ВПВ
№10 (100) 2012

ВСЕЛЕННАЯ пространство • время №10 2012

# ВСЕЛЕННАЯ
## пространство • время

Научно-популярный журнал

## Астрономия, космонавтика и мировоззрение в XXI веке

## Открыта планета в системе ближайшей звезды

## Европейской Южной Обсерватории 50 лет

ASG
Auto Standard Group

4 820094 000 01 00100

# УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вы держите в руках сотый номер журнала "Вселенная, пространство, время". Это действительно очень важная веха в его (и нашей) судьбе. Были в ней и радостные события, случались и трудности, которые коллектив редакции в меру своих скромных сил старался преодолеть. И каждый раз нам добавляло сил осознание того факта, что, несмотря на все глобальные проблемы и экономические кризисы, люди продолжают стремиться к звездам, открывать новые миры, искать ответы на извечные вопросы мироздания. И всегда мы помнили о наших читателях, живо интересующихся этими вопросами, о тех, кого не оставляют равнодушными красоты Вселенной и ее нераскрытые тайны.

На страницах журнала за 9 без малого лет опубликовано более 250 авторских статей и обзоров, свыше двух с половиной тысяч сообщений и новостей — прежде всего на астрономическую тематику, об освоении космического пространства с использованием космических аппаратов и о пилотируемых полетах в космос. Много внимания также было уделено вопросам поиска жизни и разума во Вселенной, развитию жизни и цивилизаций на Земле, вопросам микробиологии, палеонтологии, антропологии и археологии. Наши авторы — ведущие ученые и талантливые популяризаторы науки, сотрудники центральных академических и учебных заведений, предприятий космических отраслей Украины, России и других стран мира. Источником информации для новостей и сообщений являлись сайты ведущих мировых университетов, космических агентств и астрономических обсерваторий. Мы старались регулярно сообщать о предстоящих интересных астрономических явлениях и размещали репортажи о результатах их наблюдений. На наших страницах увидели свет произведения как известных писателей-фантастов, так и начинающих авторов, рассказы которых, будем надеяться, однажды займут достойное место в научно-фантастической литературе.

В то время, когда мы готовили наш сотый выпуск, человечество отпраздновало важную дату — 55-летие запуска первого искусственного спутника Земли, положившего начало космической эре. В начале октября свой полувековой юбилей отметила Европейская Южная Обсерватория — наиболее успешный с точки зрения научных достижений наблюдательный комплекс, включающий в себя крупнейший в мире комплекс оптических телескопов VLT.

В нашем юбилейном номере мы решили затронуть непростые проблемы взаимоотношения науки и общества, к которым "Вселенная, пространство, время" имеет самое непосредственное отношение. Сложность этих проблем каждый читатель может оценить самостоятельно. Но мы не собираемся отступать от взятой на себя миссии — быть "окном" в безграничный мир науки и в бесконечные просторы Вселенной. Что бы ни случилось на нашей маленькой Земле — на этих просторах будет продолжаться захватывающе шоу, которым человечество любуется все время своего существования и к которому, надеемся, никогда не потеряет интерес. А значит — ожидайте следующих, уже трехзначных номеров нашего журнала.

Приятного вам чтения!

***Редакция журнала "Вселенная, пространство, время"***

# РЕДАКЦИЯ РАССЫЛАЕТ ВСЕ ИЗДАННЫЕ НОМЕРА ЖУРНАЛА ПОЧТОЙ

Заказ на журналы можно оформить:
– по телефонам:
В Украине: (067) 501-21-61, (050) 960-46-94.
В России: (495) 544-71-57, (499) 252-33-15
– на сайте universemagazine.net,
– письмом на адрес киевской или московской редакции.

При размещении заказа необходимо указать:
- номера журналов, которые вы хотите получить (обязательно указать год издания),
- их количество,
- фамилию, имя и отчество, точный адрес и почтовый индекс,
- e-mail или номер телефона, по которому с Вами в случае необходимости можно связаться.

**Цены на журналы без учета стоимости пересылки:**

| | в Украине | в России |
|---|---|---|
| 2003-2004 гг. | 2 грн. | 30 руб. |
| 2005 | 4 грн. | 30 руб. |
| 2006 | 5 грн. | 40 руб. |
| 2007 | 5 грн. | 50 руб. |
| 2008 | 6 грн. | 60 руб. |
| 2009 | 8 грн. | 70 руб. |
| 2010 | 8 грн. | 70 руб. |
| с №3 2010 | 10 грн. | 70 руб. |

*Журналы рассылаются без предоплаты наложенным платежом.*
Оплата производится при получении журналов в почтовом отделении.
Общая стоимость заказа будет состоять из суммарной стоимости журналов по указанным ценам **и платы за почтовые услуги.**
Информацию о наличии ретрономеров можно получить в киевской и московской редакциях по указанным выше телефонам.

# УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!
# ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСНАЯ КАМПАНИЯ НА 2013 ГОД

**Наши подписные индексы:**

*В Украине*
**91147** в "Каталоге изданий Украины, 2013 г."

*В России*
**46525** – в каталоге "Роспечать"
**12908** – в каталоге "Пресса России"
**24524** – в каталоге "Почта России" (агентство "МАП")

*Более детальная информация размещена на нашем сайте в разделе "Как подписать" http://universemagazine.net*

**Руководитель проекта,**
Главный редактор:
Гордиенко С.П., к.т.н. (киевская редакция)
Главный редактор:
Остапенко А.Ю. (московская редакция)

**Заместитель главного редактора:**
Манько В.А.

**Редакторы:**
Пугач А.Ф., Рогозин Д.А., Зеленецкая И.Б.

**Редакционный совет:**
***Андронов И. Л.*** — декан факультета Одесского национального морского университета, доктор ф.-м. наук, профессор, вице--президент Украинской ассоциации любителей астрономии
***Вавилова И.Б.*** — ученый секретарь Совета по космическим исследованиям НАН Украины, вице-президент Украинской астрономической ассоциации, кандидат ф.-м. наук
***Митрахов Н.А.*** — Президент информационно-аналитического центра Спейс-Информ, директор информационного комитета Аэрокосмического общества Украины, к.т.н.
***Олейник И.И.*** — генерал-полковник, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ
***Рябов М.И.*** — старший научный сотрудник Одесской обсерватории радиоастрономического института НАН Украины, кандидат ф.-м. наук, сопредседатель Международного астрономического общества
***Черепащук А.М.*** — директор Государственного астрономического института им. Штернберга (ГАИШ), академик РАН
***Чурюмов К.И.*** — член-корреспондент НАН Украины, доктор ф.-м. наук, профессор Киевского национального Университета им. Т. Шевченко
***Гордиенко А.С.*** — Президент группы компаний "AutoStandardGroup"

*Дизайн:* Гордиенко С.П., Богуславец В.П.
*Компьютерная верстка:* Богуславец В.П.
*Художник:* Попов В.С.
*Отдел распространения:* Крюков В.В.

**Адреса редакции:**
02152, г. Киев,
ул. Днепровская набережная, 1-А, оф.146.
тел.: (044) 295-02-77
тел./факс: (044) 295-00-22
e-mail: uverce@gmail.com
uverce@ukr.net
сайт: universemagazine.net

Распространяется по Украине
и в странах СНГ
В рознице цена свободная

**Подписные индексы**
Украина — 91147
Россия —
12908 — в каталоге "Пресса России"
24524 — в каталоге "Почта России"

**Учредитель и издатель**
ЧП "Третья планета"

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время — №10 октябрь 2012

Зарегистрировано Государственным комитетом телевидения и радиовещания Украины.
Свидетельство КВ 7947 от 06.10.2003 г.
Тираж 8000 экз.

Ответственность за достоверность фактов в публикуемых материалах несут авторы статей
Ответственность за достоверность информации в рекламе несут рекламодатели
Перепечатка или иное использование материалов допускается только с письменного согласия редакции.
При цитировании ссылка на журнал обязательна.

Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии
ООО "Слон", Киев, ул. Бориспольская, 15.
т. (044) 592-35-06

***ВСЕЛЕННАЯ**, пространство, время — международный научно-популярный журнал по астрономии и космонавтике, рассчитанный на массового читателя*

Издается при поддержке Международного Евразийского астрономического общества, Украинской астрономической ассоциации, Национальной академии наук Украины, Государственного космического агентства Украины, Информационно-аналитического центра "Спейс-Информ", Аэрокосмического общества Украины




# СОДЕРЖАНИЕ

**№10 (100) 2012**

## Вселенная

**Астрономия, космонавтика и мировоззрение в XXI веке** 4
***Богдан Гнатык***
***Владимир Манько***
- *От телескопа Галилея к космическим обсерваториям*
- *Астрономия поднимается к звездам*
- *Проблемы науки в новом тысячелетии*
- *Звезды и люди в информационную эпоху*

**Европейской Южной Обсерватории — 50 лет** 12

**ESO своими глазами** 15

### ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

"Радиоастрон" составил первую карту активной галактики 11

Найдена планета в системе ближайшей звезды 22

## Солнечная система

### ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Curiosity что-то потерял 23

Шестое возвращение Тутатиса 24

Rosetta достигла афелия своей орбиты 25

НПО им. Лавочкина планирует посадку на Луну 26

Voyager 1 преодолел гелиопаузу 26

Китай намерен осуществить трехэтапный проект исследований Марса 26

## Космонавтика

### ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ

Orbital начинает испытания ракеты для своего "космического грузовика" 27

Японский астронавт запустил микроспутники с борта МКС 27

В Хьюстоне открыли памятник Юрию Гагарину 28

Endeavour доставили на место вечной стоянки 28

"Роскосмос" запустит еще три аппарата МКА-ФКИ 28

С МКС установлена лазерная связь 28

ATV-3 затоплен в Тихом океане 29

Первый коммерческий полет корабля Dragon 29

Правительство Украины одобрило пятилетнюю космическую программу 31

Партнеры по МКС договорились провести единичный годовой полет 31

**Некоторые итоги 55 лет космической эры** 30
***Александр Железняков***

**Прыжок из "космоса"** 32

## История космонавтики

**Юрий Васильевич КОНДРАТЮК** 34
*Космический гений с чужим именем*
***Александр Железняков***

## Любительская астрономия

**Небесные события декабря** 38

**Книги** 42

# Астрономия, космонавтика и мировоззрение в XXI веке

*Две вещи наполняют душу постоянно новым и возрастающим удивлением и благоговением, и тем больше, чем чаще и внимательнее занимается ими размышление: звездное небо надо мной и нравственный закон во мне. То и другое, как бы покрытые мраком или бездною, находящиеся вне моего горизонта, я не должен исследовать, а только предполагать; я вижу их перед собой и непосредственно связываю их с сознанием своего существования.*

***Иммануил Кант***

**Богдан Гнатык,** доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Астрономической обсерватории Киевского национального университета имени Тараса Шевченко

**Владимир Манько,** журнал «Вселенная, пространство, время»

## От телескопа Галилея к космическим обсерваториям

В 2009 году исполнилось 400 лет с того дня, когда Галилео Галилей впервые направил на небо свой простейший телескоп. Этот момент считается началом научных исследований в астрономии. Четыреста лет — это очень много для одного человека, но в истории человечества и цивилизации это крохотный промежуток времени.

***Телескоп Галилея.***
*Галилей, вообще говоря, не был изобретателем телескопа. Скорее всего, он даже не первым посмотрел на небо вооруженным глазом, но увидеть в свой скромный инструмент так много (фазы Венеры, рельеф лунной поверхности, солнечные пятна, спутники Юпитера, структуру Млечного Пути и т.п.) сумел только он. И не просто увидеть, но и истолковать все эти факты как бесспорное подтверждение предложенной Коперником гелиоцентрической картины мира.*



*Вселенная очень медленно делится с учеными своими тайнами. Это изображение «Экстремально глубокого поля» (XDF) было синтезировано путем сложения снимков, полученных орбитальным телескопом Hubble на протяжении почти 10 лет (подробности — на врезке на стр. 6)*

***Страница рукописи Галилея.***
*Первые телескопические наблюдения Луны.*





NASA; ESA; G. Illingworth, R. Magee, and P. Oesch, University of California, Santa Cruz; R. Bouwens, Leiden University; and the HUDF09 Team

Просто удивительно, как за такое короткое время люди смогли столько узнать про окружающий нас мир, так далеко продвинуться в своем понимании фундаментальных природных законов и в изучении многочисленных астрономических объектов, начиная с ближайшего небесного тела — Луны, на которую уже успела ступить нога человека — и заканчивая реликтовым микроволновым фоном, оставшимся «на память» о ранней Вселенной.

К сожалению, подавляющее большинство людей имеет весьма смутное понятие о том, какую роль сыграла астрономия в развитии и становлении других наук, насколько она важна в нашей современной жизни. Благодаря ей мы в настоящее время имеем точный календарь, на астрономических знаниях базируются системы счета времени, навигации, без них была бы невозможна практически вся космическая техника. Чтобы хоть немного исправить эту несправедливость, год 2009-й был объявлен «Международным годом астрономии». В этом году состоялось множество публичных мероприятий, главной идеей которых было открыть или «переоткрыть» людям красоту Космоса, заставить задуматься о нашем месте во Вселенной, о важности научных исследований в повседневной жизни.

Становление астрономии как науки не зря связывают с появлением и совершенствованием астрономических инструментов. В эпоху телескопических наблюдений это совершенствование шло в направлении увеличения светосилы и разрешающей способности, с начала XIX века, после открытия инфракрасных и ультрафиолетовых лучей, началось «движение вширь» — в сторону охвата все более широкого спектрального диапазона. Длинноволновый (низкоэнергетический) «конец» спектра изучает радиоастрономия,[1] коротковолновый (высокоэнергетический) — рентгеновская и гамма-астрономия.[2]

В ходе увеличения мощности астрономических инструментов на-

[1] ВПВ №12, 2005, стр. 6; №1, 2006, стр. 4
[2] ВПВ №7, 2008, стр. 4

## Экстремально глубокий «взгляд» телескопа Hubble

В стремлении проникнуть как можно дальше в глубины Вселенной наибольшую помощь астрономам оказывает космический телескоп Hubble. Он постоянно производит фотографирование нескольких участков неба, расположенных вдали от главной плоскости нашей Галактики (которая содержит большие массы космической пыли, поглощающей излучение более удаленных объектов[1]). Один из этих участков — так называемое Сверхглубокое Поле (Ultra Deep Field, UDF) — находится в южном созвездии Печи, его съемка производилась на протяжении 2003-2004 гг. В последующем область UDF была исследована еще более подробно: ее фотографировали почти 10 лет, суммарное время экспозиции превысило 50 дней или 2 млн. секунд. Этот проект получил название «Экстремально Глубокого Поля» — eXtreme Deep Field (XDF).

[1] ВПВ №3, 3008, стр. 5

*Сравнительные размеры поля снимка XDF (Extra-Deep Field) и полной Луны. Расположение их на небе показано условно — на самом деле Луна никогда не проходит вблизи отснятого участка небесной сферы.*




Credit: NASA; ESA; and Z. Levay, STScI; Moon Image Credit: T. Rector; I. Dell'Antonio/NOAO/AURA/NSF

Длительное «коллекционирование» излучения объектов позволило разглядеть на снимке более 5,5 тыс. галактик (в основном спиральных и эллиптических), расположенных на различных расстояниях — вплоть до 13,2 млрд. световых лет. Блеск некоторых из них достигает 34-й звездной величины — это в 100 млрд. раз слабее предела видимости для невооруженного глаза. Самое удивительное, что такое количество галактик зарегистрировано на крохотном кусочке небесной сферы размером 2×2,3 угловых минут, то есть его площадь примерно в 165 раз меньше площади лунного диска, видимого с Земли в среднее полнолуние.

Итоговое изображение, показанное на предыдущем развороте, получено сложением более двух тысяч снимков, большинство из которых были сделаны Усовершенствованной обзорной камерой (Advanced Camera for Surveys) и Камерой широкого поля (Wide Field Camera 3), установленной на космическом телескопе в ходе последней ремонтной миссии в 2009 г.[2] Съемка велась в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах. Наблюдая объекты, расположенные на различных расстояниях и соответственно относящиеся к различным эпохам эволюции Вселенной, ученые надеются лучше понять процессы, происходившие во времена «детства» и «юности» нашего мира, когда из первичной материи (водорода и гелия) формировались первые звезды, впоследствии сгруппировавшиеся в сверхскопления — «зародыши» будущих галактик — и синтезировавшие в своих недрах тяжелые элементы, ставшие основой для образования планетных систем у новых поколений звезд.[3]

[2] ВПВ №6, 2009, стр. 14
[3] ВПВ №9, 2012, стр. 4

ступил момент, когда наблюдениям начала мешать земная атмосфера. Во-первых, ее неизбежные неоднородности неравномерно искривляют фронт электромагнитной волны, приходящий от внеатмосферного источника, искажая тем самым изображения небесных тел, причем величина и характер этих искажений постоянно меняются из-за воздушных потоков. Во-вторых, для многих волн атмосфера просто непрозрачна — в первую очередь для инфракрасного диапазона, столь важного для изучения планет за пределами Солнечной системы (на него приходится максимум их энерговыделения). Возникла необходимость вынести телескопы и детекторы в космическое пространство. Техническая возможность для этого появилась лишь во второй половине XX века, но даже первые скромные попытки поднять научное оборудование достаточно высоко над земной поверхностью принесли неожиданные результаты: например, в августе 1912 г. австрийский и американский физик Виктор Хесс (Victor Hess), поднявшись на воздушном шаре, обнаружил высокоэнергетические лучи, приходящие из космоса и ионизирующие газы в атмосфере нашей планеты.

Из всех точных наук астрономия считается самой «неточной», поскольку в ней отсутствует возможность поставить эксперимент с наперед заданными начальными условиями. Поэтому для нее так важны наблюдения — желательно, непрерывные наблюдения всей небесной сферы во всех спектральных диапазонах. Вселенная огромна, и в разных ее частях постоянно протекают самые разнообразные процессы с широчайшим набором «исходных данных», причем во многих случаях там задействованы массы, плотности, энергии, которые невозможно воссоздать в земных условиях. К тому же благодаря конечности скорости света мы можем «стать свидетелями» событий, происходивших многие миллиарды лет назад.

Знаменитый Большой адронный коллайдер[3] обеспечивает энергию столкновения протонов до 7 ТэВ (т.е. 7 тераэлектрон-вольт или $7\times10^{12}$ электрон-вольт), в то время как энергия некоторых космических лучей достигает $3\times10^{20}$ эВ — почти на 8 порядков больше. Таким образом, астрофизика и астрономия стали мощной экспериментальной базой современной физики фундаментальных взаимодействий. Теория великого объединения (ТВО, занимающаяся объединением ядерного и электромагнитного взаимодействий) реализуется при энергиях свыше $10^{25}$ эВ. Сверхбольшое объединение — единая теория универсального взаимодействия, включающая, кроме упомянутых взаимодействий, еще и квантовую гравитацию — требует так называемых планковских энергий ($10^{28}$ эВ). Таким образом, в земных условиях проверить выводы современных гипотез фундаментальной физики технически невозможно. Единственный способ это сделать — исследовать нашу Вселенную, ранние стадии ее эволюции, искать в современной структуре Вселенной «следы», оставленные процессами, происходившими в далеком прошлом, при сверхвысоких температурах и плотностях, имевших место в первые секунды после Большого Взрыва.

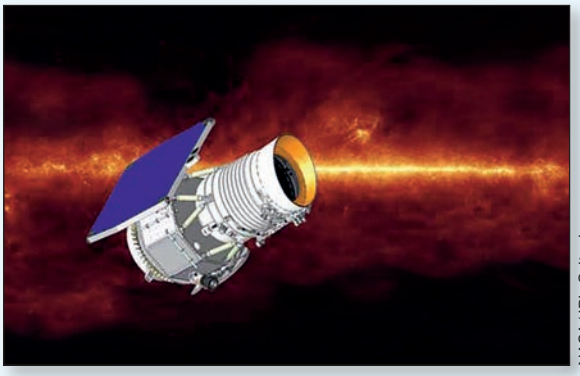
## Астрономия поднимается к звездам

Если проблема влияния неоднородностей атмосферы на качество изображений в последнее время вполне успешно решается путем внедрения адаптивной оптики и компьютерной обработки снимков, то для регистрации излучения тех диапазонов, для которых «воздушный океан» непрозрачен (в первую очередь высокоэнергетических — наиболее важных для фундаментальной физики), все же необходимо расположить телескоп за его пределами. Часть современных космических телескопов работает на околоземных орбитах, часть — в точках Лагранжа системы «Земля-Солнце»,[4] часть — на самостоятельных гелиоцентрических орбитах.

«Расцветом» космической астрономии можно считать период с конца 80-х годов прошлого столетия до 2005 г., когда на низкие и сильноэллиптические околоземные орбиты, а также за пределы сферы притяжения Земли было выведено более полусотни астрономических инструментов и приборов для регистрации частиц внеземного происхождения, включая «большую четверку» обсерваторий NASA — Hubble[5] (видимый, ближний ультрафиолетовый и ИК-диапазон, 1990 г.), Compton (гамма-излучение, 1991 г.), Chandra (рентгеновский диапазон, 1999 г.) и Spitzer[6] (средний и дальний ИК-диапазон, 2003 г., гелиоцентрическая орбита). Однако в дальнейшем активность космических держав в этом направлении заметно снизилась. Частично это можно объяснить глобальным финансовым кризисом 2007-2008 гг., а также переключением внимания на исследования планет Солнечной системы и межпланетного пространства с помощью автоматических зондов, требующие немалых средств и усилий. Если сделать обзор перспективных планов основных мировых космических агентств, становится понятным, что в ближайшем будущем внеатмосферная наблюдательная база возрастет незначительно.

Традиционно наиболее масштабные планы (как и наибольшие возможности для их реализации) имеют Соединенные Штаты Америки. На самом деле «масштабность» ограничивается всего четырьмя серьезными проектами.

1. Широкоугольный инфракрасный телескоп WFIRST (Wide Field Infrared Survey Telescope). Его задачами должны стать наблюдения удаленных сверхновых, поиск и



NASA/JPL-Caltech

*Так в представлении художника выглядит орбитальный телескоп WISE (Wide-field Infrared Survey Explorer — ВПВ №1, 2010, стр. 22), недавно завершивший свою миссию.*

[3] ВПВ №9, 2008, стр. 25; №8, 2010, стр. 13; №7, 2012, стр. 20

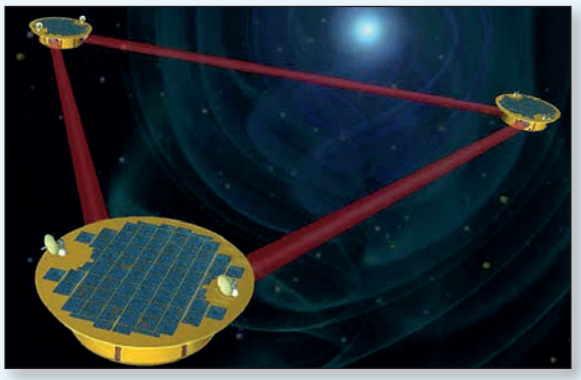
[4] ВПВ №8, 2010, стр. 4

[5] ВПВ №10, 2008, стр. 4

[6] ВПВ №9, 2009, стр. 25; №10, 2009, стр. 4

определение характеристик темной материи, регистрация эффектов гравитационного линзирования излучения звезд их планетоподобными спутниками,[7] обнаружение областей концентрации скрытой массы благодаря слабому гравлинзированию. Инструмент с полутораметровой апертурой будет оснащен 144-мегапиксельной ПЗС-матрицей, а местом его работы станет лагранжева точка $L_2$ системы «Земля-Солнце». Предполагаемая дата запуска — 2020 г.

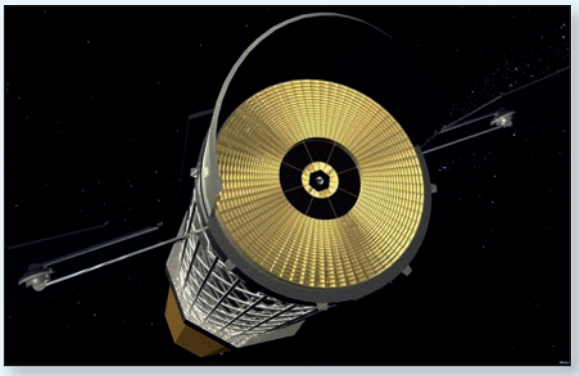
2. Очень долго ожидавшийся проект LISA — космический лазерный интерферометр для детектирования гравитационных волн,[8] предсказанных Общей теорией относительности. К сожалению, американцы сократили финансирование этого проекта, и он будет реализован в ограниченном варианте. Регистрация гравитационных волн — это одна из нерешенных фундаментальных проблем астрофизики, их поиск ведется с восьмидесятых годов прошлого века, и научный коллектив, который сумеет решить эту проблему, наверняка удостоится Нобелевской премии. За прошедшие 30 лет чувствительность приборов выросла на 4-5 порядков, однако до сих пор не удалось зарегистрировать ни одной гравитационной волны. Поэтому на новый проект астрономы возлагают большие надежды.



*Так будут выглядеть космические аппараты, задействованные в проекте LISA (Laser Interferometer Space Antenna)*

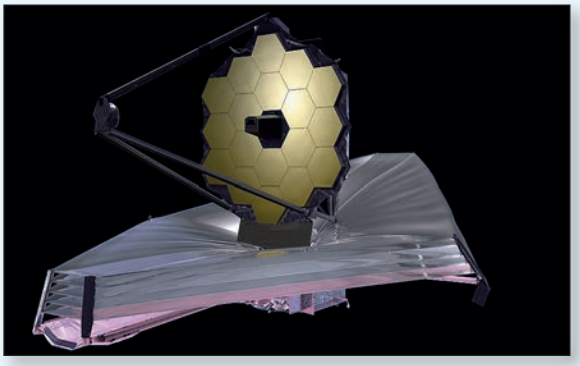
3. Рентгеновский телескоп Chandra, почти бесперебойно функционирующий на протяжении без малого 13 лет, постепенно морально устаревает и нуждается в замене. Новый инструмент может быть создан в рамках проекта «Международной рентгеновской обсерватории» (International X-ray Observatory — IXO). Дата его запуска на околоземную орбиту пока не определена, однако вряд ли это произойдет раньше 2020 г.

4. Похожая ситуация с космическим телескопом Джеймса Уэбба (James Webb Space Telescope — JWST), который должен прийти на смену легендарной обсерватории Hubble. Первоначально его запуск был запланирован на 2014 г., сейчас он отложен до 2018 г., не в последнюю очередь — в связи с недостаточным финансированием. Так или иначе, следует говорить о снижении активности США в области исследований Вселенной космическими средствами.



NASA

*Возможный внешний вид космической рентгеновской обсерватории IXO.*



NASA

*Предполагаемый вид обсерватории James Webb Space Telescope.*

Евросоюз — второй по значимости «игрок» в освоении космоса в научных целях — также в последнее время снизил число запусков космических обсерваторий (хотя сравнительно недавно были успешно реализованы такие важные проекты, как CoRoT,[9] Herschel и Planck[10]). Справедливости ради нужно заметить, что европейцы обеспокоены этой ситуацией: Европейское астрономическое общество (EAS) создало специальную рабочую группу для анализа состояния и перспектив развития внеатмосферной астрономии. Одной из задач этой группы стала оценка нежелательных аспектов возможного сворачивания космических миссий. Президент EAS Тьерри Курвуазье (Thierry Courvoisier) написал целую статью под названием «Астрономия, космические исследования и геополитика» (Astronomy, Space Science and Geopolitics), где убедительно доказывает, что необходимо изменить тенденцию, когда правительства сокращают финансирование фундаментальных космических исследований, поскольку эти исследования должны нам помочь в решении актуальных проблем современности — таких, как создание термоядерных реакторов для обеспечения человечества энергией, борьба с промышленным загрязнением, антропогенными изменениями климата — к которым будет сложно подступиться, не познав природу на следующем уровне сложности.

Европа предполагает активно участвовать в американских проектах LISA и JWST. Самостоятельно европейские специалисты собираются отправить на околоземную орбиту сверхточный астрометрический телескоп Gaia, а в точку Лагранжа $L_2$ — интерферометр Darwin для поисков землеподобных планет за пределами Солнечной системы. Ведется также работа над проектом Euclid, предназначенным для картографирования распределения темной материи и изучения свойств темной энергии.

Российская Федерация в настоящий момент имеет всего два действующих научных спутника — «Спектр-Р» (проект «Радиоастрон»)[11] и «Чибис-М»[12], изучающий эффек-

[7] ВПВ №7, 2006, стр. 23; ВПВ №9, 2010, стр. 4
[8] Наземная часть проекта под названием LIGO реализуется с 2005 г. — ВПВ №10, 2009, стр. 16
[9] ВПВ №1, 2007, стр. 15
[10] ВПВ №5, 2009, стр. 2; №8, 2010, стр. 7
[11] ВПВ №7, 2011, стр. 20
[12] ВПВ №2, 2012, стр. 25

ты, сопровождающие мощные разряды молний во время земных гроз (это не имеет прямого отношения к исследованиям Вселенной, но непосредственно касается проблем фундаментальной физики). Задекларированные планы «Роскосмоса» включают в себя организацию до 2018 г. десяти научных космических миссий, в том числе «Спектр-РГ» (рентгеновский и гамма-диапазон) и «Спектр-УФ» (дальний ультрафиолет), которые должны были начаться еще 15 лет назад, а сейчас проектируются при участии Германии, Италии и других стран. В 2014-2015 гг. будет реализован проект «Резонанс», направленный на исследование солнечного ветра и магнитных аномалий на Земле. Однако следует учесть нередкие проблемы, возникающие при запусках российских космических аппаратов: год назад была потеряна межпланетная станция «Фобос-Грунт»,[13] а еще раньше досрочно прекратил функционирование орбитальный солнечный телескоп «Коронас-Фотон»,[14] не проработав трети проектного срока.

Из планов остальных «членов космического клуба» — Японии, Китая, Индии, Израиля — заслуживают упоминания японские спутники ASTRO-H (рентгеновский и гамма-диапазон) и SPICA (инфракрасный диапазон), а также китайский HMXT (рентгеновский) и SVOM (гамма-диапазон, совместно с Францией). Иран, сравнительно недавно запустивший первый национальный спутник,[15] своих планов на данном направлении пока не озвучивал.

## Проблемы науки в новом тысячелетии

В программе «Космические перспективы ESA на 2015-2025 гг.» изложены четыре главных проблемы, которые европейские (и не только европейские) ученые собираются решать с помощью специализированных космических миссий. Первые два вопроса касаются в основном «ближнего космоса»:

1) Какие условия необходимы для формирования планет и возникновения жизни;

2) Как образовалась и «функционирует» Солнечная система.

Еще две проблемы имеют «дальний прицел»:

3) Каковы фундаментальные законы природы;

4) В результате каких процессов зародилась Вселенная и из чего она состоит.

Ответы на все эти вопросы весьма важны для нашего миропонимания и дальнейшего развития науки. Для примера можно вспомнить уже упоминавшуюся проблему космических лучей — одно из наиболее очевидных «связующих звеньев» между астрономией и физикой элементарных частиц. Строго говоря, это не лучи, а частицы, которые где-то в глубинах космоса в ходе неизвестных процессов ускоряются до околосветовых скоростей и приобретают гигантскую энергию. На самом деле мы до сих пор фактически не знаем ни их природы (что они собой представляют — протоны, нейтроны, легкие или тяжелые ядра, какие-то другие частицы), ни механизмов их ускорения. Чтобы выяснить это, не хватило даже сотни лет, прошедших с момента их открытия. Сейчас ученые склонны считать, что «разгон» частиц с энергиями до $10^{17}$ -$10^{18}$ эВ происходит при взрывах сверхновых, сопровождающих гибель массивных звезд. Космические лучи с энергией выше $10^{18}$ эВ должны ускоряться внегалактическими источниками — такими, как квазары, источники гамма-всплесков, магнетары. Но эти гипотезы все еще нуждаются в подтверждении. Пока мы можем лишь регистрировать спектр космических лучей — от низкоэнергетических (около $10^{8}$ эВ) до частиц наивысших энергий порядка $10^{20}$ эВ, «улавливаемых» огромными приборами, имеющими, как в случае обсерватории космических лучей AUGER, эффективную площадь более 3 тыс. км$^2$, заполненную отдельными датчиками — черенковскими детекторами, расположенными в полутора километрах друг от друга. Одновременно космические лучи регистрируются детекторами флуоресцентного свечения атмосферы, возбуждаемого широкими «атмосферными ливнями» вторичных частиц. На данный момент это самые большие в мире астрофизические инструменты.

Космические лучи с энергиями порядка $10^{20}$ эВ — самые высокоэнергетические частицы, доступные для наблюдений. Их изучение имеет принципиальное значение для понимания строения материи. Давно уже прошли времена, когда базовыми частицами, из которых состоит окружающий нас мир, считались электроны, протоны и нейтроны. Современная теория, описывающая структуру материи, называется «стандартная теория физики элементарных частиц». Она основана на том, что «кирпичиками», фундаментальными частицами, из которых состоит вещество, являются кварки и лептоны. Кварки объединяются в «элементарные частицы» — протоны, нейтроны и др., оказывающиеся, таким образом, сложными частицами. Существует три поколения кварков и лептонов, очень близких по свойствам. Если бы второе и третье поколение вообще отсутствовали, все равно вполне можно было бы построить мир, подобный нашему, из кварков и лептонов одного первого поколения. Почему имеет место такое дублирование — также одна из загадок природы, над решением которой бьются ученые.

Более того, уже известно, что есть частицы-«кирпичики», а есть «связующие» частицы, соединяющие первую категорию частиц в более крупные агрегаты. В фундаментальной физике «кирпичиками» являются кварки и лептоны, а «клеем», соединяющим их в общее «строение» — частицы-переносчики взаимодействий. Между заряженными частицами (электромагнитные силы) взаимодействие переносят фотоны, между нуклонами — составляющими атомных ядер — его переносят глюоны (англ. glue — «клей»). Но глюоны, в отличие от фотонов, обладают, как и кварки, особой характеристикой – цветом, и могут взаимодействовать между собой. Процессы объединения «цветных» кварков в элементарные частицы и ядра описывает квантовая хромодинамика — нелинейная теория, очень сложная (в отличие от линейной электродинамики) и находящаяся в процессе разработки. В свою очередь, слабые взаимодействия обеспечиваются массивными W- и Z-бозонами, а гравитационное взаимодействие — безмассовыми гравитонами.

Стандартная теория объясняет почти все разнообразие микромира. За ее пределами — только наличие массы покоя нейтрино, ее недоста-

[13] ВПВ №11, 2011, стр. 26
[14] ВПВ №1, 2010, стр. 10
[15] ВПВ №2, 2009, стр. 36

ток — около 25 определяемых из эксперимента «свободных параметров» теории, а также то, что элементарных частиц-кварков, с учетом их трех цветов и т.д., получается многовато. Поэтому физики настойчиво стараются выйти за пределы стандартной теории и построить более красивую объединенную теорию фундаментальных взаимодействий. Для этого приходится усложнять привычную картину мира — вводить дополнительную симметрию между фермионами и бозонами (суперсимметрию), расширять размерность пространства, в котором мы живем, вводить фундаментальные объекты размерности 1 (струны) и более (браны). Напомним, что элементарные частицы имеют размерность 0 — топологически они точкоподобные.

С нашей повседневной точки зрения мы живем в четырехмерном мире, в котором присутствуют три пространственных координаты и одна временная. Современная физика оперирует десятью пространственными измерениями. Три из них — макроскопические (измеримые и доступные нашим органам чувств), 7 — компактифицированы, проявляясь только на микроскопических уровнях, их можно «различить», опять же, при высоких энергиях.[16] Попытка построить объединенную теорию гравитации и других взаимодействий (сверхобъединение) приводит к тому, что приходится вводить такие термины, как «струны». Струнная теория существует уже около 30 лет; основная ее идея заключается в том, что элементарные частицы представляют собой не точечные объекты, а одномерные струны (в виде отрезков или замкнутых колец). Возмущения на них соответственно определяют свойства частиц. Кроме струн, было также введено понятие многомерных объектов — бран (сокращение от «мембрана»): двух-, трех- и вплоть до девятимерных поверхностей в базовом десятимерном пространстве. Считается, что наша Вселенная заполнена такими бранами различной размерности. Они взаимодействуют между собой, сталкиваются, аннигилируют (возможно, такие столкновения приводят к новым «Большим взрывам»). Изучение этих процессов стало предметом совершенно новой науки — так называемой бранной космологии.

[14] ВПВ №2, 2011, стр. 7

Каждая теория, включая теорию Сверхобъединения, должна поддаваться экспериментальной проверке. Однако требуемые для этого энергии — $10^{25}$ эВ для ТВО и $10^{28}$ эВ для Сверхобъединения — реализовывались в нашей Вселенной только в самые первые моменты эволюции, сразу после Большого взрыва. Поэтому, как указывалось раньше, лишь астрономические наблюдения могут дать необходимый экспериментальный материал для подтверждения этих теорий.

И астрономия, и физика как экспериментальные науки существуют чуть более четырехсот лет. За это время они прошли путь практически «с нуля» до полномасштабной системы знаний и воззрений, исключительно важной для человеческой цивилизации. Причем основная часть этих знаний была накоплена за последнее столетие, что стало надежной основой для овладения энергией электромагнитного излучения, атомного ядра, прорыва в космос и создания электроники (базы для развития информационных технологий). Трудно поверить, но в начале XX века физики думали: «Нам осталось еще немного, и мы будем все знать о природе». Однако чем больше мы знаем, тем лучше понимаем истинные масштабы нашего незнания. Об этом свидетельствуют, в частности, последние открытия темной материи и энергии — неизведанных субстанций, к пониманию природы которых наука только подбирается.[17] Но никакая наука невозможна без ученых — людей, посвятивших жизнь постижению тайн мироздания.

## Звезды и люди в информационную эпоху

Мы живем в уникальной Вселенной. Согласно теории «Мультиверса» (Multiverse — «Мульти-Вселенная»),[18] из микроскопических флуктуаций квантового состояния — пространственно-временной пены — постоянно рождаются неисчислимые множества миров. В большинстве из них физические параметры имеют «среднестатистические» значения, но при типичной величине плотности энергии вакуума, например, новорожденная вселенная или сразу сколлапсирует, или быстро раздуется, так что никаких структур в ней не успеет сформироваться. Лишь в некоторых из них набор базовых физических констант окажется таким, что они смогут продолжить свою дальнейшую эволюцию, подобно нашей Вселенной (у нас плотность энергии вакуума — «темной материи» — оказалась очень маленькой), с возникновением крупномасштабной структуры, образованием первых звезд, синтезом в них тяжелых элементов, формированием звезд последующих поколений с планетными системами, возникновением жизни… В нашем случае эта эволюция протекает в неестественном, казалось бы, направлении — в сторону увеличения упорядоченности и уменьшения энтропии, что противоречит Второму началу термодинамики. На самом деле противоречия здесь нет, поскольку Вселенная — незамкнутая система, да и само ее расширение («подстегиваемое», как выяснилось недавно, присутствием темной энергии) сопровождается увеличением энтропии, причем все остальные процессы организации все более и более сложных структур — звезд и планет, галактик, галактических скоплений — его не компенсируют. Одним из проявлений «упорядочивания» нашего мира стало возникновение жизни и ее высшего проявления — разума как инструмента познания, позволяющего сформулировать законы природы и осознанно ими пользоваться. При этом наличие в нашей Вселенной таких благоприятных для эволюции и развития жизни и разума условий (антропный принцип) определяется наличием нас как наблюдателей — в «плохих» вселенных таких наблюдателей просто нет.

Таким образом, сейчас мы — свидетели креативной эволюции нашей Вселенной: по крайней мере, до сих пор эволюция приводила к возникновению все более сложных форм бытия, вплоть до высокоорганизованной разумной жизни. Но существуют ли гарантии продолжения этого процесса в будущем?

Нобелевский лауреат, российский эмигрант Илья Пригожин в своих трудах объяснял, как в природе возникают новые явления. Для этого необходимо наличие двух факторов: флуктуаций и их быстрого нарастания со временем. Флуктуации суть

[17] ВПВ №10, 2005, стр. 6; №10, 2010, стр. 4
[18] ВПВ №6, 2011, стр. 6

неотъемлемое свойство всех квантовых систем.[19] Быстрый рост обеспечивается нелинейностью физических процессов. Рост флуктуаций сопровождается нестабильностями (бифуркациями[20]), поэтому некоторые новые явления могут развиться, а некоторые — погибнуть. В своей книге «Порядок из хаоса» Пригожин пишет: всегда есть надежда, что благодаря маленьким флуктуациям мы постепенно будем развиваться в лучшую сторону, но вместе с тем присутствует и проблема постоянной нестабильности этого развития. Наша Вселенная — такой же порядок из хаоса: вначале хаос был на материальном уровне, потом — на уровне биологическом, а теперь мы выходим на духовный (информационный) уровень, где снова столкнулись с возможностью «утонуть в беспорядке».

Таким образом, из теории Мультиверса можно сделать два вывода. Первый — пессимистический: большинство цивилизаций, подобных нашей, хотя и были успешными до сих пор, не смогут подняться на новую ступень эволюции в силу своего внутреннего несовершенства. Второй — оптимистичный: поскольку цивилизаций много, следует ожидать, что значительное их количество (хоть и меньшинство) поднимутся на высший уровень и продолжат эволюционировать в духовном плане. Что для этого нужно? Правильно отвечать на вызовы современности и поддерживать малые, но «позитивные» флуктуации, подавляя «негативные» — именно такой подход мы и называем «развитием культуры общества». При этом критерием «настоящей» культуры, в отличие от псевдокультуры, как раз и будет положительный результат: полная реализация современного духовного этапа и выход человечества на следующий, «постдуховный» этап развития, форму которого мы пока даже не можем себе представить.

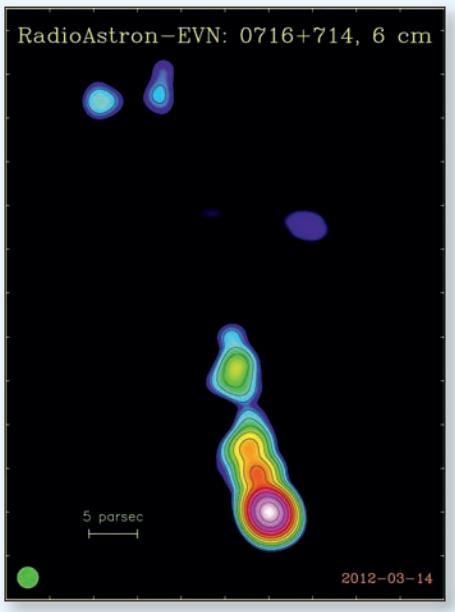
*...Напоследок мы просим наших читателей извинить нас за использование не всегда понятных специфических научных терминов. Целью данной статьи не является подробное их разъяснение — в ее рамках мы попытались развернуть панораму современных научных исследований и дать вам возможность самостоятельно оценить сложность поднимаемых вопросов. В настоящее время в широком доступе существует достаточно научно-популярной литературы, позволяющей всем, кого заинтересуют затронутые темы, ознакомиться с ними подробнее.*

[19] Флуктуация — термин, характеризующий любое колебание или периодическое изменение.
[20] Бифуркации — всевозможные качественные перестройки или метаморфозы различных объектов при изменении параметров, от которых они зависят.

# «Радиоастрон» составил первую карту активной галактики

Российский космический телескоп «Радиоастрон» (спутник «Спектр-Р») составил карту квазара 0716+714 — активной галактики, в центре которой находится сверхмассивная черная дыра, выбрасывающая струи очень горячего вещества (джеты).[1] Впервые была измерена ширина сопла джета. Она оказалась равна примерно одному световому году. Яркость джета достигает двух триллионов кельвинов.

[1] ВПВ №6, 2010, стр. 4




*Изображение быстропеременного объекта типа BL Lacerta 0716+714, полученное по данным наблюдений спутника «Спектр-Р» совместно с Европейской РСДБ-сетью на длине волны 6,2 см. Карта восстановлена с круговой диаграммой направленности размером 0,5 миллисекунды дуги. Контуры проведены по уровню равной интенсивности с уменьшением для каждого следующего вдвое, начиная с 0,25 мЯн/луч, пик — 0,43 Ян/луч*

Это первое изображение, полученное в рамках проекта «Радиоастрон».

Эксперименты по картографированию 0716+714 начались еще летом. Тогда благодаря новому радиотелескопу астрофизикам удалось узнать размеры компактного галактического ядра. Однако для получения изображений джета пришлось подождать, пока мощность излучения квазара возрастет (она постоянно и нерегулярно меняется в широких пределах).

Квазары являются одними из наиболее ярких объектов во Вселенной. По одной из гипотез, они представляют собой галактики на начальном этапе развития, в которых молодая сверхмассивная черная дыра активно поглощает окружающее вещество.

«Спектр-Р» был запущен с Байконура 18 июля 2011 г. и стал



*Российский спутник «Спектр-Р» (иллюстрация)*

первым за многие годы орбитальным астрофизическим инструментом, созданным российскими специалистами.[2] Он предназначен для работы совместно с глобальной сетью радиотелескопов, образуя единый наземно-космический интерферометр со сверхдлинной базой (РСДБ) с очень высоким угловым разрешением — до 7 микросекунд. За первый год работы в режиме интерферометра (по состоянию на 18 июля 2012 г.) спутник провел наблюдения 29 активных ядер галактик, 9 пульсаров (нейтронных звезд),[3] 6 мазерных источников в регионах формирования звезд и планетных систем.[4]

*Пресс-службы «Роскосмоса», ФГУП «НПО имени С.А. Лавочкина» и АКЦ ФИАН*

[2] ВПВ №7, 2011, стр. 20
[3] ВПВ №12, 2007, стр. 4
[4] ВПВ №5, 2006, стр. 30; №6, 2006, стр. 38

# ЕВРОПЕЙСКОЙ ЮЖНОЙ ОБСЕРВАТОРИИ 50 ЛЕТ

***5 октября 2012 г. Европейская Южная Обсерватория (European Southern Observatory — ESO) отметила 50-летие подписания Конвенции — документа, который положил начало ее существованию. За прошедшие полстолетия ESO стала самой продуктивной в мире наземной астрономической обсерваторией. В день юбилея впервые в истории на Очень Большом Телескопе (VLT ESO) были проведены наблюдения объекта, выбранного публикой. Победительница юбилейного конкурса навела VLT на живописную туманность «Шлем Тора», полученные изображения транслировались в сеть Интернет в реальном времени.***

***В честь полувековой годовщины обсерватория и ее партнеры организовали множество мероприятий во многих странах мира.***



*Туманность NGC 2359, также известная как «Шлем Тора» (The Thor's Helmet Nebula), находится в созвездии Большого Пса (Canis Major) на расстоянии примерно 15 тыс. световых лет. Ее поперечник превышает 30 световых лет. Туманность представляет собой космический «пузырь», образовавшийся благодаря тому, что звездный ветер яркой массивной звезды вблизи ее центра «выдул» наружу вещество из окружающего молекулярного облака. Газ, ионизированный высокоэнергетическим излучением центральной звезды, светится разными цветами, которые соответствуют характерным спектральным линиям входящих в состав туманности химических элементов. Видно также множество темных пылевых облаков.*

ESO/B.Bailleul

Подписание Конвенции ESO 5 октября 1962 г. и основание ESO стало воплощением мечты ведущих астрономов пяти стран Европы — Бельгии, Франции, Германии, Нидерландов и Швеции. Они решили объединить усилия и построить большой телескоп, который позволил бы им получить доступ к сокровищам южного неба.

Как отметил Генеральный директор ESO Тим де Зеу (Tim de Zeeuw), спустя пятьдесят лет надежды ученых из стран-основательниц не только оправдались, но и были многократно превзойдены. Участники проекта ESO полностью выполнили свою трудную и почетную миссию — спроектировать, построить и обеспечить эксплуатацию самых мощных наземных астрономических инструментов.

Имея в своем распоряжении три уникальных наблюдательных пункта в Чили (Ла Силья, Паранал и Чахнантор), ESO сделалась лидером мирового астрономического сообщества.

На Паранале работает Очень Большой Телескоп (VLT) — самая передовая оптическая астрономическая обсерватория мира. С начала ее эксплуатации в 1998 г. на ней был сделан ряд замечательных открытий. На плато Чахнантор в Северном Чили ESO и ее международные партнеры строят радиотелескоп ALMA — Атакамский Большой Миллиметровый/субмиллиметровый массив, который должен произвести революцию в радиоастрономии. Этот инструмент поможет раскрыть тайны холодной Вселенной — темных пылевых облаков и областей пространства, находящихся на значительном удалении от звезд и галактик.

Первая обсерватория ESO в Ла Силья по-прежнему весьма успешно работает и продолжает оставаться на переднем крае астрономических исследований. В частности, спектрометр HARPS, установленный на 3,6-метровом телескопе, является наиболее продуктивным прибором для поиска экзопланет.

Всего несколько лет отделяют нас от появления нового инструмента ESO невиданной ранее мощности. 39-метровый Европейский Сверхгигантский Телескоп (European Extremely Large Telescope — E-ELT) станет «величайшим оком человечества, направленным в небо». Первые наблюдения на этом телескопе предположительно состоятся в начале следующего десятилетия. E-ELT будет использован для решения важнейших научных проблем нашего времени и, возможно, революционизирует наше понимание Вселенной в такой же степени, как это сделал телескоп Галилея более четырехсот лет назад.

В рамках празднования 50-летия ESO эта научная организация и ее партнеры организовали большое количество мероприятий и поддержали множество общественных инициатив. В 15 странах-участницах ESO, а также во многих других странах мира прошел ряд скоординированных мероприятий — таких, как тематические выставки «Awesome Universe» («Привлекательная Вселенная»). В частности, усилиями редактора сайта «Живая Вселенная» Михаила Лактионова при поддержке ESO в Киеве были организованы конференции и фотовыставки в Педагогическом университете им. Гринченко и Главной астрономической обсерватории НАН Украины.

Накануне юбилея, в ночь с 4 на 5 октября, впервые в истории VLT был наведен на небесный объект, выбранный в ходе общественного интернет-голосования «Выбери, что наблюдать с VLT» — туманность «Шлем Тора» (NGC 2359) в созвездии Большого Пса. В наблюдениях принимала участие Брижитт Байоль (Brigitte Bailleul) — победитель твиттер-конкурса «Твитни свой путь на VLT!». Снимок, процесс получения которого подробно транслировался в Интернет в режиме реального времени, был сделан при типичных для Паранала великолепных атмосферных условиях и стал самым детальным из всех изображений этого замечательного объекта.

По случаю 50-летия Европейской Южной Обсерватории Михаил Лактионов (д-р Майкл, сайт «Живая Вселенная») посетил гала-прием в честь юбилея, который состоялся 11 октября 2012 года в Императорском Зале (Мюнхен, ФРГ), где взял интервью у нескольких участников мероприятия. На следующий день он побывал в штаб-квартире ESO в Гархинге, где имел удовольствие побеседовать с доктором Джо Лиске, а также с директором ESO по связям с общественностью Ларсом Линдбергом Кристенсеном.

*Ниже мы приводим интервью, взятое у доктора Мишеля Майора, бывшего директора Женевской Обсерватории (Michel Mayor, M.M.), известного «охотника за экзопланетами», в 1995 г. впервые в мире открывшего планету у звезды солнечного типа 51 Пегаса. А совсем недавно команда д-ра Майора открыла самую многочисленную[1] планетную систему Gliese 581. Доктор Майор – конструктор лучших в Европе спектрографов, которые позволяют измерять лучевые скорости звезд с удивительной точностью, предоставляя астрономам возможность определять наличие у них не различимых другими методами спутников.*



М.Лактионов

*Михаил Лактионов (в центре), с доктором Майором (слева) и директором ESO по связям с общественностью Ларсом Линдбергом Кристенсеном. Мишель Майор — один из первых ученых, открывших планету у далекой звезды. Ему и его команде также принадлежит первенство в открытии самой «богатой» на данный момент планетной системы Gliese 581.*

**Доктор Майор, спасибо, что согласились встретиться с нами и обсудить несколько вопросов. Я хотел бы поздравить вас с 50-летним юбилеем Европейской Южной Обсерватории и спросить: как вы думаете, что в течение прошедших лет было самой главной задачей для охотников за экзопланетами?**

М.М.: Конечно, это был поиск планет исключительно малой массы (например, массой с Землю), которые находятся в зоне обитаемости своей звезды. Открыть такую планету — значит всего лишь получить шанс, возможно, найти жизнь. Это важный вопрос для следующего поколения.

**Вы имеете в виду новое поколение астрономов или новое поколение телескопов?**

[1] Доказано существование 5 планет в системе звезды Gliese 581.



*Общий вид Императорского Зала. Снимок официального фотографа ESO. Остальным фотографам такие планы снимать не разрешили, чтобы не беспокоить людей.*



*Церемония подписания сегмента зеркала Экстремально Большого Телескопа представителями всех стран-участниц ESO. От имени Германии подписывает профессор Анета Шаван, министр образования и науки*

М.М.: И то, и другое, но скорее все же для нового поколения людей.

**А как насчет звезды Gliese 581 — первой известной нам планетной системой, в которой найдена планета в зоне обитаемости? Как вы думаете, насколько велики наши шансы открыть в ближайшее время другие планеты в зонах обитаемости, где может существовать жизнь, и как мы сможем определить, что планета наверняка обитаема?**

М.М.: В настоящий момент единственными критериями определения потенциальной обитаемости планеты являются ее масса и расстояние от центральной звезды, поэтому, определив орбиту планеты, мы уже имеем возможность сказать, может ли она быть обитаемой. Но с уверенностью говорить об этом трудно — в настоящий момент у нас имеется 4, всего 4 надежных кандидата, находящихся в зонах обитаемости своих звезд, так что это пока лишь демонстрация того, что мы можем постоянно находить объекты подобного типа. Некоторые из них обращаются вокруг красных карликов очень малой массы, и это, наверно, не очень хорошо, поскольку у этого типа звезд имеются определенные проблемы, но у нас сейчас есть, по крайней мере, одна звезда, которая не относится к этому типу…

**Но если мы говорим о потенциально обитаемой планете, как можно подтвердить, что она действительно обитаема, что там есть жизнь? Полагаю, должны быть какие-то признаки в спектре?**

М.М.: Да, и есть процедура, которая может подтвердить, предоставить весомое доказательство — это анализ атмосфер планет, методика, предложенная уже 20 лет назад… спектральный поиск молекул, которые производят живые организмы.

**А что это за молекулы — метан?**

М.М.: Ответ, может, и не самый простой из имеющихся, но наиболее очевидный — это линия озона на 9,7 микронах, очень, очень сильное доказательство большого процентного содержания кислорода, который не может вырабатываться никаким естественным физическим процессом, кроме самой жизни, поэтому…

**Вы имеете в виду фотосинтез?**

М.М.: Точно. И, очевидно, если мы можем увидеть метан, кислород и азот — это и есть главное доказательство существования жизни. Но, возможно, первым признаком будет линия озона, хотя это и несколько сложнее. Поэтому я не очень оптимистичен в плане того, что это может произойти в ближайшее время, что мы будем способны провести такие измерения.

**Возможно, новые спектрографы Европейского Сверхбольшого Телескопа предоставят нам такую возможность?**

М.М.: Я так не думаю, потому что с поверхности Земли у вас всегда в спектре будет присутствовать кислород и озон как часть земной атмосферы.

**То есть атмосферный озон Земли вносит дополнительный шум в получаемый сигнал?**

М.М.: …и попытка отличить озон в земной атмосфере от озона в спектре звезды может представлять собой очень сложную проблему. Но перспектива на самом деле не столь безнадежная — возможно, эффективными окажутся новые методы, предложенные моими коллегами, поэтому мы остаемся оптимистами. Могут возникнуть новые идеи и разработки… Кстати, я не верю, что подход SETI хорош в этом плане …

**Посылать радиосигналы к различным звездам…**

М.М.: …или пытаться улавливать гипотетические сигналы иных цивилизаций.

**Давайте представим, что мы нашли планету — перспективного кандидата на обитаемость, и она по всем признакам должна быть обитаемой: в ее спектре видны линии метана, озона… Наверное, есть смысл послать туда радиосигналы, но каковы наши шансы получить что-то в ответ с этой планеты?**

М.М.: Нельзя забывать про расстояния даже до ближайших звезд — они огромны, поэтому мне не нравятся такие идеи, и я совсем не верю, что это имеет смысл.

Когда я говорил о новых идеях, я бы хотел отметить, что мы только что развернули большую программу исследований с моим коллегой из Киева, господином Петром Лазаренко, который предложил новый метод поиска планет у звезд малой массы, поэтому мы всегда должны быть готовы к новым идеям. Петр предложил очень остроумный подход. Но изложение его сути требует времени…

**На расстоянии примерно 10 световых лет от нас были обнаружены два коричневых карлика. Как вы думаете, есть ли шансы обнаружить коричневый карлик, может быть, с более низкой температурой, расположенный еще ближе к Земле?**

М.М.: Я не специалист в этой области, но совершенно уверен, что это возможно, потому что эти объекты очень старые, и есть большая вероятность, что они могут существовать и на меньших расстояниях, повторюсь — такая вероятность есть.

**Как вы думаете, Галактика населена большим количеством объектов этого типа?**

М.М.: Нет, этого я наверняка сказать не могу.

**Спасибо, доктор Майор, что вы уделили нам свое время.**

М.М.: И, кстати, на следующей неделе ожидайте статьи в журнале Nature. Большего я пока не скажу…

# ESO СВОИМИ ГЛАЗАМИ

***В качестве специальных корреспондентов журнала «Вселенная, пространство, время» на Европейской Южной Обсерватории побывали Александр и Татьяна Черний. Предлагаем вашему вниманию отрывки из их путевых заметок, иллюстрированные фотографиями Александра Черния.***

Перелет из Киева до Сантьяго с пересадкой в Мадриде занял чуть меньше суток. Разница между украинским и чилийским временем — 5 часов. Даже через иллюминатор самолета Чили выглядит очень красиво и необычно.



*Под крылом самолета — Чили.*

**Сантьяго.** Аэропорт «Артуро Мерино Бенитес» очень загружен. Микроавтобус до города стоит 8 тыс. песо (почти 14 долларов США). Остановились в гостинице «Hostal Americano» за $20 в сутки с человека. Сотрудник администрации говорит по-русски. Позже подъехали Даниэль и Шабель — наши проводники по городу. Купили билеты на автобус до Антофагасты ($75 на двоих).

В воскресенье улицы Сантьяго пустынны. Все необычно — кварталы, перекрестки, реклама, деревья, киоски. На всех улицах движение одностороннее, на многих нет тротуаров.

На следующий день — еще одна небольшая прогулка по Сантьяго. Взяли билеты на самолет Антофагаста-Калама ($90).



*Даниэль (справа) и Шабель (в центре) — провожатые по Сантьяго. Слева — собкор ВПВ Татьяна Черний.*



*На улицах Сантьяго.*

В 15:15 выехали автобусом в Антофагасту. 18 часов пути. Дорога великолепная (кондиционеры в автобусе, правда, не работают — открыты люки). Пейзаж местами очень похож на крымский. На закате увидели океан…



*Тихий океан из окна автобуса.*

**В Антофагасту** приехали утром. Оттуда специальным автобусом ESO отправились в Паранал.

Большая часть дороги — плохого качества. Туризм здесь не приветствуют и не развивают. Ближе к обсерватории — прекрасная дорога. Рядом — посадочная полоса для самолетов, специально прилетающих в Паранал.

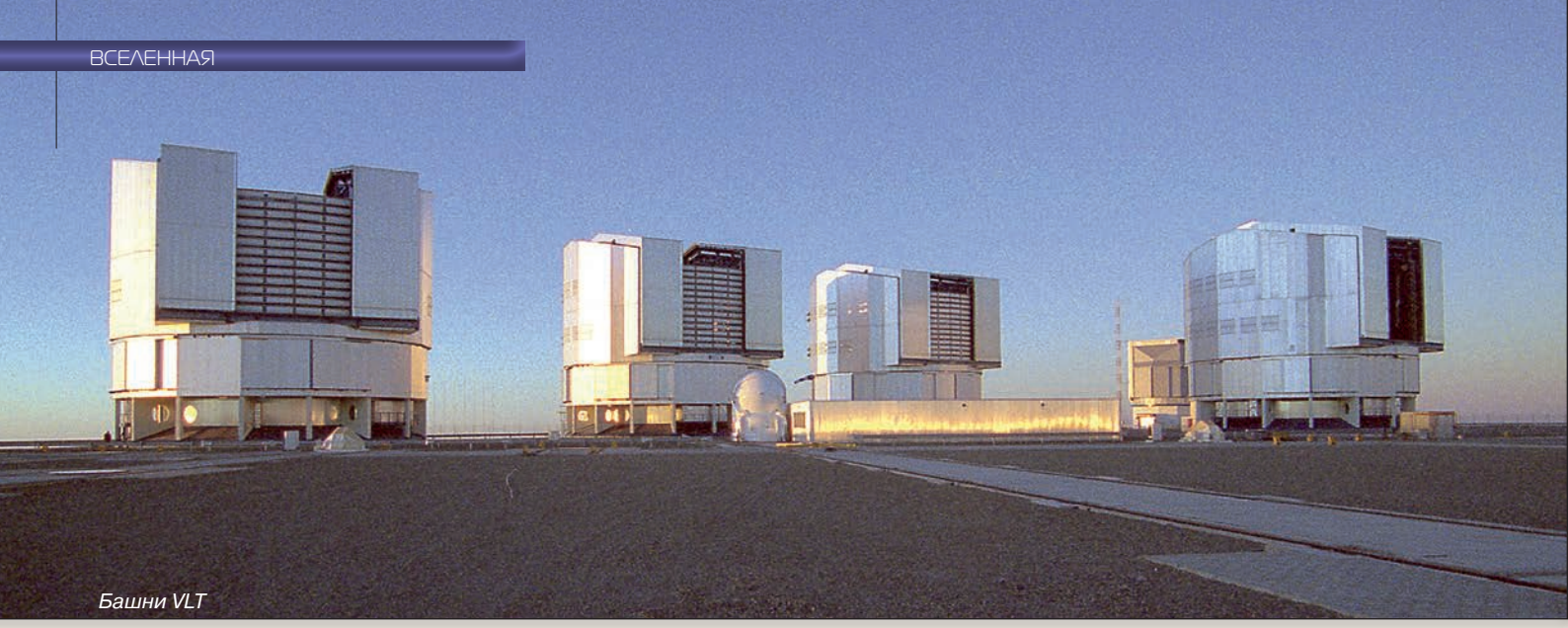
Непосредственно перед обсерваторией — проверка документов и багажа, выдача бейджей, владельцы которых могут пользоваться всеми услугами на территории научного центра.

**Обсерваторию Паранал** сложно описать иначе как «рай в пустыне». Сразу при входе под землю — тропический сад: пальмы, цветы, птицы… Тропинка ведет к стойке регистрации на 2-м уровне. На нижнем уровне — бассейн для купания. На первом этаже — офисы, на 2-м — ресторан и гостевые номера, на 3-м — только гостевые номера.

### PARANAL

Обсерватория Серро Паранал известна как место расположения Очень большого телескопа (VLT ESO) — крупнейшего на данный момент астрономического инструмента, работающего в оптическом диапазоне. Он состоит из четырех 8,2-метровых рефлекторов, введенных в эксплуатацию в 1998-2000 гг. и имеющих собственные имена на языке индейского племени мапуче: Antu (UT1) — «Солнце», Kueyen (UT2) — «Луна», Melipal (UT3) — «Южный Крест», Yepun (UT4) — «Венера». Все телескопы оборудованы системами адаптивной оптики. Их суммарная мощность соответствует объективу с диаметром 16,4 м. На площадке также находятся 4 передвижных 1,8-метровых вспомогательных телескопа, которые могут работать в режиме интерферометра совместно с основными инструментами.

Отдельно расположены 4-метровый рефлектор VISTA, построенный в 2009 г. усилиями 18 университетов Великобритании (видимый и ближний инфракрасный диапазон — ВПВ №3, 2010, стр. 4), и 2,6-метровый Обзорный телескоп VLT (VLT Survey Telescope — VST), оснащенный ПЗС-матрицей с широким полем зрения.



*Башни VLT*

...Если где-то на Земле и построен коммунизм, то определенно на Паранале! Для сотрудников и аккредитованных посетителей все бесплатно: проживание, ресторан, изобилие вкусной еды, напитков, бассейн, интернет, спортзал, кинозал... Однако правила везде очень строгие. Без разрешения и сопровождения никуда не попадешь. Нашим гидом была Валентина Родригес.

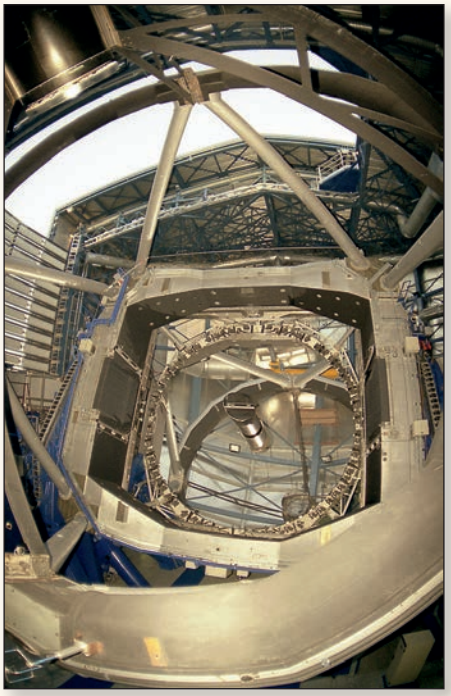
На гору, где расположен комплекс зданий обсерватории, мы поднимались трижды. Осмотрели изнутри башню UT4 и комнату управления (Control Room) в отсутствие сотрудников. Вечером находились в куполе UT2 во время его открытия. Прогулялись по площадке между башнями телескопов. Сильный ветер, очень расивый закат.



*Александр Черний на фоне тропического сада научного центра Паранал.*




*«Вселенная...» внутри башни UT4.*



*Открытие башни UT2.*



*Бассейн.*



*Ресторан (снимок с третьего уровня).*

## Плато Льяно де Чахнантор

Антенный массив ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) находится в высокогорной части пустыни Атакама, на плато Льяно де Чахнантор, лежащем на высоте 5060 м над уровнем моря. После завершения строительства (ориентировочно в следующем году) он будет состоять из 66 антенн диаметром 7 и 12 м, имеющих возможность передвигаться на расстояние до 16 км от базовой точки. Это даст возможность вести высокоточные интерферометрические наблюдения космических радиоисточников.

Там же продолжает работать предшественник ALMA — 12-метровый рефлектор APEX (Atacama Pathfinder Experiment), вступивший в строй в 2005 г. Половину расходов на его создание и эксплуатацию взял на себя немецкий Институт радиоастрономии Макса Планка (Max-Planck-Institut für Radioastronomie). Этот телескоп работает в субмиллиметровом радиодиапазоне — на длинах волн от 0,2 до 1,5 мм.

Рядом с плато Чахнантор, на вершине Серро Токо (5190 м над уровнем моря), находится самый высокий наземный телескоп — 6-метровая антенна ACT (Atacama Cosmology Telescope), предназначенная для детального изучения реликтового микроволнового фона. Она не относится к инструментам ESO — ее работу обеспечивают университеты США, Канады, Южной Африки, а также Католический Университет Чили и Кардиффский Университет (Великобритания).



*Солнце ушло за горизонт.*



*Внутри комнаты управления*






*Трудный путь на плато Чахнантор*







Дорога по пустыне Атакама.




На улице Сан Педро де Атакама.

Около 10 часов вечера имели возможность пообщаться с рабочими группами в комнатах управления UT2 и UT4.

Небо исключительно темное, прекрасно виден Млечный Путь, Магеллановы Облака… Орион расположен непривычно — «вниз головой».

Завтрак очень вкусный. Купаемся в бассейне, отдыхаем… Возвращаемся в Антофагасту, оттуда летим в Каламу (20 минут на самолете). Из Каламы — в **Сан Педро де Атакама** на внедорожнике. Местность снова похожа на Крым. Остановились в гостинице Hostal Puritano.

На следующий день выехали утром. Сразу углубились в пустыню. Желтые, бурые раскаленные пески, стелющаяся растительность… Поблизости — горные цепи Атакамских Кордильер и Анд. На горизонте — спящий вулкан Ликан Кабур высотой более 6 тыс. м.

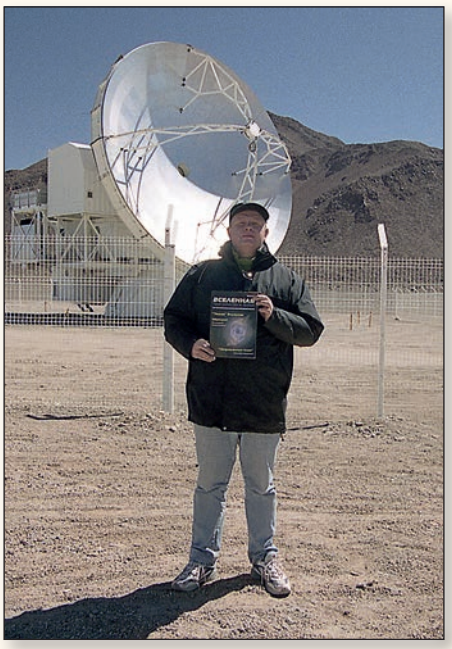
Лагерь находится на высоте около 3 тыс. м. Прошли контроль. Напитки, еда — бесплатные. Подписали документ о том, что здоровы. Измерили давление, получили кислородные баллоны.

Ехать наверх разрешают только двумя машинами — если с одной что-то случится, на второй можно вернуться. Подъем занимает много времени. Дорога идет вдоль русел двух высохших рек. На высоте более 5 тыс. м становится трудно дышать. Сложно сконцентрировать внимание, ухудшается память, можно даже потерять сознание. Растительности почти нет — мох, низкие кусты и кактусы.

Великолепные виды. Сзади простирается пустыня, слева — вулкан и гора с пятнами белого и желтого



Радиотелескопы ALMA



«Вселенная…» на фоне телескопа APEX.

цветов (там до сих пор добывают серу). Справа — горы красного, бурого, кирпичного цветов. Объехали гору Сисэрро Негро. Наконец остановились около одного из радиотелескопов ALMA. Людей нет. Сильно печет солнце. Очень трудно дышать, ходить, фотографировать… Кружится голова, нарушена координация. Меряем давление… будем жить.

Быстро спускаемся. В лагере на высоте 3 тыс. м немного приходим в себя, прощаемся с сопровождавшим нас офицером службы безопасности Хуаном Альберто Мелья. Дальше

### Ла Силья

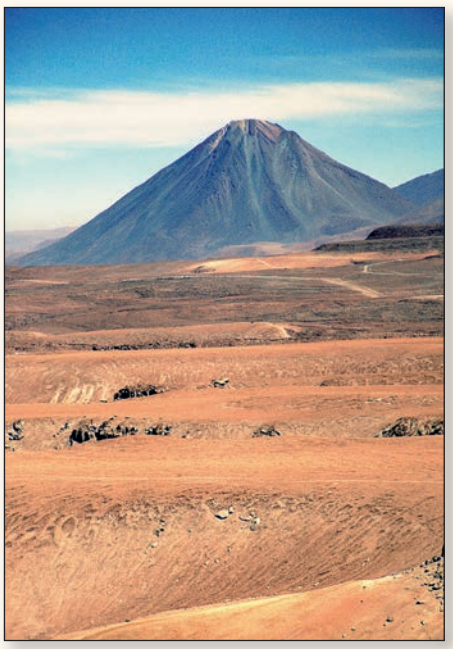
Обсерватория Ла Силья (La Silla) находится в 150 км к северо-востоку от города Ла Серена, на высоте 2400 м над уровнем моря. Основана в 1964 г. Координаты: 29°15,7′ ю.ш., 70°43,9′ з.д. Здесь установлены телескопы:

— 3,6-метровый рефлектор ESO (системы Кассегрена), работающий с 1976 г. В 2002 г. с целью поиска экзопланет методом лучевых скоростей на нем был смонтирован спектрометр сверхвысокого разрешения HARPS (High Accuracy Radial velocity Planet Searcher);

— 358-сантиметровый Телескоп новых технологий (NTT) системы Ричи-Кретьена с адаптивной оптикой, функционирует с 1989 г.;

— 2,2-метровый телескоп Общества Макса Планка (MPG/ESO), построенный в 1984 г. и предоставленный в пользование обсерватории на неопределенный срок. На телескопе установлены 67-мегапиксельная ПЗС-матрица и спектрограф высокого разрешения FEROS.

На площадке обсерватории находится также более десятка инструментов с апертурой от 15 м (Шведский субмиллиметровый радиотелескоп) до 40 см, принадлежащих ESO и другим научным организациям разных стран.







*Обратная дорога.*





*Лагерь на высоте 3 тыс. метров.*



*Базар в Сан Педро де Атакама.*



*В музее.*

едем в Сан Педро де Атакама — кажется, очень долго…

Сделали небольшую передышку. Посетили музей с мумиями. Загадочная древняя цивилизация… Много древних артефактов. Хотели купить книгу о музее (но передумали — очень дорогая). Убогий базар, дорогие сувениры. Много больших собак. Люди литрами пьют «Кока-колу», часто сморкаются и свистят.

После полудня выехали в **Ля Серену.** Тяжелая дорога (17 часов!), тесный автобус, кормили плохо, обещанных коктейлей не дали… До цели добрались в 7 утра. В 9:30 были уже в офисе ESO. Дорога до **Ла Силья** заняла примерно 2 часа. Там к нашему приезду почему-то не были готовы. Пришлось пропустить обед. Поголодали. Потом получили свои бейджи, пошли на ланч. Снова все бесплатно и вкусно. Суп, рис, свинина, салаты, любые напитки, фрукты, мороженое, торт…

Отличный быстрый бесплатный



*Столовая в Ла Силья.*



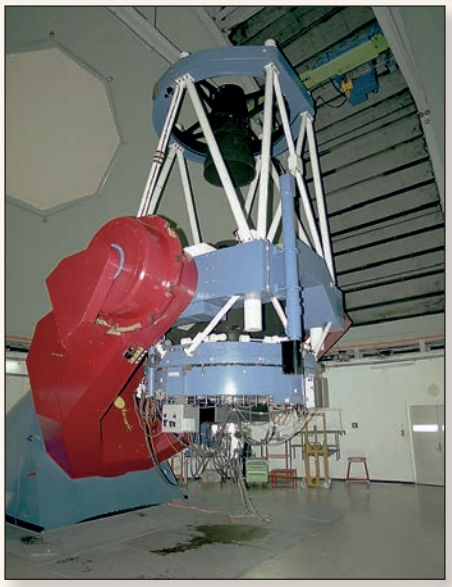




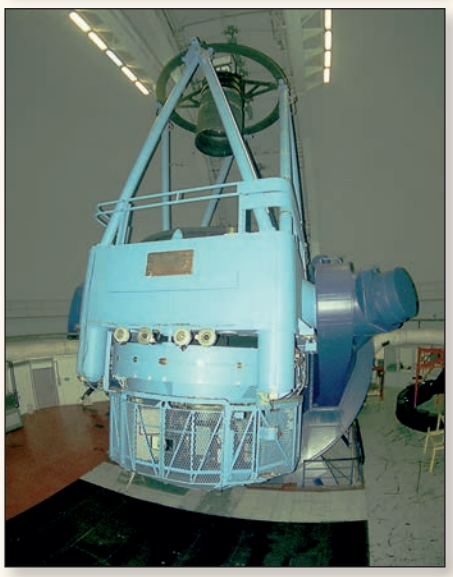




*Общий вид обсерватории Ла Силья*







интернет. Вечером гуляли по обсерватории, фотографировали купола, закат... Очень информативная экскурсия на основные инструменты. С 23:00 участвовали в наблюдениях на метровом телескопе. Видели звездное скопление 47 Тукана, туманность «Тарантул» в Большом Магеллановом Облаке, фотографировали небо, наблюдали в бинокль. Полярной звезды отсюда, конечно же, не видно — без нее немного непривычно...

Администрация обсерватории разрешила нам остаться еще на сутки. Провели еще одну ночь, наблюдая южное небо.



*«Вселенная...» в Ла Силья.*

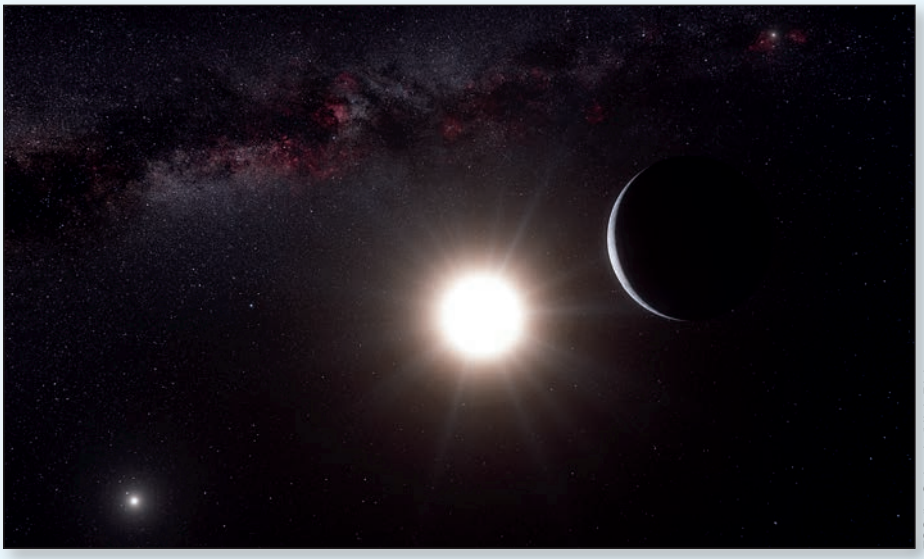
*На этом целевая часть поездки в качестве журналистов, аккредитованных журналом «Вселенная, пространство, время», закончилась. Дальше мы поехали на юг просто как туристы — но это уже другая история...*

# Найдена планета в системе ближайшей звезды

Согласно последним сообщениям сотрудников Европейской Южной Обсерватории, работающих со спектрографом высокого разрешения HARPS, установленном на 3,6-метровом телескопе (Ла Силья, Чили),[1] вокруг компонента B системы α Центавра обращается планета, ненамного превосходящая по массе Землю. Она стала первой известной планетой земной массы у солнцеподобной звезды (масса α Центавра B примерно вдвое, а светимость — всего на 9% меньше солнечной).

Система α Центавра, известная также под арабским названием «Толиман», состоит из трех светил, одно из которых — красный карлик Проксима Центавра — является ближайшей к Солнечной системе звездой.[2] Правда, несмотря на небольшое по галактическим меркам расстояние (4,22 светового года), увидеть этот карлик можно только в телескоп. Два остальных компонента, вращающиеся вокруг общего центра масс по сильноэллиптической орбите с большой полуосью 23,7 а.е. (3,5 млрд. км) с периодом около 80 лет, невооруженным глазом видны с Земли как одна звезда — третья по яркости на ночном небе после Сириуса (α Большого Пса) и Канопуса (α Киля). Более тяжелый компонент α Центавра A массивнее Солнца на 10% и излучает в полтора раза больше энергии.

Новая планета, получившая обозначение α Центавра Bb, тяжелее Земли как минимум на одну восьмую (это значение справедливо с том случае, если плоскость ее орбиты совпадает с направлением на наблюдателей). Ее вес — как и сам факт наличия — был определен по доплеровскому смещению спектральных линий центральной звезды,[3] вызванному гравитационным влиянием планетоподобного спутника и соответствующему лучевой скорости до полуметра в секунду. Это очень небольшая величина (вдвое меньше скорости пешехода), и для того, чтобы ее уверенно зарегистрировать, требуются очень чувствительные приборы. Для подтверждения открытия понадобилось провести серию сверхточных измерений, «растянувшуюся» почти на 4 года.

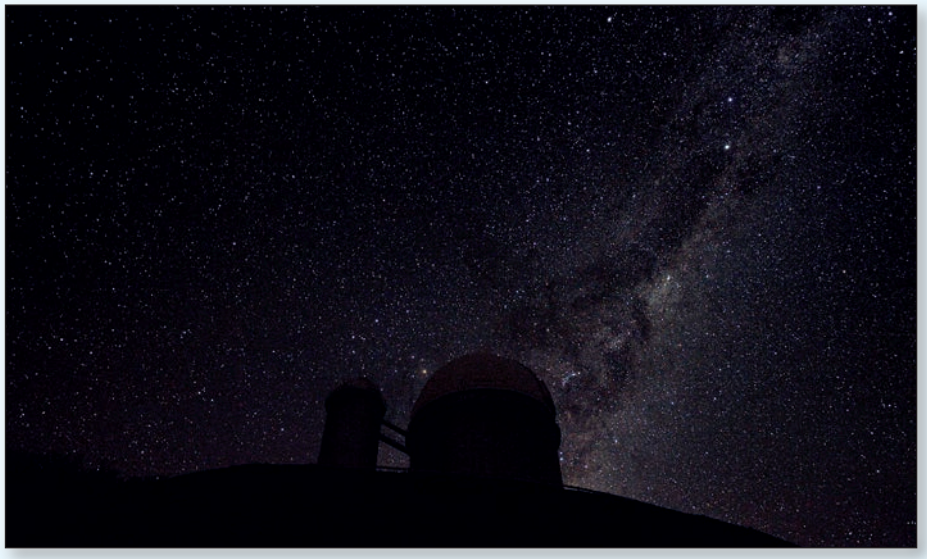


ESO/L. Calçada/Nick Risinger

*В центре иллюстрации изображена звезда α Центавра B со своей планетой, в нижнем левом углу — ее компаньон α Центавра A, в правом верхнем — яркая звездочка — наше Солнце.*

Орбитальный период планеты составляет 3,236 земных суток, что соответствует среднему радиусу орбиты всего 0,04 а.е. — около 6 млн. км, то есть почти в 10 раз меньше среднего расстояния между Солнцем и Меркурием. Это значит, что α Центавра Bb должна представлять собой практически лишенный атмосферы шар из жидкой лавы, раскаленный излучением «материнской» звезды. Конечно же, такие условия совершенно неприемлемы для существования жизненных форм, подобных тем, с которыми мы имеем дело на Земле. Однако соавтор открытия Стефан Удри из Женевской обсерватории (Stéphane Udry, Observatoire de Genève) высказал уверенность, что в системе α Центавра присутствуют и другие землеподобные тела с намного более благоприятными условиями на поверхности.

Астрономы уже находили планеты в кратных звездных системах,[4] несмотря на то, что существование таких объектов противоречит современным представлениям о формировании звезд и планетных систем. Для слишком высокой (с точки зрения теории) частоты встречаемости этого феномена уже предложено несколько объяснений, однако сделать выбор между ними, очевидно, удастся лишь после накопления достаточного объема наблюдательных данных.



S. Brunier/ESO

*Млечный Путь над башнями 3,6-метрового телескопа в Ла Силья. Две ярких звезды правее и выше — Толиман (α Центавра, нижняя) и Хадар (β Центавра)*

[1] ВПВ №1, 2010, стр. 21; №9, 2011, стр. 15
[2] ВПВ №4, 2005, стр. 14; №12, 2006, стр. 17
[3] ВПВ №12, 2006, стр. 6
[4] ВПВ №9, 2005, стр. 14; №2, 2012, стр. 12

# Curiosity что-то потерял

На поверхности Красной планеты рядом с марсоходом Curiosity был замечен небольшой яркий объект, который оказался фрагментом самого марсохода. Это произошло 9 октября 2012 г., на 62-й марсианский день (сол) с момента посадки. После обнаружения непонятного объекта NASA приняла решение временно приостановить запланированные операции с грунтозаборным устройством, чтобы вначале определить природу этой аномалии и оценить ее возможное влияние на дальнейший ход миссии. В течение всего 63-го сола обнаруженный предмет подробно изучался с помощью камеры CheCam. Оказалось, что он действительно отвалился от марсохода и представляет собой кусочек пластиковой оплетки. В тот день, когда этот кусочек был замечен, аппарат готовили к анализу грунта, который он зачерпнул своим ковшом. Первую пробу пришлось выбросить — операторы высказали опасения, что материал с Земли мог попасть в образец.

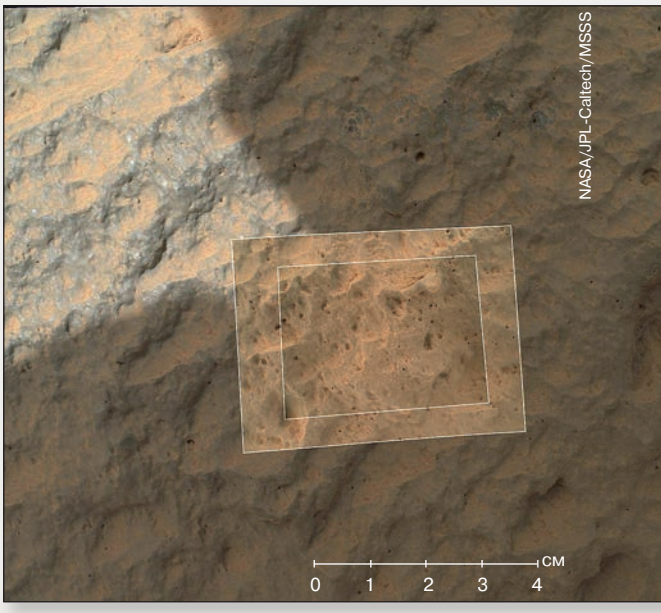
Специалисты NASA пришли к выводу, что маленький блестящий кусочек является частью защитного экрана, оберегавшего компоненты электроники ровера от повреждения во время межпланетного перелета и посадки. Он был приклеен к корпусу при помощи клейкой субстанции, что сводит вероятность физической поломки марсохода к минимуму. С другой стороны, в NASA не исключают, что этот фрагмент является частью посадочного модуля, отвалившейся при спуске Curiosity на поверхность Марса.[1]

11 октября группа сопровождения марсохода сообщила о результатах исследований камня «Джейк Матиевич» (Jake Matijevic), проводившихся в конце сентября.[2] Химический анализ «Джейка» показал, что он богат щелочными металлами, а это нетипично для марсианских пород. Судя по спектру, данный камень представляет собой «мозаику» из отдельных зерен минералов, в том числе пироксена, полевого шпата и оливина. Кроме того, спектрометр APXS зафиксировал необычно высокую концентрацию других элементов — в частности, цинка, а также галогенов (фтора, хлора, брома).

[1] ВПВ №8, 2012, стр. 12
[2] ВПВ №9, 2012, стр. 13

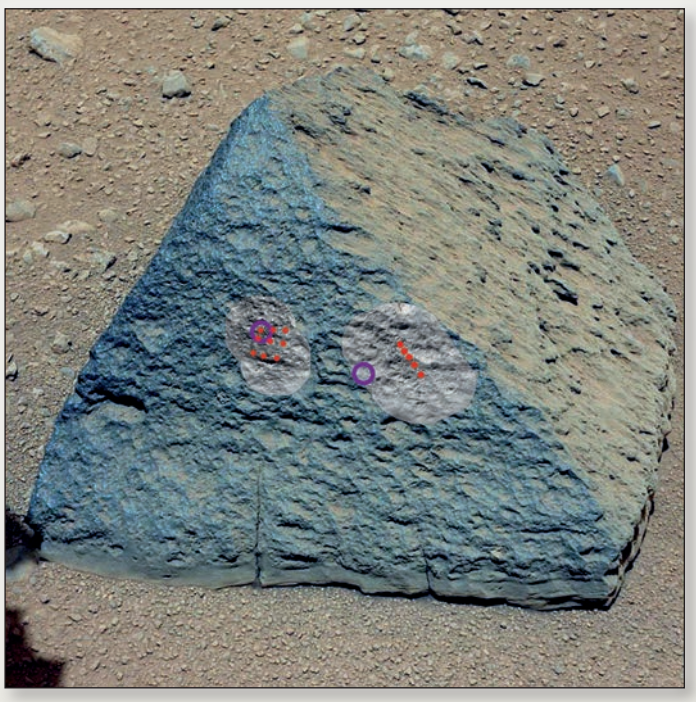



*Кусочек пластиковой оплетки длиной 1,3 см. Снимок сделан на 65-й сол (11 октября 2012 г.).*

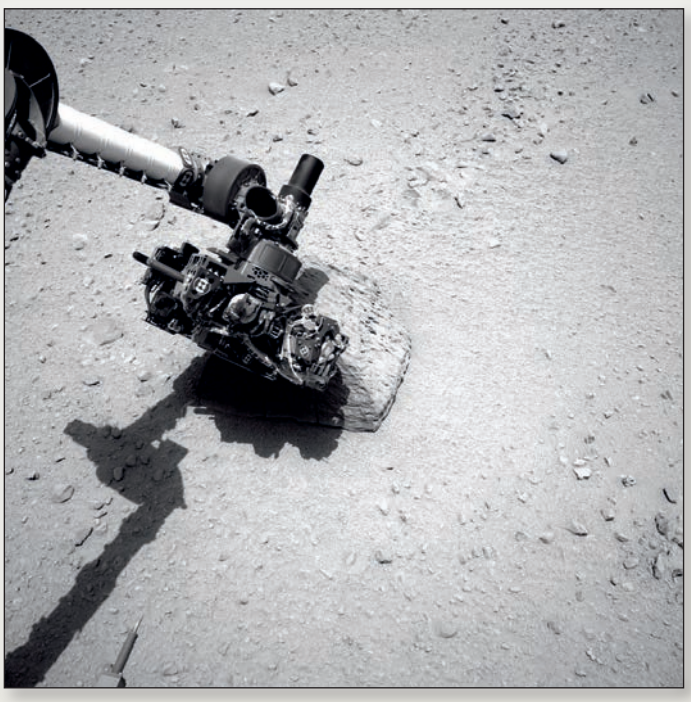



*Снимок поверхности камня, полученный с помощью камеры Mars Hand Lens Imager (MAHLI).*

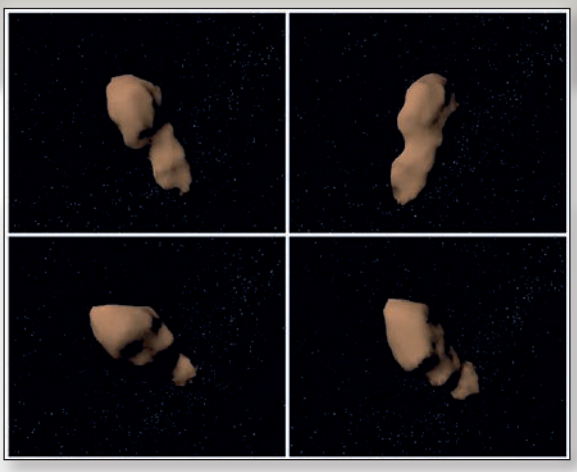
*Манипулятор Curiosity во время работы APXS.*




*Камень «Джейк Матиевич». Черно-белым отмечены области снимков, произведенных камерой ChemCam для поисков следов воздействия лазера в местах, обозначенных красными точками. Пурпурные кружки очерчивают участки поверхности, которые были исследованы с использованием гамма-спектрометра APXS.*



# Шестое возвращение Тутатиса



*Компьютерные модели Тутатиса, созданные на основе данных радарного зондирования.*

4 января 1989 г. французский астроном Кристиан Полья (Christian Pollas) обнаружил на свежеотснятой фотопластинке темный трек, оставленный каким-то достаточно ярким и быстро движущимся небесным телом. Скорость движения говорила о том, что это тело находилось сравнительно недалеко от Земли, а блеск свидетельствовал о его немалых размерах. В то время открытия околоземных астероидов еще не были ординарным событием, каким они стали на рубеже веков после запуска нескольких проектов непрерывного мониторинга окрестностей нашей планеты в рамках программы «Астероидная опасность»,[1] поэтому новый объект, получивший предварительное обозначение 1989 AC, сразу привлек внимание исследователей.

В результате ретроспективного анализа движения этого астероида выяснилось, что он уже однажды попадал в поле зрения наземных телескопов: его сфотографировали 10 февраля 1934 г. (и обозначили индексом 1934 CT), после чего «потеряли» на целых 55 лет. Информация о динамике на протяжении столь длительного промежутка времени позволила очень точно определить элементы орбиты. Еще через год астероид получил постоянный номер 4179 и утвержденное Международным Астрономическим Союзом имя Тутатис (Toutatis) — в честь кельтского племенного бога. С этим именем неоднократно сталкивались любители комиксов про Астерикса и Обеликса.

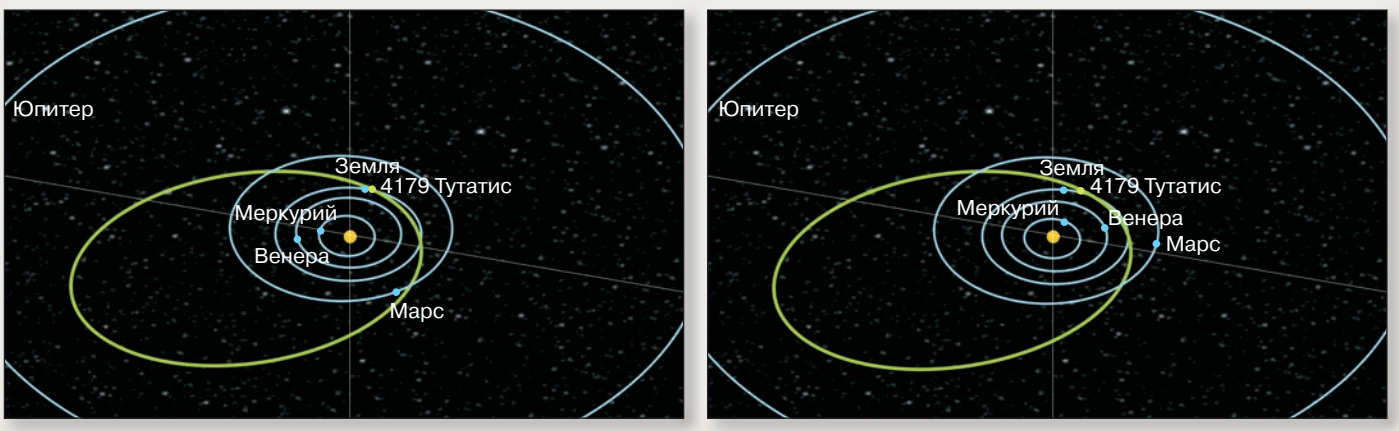
Астрономы сразу обратили внимание на одну интересную особенность движения нового астероида: его орбита, лежащая почти в плоскости эклиптики (точнее, наклоненная к ней меньше чем на полградуса), имеет перигелий на расстоянии 0,937 а.е. (140 млн. км) от Солнца. В этой же области пространства с Солнцем сильнее всего сближается и Земля. Таким образом, траектории движения двух тел Солнечной системы на значительном протяжении пролегают менее чем в 10 млн. км друг от друга. «Для полного комплекта» период обращения Тутатиса всего на 8 суток длиннее четырех земных лет, то есть каждые 4 года он возвращается примерно в ту же точку своей орбиты и оказывается в похожих условиях видимости с точки зрения наземных наблюдателей. Это означало, что через 4 года после открытия, состоявшегося вскоре после сближения астероида с нашей планетой, он снова должен был достаточно близко подойти к Земле. Так и случилось: пролет Тутатиса в декабре 1992 г. стал самым тесным из предсказанных на тот момент сближений с небесным телом (не считая Луны, постоянно находящейся в сфере земного притяжения). Конечно же, это событие привлекло внимание множества средств массовой информации, часть из которых даже успела сообщить читателям о возможном столкновении с астероидом, и специалистам в который раз пришлось объяснять, что параметры сближения рассчитаны достаточно точно и уж в этот раз на Землю никакой «небесный камень» гарантированно не упадет.

Астрономы к первому предвычисленному «визиту» Тутатиса готовились долго и тщательно. Правда, визуальные наблюдения серьезно усложнялись тем, что момент максимального сближения пришелся на полнолуние — фактически в распоряжении ученых имелось всего полтора часа действительно темного неба во время полного лунного затмения в ночь с 9 на 10 декабря. Зато были проведены детальные исследования астероида с помощью радиолокации, в которых участвовали крупнейшие наземные радиотелескопы, в том числе и 305-метровая сферическая антенна в Аресибо (Пуэрто-Рико).[2] На протяжении 7 лет — до полета космического аппарата NEAR Shoemaker к Эросу (433 Eros)[3] — полученные радарные изображения оставались наиболее детальным «портретом» околоземного астероида.

[1] ВПВ №7, 2011, стр. 4

[2] ВПВ №1, 2006, стр. 5

[3] ВПВ №1, 2008, стр. 27




*Положение Тутатиса на его орбите в момент наибольшего сближения с Землей в 2102 (слева) и 2016 (справа) годах.*

С тех пор Тутатис возвращался к нам еще четырежды, причем каждый раз в другой конфигурации. Наиболее удачным было сближение 29 сентября 2004 г., когда он прошел всего в полутора миллионах километров от Земли — это всего лишь вчетверо больше среднего радиуса лунной орбиты (к сожалению, увидеть его в это время могли только жители приэкваториальных областей и Южного полушария). За 20 лет об этом «небесном камне» удалось узнать очень многое: оказалось, что он относится ко второму по распространенности астероидному классу S, то есть состоит в основном из силикатных пород,[4] и представляет собой две крупных глыбы размерами около 2 км, «лежащих» друг на друге. Средняя плотность Тутатиса — около 2 тыс. кг/м$^3$ — говорит о том, что и эти глыбы, скорее всего, не монолитны, а сложены из множества отдельных обломков самых разнообразных размеров со значительным количеством пустот между ними. Вся эта «конструкция» размерами примерно 4,5×2,4×2 км, держащаяся вместе главным образом за счет слабой гравитации, делает один оборот вокруг длинной оси примерно за 5 суток 9 часов (для астероида подобная скорость вращения считается небольшой), причем сама ось весьма нестабильна и под действием солнечного тяготения прецессирует с периодом чуть более недели. Для гипотетического наблюдателя на поверхности астероида Солнце и звезды описывали бы сложные, никогда не повторяющиеся кривые, причем иногда в «небесный танец» включались бы другие яркие небесные тела, имеющие различимые невооруженным глазом диски — Марс, Юпитер, и, конечно же, Земля с Луной. Из-за неправильной формы Тутатиса его видимая яркость периодически меняется более чем на одну звездную величину (амплитуда изменений зависит от ориентации оси вращения по отношению к наблюдателю).

В текущем году наиболее удачные условия для наблюдений астероида сложатся как раз в Северном полушарии Земли. В момент максимального сближения, ожидаемого 12 декабря в 6 часов 40 минут по всемирному времени, он будет виден по вечерам, находясь в созвездии Кита (недалеко от его границы с созвездием Рыб) и двигаясь в северо-восточном направлении со скоростью более 20 угловых минут в час. Несмотря на то, что расстояние до Тутатиса с этого дня начнет увеличиваться, его блеск еще некоторое время продолжит расти благодаря уменьшению фазового угла объекта и соответственно увеличению освещенной части его видимого диска. На пике яркости (16 декабря) астероид пересечет условную границу созвездий Овна и Тельца. Вечером 19 декабря он пройдет через северную часть звездного скопления Гиады, между Альдебараном и Юпитером. С конца второй декады декабря наблюдениям начнет мешать растущая Луна.

...На самом деле эту статью вполне справедливо было бы назвать «Прощание с Тутатисом». В декабре он последний раз за полстолетия подойдет к нам достаточно близко по меркам Солнечной системы (минимальное расстояние составит 6,9 млн. км), после чего крохотная несоизмеримость в орбитальном движении надолго «уведет» его от Земли: в конце 2016 г. он пролетит менее чем в четверти астрономической единицы от нашей планеты, и лишь в далеком 2069 г. снова приблизится к нам на расстояние около 6 млн. км, позволяющее увидеть его с помощью небольших любительских телескопов. Но это не означает, что внимание астрономов к этому астероиду ослабеет: как и все подобные объекты, «обитающие» в наших ближайших окрестностях, он будет предметом детальных исследований в рамках различных научных программ. В частности, китайские ученые уже послали к нему автоматический аппарат «Чанъэ-2», первой целью которого была детальная съемка Луны.[5] Отправка к Тутатису других межпланетных зондов пока не планируется, но и не исключается.

[4] Крупнейший представитель данного класса — астероид Эвномия (15 Eunomia), имеющий поперечник около 330 км.

[5] ВПВ №7, 2012, стр. 23

| Дата, 2012 | $\alpha_{2000}$ | $\delta_{2000}$ | m | Δ | E | Ф |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dec 10 | $0^h37^m46{,}5^s$ | -3°31′15″ | 11,2 | 0,0475 | 108 | 69 |
| Dec 11 | 1 08 22,4 | -0 20 23 | 11,0 | 0,0465 | 115 | 62 |
| Dec 12 | 1 39 44,1 | +02 55 47 | 10,8 | 0,0464 | 123 | 55 |
| Dec 13 | 2 10 43,5 | +06 05 26 | 10,6 | 0,0474 | 130 | 48 |
| Dec 14 | 2 40 17,2 | +08 58 21 | 10,5 | 0,0494 | 137 | 41 |
| Dec 15 | 3 07 37,8 | +11 28 21 | 10,5 | 0,0522 | 143 | 35 |
| Dec 16 | 3 32 19,0 | +13 33 39 | 10,5 | 0,0558 | 149 | 30 |
| Dec 17 | 3 54 13,9 | +15 15 42 | 10,5 | 0,0599 | 153 | 25 |
| Dec 18 | 4 13 28,6 | +16 37 37 | 10,6 | 0,0646 | 157 | 22 |
| Dec 19 | 4 30 17,1 | +17 42 56 | 10,6 | 0,0698 | 160 | 19 |
| Dec 20 | 4 44 56,4 | +18 35 00 | 10,7 | 0,0752 | 163 | 16 |

*Геоцентрические координаты астероида Тутатис на $18^h$ UT указанных дат (видимое положение для разных точек земной поверхности может отличаться в пределах половины угловой минуты). Δ — расстояние до центра Земли, m — средняя визуальная звездная величина, E — угловое расстояние от Солнца (элонгация), Ф — фазовый угол.*

# Rosetta достигла афелия своей орбиты

Европейский зонд Rosetta, направляющийся к комете Чурюмова-Герасименко (67P/Churiumov-Gerasimenko),[5] прошел афелий — наиболее удаленную от Солнца точку своей орбиты, которая находится на расстоянии 792 млн. км от центра нашего светила. Таким образом, он стал самым далеким от Солнца межпланетным аппаратом, получающим энергию от солнечных батарей. В 2016 г. этот рекорд перейдет к американскому зонду Juno, летящему к Юпитеру.[6]

1 декабря Rosetta пройдет точку максимального удаления от Земли, когда расстояние до нее составит 937 млн. км. Сейчас зонд находится в «спящем режиме» и будет выведен из него в январе 2014 г., когда приблизится к своей главной цели на расстояние, позволяющее начать запланированные исследования кометы.



*Космический аппарат Rosetta (иллюстрация)*

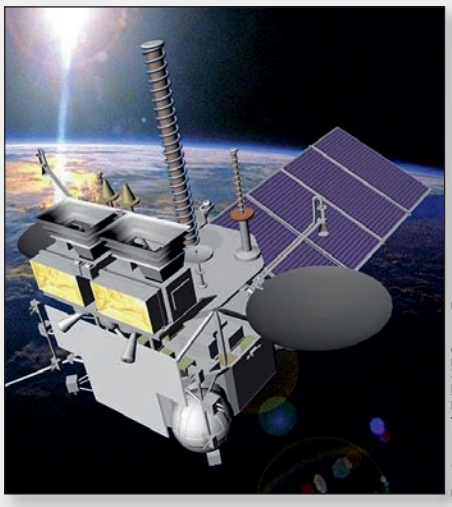
[5] ВПВ № 2, 2004, стр. 14; №11, 2010, стр. 9

[6] ВПВ №8, 2011, стр. 22

# НПО им. Лавочкина планирует посадку на Луну

Россия собирается возвратиться на Луну в 2015 г., когда на поверхность естественного спутника Земли должен быть отправлен посадочный модуль, заявил журналистам РИА «Новости» Генеральный директор НПО имени Лавочкина Виктор Хартов.

«В 2015 году мы планируем осуществить посадку спускаемого модуля на Луну для того, чтобы доказать самим себе, что мы можем осуществить такую программу. Сначала мы сядем там, затем другой космический аппарат добудет лед. Затем будет следующая миссия по доставке этого льда на Землю. Затем будет луноход, который соберет необходимые образцы с поверхности Луны, а следующим аппаратом мы доставим эти образцы на Землю», — сказал Хартов. Он также напомнил, что в ближайшие годы в космос будут запущены несколько аппаратов производства НПО им. Лавочкина. На 2013 г. запланирован запуск второго аппарата серии «Электро», на 2014-й — космической обсерватории высоких энергий «Спектр-РГ», на 2016-й — орбитального телескопа «Спектр-УФ».



Графика: ФГУП НПО им. Лавочкина

*Российский спутник «Электро-Л».*

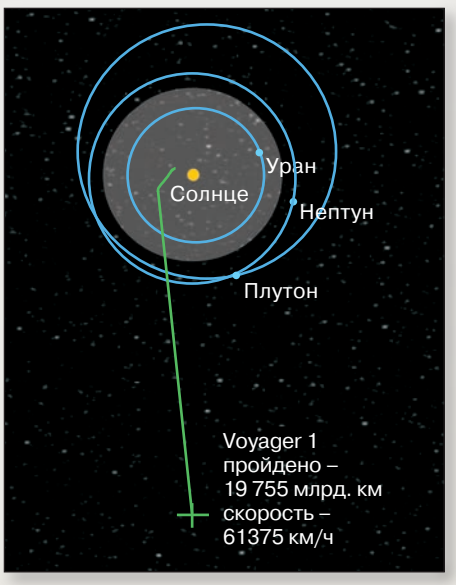
# Китай намерен осуществить трехэтапный проект исследований Марса

До 2030 г. Китайская Народная Республика намерена реализовать проект зондирования Марса, разделенный на три этапа: глобальное дистанционное зондирование, совершение мягкой посадки (доставка на поверхность марсохода) и исследование марсианской поверхности, автоматический сбор образцов и отправка их на Землю. Об этом агентству Синьхуа сообщил 10 октября академик Оуян Цзыюань, ответственный за реализацию китайского проекта зондирования Луны в качестве главного научного сотрудника. Кроме того, Китай планирует в комплексном порядке осуществлять исследования Солнца, астероидов, Венеры, Юпитера и других планет.

# Voyager 1 преодолел гелиопаузу

Американский зонд Voyager 1, возможно, уже в конце августа — начале сентября пересек так называемую гелиопаузу. Аппараты Voyager 1 и Voyager 2, запущенные в 1977 г.,[1] сейчас находятся в так называемом гелиосферном ударном слое — пограничной зоне гелиосферы, представляющей собой «пузырь» вокруг Солнца, наполненный солнечной плазмой. За пределами ударного слоя находится гелиопауза — область, где солнечный ветер (поток заряженных частиц, испускаемых нашим светилом) останавливается, «упираясь» в межзвездный газ.[2]

[1] ВПВ №3, 2006, стр. 30

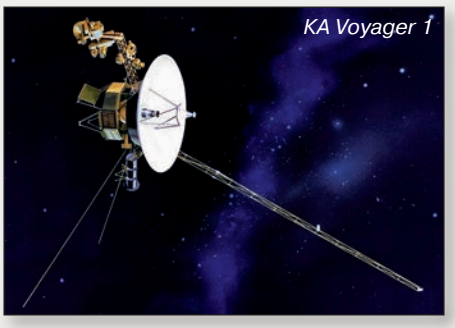



*Положение зонда по состоянию на 8 февраля 2012 г.*

Вопрос о том, где именно заканчивается Солнечная система и начинается межзвездное пространство, пока не имеет однозначного ответа. Ключевыми в определении границы между ними считаются два фактора — солнечный ветер и солнечная гравитация. Первый ограничен гелиопаузой, за пределами которой солнечный ветер и межзвездное вещество смешиваются, взаимно растворяясь. Гелиопауза находится примерно в пять раза дальше Нептуна. Однако область, в которой сила притяжения Солнца преобладает над гравитацией ближайших звезд и центра Галактики (так называемая «сфера Хилла»), простирается в тысячу раз дальше.

В августе, когда Voyager 1 удалился от Солнца на расстояние более

[2] ВПВ №6, 2011, стр. 11




122 а.е. (18,25 млрд. км), приборы на его борту отметили резкие изменения в характере потока космических лучей различного происхождения. Они зарегистрировали ряд мощных всплесков активности аномальных космических лучей — частиц с энергиями более 0,5 мегаэлектрон-вольт, рождающихся в области гелиосферного ударного слоя. В конце августа их поток упал почти до нуля. В то же время начал расти поток галактических космических лучей — высокоэнергетических частиц, приходящих из межзвездного пространства (их энергии достигают 70 гигаэлектрон-вольт). Совпадение этих двух событий может указывать на то, что Voyager 1 действительно пересек гелиопаузу и стал первым рукотворным аппаратом, покинувшим Солнечную систему.

## Orbital начинает испытания ракеты для своего «космического грузовика»

Специалисты компании Orbital Sciences (OSC) начали наземную отработку ракеты-носителя Antares, с помощью которой в дальнейшем будут запускаться к МКС коммерческие грузовые корабли Cygnus. OSC наряду с компанией SpaceX в декабре 2008 г. получила от NASA контракты по доставке грузов на МКС — так называемые CRS-контракты (Commercial Resupply Services). При этом на долю SpaceX пришелся заказ на 12 полетов, а на долю Orbital Sciences выпало восемь рейсов. В рамках этого проекта OSC создает «легкий» грузовик Cygnus («Лебедь»), который сможет выводить на орбиту груз весом от 2 до 2,7 тонн, что в два-три раза меньше грузоподъемности корабля Dragon.

Запускаться Cygnus должен с помощью ракеты Antares (бывшая Taurus II), для которой компания в течение четырех лет создавала пусковой комплекс на площадке испытательного центра NASA на острове Уоллопс (штат Вирджиния), получивший название «Среднеатлантический региональный космопорт» (Mid-Atlantic Regional Spaceport — MARS).[1] Недавно Агентство по надзору за коммерческой космической деятельностью штата Вирджиния (Virginia Commercial Space Flight Authority) выдало OSC разрешение на начало работ с ракетой на этой площадке.

Огневые испытания, как ожидается, состоятся через четыре-пять недель после сборки и установки ракеты на площадке, а еще через месяц будет осуществлен первый старт РН Antares с масс-габаритным макетом корабля и четырьмя «пикоспутниками» (искусственными спутниками Земли массой менее одного килограмма). Обычно такие аппараты создаются для работы в группе, иногда с участием более крупного спутника.

В случае положительных результатов этого теста первый Cygnus отправится к МКС с полезной нагрузкой около 550 кг. Компания рассчитывает, что коммерческий рейс по доставке грузов на станцию состоится в 2013 г.

[1] ВПВ №6, 2012, стр. 10



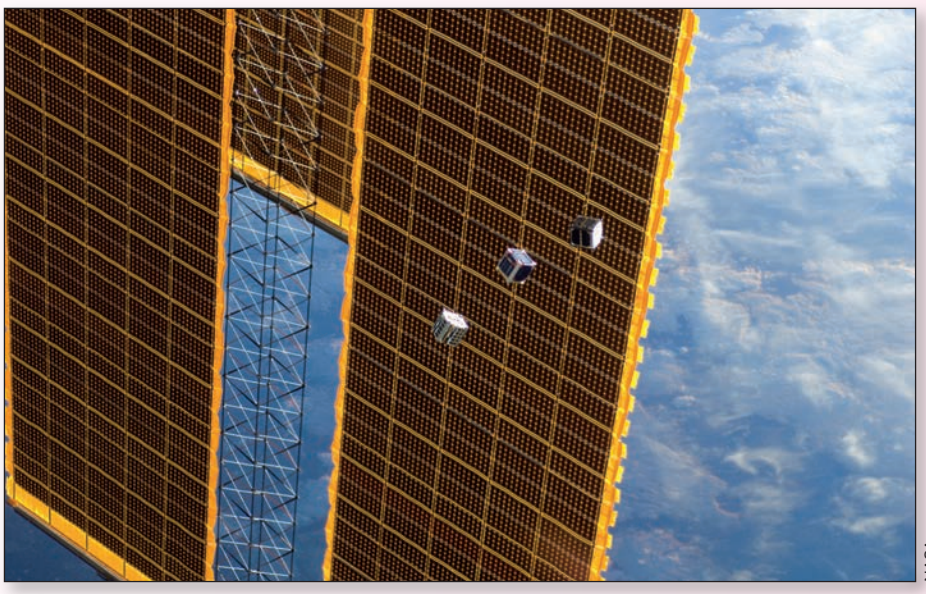
*Пусковой комплекс на площадке испытательного центра NASA на острове Уоллопс (штат Вирджиния).*

## Японский астронавт запустил микроспутники с борта МКС

4 октября, в день 55-й годовщины запуска первого искусственного спутника Земли, японский астронавт Акихико Хошиде запустил из японского модуля «Кибо» Международной космической станции пять микроспутников. В 14:37 UTC (18 часов 37 минут по московскому времени) были запущены аппараты WE-WISH и RAIKO, а в 15:44 UTC — FITSAT-1 и два микроспутника NASA (TechEdSat и NanoRacks). Все пять микроспутников были выведены на самостоятельные орбиты с использованием манипулятора JEMRMS и специальных пусковых установок, позволяющих единовременно производить пуск нескольких объектов со стандартными для устройства габаритами.

Подобные операции по программе Японского космического агентства JAXA могут производиться без выхода членов экипажа в открытый космос, как это происходит по программе российского сегмента. Пусковая установка со спутниками помещается в шлюзовую камеру японского модуля «Кибо»,[2] откуда ее достает манипулятор, который далее приводит установку в положение, необходимое для запуска.

[2] ВПВ №6, 2008, стр. 14



NASA

*Три микроспутника, запущенных с борта МКС 4 октября 2012 г.*

## В Хьюстоне открыли памятник Юрию Гагарину



15 октября 2012 г. в Хьюстоне (штат Техас) — четвертом по величине городе США — на лужайке напротив исторического здания первой штаб-квартиры NASA состоялась церемония открытия памятника Юрию Гагарину. Бронзовую скульптуру высотой 2,7 м создал талантливый 30-летний скульптор Алексей Леонов, однофамилец и тезка прославленного космонавта, осуществившего первый выход в открытый космос.[1] Это точная копия памятника, установленного в Калуге в апреле прошлого года.

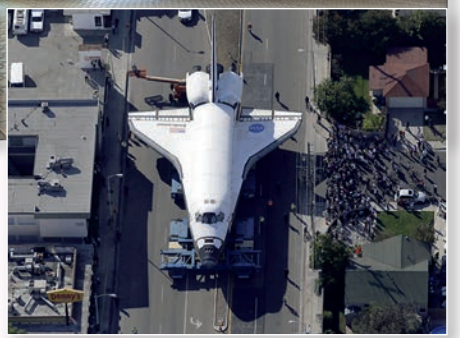
На церемонии присутствовали многие высокопоставленные лица: представители администрации штата, руководства Космического центра имени Линдона Джонсона, американские астронавты и российские дипломаты. Мэр Хьюстона Аннис Паркер (Annise Parker) в своей речи отметила, что подвиг Гагарина интернационален. «Может быть, в 60-е годы это и называлось "космическая гонка", но теперь смысл в том, что мы все работаем вместе», — заявила заместитель мэра по культуре Миннет Бозель (Minnette Boesel).

[1] ВПВ №4, 2010, стр. 22

## Endeavour доставили на место вечной стоянки

Космический корабль многоразового использования Endeavour провезли по улицам Лос-Анджелеса перед тем, как установить в калифорнийском музее. Endeavour, построенный в 1994 г. в качестве замены погибшего шаттла Challenger, провел на орбите в общей сложности 299 дней и в минувшем году вернулся из последнего полета эпохи «космических челноков».[2] 12 октября на специальных колесных платформах он





двинулся в путь из аэропорта к месту экспозиции. Его сопровождали толпы местных жителей, которые собрались, чтобы увидеть и сфотографировать необычное зрелище — огромный космический аппарат на улицах города. Аварийные службы Лос-Анджелеса временно демонтировали множество светофорных столбов, знаков и уличных вывесок, чтобы космический корабль с размахом крыльев 23 м и весом более 77 тонн, совершенно не приспособленный для городского движения, смог преодолеть последние километры. Скорость движения «челнока» на платформах во время следования по городу не превышала 3 км/ч.

## «Роскосмос» запустит еще три аппарата МКА-ФКИ

Российское космическое агентство планирует до 2015 г. осуществить запуск еще трех спутников серии МКА-ФКИ. Первый аппарат серии — «Зонд-ПП» — был запущен 22 июля 2012 г. ракетой-носителем «Союз-ФГ». Он предназначен для сбора данных о температуре и солености поверхности океана, а также о температуре и влажности поверхностного слоя суши. На 2013 г. запланирован запуск МКА-ФКИ «Рэлек». Этот аппарат будет заниматься мониторингом так называемых высыпаний релятивистских электронов радиационных поясов Земли, изучать характеристики и последствия быстро протекающих процессов в земной атмосфере. Проект предполагает участие других стран — в частности, Венгрии, Польши, Украины.

В 2014-2015 гг. должен состояться запуск МКА-ФКИ «Странник», который займется изучением взаимодействия солнечного ветра с магнитосферой Земли. Также в 2015 г. планируется запуск еще одного аппарата серии МКА-ФКИ «Арка», российской космической солнечной обсерватории нового поколения.

Предполагается, что срок активного существования этих аппаратов составит не менее пяти лет. Кроме того, на 2013 г. планируется запуск спутника «Ломоносов», который будет заниматься исследованием космических лучей предельно высоких энергий, в том числе астрофизических гамма-всплесков.[3] В этом проекте также участвуют зарубежные страны (в том числе Мексика, США, Южная Корея).

В 2014-2015 годах будет также запущен космический аппарата «Резонанс», задачей которого должно стать изучение процессов во внутренней магнитосфере Земли. В этом проекте участвуют Австрия, Болгария, Греция, Польша.

[3] ВПВ №10, 2006, стр. 28

## С МКС установлена лазерная связь

2 октября 2012 г. с российского сегмента МКС впервые по широкополосному лазерному каналу была передана информация на наземный приемник. Этот сеанс передачи информации с терминала связи, установленного на борту РС МКС, на лазерный терминал наземного пункта станции оптических наблюдений «Архыз» на Северном Кавказе (филиал

[2] ВПВ №7, 2011, стр. 17; №8, 2011, стр. 4

ОАО «НПК «СПП») был осуществлен в рамках эксперимента по отработке аппаратуры и демонстрации российской технологии создания космических лазерных систем передачи информации, проводимого ОАО «НПК «СПП» совместно с ОАО «РКК «Энергия». Была передана информация общим объемом 2,8 гигабайт со скоростью 125 Мбит/с. Этот шаг открывает дорогу к широкому внедрению в космическую технику России лазерных линий связи, которые при меньших массогабаритных параметрах бортовой аппаратуры потенциально могут обеспечивать исключительно высокую скорость информационного потока (до десятков гигабит в секунду).

*Пресс-служба «Роскосмоса»*

## ATV-3 затоплен в Тихом океане

Европейский грузовой космический корабль ATV-3 (Automated Transfer Vehicle) Edoardo Amaldi успешно сведен с орбиты и 3 октября затоплен в несудоходном районе Тихого океана.

ATV-3 — автоматический транспортный космический корабль, названный в честь итальянского физика Эдоардо Амальди (1908-1989), третий корабль из серии ATV. Он был запущен 23 марта 2012 г. с помощью ракеты-носителя Ariane-5ES из Гвианского космического центра в Куру.[1] Стыковка с российским служебным модулем «Звезда» осуществлена 28 марта в 22:31 UTC в автоматическом режиме.

Первоначально ATV-3 должен был отстыковаться от орбитального комплекса в ночь на 26 сентября 2012 г. Однако эта операция была отложена из-за проблем с системой управления, расположенной в российском модуле. В итоге корабль отчалил от МКС со второй попытки, 28 сентября в 21:44 UTC. В следующем году к станции должен отправиться четвертый европейский «грузовик», названный в честь Альберта Эйнштейна.[2]

[1] ВПВ №4, 2012, стр. 28

[2] ВПВ №3, 2011, стр. 17



*Европейский грузовой космический корабль ATV-3.*

## Первый коммерческий полет корабля Dragon

8 октября 2012 г. в 00:35 UTC с площадки SLC-40 станции ВВС США «Мыс Канаверал» стартовыми расчетами компании SpaceX при поддержке специалистов NASA и боевых расчетов 45-го космического крыла ВВС США осуществлен пуск ракеты-носителя Falcon 9 с грузовым транспортным кораблем Dragon (CRS 1, официальный индекс 38846/2012-054A). Примерно через 10 минут после старта корабль отделился от ракеты-носителя и вышел на околоземную орбиту. Еще через две минуты он полностью развернул солнечные батареи.

Через час после старта, в 01:37 UTC, от аппарата отделился «попутчик» — спутник Orbcomm OG2 (38847/2012-054B), который запускался по контракту с одноименной телекоммуникационной фирмой. Однако этот спутник вышел на нерасчетную орбиту, поэтому 10 октября в 06:12 UTC он опустился в плотные слои земной атмосферы и сгорел. По заявлению представителей компании Orbcomm, в ходе полета была решена лишь малая часть задач миссии, поэтому они



*Старт РН Falcon 9*

намерены потребовать от компании SpaceX компенсацию за постигшую их неудачу.

Причиной сбоя стал отказ одного из девяти двигателей ракеты-носителя: по не установленным пока причинам он прекратил свою работу раньше срока. Остальным восьми двигателям пришлось работать дольше, чтобы обеспечить выполнение основной задачи — отправку к Международной космической станции корабля Dragon.

В 11:56 UTC корабль был захвачен манипулятором МКС Canadarm2, а в 13:03 UTC — пришвартован к стыковочному узлу модуля Harmony.

Dragon доставил на станцию примерно 450 кг полезного груза, в том числе материалы для проведения 166 научных экспериментов, а также холодильную установку GLACIER, предназначенную для хранения образцов при температуре –160°C. В этой установке на орбиту отправился сюрприз для экипажа — ванильное мороженое с шоколадным соусом (его уже успели назвать «самым дорогим мороженым в истории»). С орбитального комплекса «грузовик» привезет 230 кг деталей станции, а также свыше 330 кг результатов научных исследований. Ориентировочно он будет отстыкован в конце октября и вернется на Землю, приводнившись в акватории Тихого океана неподалеку от побережья Калифорнии.

Этот полет стал первой из 12 экспедиций, предусмотренных контрактом между NASA и компанией SpaceX. Общая стоимость заключенного соглашения оценивается в $1,6 млрд. Следующий коммерческий рейс корабля Dragon запланирован на январь 2013 г.

# Некоторые итоги 55 лет космической эры

**Александр Железняков,**
действительный член
Российской академии космонавтики
им. Циолковского,
советник Президента РКК «Энергия»

Сначала космической эры минуло ровно 55 лет — немалый срок, за который человечество смогло довольно существенно продвинуться по «пути к звездам». Сделано много, но еще больше предстоит сделать. Вот как вкратце выглядят основные показатели мировой космонавтики в цифрах.

В период с 4 октября 1957 г. по 3 октября 2012 г. во всем мире были предприняты 5245 попытки запуска космических аппаратов.[1] Из этого числа 359 стартов были аварийными.

В международном реестре успешными значатся 4886 пусков. Правда, следует отметить, что не все космические аппараты, покинувшие пределы атмосферы, сохранили работоспособность. Немало их оказалось на нерасчетных орбитах или вышло из строя, так и не успев приступить к выполнению возложенных на них задач.

Кроме того, четыре ракеты-носителя (три — в СССР, одна — в Бразилии) взорвались на стартовом комплексе в ходе предстартовой подготовки еще до выдачи команды «Пуск».

Количество запущенных носителей на протяжении первых двух десятилетий космической эры неуклонно возрастало (от трех в 1957 г. до 133 в 1975 г.). В следующем десятилетии космические державы сохраняли свою пусковую активность на достигнутом уровне. Далее начался ее постепенный спад, и сейчас она стабилизировалась на уровне 80 пусков в год (2009 г. — 78 пусков, 2010 г. — 74 пуска, 2011 г. — 84 пуска). Причиной этого, в первую очередь, стало завершение «холодной войны» и свертывание в СССР и США многих военных программ, связанных с космонавтикой. Кроме того, началась коммерциализация некоторых направлений космической деятельности.

Попытки запуска ракет-носителей предпринимались 12 странами (СССР/РФ, США, Франция, Китай, Япония, Великобритания, Индия, Израиль, Бразилия, КНДР, Иран и Южная Корея), а также тремя международными объединениями (консорциумы Arianespace, Sea Launch[2] и Европейская организация космических исследований). Для девяти стран и двух международных объединений эти попытки увенчались успехом, и они вошли в так называемый «космический клуб», а три страны (Бразилия, Северная и Южная Кореи) пока не смогли реализовать свои

[1] Здесь и далее приведены подсчеты Александра Железнякова, не всегда совпадающие с данными других космических статистиков

[2] ВПВ № 7-8, 2009, стр. 12



ESA–S. Corvaja

*Старт «Союза» из Гвианского космического центра*

космические амбиции. Также в 1960-1970-е годы не смогла добиться успеха и организация ELDO, позже трансформировавшаяся в Европейское космическое агентство.[3]

В ближайшее время ряды космических держав может пополнить Южная Корея. Других претендентов на это звание «на космическом горизонте» пока не просматривается.

Зато на космические орбиты активно выходят частные компании. Серьезных успехов в последние годы достигла компания SpaceX, уже эксплуатирующая носители Falcon 1 и Falcon 9 и создавшая космический корабль Dragon, совершивший в 2012 г. свой первый полет к Международной космической станции.[4] По стопам SpaceX идут и другие американские компании, которым NASA намерена в скором времени «отдать» пилотируемую космонавтику на низких орбитах. В обозримом будущем на околоземную орбиту должен отправиться грузовой корабль, созданный компанией Orbital Sciences Corporation.[5]

Больше всего стартов космических носителей приходится на долю Российской Федерации и ее предшественника СССР — 3105 пусков, в том числе 2931 успешный или частично успешный. На втором месте — США: 1552 и 1423 пуска соответственно. Третье место пока занимает европейский консорциум Arianespace, на счету которого 203 успешных старта, включая два запуска российских ракет «Союз-СТ» с южноамериканского космодрома в Куру.[6] Однако в ближайшие пару лет (быть может, даже в следующем году) европейцев с «призового места» сместят китайцы, которые уже добились впечатляющих успехов в освоении космоса.

Прочие участники «космического соревнования» достаточно серьезно отстают от лидеров.

В ходе всех успешных и частично успешных пусков РН на околоземные орбиты и межпланетные траектории было выведено около 6700 космических аппаратов, принадлежащих более чем 60 государствам мира. Такое расхождение между числом космических держав и «обладателей» спутников объясняется тем, что большое число аппаратов было запущено членами «космического клуба» в интересах других заказчиков на коммерческой основе.

Как и в случае с пусками ракет, подавляющее большинство спутников принадлежат СССР/России и США (более 85%). А если учитывать, что космические аппараты для Испании, Бразилии, Малайзии, Индонезии, Саудовской Аравии и многих других стран также изготовлены советскими (российскими) и американскими специалистами, можно говорить о доминировании двух великих космических держав в мировой космонавтике. Даже Китай с его стремительным «взлетом» в общем числе запущенных спутников занимает пока более чем скромное место.

Больше всего космических стартов (1592) состоялось с российского космодрома Плесецк в Архангельской области. На втором месте — космодром Байконур в Казахстане (1395 стартов). Далее следуют американские космодромы на мысе Канаверал (Восточный испытательный полигон) и на базе ВВС США Ванденберг (Западный испытательный полигон). Прочие стартовые площадки имеют в своем «активе» более скромные показатели.

По типу старта подавляющее большинство пусков РН (5155 пусков, 98,3%) выполнено с наземных стартовых комплексов. Лишь 44 пуска (0,83%) было произведено с водной поверхности (со стартовых платформ San Marco, Sea Launch и с борта российской подводной лодки К-407 «Новомосковск») и 46 (0,87 %) — с самолетов-носителей, взлетавших с территории американских полигонов и военных баз Мыс Канаверал, Ванденберг, Чайна-Лейк, Кваджлейн, а также из международного аэропорта на Канарских островах.

О других достижениях космической эры можно прочитать, в частности, в серии очерков «История межпланетных путешествий», публиковавшихся в журнале «Вселенная, пространство, время».

[3] ВПВ №9, 2012, стр. 20
[4] ВПВ №6, 2010, стр. 31; №12, 2010, стр. 34; №6, 2012, стр. 4
[5] ВПВ №3, 2012, стр. 27
[6] ВПВ №11, 2011, стр. 23; №12, 2011, стр. 33

## Правительство Украины одобрило пятилетнюю космическую программу

Кабинет министров Украины одобрил проект закона «Об утверждении Общегосударственной целевой научно-технической космической программы на 2013-2017 гг.» Соответствующее решение принято 1 октября 2012 г.

Законопроект, который будет представлен на рассмотрение Верховной Рады Украины, предлагает утвердить соответствующую программу, которая является пятой по счету за время независимости Украины. Цель программы — повышение эффективности использования космического потенциала для решения актуальных задач социально-экономического, культурного, информационного и научно-образовательного развития общества, обеспечение национальной безопасности и обороны, защиты геополитических интересов государства.

Реализовываться программа будет за счет средств государственного бюджета, инвестиций и других источников (в том числе с использованием механизмов государственно-частного партнерства). Ориентировочный объем финансирования из всех источников составляет 2,58 млрд. грн., в том числе из государственного бюджета — 1,12 млрд. грн.

## Партнеры по МКС договорились провести единичный годовой полет

Участники проекта Международной космической станции[2] договорились о проведении в 2015 г. единичного полета экипажа с продолжительностью пребывания на борту орбитального комплекса в один год. В настоящее время длительность экспедиций на МКС составляет около шести месяцев. В ходе обсуждения представители всех стран-участниц программы высказались за проведение годового полета в марте 2015 г. Планируется, что год на станции проведут два члена международного экипажа — представители «Роскосмоса» и NASA.

[2] ВПВ №12, 2008, стр. 4

# Прыжок из «космоса»



*Запуск капсулы в стратосферу 14 октября осуществлялся с помощью крана.*



JAY NEMETH

*Пилот Феликс Баумгартнер готов к прыжку. Снимок из капсулы.*



*На пороге капсулы.*

Стремление человека к рекордам, к преодолению рубежей, покорению неизведанных высот не иссякнет, пока существует человечество — равно как и не ослабеет всеобщее внимание к подобным достижениям. Заголовки в средствах массовой информации, повествующих о них, обычно содержат немалую долю преувеличения. Но то, что сотворил австрийский экстремал Феликс Баумгартнер (Felix Baumgartner), действительно вызывает не меньшее восхищение, чем космические полеты.

14 октября в районе Розуэлла (штат Нью-Мексико) Баумгартнер выпрыгнул с парашютом из верхних слоев стратосферы, с высоты 39045 м, куда он поднялся в специальной капсуле, прикрепленной к заполненному гелием воздушному шару Red Bull Stratos. Во время свободного падения, по утверждению организаторов прыжка, он превысил скорость звука, достигнув скорости 1342,8 км/ч. Полет продолжался 9 минут 9 секунд и завершился благополучным приземлением. В свободном падении Баумгартнер находился 4 минуты 22 секунды. В этот день ровно 65 лет назад американец Чак Йегер (Chuck Yeager) на самолете Bell X-1 стал первым человеком, превысившим скорость звука в управляемом горизонтальном полете.

15 марта 2012 г. Баумгартнер совершил первый из двух тестовых прыжков с высоты 21 818 м, проведя 3 минуты 43 секунды в свободном падении и достигнув скорости более 580 км/ч (до открытия парашюта). В целом прыжок длился 8 минут 8 секунд. Главной его целью стала проверка функциональности специального скафандра, позволяющего регулировать давление, температуру и поддерживать необходимую концентрацию кислорода.

25 июля 2012 г. австрийский парашютист совершил второй из двух запланированных тестовых прыжков — на этот раз с высоты 29 460 м. Ему потребовалось около 90 минут, чтобы достичь намеченной высоты и спуститься на землю. Наконец, 14 октября его аэростат поднялся еще почти на 10 км выше. По оценкам наземных наблюдателей, после начала прыжка прошло 3 минуты и 48 секунд, прежде чем раскрылись парашюты. Таким образом, Баумагартнер стал третьим парашютистом, успешно прыг-

нувшим с высоты более 21,7 км. Он побил державшийся более полувека рекорд Джозефа Киттингера (Joseph Kittinger), который в 1960 г. выпрыгнул из корзины воздушного шара на высоте 31 км.

Предполагалось, что стабилизирующий парашют автоматически раскроется на высоте 1 км — этого должно было хватить для безопасного спуска. Но он сработал на высоте около 2,5 км, так что рекорд длительности свободного падения остался за советским парашютистом Евгением Андреевым. Остальные три рекорда находятся на рассмотрении Международной федерации аэронавтики (FAI) и будут официально засчитаны через несколько месяцев.


4 *Первый шаг...*


5 *До земли осталось 39 километров...*

JAY NEMETH



6

JAY NEMETH

*Начало падения...*


7

JAY NEMETH

*Феликсу понадобилось 33 секунды для того, чтобы достичь сверхзвуковой скорости в свободном падении из стратосферы с высоты почти 40 км.*


8

*Успешное приземление.*


9

*Твердь земная... Все позади!*

# Юрий Васильевич КОНДРАТЮК

## *Космический гений с чужим именем*

**Александр Железняков**

Вряд ли найдется в истории космонавтики человек, жизнь которого была бы столь же загадочна и содержала бы такое же множество тайн, как жизнь человека, вошедшего в науку под именем Юрия Васильевича Кондратюка. Да-да, того самого Кондратюка, по «трассе» которого в конце 1960-х — начале 1970-х годов американцы летали на Луну.

Но под этим именем — как позже выяснилось, чужим — он прожил лишь половину своей жизни. Настоящее же имя этого человека — Александр Шаргей.

* * *

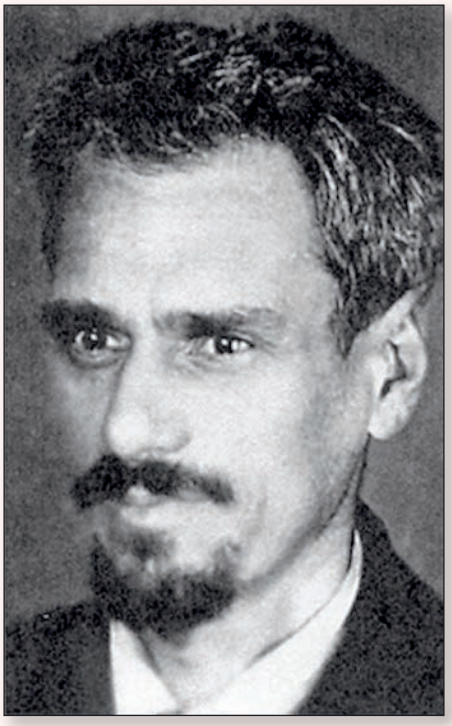
Александр Игнатьевич Шаргей родился 9 июня (21 июня по новому стилю) 1897 г. в украинском городе Полтава в семье Игнатия Бенедиктовича и Людмилы Львовны Шаргеев. 16 (28) июля того же года в полтавском Успенском кафедральном соборе священник Михаил Орда крестил новорожденного. Восприемниками (крестными родителями) мальчика стали Аким Никитич Даценко и Екатерина Ивановна Петраш.

Отец Александра — Игнатий Шаргей — родился в 1873 г. в местечке Бердичев Волынской губернии в небогатой еврейской семье,[1] однако был крещен в католической вере и получил отчество «Бенедиктович». О детских и юношеских годах отца ученого практически ничего не известно. «На историческом небосклоне» он появился лишь в начале 1890-х годов, когда стал студентом Киевского университета. Студентом он оставался и в 1896 г., когда познакомился со своей будущей женой, и еще спустя год, когда у молодых родился первенец.

Игнатий Шаргей вообще был из породы «вечных студентов». Покинув семью вскоре после рождения Александра, он впоследствии учился и в Петербургском университете, и в Дармштадской Высшей школе технических наук (Германия). Человек яркий, одаренный, он так и не смог преуспеть в жизни.

В Петербурге Игнатий Шаргей вступил в гражданский брак с Еленой Петровной Гиберман, которая летом 1910 г. родила ему дочь Нину, сводную сестру Александра Шаргея. Летом того же года Игнатий вместе с женой и дочерью приехал к матери и отчиму в Полтаву, где неожиданно умер от «гнилостного заражения крови».

Мать Александра — Людмила Львовна Шаргей — происходила из известной дворянской семьи Шлиппенбахов.[2] Родилась она в 1875 г. Как дочь дворянина, получила блестящее образование, преподавала французский язык и географию в Киево-Печерской женской школе. В конце 1890-х годов в среде молодежи царил дух народовольчества, поэтому неудивительно, что в марте 1897 г. Людмила Львовна, будучи беременной, приняла участие в «ветровской» демонстрации протеста в Киеве (повод — самосожжение в Петропавловской крепости в Петербурге народоволки Марии Ветровой). Демонстрация была разогнана, а многие ее участники, в том числе и будущая мать Александра Шаргея, оказались под арестом. Условия ли заключения были тому виной, или же дала себя знать наследственность (психическое заболевание деда), но разум Людмилы Львовны помутился. После рождения сына она так и не оправилась от болезни. Умерла в приюте для душевнобольных около 1910 г.



*Юрий Кондратюк в последние годы жизни*

Маленький Саша воспитывался в семье бабушки Екатерины Кирилловны и деда Акима Никитича Даценко. В силу сложившихся жизненных обстоятельств именно эти люди стали его воспитателями и настоящими ро-

[1] Дед ученого, Шаргей Бендыт Срулевич, происходил из местечка Кронтинген Тельзского уезда Ковенской губернии (ныне – территория Литвы). Фамилия Шаргей – арамейского происхождения (в иврите ее синоним – Меер, в переводе – «светоч»). Бендыт Срулевич рано умер, и бабушка ученого, Фридриха Августовна Шаргей (в девичестве – Розенфельд), вышла замуж вторым браком за земского врача Акима Никитовича Даценко, крестилась в православие и приняла новое имя – Екатерина Кирилловна.

[2] Среди ее предков был тот самый «пылкий Шлиппенбах» (А. Пушкин. «Полтава») — прадед Любови Львовны, генерал шведской армии, участник Полтавской битвы, сдавшийся в плен Петру I, а потом верой и правдой служивший царю до конца своей жизни. Сын генерала Шлиппенбаха, Антон Андреевич, родился около 1781 г. Служил в артиллерии, после увольнения с военной службы работал почтовым инспектором. Умер от душевной болезни в 1836 г. Отец Любови Львовны — Лев Антонович — родился в 1830 г. и долгие годы находился на гражданской государственной службе.

дителями. Детские и юношеские годы будущего ученого прошли в Полтаве в атмосфере украинского патриархального быта.

С 1910 по 1916 г. Александр учился во 2-й полтавской мужской гимназии и закончил ее с серебряной медалью. В том же году он поступил на механическое отделение Петроградского политехнического института (ныне Санкт-Петербургский государственный политехнический университет). Однако проучился он там недолго — до ноября месяца, когда был призван в армию и зачислен в школу прапорщиков при одном из петербургских юнкерских училищ.

Еще в старших классах Шаргей увлекся проблемой межпланетных перелетов. В течение недолгих месяцев учебы в Политехническом институте он продолжил работу в этом направлении, а через несколько лет закончил рукопись, посвященную вопросам космонавтики — «Тем, кто будет читать, чтобы строить» (1918-1919 гг.). В этой работе, независимо от Циолковского, он оригинальным методом вывел основное уравнение реактивного движения, привел схему и описание четырехступенчатой ракеты на кислородно-водородном топливе, камеры сгорания двигателя с несколькими вариантами (в т.ч. «шахматным») расположения форсунок окислителя и горючего, параболоидального сопла и многого другого. Шаргей предложил: использовать сопротивление атмосферы для торможения ракеты при спуске с целью экономии топлива; при полетах к другим планетам выводить корабль на орбиту их искусственного спутника, а для высадки на них человека и возвращения на «базовый» корабль применять небольшой взлетно-посадочный модуль (предложение реализовано в полетах по программе Apollo[3]); использовать гравитационные поля небесных тел (пертурбационный маневр[4]) для доразгона или торможения космических аппаратов при перелетах в пределах Солнечной системы. В этой же работе рассматривалась возможность использования солнечной энергии для питания бортовых систем космических аппаратов и высказывалась идея размещения на околоземной орбите больших зеркал для освещения ночной стороны Земли.

До демобилизации в марте 1918 г. Шаргей воевал на турецком фронте. После Октябрьской революции, как офицер царской армии, был мобилизован в Белую армию, но дезертировал из нее. Некоторое время жил в Киеве; чем он занимался в этот период — точно неизвестно. Вероятно, просто выживал в «горниле гражданской войны», как и миллионы других людей.

В конце 1919 г. Александр вновь «попал» под мобилизацию. Чтобы не воевать в Белой армии, по пути из Киева в Одессу он бежал из воинского эшелона, лишившись при этом всех документов. Некоторое время скрывался на полулегальном положении у близких людей в местечке Малые Виски под Киевом.

Когда большевики окончательно утвердились у власти, ученый понял, чем грозит ему прошлое царского офицера. По настоянию своей мачехи Елены Петровны Гиберман (во втором браке — Кареева), которая очень любила и уважала пасынка, Александр Шаргей 15 августа 1921 г. принимает документы на имя Георгия (в православной традиции — Юрия) Васильевича Кондратюка. Вряд ли он остался бы жив, если бы ГПУ знало его настоящее имя.

Несколько слов о человеке, который подарил свое имя Александру Шаргею. Настоящий Кондратюк (его родители — Василий Павлович и Мария Антоновна — были мещанами) родился 13 (26) августа 1900 г. в городе Луцке Волынской губернии. 1 марта 1921 г., во время учебы в Киевском университете, скончался от туберкулеза легких. Его родной брат Владимир Васильевич Кондратюк преподавал в одной из киевских школ, в которой училась сводная сестра Александра — Нина Игнатьевна Шаргей. Елена Петровна Гиберман-Кареева уговорила его передать документы умершего брата Александру. Эту тайну знали всего несколько человек и хранили ее долгие годы. Елена Петровна сообщила ее дочери Нине лишь перед своей смертью. В 1977 г. Нина Игнатьевна Шаргей дала письменные показания Специальной комиссии об обстоятельствах смены имени и фамилии ее сводным братом Александром Игнатьевичем Шаргеем.

С 1921 по 1927 г. уже под именем Кондратюка Шаргей работал на Южной Украине, на Кубани и Северном Кавказе: вначале — смазчиком и прицепщиком вагонов, позже — механиком на элеваторе. В 1927 г. его пригласили в Новосибирск для работы в «Хлебопродукте».

Опыт ученого в механизации элеваторов Кубани и Северного Кавказа пришелся в Сибири как нельзя кстати. Его первым «объектом» стал строившийся в поселке Рубцовка Алтайского края (ныне город Рубцовск) деревянный самотечный элеватор — один из четырех крупнейших тогда в Сибири элеваторов емкостью в 100 тыс. пудов. Юрия Васильевича назначили туда техником. Механизация, крупное строительство — все это было ему по душе. Пригодилось и доскональное знание элеваторной техники, и, конечно, изобретательность, увенчанная к тому времени рядом удачных внедрений придуманных им новинок и выдачей патентов. Некоторые изобретения Кондратюка внедрялись в производство еще до получения им патента или авторского свидетельства, за что новаторов часто штрафовали. Такая история, например, приключилась с ковшом Кондратюка и его элеваторными весами. Очевидно, что его работой в Рубцовке партийно-хозяйственные органы были удовлетворены, и в дальнейшем ему поручили сразу несколько объектов.

Постановлением № 35 от 12 сентября 1927 г. «техник по постройке элеваторов Кондратюк Ю.В.», согласно его просьбе, «переводится из Рубцовки на работу по механизации амбаров в Бийске, Рубцовке, Поспелихе и Шипуново с местожительством в Новосибирске».

Кондратюк не имел собственного жилья в Новосибирске, как, впрочем, и где-либо еще, поэтому в то время, когда он находился в «столице Сибири», жил либо на квартире, принадлежащей предприятию, на котором он в данный момент работал, либо на частной квартире. Так, во время работы в АО «Хлебострой» он жил в гостинице по адресу: ул. Советская, дом № 24 (ранее № 34).

В те годы Юрий Васильевич участвовал в строительстве знаменитого элеватора «Мастодонт» — зернохранилища на 10 тыс. тонн, сооруженного без единого гвоздя. Эта работа впоследствии сыграла в его судьбе неблагоприятную, можно сказать, роковую роль. Но об этом — чуть позже.

Занимаясь строительством элеваторов, Юрий Васильевич Кондратюк

[3] ВПВ №6, 2005, стр. 30; №8, 2005, стр. 24
[4] ВПВ №3, 2007, стр. 4

никогда не забывал о своей «первой любви» — о космосе. В 1929 г. он издал в Новосибирске на собственные средства тиражом 2000 экземпляров книгу «Завоевание межпланетных пространств», в которой была определена последовательность первых этапов освоения космического пространства. Более подробно рассматривались вопросы, поднятые в его ранней работе «Тем, кто будет читать, чтобы строить». В частности, в книге было предложено использовать для снабжения спутников на околоземной орбите ракетно-артиллерийские системы. Кроме того, в работе были исследованы вопросы тепловой защиты космических аппаратов при их движении в атмосфере.

Любопытно, что в предисловии к книге Кондратюк упоминает о нескольких главах рукописи, которые «слишком близки к рабочему проекту овладения мировыми пространствами — слишком близки для того, чтобы их можно было публиковать, не зная заранее, кто и как этими данными воспользуется». Так как неизвестные главы еще не найдены (и вряд ли это когда-нибудь случится), судить о том, о чем в них в действительности шла речь, не представляется возможным.

Сам автор утверждал, что он нашел способ достижения начальной скорости ракеты 1500-2000 м/с «без расходования заряда и в то же время без применения грандиозного артиллерийского орудия». По его словам, он также «пришел к весьма неожиданному решению вопроса об оборудовании линии сообщения с Земли в пространство и обратно, для осуществления которой применение такой ракеты, как рассматриваемая в этой книге, необходимо только один раз».

Кондратюк также указал, что многие предложенные им технические решения могут быть реализованы уже на достигнутом уровне развития техники, особенно американцами. Но прошло еще несколько десятилетий, прежде чем его предложения постепенно нашли свое применение в ракетостроении и космонавтике в СССР и США. Да и то не все. Некоторые идеи ученого все еще ждут своего часа.



*Деревянный элеватор нового «сибирского» типа, построенный в 1930-е годы без единого гвоздя в городе Камень-на-Оби Алтайского края по проекту Ю. В. Кондратюка. «Мастодонт» сгорел в середине 1990-х гг.*

В связи с тем, что книга была издана вдали от крупных научных центров очень маленьким тиражом, она не смогла получить мировую известность и оказать существенное влияние на развитие реальных образцов ракетной техники и практической космонавтики. И хотя в 1947 г. книга была опубликована повторно уже издательством «Оборонгиз», она так и не получила широкого распространения. В настоящее время ее можно рассматривать только в историческом аспекте.

Тем временем жизнь заставляла Кондратюка заниматься вопросами, не относящимися к освоению космоса, хотя, как он сам писал, все, чем он занимался помимо этого, было «лишь способом заработать денег для дальнейших исследований в области выхода во внеземное пространство».

30 (по другим данным — 31) июля 1930 г. Юрий Васильевич Кондратюк вместе с несколькими другими сотрудниками «Хлебопродукта» был арестован по обвинению во вредительстве. Одним из пунктов обвинения значилось то, что он строил уже упоминавшийся здесь «Мастодонт» не только без чертежей, что само по себе являлось серьезным нарушением правил постройки, но и без гвоздей (!). Местное руководство пришло к выводу, что строение не выдержало бы той массы, на которую было рассчитано, и развалилось бы, погубив тем самым 10 тыс. тонн зерна.

10 мая 1931 г. Кондратюка осудили на три года лагерей (Судебная коллегия по уголовным делам Верховного Совета РСФСР своим определением С-70-8 от 26 марта 1970 г. реабилитировала его «за отсутствием состава преступления»). Однако вместо лагерей Юрий Васильевич был привлечен к работе в организованном в Новосибирске специализированном бюро № 14 по проектированию угольных предприятий (прообраз будущих «шарашек»). Там он проработал до августа 1932 г., успев получить патент и авторское свидетельство в области горношахтного оборудования. Им были опубликованы статьи по ряду специальных проблем: ускорение и облегчение проходки шахт с опалубной механизацией бетонных и породоуборочных работ, хранение бетона высокого сопротивления и постоянной крепи шахтных стволов, железобетонный копер.

Еще работая в бюро № 14, Кондратюк ознакомился с условиями конкурса на эскизное проектирование мощной Крымской ветроэлектростанции (ВЭС), объявленного Народным комиссариатом тяжелой промышленности (Наркомтяжпром). Проект станции был выполнен в соавторстве с П.К.Горчаковым, а позднее к нему привлекли инженера Н.В.Никитина — будущего создателя московской Останкинской телебашни. Эскизное проектирование ВЭС было завершено в ноябре 1932 г., и вскоре авторы проекта получили разрешение ГПУ на поездку в Москву.

По настоятельной просьбе Наркомтяжпрома в 1933 г. Кондратюка досрочно освободили от ограничений на местожительство. На конкурсе его проект признали лучшим. Окончательно технический проект был доработан к середине февраля 1934 г. В 1937 г. на горе Ай-Петри в Крыму по подготовленным рабочим чертежам началось строительство фундамента станции.

Однако уже в 1938 г. было принято решение о прекращении проектирования и строительства мощных ветроэлектростанций. В связи с этим в последующие два года Кондратюку пришлось заниматься проектированием малых опытных ветровых электростанций в Проектно-экспериментальной конторе ветроэлектрических станций (ПЭКВЭС) треста «Волгоэлектросетьстрой» Наркомата Электростанций СССР.

Нужно отметить, что лишь спустя полвека человечество начало возвращаться к идее использования ветра как экологически чистого источника энергии.

В середине 1930-х годов Юрий Кондратюк получил предложение о сотрудничестве от Сергея Павловича Королева.[5] Несмотря на заманчивость работы над ракетами (об этом Кондратюк мечтал всю свою жизнь), он ответил отказом. Судя по всему, причина отрицательного ответа заключалась в том, что работа над во-

[5] ВПВ №1, 2007, стр. 24




Фото Королькова Дмитрия Юрьевича

*Мемориальная доска в Харькове на месте здания, где в 1933-1934 гг. работал выдающийся теоретик космонавтики Ю.В.Кондратюк.*

енными проектами предусматривала жесткий контроль со стороны органов НКВД. При проверке биографии мог быть вскрыт и факт подделки документов, и белогвардейское прошлое со всеми вытекающими последствиями (тюрьма или расстрел). Поэтому Юрий Васильевич решил продолжить свою деятельность в другой области, где внимание чекистов было не столь «пристальным».

Возможно, он бы еще долго плодотворно трудился на благо отечественной ветроэнергетики (или в какой-то другой области), если бы не начавшаяся 22 июня 1941 г. Великая Отечественная война. Она кардинально изменила жизнь и судьбу десятков миллионов людей. В том числе и судьбу Юрия Васильевича Кондратюка.

6 июля 1941 г. ученый записался в народное ополчение,[6] служил в роте связи 2-го стрелкового полка Дивизии народного ополчения Киевского района Москвы (21-я Московская дивизия народного ополчения). В ночь на 7 июля эта дивизия пешим ходом выступила из Москвы и отправилась на фронт.

В течение трех месяцев бойцы строили оборонительные сооружения близ города Кирова (бывшая Смоленская, ныне Калужская область), а 3 октября 1941 г. — к тому времени все народные ополченцы уже были зачислены в состав 173-й стрелковой дивизии Красной Армии — там же приняли свой первый бой.

Дальнейшая судьба Кондратюка неизвестна. Как и сотни тысяч других бойцов, он числится пропавшим без вести.

О том, что именно случилось с Юрием Васильевичем на фронте, где он сложил свою голову, где похоронен, точных данных нет. А отсутствие информации, как это часто бывает, становится поводом для различного рода домыслов и догадок.

В конце 1990-х годов в бульварной прессе публиковалось немало статей, в которых высказывались предположения, что Кондратюк не погиб на фронте, а попал в плен, работал вместе с Вернером фон Брауном[7] в Пенемюнде, а после окончания Второй мировой войны перебрался за океан, где превратился в… Джона Хуболта. В качестве аргумента сторонники данной версии приводили тот факт, что именно Хуболт предложил лететь на Луну с промежуточным выходом на селеноцентрическую орбиту. То есть именно так, как это рекомендовал Кондратюк.

Однако данная версия не выдерживает критики — хотя бы потому, что американский аэрокосмический инженер Джон Корнелиус Хуболт (John Cornelius Houbolt), родившийся в 1919 г., до сих пор жив, и если бы он действительно был «третьей инкарнацией» Кондратюка-Шаргея — ему должно было бы уже исполниться 115 лет. На самом деле Хуболт просто очень внимательно проштудировал книгу Кондратюка и увидел в ней то, что не разглядели другие. А сам Юрий Васильевич (или, если хотите, Александр Игнатьевич), увы, погиб на фронте.

Открытые в последние годы архивы позволили уточнить дату его гибели. Кондратюк не был убит в своем первом бою, как это считалось долгие годы. Выжив в октябре 1941 г., он провоевал еще четыре с половиной месяца. Судя по всему (полной уверенности в этом нет до сих пор, но так утверждают документы) он погиб 25 февраля 1942 г.

Именно эту дату можно найти во всех современных справочниках. Будет ли она окончательной — сказать сложно. Особенно учитывая тот факт, что сейчас раскрываются все новые и новые архивы. А значит, появляется лишний шанс прояснить то, что прежде оставалось неизвестным.

* * *

Если бы судьба Александра Игнатьевича Шаргея сложилась по-другому — он, скорее всего, однажды все же вернулся бы к любимому занятию, но уже на профессиональном уровне, и можно только догадываться, каким путем развивалась бы тогда советская и мировая космонавтика… Он бы почти наверняка дожил до первых космических стартов, а может быть, именно он бы проектировал ракету, доставившую на Луну первого человека. Ничего подобного ученому осуществить было не суждено. Тем не менее, этот гений-самоучка заслужил признание в научном мире, и его имя — хоть и ненастоящее — по праву стоит в ряду пионеров освоения космоса.



*Старт ракеты-носителя Saturn V с одним из кораблей серии Apollo, доставивших астронавтов на Луну.*
*Многолетний сотрудник NASA Джордж Лоу (George Low) заявил после успешного завершения американской лунной программы: «Мы разыскали маленькую неприметную книжечку, изданную в России сразу после революции. Автор ее, Юрий Кондратюк, обосновал и рассчитал энергетическую выгодность высадки на Луну по схеме: выход на окололунную орбиту — старт на Луну с орбиты — возвращение на орбиту и стыковка с основным кораблем — перелет на Землю». Таким образом, он признал, что полеты американских астронавтов на Луну осуществлялись по «трассе Кондратюка».*
*Американский астронавт Нейл Армстронг специально побывал в Новосибирске, где набрал пригоршню земли у стен дома, в котором жил и работал Юрий Кондратюк. Впоследствии он сказал: «Эта земля для меня имеет не меньшую ценность, чем лунный грунт».*

[6] Алфавит добровольцев райкома партии Киевского района г. Москвы, буква К-29.

[7] ВПВ №10, 2008, стр. 26

# Небесные события декабря

**Новогодняя комета.** Последний месяц уходящего и первый месяц наступающего года ознаменуются появлением в северной приполярной области неба «хвостатой звезды», которую можно будет увидеть в сравнительно небольшие телескопы и бинокли. Ею станет комета C/2012 K5 (LINEAR), прошедшая перигелий 28 ноября, но продолжающая приближаться к Земле и соответственно наращивать блеск — к концу года он должен достичь 8-й звездной величины. Комета была открыта 25 мая в ходе Линкольновского обзора околоземных астероидов (Lincoln Laboratory Near-Earth Asteroid Research). 31 декабря она подойдет к нам на расстояние 0,294 а.е. (44 млн. км).

**Юпитер в противостоянии.** Крупнейшая планета Солнечной системы[1] 3 декабря окажется в конфигурации оппозиции — вблизи продолжения условной прямой, проходящей через центры Солнца и Земли. Условия видимости Юпитера для наблюдателей Северного полушария близки к оптимальным: он восходит по вечерам, к полуночи поднимается над горизонтом более чем на 60° (для 50° с.ш.) и остается на небе до рассвета. В ночь с 25 на 26 декабря Луна пройдет всего в полуградусе от планеты.

**Элонгация Меркурия.** Не самый удачный период утренней видимости ближайшей к Солнцу планеты на 50° северной широты начнется в последних числах ноября и закончится к середине декабря. 4 декабря Меркурий удалиться к западу от Солнца на 20,5°. Он будет наблюдаться в сумерках низко над юго-восточным горизонтом. 5 декабря продолжительность его видимости достигнет получаса, после чего начнет быстро сокращаться.

**Сближения и оппозиции астероидов.** Противостояние Весты (4 Vesta) — самой яркой малой планеты, третьего по величине объекта главного астероидного пояса[2] — ожидается 9 декабря. Оно произойдет незадолго до прохождения астероидом афелия (наиболее удаленной от Солнца точки орбиты), однако для наблюдателей средних широт Северного полушария этот период видимости Весты окажется достаточно удачным, поскольку в ходе него она будет подниматься над горизонтом почти на 60°. Еще выше в текущем году «заберется» карликовая планета Церера,[3] оппозиция которой состоится 17 декабря; вдобавок она при этом будет расположена примерно на среднем расстоянии от Солнца. Оба небесных тела в момент противостояния видны в созвездии Тельца.

12 декабря мы станем свидетелями очередного сближения с Землей 5-километрового астероида Тутатис (4179 Toutatis) до расстояния менее 7 млн. км, при котором блеск этого объекта может превысить 10-ю величину. Этому событию посвящена отдельная статья в текущем номере журнала.

**Астероиды закрывают звезды.** Нынешний декабрь выдастся весьма «урожайным» в смысле видимости покрытий телами главного астероидного пояса[4] звезд ярче 8-й величины. Для жителей бывшего СССР эта серия начнется 10 декабря с оккультации сравнительно слабой звезды TYC 1430-541 в созвездии Льва 50-километровым астероидом Мальва (1072 Malva). Его «тень» с наибольшей вероятностью пройдет недалеко от южной оконечности Крымского полуострова, вблизи городов Майкоп, Буденновск (РФ), Форт-Шевченко, Алматы (Казахстан).

Вечером 11 декабря астероид Брикся (521 Brixia), поперечник которого превышает 120 км, закроет звезду 8-й величины HIP 26381 в созвездии Тельца. Увидеть это явление можно будет на западе Туркмении и в странах Южного Кавказа. Его продолжительность достигнет 14 секунд.

Оккультация звезды 7-й величины HIP 31149 в созвездии Единорога астероидом Фрешле (4732 Froeschle) будет видна в полосе, проходящей от побережья Ледовитого океана в районе устья Индигирки к Томску, далее вблизи казахских городов Аркалык, Кульсары, пересекающей север Каспия и выходящей к Черному морю возле российского курорта Сочи. Звезда может «исчезнуть» более чем на две секунды. В восточной части зоны видимости покрытия уже наступит 19 декабря.

В ночь с 18 на 19 декабря ожидается также оккультация звезды 9-й величины TYC 1896-1307 в созвездии Близнецов астероидом Хлорис (410 Chloris). Его можно будет увидеть на юге Молдовы, юго-западе Закарпатской и юге Одесской областей. Длительность покрытия вблизи центральной линии достигнет 7 секунд.

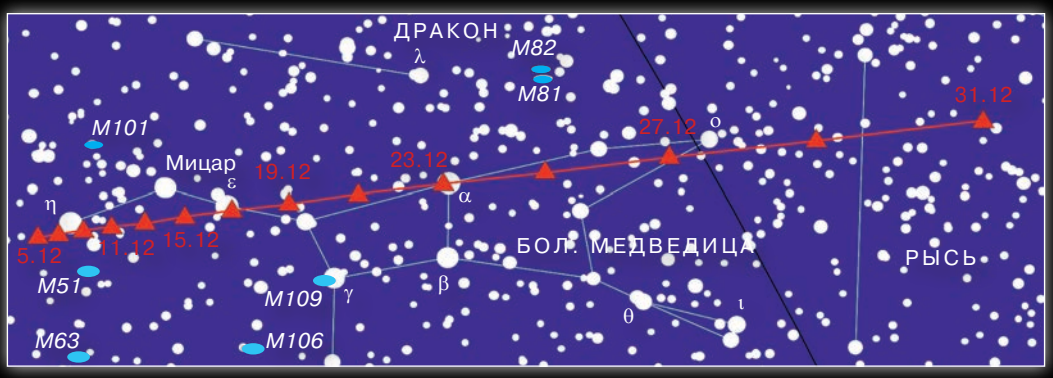
Яркую звезду $\theta^1$ Тельца ($4^m$) закроет в ночь с 27 на 28 декабря 90-километровая Ликтория (1107 Lictoria). Центр полосы наиболее вероятного покрытия пройдет через озеро Алаколь (Казахстан), недалеко от Аркалыка, южнее Москвы и Ульяновска (РФ), почти точно через Ригу (Латвия). Продолжительность явления превысит 10 секунд. Сутки спустя астероид Мензель (1967 Menzel) на полторы секунды заслонит звезду 8-й величины TYC 1886-1393 в созвездии Возничего для наблюдателей севера Армении, централь-

[1] ВПВ №1, 2005, стр. 12

[2] ВПВ №8, 2011, стр. 18

[3] ВПВ №9, 2006, стр. 20

[4] ВПВ №4, 2004, стр. 16; №1, 2010, стр. 8




*Видимый путь кометы C/2012 K5 (LINEAR) в декабре 2012 г.*

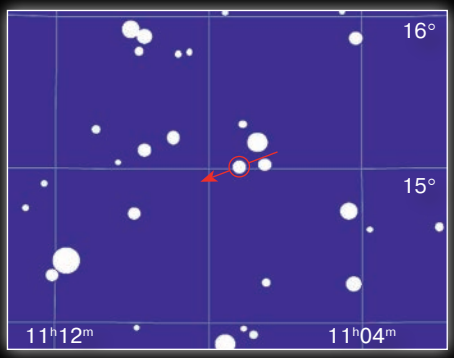
ного Азербайджана, Туркмении, юга Узбекистана и Таджикистана

Наконец, вечером 29 декабря 50-километровый астероид Амелия (986 Amelia) закроет звезду 7-й величины HIP 38228 (созвездие Близнецов). Это явление можно увидеть в полосе, проходящей примерно через центр Хабаровского края, юг Якутии, центральную часть Красноярского края, север Томской области, вблизи городов Тюмень, Снежинск, Уфа, Балаково (РФ), Мариуполь (Украина). В центральном Крыму оккультация будет наблюдаться низко над горизонтом.

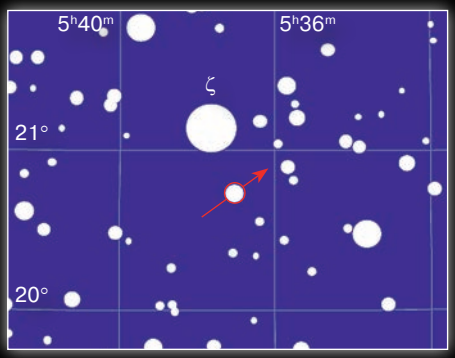
**Декабрьские метеоры.** Самый мощный регулярный метеорный поток Геминиды, связанный с небольшим астероидом Фаэтон (3200 Phaethon), действует на протяжении почти всего декабря; в текущем году его максимум приходится на 13-14-е число и почти совпадает с новолунием, что весьма благоприятствует наблюдениям. Рой пылевых частиц, выброшенных короткопериодической кометой Таттла (8P/Tuttle[5]), порождает сравнительно слабый поток Урсид с радиантом в созвездии Малой Медведицы и пиком активности 21-22 декабря.

**Самый короткий день.** 21 декабря в 11 часов 11 минут по всемирному времени центр Солнца удалится от небесного экватора к югу на расстояние 23°26'25", после чего склонение нашего светила начнет возрастать. Это соответствует началу астрономической зимы и самому короткому дню в Северном полушарии.

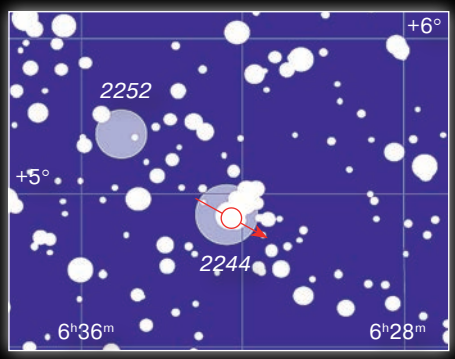
[5] ВПВ №11, 2007, стр. 36



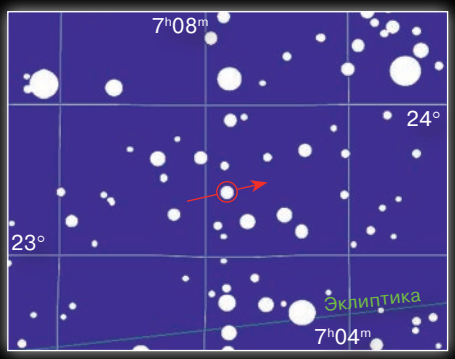

*Оккультация звезды TYC 1430-541 (α = 11h07m13s; δ = 15°01'03") астероидом Мальва (1072 Malva) 10 декабря*



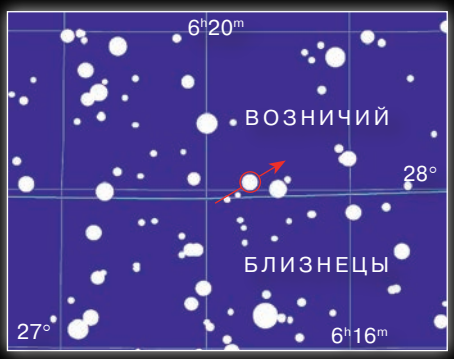

*Оккультация звезды HIP 26381 (α = 5h37m02s; δ = 20°43'45") астероидом Брикся (521 Brixia) 11 декабря*



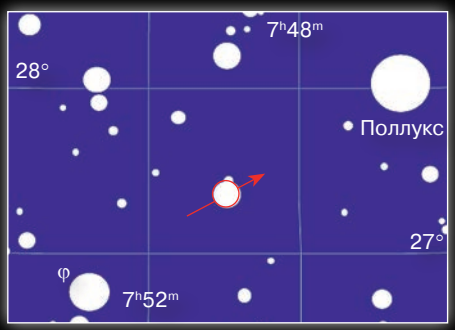

*Оккультация звезды HIP 31149 (α = 6h32m09s; δ = +4°49'25") астероидом Фрешле (4732 Froeschle) 18 декабря*




*Оккультация звезды TYC 1896-1307 (α = 7h07m22s; δ = 23°25'22") астероидом Хлорис (410 Chloris) 19 декабря*




*Оккультация звезды TYC 1886-1393 (α = 6h18m47s; δ = 28°03'20") астероидом Мензель (1967 Menzel) 28-29 декабря*




*Оккультация звезды HIP 38228 (α = 7h49m55s; δ = 27°21'47") астероидом Амелия (986 Amelia) 29 декабря. Координаты на эпоху 2000.0; детали явлений — в тексте*

## Календарь астрономических событий (декабрь 2012 г.)

3 2h Юпитер (−2,7m) в противостоянии
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Треугольника (5,4m)

4 23h Меркурий (−0,4m) в наибольшей западной элонгации (20°33')

5 14h Луна (Ф = 0,61) в 6° южнее Регула (α Льва, 1,3m)

6 15:30 Луна в фазе последней четверти

9 14h Луна (Ф = 0,20) в 1° южнее Спики (α Девы, 1,0m)
Астероид Веста (4 Vesta, 6,4m) в противостоянии, в 1,588 а.е. (238 млн. км) от Земли

10 0:15-0:22 Астероид Мальва (1072 Malva, 16m) закрывает звезду TYC 1430-541 (9,0m)
13h Луна (Ф = 0,12) в 5° южнее Сатурна (0,7m)

11 16h Луна (Ф = 0,05) в 2° южнее Венеры (−4,0m)
18:47-18:52 Астероид Брикся (521 Brixia, 10,4m) закрывает звезду HIP 26381 (7,8m)

12 1h Луна (Ф = 0,03) в 2° южнее Меркурия (−0,5m)
4-6h Луна (Ф = 0,02) закрывает звезды ω1 (3,9m) и ω2 Скорпиона (4,3m) для наблюдателей Северного и Южного Кавказа
23h Луна (Ф = 0,00) в перигее (в 357073 км от центра Земли)
Астероид Тутатис (4179 Toutatis, 10m) в 0,0463 а.е. (6,9 млн. км) от Земли

13 8:42 Новолуние
20h Уран (5,8m) проходит конфигурацию стояния
Максимум активности метеорного потока Геминиды (до 100 метеоров в час; радиант: α = 7h35m, δ = 32°)

15 9h Луна (Ф = 0,06) в 4° севернее Марса (1,2m)

17 Карликовая планета Церера (1 Ceres, 6,8m) в противостоянии, в 1,685 а.е. (252 млн. км) от Земли

18 4h Луна (Ф = 0,29) в 5° севернее Нептуна (7,9m)
20-21h Луна (Ф = 0,35) закрывает звезду κ Водолея (5,0m). Явление видно на севере европейской части РФ
17:07-17:14 Астероид Фрешле (4732 Froeschle, 16m) закрывает звезду HIP 31149 (7,3m)

19 20-22h Луна (Ф = 0,45) закрывает звезду κ Рыб (4,9m) для наблюдателей Молдовы, Украины, юга Беларуси и европейской части РФ, Южного Кавказа
0:53-0:56 Астероид Хлорис (410 Chloris, 13,3m) закрывает звезду TYC 1896-1307 (8,9m)

20 5:20 Луна в фазе первой четверти
18h Луна (Ф = 0,55) в 4° севернее Урана (5,8m)

21 11:11 Зимнее солнцестояние. Начало астрономической зимы

22 Максимум активности метеорного потока Урсиды (15-20 метеоров в час; радиант: α = 13h45m, δ = 76°)

25 21h Луна (Ф = 0,94) в апогее (в 406099 км от центра Земли)

26 2h Луна (Ф = 0,95) в 1° южнее Юпитера (−2,7m)
7h Луна (Ф = 0,96) в 3° севернее Альдебарана (α Тельца, 0,8m)

27 17-20h Луна (Ф = 1,00) закрывает звезду χ1 Ориона (4,4m). Явление видно в Молдове, Украине, на Южном Кавказе, в Казахстане и Центральной Азии, на юге Западной и Центральной Сибири, в Забайкалье
19:12-19:22 Астероид Ликтория (1107 Lictoria, 13,4m) закрывает звезду θ1 Тельца (4,0m)

27-28 22-1h Луна (Ф = 1,00) закрывает звезду χ2 Ориона (4,6m) для наблюдателей Беларуси, Украины, Молдовы, юга Латвии, юго-запада европейской части РФ, Южного Кавказа, Западного Казахстана

28 10:20 Полнолуние
20:00-20:04 Астероид Мензель (1967 Menzel, 14m) закрывает звезду TYC 1886-1393 (8,0m)

29 15:13-15:18 Астероид Амелия (986 Amelia, 14m) закрывает звезду HIP 38228 (7,0m)

31 Комета C/2012 K5 (LINEAR, 8m) в 0,294 а.е. (44 млн. км) от Земли

*Время всемирное (UT)*

| | | |
|---|---|---|
| Последняя четверть | 15:30 UT | 6 ноября |
| Новолуние | 08:42 UT | 13 ноября |
| Первая четверть | 05:20 UT | 20 ноября |
| Полнолуние | 10:20 UT | 28 ноября |

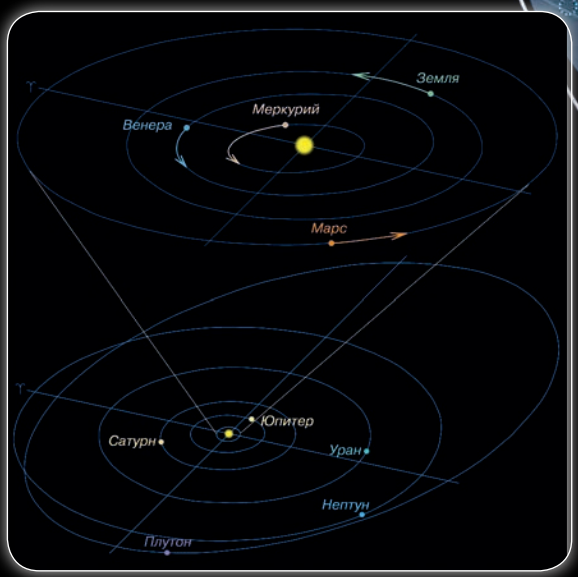
Вид неба на 50° северной широты:
1 декабря — в 23 часа местного времени;
15 декабря — в 22 часа местного времени;
31 декабря — в 21 час местного времени

Положения Луны даны на 20$^h$
всемирного времени указанных дат

*Условные обозначения:*
- рассеянное звездное скопление
- шаровое звездное скопление
- галактика
- диффузная туманность
- планетарная туманность
- радиант метеорного потока
- эклиптика
- небесный экватор




*Положения планет на орбитах в декабре 2012 г.*




Иллюстрации
Дмитрия Ардашева

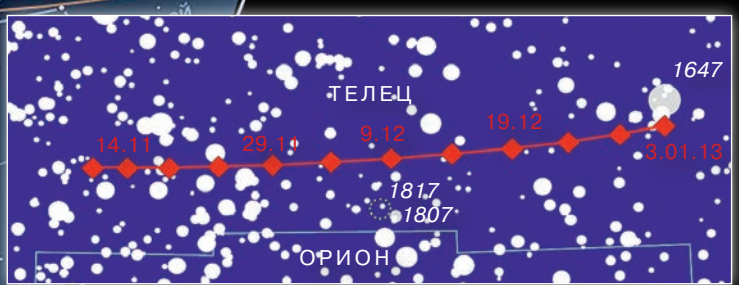
**Видимость планет:**
**Меркурий** — утренняя (условия неблагоприятные)
**Венера** — утренняя
**Марс** — вечерняя (условия неблагоприятные)
**Юпитер** — виден всю ночь
**Сатурн** — утренняя
**Уран** — вечерняя (условия благоприятные)
**Нептун** — вечерняя

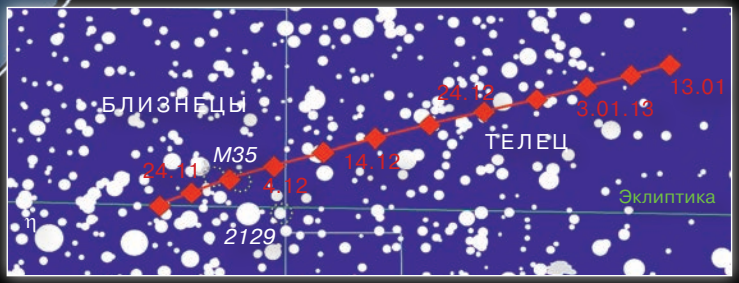






*Видимый путь астероида Веста (4 Vesta) в ноябре-декабре 2012 г.*




*Видимый путь карликовой планеты Церера (1 Ceres) в ноябре 2012 – январе 2013 г.*

# УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

## Представляем вам книги на астрономическую тематику

| Индекс, автор, название, аннотация | Цена, грн. |
|---|---|
| Б025. **Бернацкий А. Таинственная планета Земля.** Наша планета хранит еще немало тайн. Эта книга рассказывает об удивительных, порой непостижимых явлениях, наблюдаемых в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли. Ученые пытаются найти им объяснение, одна гипотеза сменяет другую. Но до сих пор однозначного решения загадок планеты по имени Земля у них нет. | 55,00 |
| Б026. **Бескин В. С. Гравитация и астрофизика.** В книге на достаточно простом языке излагаются количественные основы общей теории относительности (метрический тензор, тензор энергии-импульса, кривизна, уравнение Эйнштейна). При этом основное внимание уделяется физической основе теории. | 35,00 |
| Б027. **Бороденко В. А. От Большого взрыва к жизни. Экскурс в мироздание.** В настоящей книге кратко излагаются сведения о том, как и когда возникла наша Вселенная, Солнечная система, как зарождалась и развивалась жизнь на Земле, как познавался во многом еще малоизученный мир. | 90,00 |
| Б028. **Бочкаев Н.Г. Основы физики межзвездной среды.** Учебное пособие написано в соответствии с программой курса "Теоретическая астрофизика" и содержит сведения по теории методов наблюдения и физическим процессам в областях нейтрального водорода межзвездной среды, по молекулам в межзвездном пространстве, космическим мазерам, структуре межзвездной среды, межзвездной пыли. Наряду с классическими разделами физики межзвездной среды рассмотрены результаты, полученные в последние десятилетия и не вошедшие в ранее существовавшие учебные пособия.<br>Пособие предназначено для студентов физических факультетов вузов, обучающихся по специальности "астрономия", для преподавателей, а также научных работников физических и астрономических специальностей. | 130,00 |
| Б029. **Брауде С. Радиоволны рассказывают о Вселенной.** Книга рассказывает о достижениях современной радиоастрономии. В популярной форме изложены наблюдательные и теоретические данные о радиогалактиках, квазарах, пульсарах, космических мазерах и других космических объектах, излучающих радиоволны. | 230,00 |
| Г025. **Гонтарук Т. И. Я познаю космос.** Фантастический мир планет и созвездий открывает своим читателям издательство АСТ в очередном томе детской энциклопедии "Я познаю мир" – "Космос". Вы узнаете о Солнце и Луне, о том, что думали о них наши предки; о звездах и планетах, о последних достижениях в области изучения космоса. | 45,00 |
| Д026. **Горбунов.Д.С, Рубаков.В.А. Введение в теорию ранней вселенной.** В книге излагаются результаты, относящиеся к теории развития космологических возмущений, инфляционной теории и теории постинфляционного разогрева. | 240,00 |
| П025. **Перельман М. Наблюдения и озарения, или Как физики выявляют законы природы. От Аристотеля до Николы Теслы.** Все мы знакомы с открытиями, ставшими заметными вехами на пути понимания человеком законов окружающего мира: начиная с догадки Архимеда о величине силы, действующей на погруженное в жидкость тело, и заканчивая новейшими теориями скрытых размерностей пространства-времени. | 76,00 |
| П026. **Перельман М. Наблюдения и озарения, или Как физики выявляют законы природы. От кванта до темной материи.** Книга не просто захватывает – она позволяет почувствовать себя посвященными в великую тайну. Вместе с автором вы будете восхищаться красотой мироздания и удивляться неожиданным озарениям, которые помогут эту красоту раскрыть. Эта книга рассказывает о вещах, которые мы не можем увидеть, не можем понять с точки зрения обыденной, бытовой логики. | 76,00 |
| С025. **Ситников В. П. Я познаю мир. Кто есть кто в мире звезд и планет.** Из чего сделаны звезды? Светит ли Солнце все время одинаково? Могут ли столкнуться планеты? На какой планете самые высокие горы? Почему двигаются материки? Что такое сейсмический пояс? Что вызывает приливы? Как метеорологи предсказывают погоду? Ответы на эти и другие вопросы вы найдете в нашей книге. Каждый почемучка с удовольствием изучит ее от корки до корки, чтобы узнать то, чего еще не знают родители и друзья! Самое интересное о звездах, нашей и других планетах – для самых любознательных! | 45,00 |
| Ц025. **Циолковский К.Э. Труды по воздухоплаванию.** Работы выдающегося русского и советского ученого, основоположника современной космонавтики К.Э.Циолковского открыли новую блестящую страницу техники без существенного применения достижений в области математики и механики. Автор использовал в своих трудах лишь арифметику, алгебру и самые начала анализа бесконечно малых величин и с помощью этих скромных математических средств обосновал всю ракетную технику (в том числе реактивную авиацию) и предвосхитил многие современные достижения в освоении космического пространства.<br>В настоящую книгу вошли классические работы Циолковского, посвященные различным проблемам авиации и воздухоплавания. В них дана схема моноплана со свободно несущими крыльями; разработан ряд элементов аэродинамического расчета самолетов; описаны опыты по сопротивлению воздуха и результаты исследований самолетов с поршневыми двигателями; доказана техническая возможность построения реактивного самолета, рассмотрены его преимущества и недостатки по сравнению с самолетами, использующими поршневые двигатели; приведены схема и расчеты стратосферного самолета с турбокомпрессорным двигателем. Завершают книгу разделы из рукописи "Свободное пространство", в которой рассмотрены явления, происходящие в среде, где силы тяготения и сопротивления почти не действуют. | 170,00 |

ПРИГЛАШАЕМ ВСЕХ ЖЕЛАЮЩИХ

## КЛУБ "ВСЕЛЕННАЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ"

**9 ноября состоится собрание Научно-просветительского клуба "Вселенная, пространство, время".**
**Место и время проведения: Киевский Дом ученых НАНУ, 18:30, Белая гостиная.**

На собрании будет представлен доклад **."Реликтовые черные дыры"**
В астрономии есть свои химеры. Это, в частности, реликтовые черные дыры - первенцы Вселенной, возникшие раньше, чем атомы. Они сочетают в себе крохотные размеры, сравнимые с размерами электрона, и массы в миллиарды тонн, подчиняются законам не классической, а квантовой физики. В отличие от классических черных дыр (ЧД) они "умеют" излучать. Их температуры могут достигать сотен миллиардов градусов. Во Вселенной их может быть в миллионы раз больше, чем звезд. "Может быть" — потому что, как и классические черные дыры, они появились на свет "на кончике пера" теоретиков. С той лишь разницей, что классические ЧД мы уже наблюдаем, а квантовые — еще нет.
Докладчик: **Борис Ефимович Жиляев**, кандидат физ.-мат. наук, заведующий Лабораторией быстропротекающих процессов в звездах ГАО НАН Украины.
*Адрес: ул. Владимирская, 45-а, метро "Золотые ворота"*
*Тел. для справок: 050 960 46 94.*
После выступления можно будет задать любые вопросы и обсудить затронутую тематику.

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ БУДИНОК ВЧЕНИХ



| Индекс, автор, название | Цена, грн. |
|---|---|
| Б010. **Бааде В. Эволюция звезд и галактик** | 42,00 |
| Б020. **Белов Н. В. Атлас звездного неба: Все созвездия северного и южного полушарий / / Приложение: Карта экваториального пояса звездного неба** | 140,00 |
| В010. **Виленкин А. Мир многих миров** | 140,00 |
| Г012. **Гамов Г., Стерн М. Мистер Томпкинс в Стране Чудес** | 45,00 |
| Г013. **Гамов Г., Ичас М. Мистер Томпкинс внутри самого себя. Приключения в новой биологии** | 80,00 |
| Г020. **Грин Б. Ткань космоса. Пространство, время и текстура реальности** | 230,00 |
| Г021. **Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории** | 150,00 |
| Г030. **Голдберг Д. Вселенная. Руководство по эксплуатации. Как выжить среди черных дыр, временных парадоксов и квантовой неопределенности** | 74,00 |
| Д009. **Данлоп С. Атлас звездного неба** | 240,00 |
| Е010. **Ефремов Ю.Н. Вглубь Вселенной** | 65,00 |
| Е011. **Ефремов Ю.Н. Звездные острова** | 85,00 |
| К020. **Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии** | 260,00 |
| К030. **Карпенко Ю.А. Названия звездного неба** | 70,00 |
| Л040. **Леви Д. Путеводитель по звездному небу** | 260,00 |
| М010. **Масликов С. Ю. Дракон, пожирающий Солнце** | 32,00 |
| П010. **Перельман Я.И. Занимательная астрономия** | 60,00 |
| П011. **Перельман Я.И. Занимательный космос. Межпланетные путешествия** | 54,00 |
| П030. **Паннекук А. История астрономии** | 135,00 |
| П031. **Попова А.П. Астрономия в образах и цифрах** | 60,00 |
| С033. **Сурдин В.Г. Небо и телескоп** | 149,00 |
| С038. **Сурдин В.Г. Солнечная система** | 145,00 |
| С039. **Сурдин В.Г. Пятая сила** | 85,00 |
| С041. **Сурдин В.Г. Путешествия к Луне: Наблюдения, экспедиции, исследования, открытия** | 180,00 |
| Т030. **Теребиж В.Ю. Современные оптические телескопы** | 58,00 |
| У010. **Ульмшнайдер П. Разумная жизнь во вселенной** | 290,00 |
| Х010. **Халезов Ю.В. Планеты и эволюция звезд. Новая гипотеза происхождения Солнечной системы** | 45,00 |
| Х020. **Хван М.П. Неистовая Вселенная: От Большого взрыва до ускоренного расширения, от кварков до суперструн** | 115,00 |
| Ч020. **Чернин А.Д. Звезды и физика.** | 54,00 |
| Ч022. **Чернин А.Д. Физика времени** | 80,00 |
| Я040. **Янчилина Ф. По ту сторону звезд. Что начинается там, где заканчивается Вселенная?** | 60,00 |

## Эти книги вы можете заказать в нашей редакции:

### В УКРАИНЕ

- по телефонам: (093) 990-47-28; (050) 960-46-94
- На сайте журнала universemagazine.net
- по электронным адресам: uverce@gmail.com
  uverce@ukr.net
- в Интернет-магазине
  http://astrospace.com.ua/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции:
  02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-б, к.53.

### В РОССИИ

- по телефонам: (499) 253-79-98; (495) 544-71-57
- по электронному адресу: elena@astrofest.ru
- в Интернет-магазинах
  http://www.sky-watcher.ru/shop/ в разделе «Книги, журналы, сопутствующие товары»
  http://www.telescope.ru/ в разделе «Литература»
- по почте на адрес редакции:
  г. Москва, М. Тишинский пер., д. 14/16

**Общая стоимость заказа будет состоять из суммарной стоимости книг по указанным ценам и платы за почтовые услуги.**

Первый в Украине цифровой

# ДОНЕЦКИЙ ПЛАНЕТАРИЙ




суперсовременное оборудование
эффект полного присутствия
полнокупольные шоу зарубежных стран
и программы собственного производства

г. Донецк, ул. Артёма, 46-Б
(062) 304-45-93
planetarium.dn.ua



ДОНЕЦЬКИЙ ПЛАНЕТАРІЙ