пройдет следующий «Космический урок», посвященный юбилею запуска первого искусственного спутника Земли. Космос уже дано перестал быть местом лишь для избранных. Космическими проблемами занимаются не только ученые и инженеры, но и аспиранты, и студенты. А сегодня к этой деятельности подключаются еще и школьники. Это стало возможным благодаря тому, что у нас сформировалась команда. И в этой команде одну из ведущих ролей играет Томский политехнический университет, его студенты, преподаватели, ученые, сотрудники. Я поздравляю всех вас с тем, что вы присутствуете при очень важном событии: запуске инициативы, которая объединит нас всех. И мы увидим себя из космоса. Успехов нашим «Космическим урокам!»

Подготовил Валерий Чумаков