



РАЗГОВОР О ЗВЁЗДАХ

Нил Деграсс Тайсон



Все, что нужно знать о космических полетах, научной фантастике, человеческой расе, нашей Вселенной и пространствах за ее пределами



NATIONAL GEOGRAPHIC

Посвящается всем поклонникам телевизионной программы *StarTalk*,
чья неутолимая жажда научных открытий дала повод для тех разговоров,
что легли в основу этой книги.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 6 | Об этой книге 10

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

КОСМОС

Что взять с собой на Марс 14 | Что в космосе на обед 32

Путешествие сквозь кротовые норы 46 | Кто отправляется в космос 60 | Неужели мы уже здесь? 74

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

Голубая точка или большой стеклянный шар? 92 | Где нам взять воду? 108

Откуда приходят бури 122 | Решение проблемы загрязнения 136

Конец привычного мира? 148

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

БЫТЬ ЧЕЛОВЕКОМ

Если мы произошли от обезьян, почему обезьяны еще здесь? 164

Наука в поисках настоящей любви 178 | Жизнь со вкусом 188

Где искать творческую жилку 198 | Сыграем в игру? 212 | Божественная сущность 222

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

ВООБРАЖАЯ БУДУЩЕЕ

Когда придут зомби? 236 | Супермен в черной дыре 250

Почему наши автомобили все еще не летают? 260 | Снежный человек явился из космоса? 276

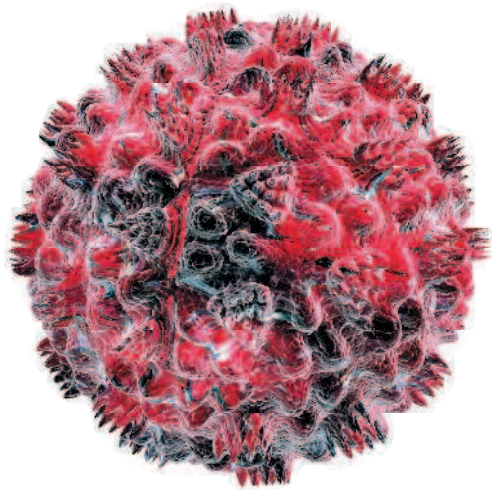
Путешествия во времени 288

Благодарности 298 | Авторы 299 | Источники иллюстраций 300

«Наша Вселенная удивительна, и нам предстоит разгадать бесчисленное множество ее загадок. Мы ищем ответы на вопросы мироздания, в то время как наука, общество и космос все теснее подходят друг другу. И здесь, впервые в истории, эти миры сталкиваются!»

Введение

С этих слов — и при поддержке Национального научного фонда (англ. *National Science Foundation, NSF*) — начался в 2007 году первый выпуск радиопередачи *StarTalk*, прозвучавший сквозь пространство и время. Все, что было после — на радио, в Интернете, на канале *National Geographic*, — выросло в целое движение, в безудержном вихре объединившее науку и популярную культуру в космическую сингулярность, и отголоски этого грандиозного события до сих пор слышны во Вселенной, и все мы можем с удовольствием прислушаться к ним.



Наш разговор может затрагивать тему вирусов, например ВИЧ, и достижений в медицине.

Если вы впервые слушаете программу *StarTalk*, вы можете задаться вопросом: куда я попал? У миллионов поклонников программы по ту и эту сторону найдутся, без сомнения, миллионы ответов на этот прекрасный вопрос. Возможно, самое время перейти к конкретике. Поговорив с тремя произвольно выбранными слушателями, мы узнали вот что.

1. «*StarTalk* — это развлекательное представление с научным и интеллектуальным подтекстом».
2. «*StarTalk* — это обсуждение популярной культуры в научном контексте».
3. «*StarTalk* — это способ получить научные сведения через ненаучные».

Что такое *StarTalk*? Имя говорит само за себя. Здесь звезды говорят. Звезды кино. Звезды телевидения. Комики. Самые разные звезды — художники, активисты, писатели, публицисты, политики и, конечно, ученые. Иногда речь о звездах,

Астрофизик Нил Деграсс Тайсон —
ведущий радио- и телепередачи StarTalk.





В программе StarTalk Нил и его гости обсуждают проблемы Вселенной.

внутри которых текут термоядерные реакции и которые поблескивают на небе, когда свет проходит через атмосферу Земли. Однако чаще всего мы говорим о мире под теми звездами. Это не интервью и не заготовленный текст, а диалог. Програма *StarTalk* — это наука устами знаменитостей, комиков и интеллектуалов. В мире, где строгое деление на области и секторы все чаще является нормой, такие, казалось бы, разнородные вещи могут выглядеть несовместимыми. Однако *StarTalk* напоминает нам, что они не несовместимы. Они не только хорошо сочетаются, но, как выясняется, всегда были звеньями одной цепи: мы только позабыли о том. В нашей передаче наука и общество берутся за руки и дружно отплясывают в такт шуткам и открытиям. При этом участники, слушатели и зрители могут быть любителями живописи, музыки, поэзии, политики, инженерных наук и математики одновременно. Ищущие и обретшие — будь то комики с научным мышлением или ученые с хорошим чувством юмора — собираются вместе, чтобы разделить восторг перед неизведанным. Альберт Эйнштейн назвал это чувство источником подлинных искусства и науки, и *StarTalk* — его воплощение. Пытливый ум да порадует тому, сколько нового ему предстоит осознать!

Сейчас вы держите в руках результат информационной эволюции: в этой книге встретились книжная традиция и достижения мультимедиа. Команда специалистов из



Читайте о том, что представляет собой северное сияние, на странице 105.



National Geographic Books помогла *StarTalk* сменить фотонную сущность на осязаемую — бумажную: живой дух и характер передачи отлично сохраняются внутри упаковки, не зависящей от заряда аккумуляторов или качества беспроводной связи. На этих страницах — равно как на радио, телевидении или в подкастах — разговор о звездах с вами. Это не светские хроники, не интервью и не домашние визиты, характерные для новостных выпусков, журналов или таблоидов. Мы видим, что они говорят, и можем представить себе, как они делают это. Хотите знать, почему Стивен Кольбер любит приглашать в свой эфир ученых? Или что думает Маим Бялик о «Теории Большого взрыва»? Какого мнения Нил Деграсс Тайсон о путешествиях во времени, полетах на Марс или репродуктивных способностях Супермена? Об этом они сами расскажут на этих страницах. И все приглашаются поучаствовать в этой беседе, без смущения и страха, без предубеждений и предрассудков, чтобы обменяться идеями и мыслями о том, как устроены наш мир, и наша Вселенная, и мы сами. Так и работает наука.

Займемся же делом. Перевернем страницу, чтобы понять, что же такое *StarTalk*. Как говорит Нил, прощаясь с аудиторией: не переставайте исследовать!

Космический корабль, например «Союз», всегда в центре внимания. И мы в подробностях рассказали о нем космонавтов.

Спутники, вращающиеся по своим орбитам в космосе, передают сигналы, в том числе радио- и телевизионные, на такие вот «тарелки» на Земле.



Об этой книге

Под этой обложкой мы собрали самые лучшие, самые интересные «разговоры». На этих страницах высказутся гости телевизионных программ, в том числе актеры, комики, политики, космонавты, предприниматели, миллионеры, физики, нейробиологи, просто биологи и многие другие. Мы вновь затронем вопросы, которые стали началом для захватывающих дискуссий, и погрузимся в научные дебри, чтобы разобраться в устройстве Вселенной. Надо сказать, что на этих страницах мы успеем рассмотреть весьма немало ее областей. Книга поделена на четыре части: «Космос», «Планета Земля», «Быть человеком» и «Воображая будущее». Из них вы узнаете, в чем главная загадка черных дыр, как бороться с изменением климата, что делает нас людьми и какие законы стоят за фантазиями научных фантастов. Просто взгляните, о чем рассказывается на этих страницах.

РАЗГОВОР О ЗВЕЗДАХ | 20



Как Николь Николс изменила лицо NASA

Николь Николс изменила традиционное отношение телезрителей к афроамериканцам, сядя в сериале «Звездный путь» роль лейтенанта Урузу — чернокожего офицера связи, слушающего на звонке «Энтерпрайз». Когда NASA попросило Николс участвовать в рекламной кампании по набору астронавтов, она настояла, чтобы в космической среде обязательно входили представители всех рас и полов. И ее настойчивость сказывается на составе экипажей до сих пор. Вот что говорит сама Николс: «Я проработала дала, что поговорила, но буду искать самых квалифицированных людей на всех, кто когда-либо работал в NASA, и поэтому не хочу слышать никаких оправданий. Придут толпы людей, и если среди них не будет ни одной женщины и ни одного чернокожего... я буду вашим худшим ночным кошмаром».

Маленький факт: имя лейтенанта по фамилии Урузу не было озвучено в сериале «Звездный путь». Во франшизе 2009 года — перезагрузке фильма — Спок называет его Нюта, но когда капитан Кирк пытается придать имени официальный статус, Спок заявляет: «У меня нет комментариев по этому вопросу...»



Корабль «Энтерпрайз».

ЧТО ВЗЯТЬ С СОБОЙ НА МАРС | 21

Что взять с собой на Марс (Часть 1)

Из ч-е-г-о вы сделали радиационные щиты?

Творческое мышление может в корне изменить ситуацию, а иногда даже склонить чашу весов в пользу жизни или смерти. Вот пример по-настоящему нестандартного решения.

Чтобы путешествовать и жить в космосе, мы должны защитить себя от опасностей, которыми изобилует эта среда. Мы также должны решить собственные биологические проблемы. Так давайте же попробуем преодолеть оба препятствия при помощи экологичного и перерабатывающего материала.

«У NASA есть специальное устройство, — объясняет Мери Рокк, автор книги *Radiating for Mars*. — Это своего рода пель, которая превращает отходы (продой или мочу) в топливо... и это хороший радиационный щит».

«Что-то? Да, вы не ошибались».

Все просто. Некоторые виды опасной радиации, которым подвержены «направленные» к Марсу космические корабли, могут опрарить при помощи свинца или других металлов. Сами металлы, насыщенной водородом, будут защищать астронавтов куда более эффективно. Такой материал способен отыскать в космосе, а фотонный подлодки по своим параметрам. Кроме того, здоровый взрослый человек производит около 45 кг мочи в год. Так почему бы не трансформировать эти отходы в топливо и не обогатить ими космический корабль? Это и звучит, и впрямую переработка, представленные в лучшем виде.

КТО БОИТСЯ МИКРОМЕТЕОРИДА?

Микрометеорид — редкость, потому что в космосе не так много твердых объектов. Но если объект не обнаруживается — бороться с ним уже поздно. Сфера диаметром 1 сантиметр, двигающаяся со скоростью 400 километров в час, может пробить тело человека. Если размер не превышает 1 миллиметра, то человек может и выжить. Мы, люди, страдаем от микрометеоридов — даже как и земляки — космонавты. В 2002 году космонавты провели эксперимент: уронили стальной метеороидный стружку в скафандре космонавта, чтобы увидеть, как она отскочит. Выяснилось, что стружка отскочила от скафандра.

ПОДУМАЙТЕ ОБ ЭТОМ • Может ли развиваться нормное расстройство на фоне изоляции?

Как сказал астронавт Микк Масини: «Это технологическое решение, которое мы используем, чтобы оставаться в космосе. Но как часто мы используем свой корпус в аэрокосмосе? У вас никогда не было желание провалиться стену потолка и задрать «А-ва и Джинни»? И Масини отвечает: «Нет. Потому что нас и нет потолка». На космических кораблях невозможно не ходить вверх.

Нравится то, что вы уже прочли, и хочется узнать больше? Мы облегчили поиски. В оранжевом блоке над текстом помещается название нужного «разговора». В Интернете вы найдете выпуск передачи (на английском языке). Зеленым отмечены значимые цитаты или важные дополнения по теме.

РАЗГОВОР О ЗВЕЗДАХ | 172

ЕСЛИ МЫ ПРОИЗОШЛИ ОТ ОБЕЗЬЯН, ПОЧЕМУ ОБЕЗЬЯНЫ ЕЩЕ ЗДЕСЬ? | 173



Планета обезьян
Почему мы не можем жить дружно



Обезьяны, как и мы, — крайне коллективная забава, которую изобрели люди. Но человек ли предшественник? Палеонтологические наблюдения, что время от времени группы самцов организовываются, чтобы отправиться на территорию другой самки и попытаться завладеть ею, — объясняет палеонтолог Ян Таттлтон. — Они прогоняют крова, они убивают друг друга... Они не умеют хорошо бросать камни, но могут ударить друг друга палками.

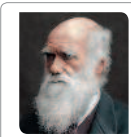
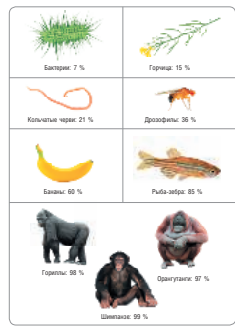
Мы можем спуститься еще ниже по эволюционной лестнице и посмотреть, как дела обстоят там. Кошки мурлыкают между мурлыкающими войнами; некоторые виды даже переоборудовали рабочие мурлыки по другим мурлыкающим и заставили их служить победителям. Иногда победительные мурлыки ассоциируются с убиванием крова, с которыми были вынуждены заботиться.

Обезьяны, эти капризные шимпанзе, замечательно ладят. Многие считали о том, что они вместо себя, степи и часто старались. Фанк их транслирует, а крону шимпанзе указывает на то, что они генетически ближе к людям, чем любые другие животные.

Космические вопросы. Эволюция приматов

Мы, скорее, шимпанзе или бананы?

Более половины наших генов идентичны генам банана. Люди и грибы с точки зрения генетики более близки друг к другу, чем любой из двух приматов на красном-зеленом растении. В действительности наш генетический материал в значительной степени схож с ДНК многих других организмов.



БИОГРАФИЯ
Чем замечателен Чарльз Дарвин

Чарльз Дарвин (1809–1882), рожденный в богатой и образованной английской семье, посетил Швейцарию, сплавившись через Альпы к Лозанне. Дарвин фундаментально научил нас воспринимать и после коллекций на юго-западе Южной Америки сформировать теорию эволюции. Дарвин отправился на борту британского брига «Бигль». Путешествие, собранная коллекция и обильные заметки в этот период, когда он вернулся домой, в Англию, создали Дарвину репутацию мыслителя-исследователя. Дарвин разработал свою теорию эволюции 18 лет, но не публиковал выводов, предполагая, что они вызовут бурные споры. Наконец его младший брат Алфред Рассел Дарвин убедил его написать и опубликовать выводы. Они были представлены свои работы в серии и то же время, а так, спустя Дарвин опубликовал свой коллекционный труд «О происхождении видов путем естественного отбора».

«Составление выводов огромных коллекций был чрезвычайно трудным, что он смог сделать удивительные выводы» — выкладки, которые изменили мир. Мыслили бы о эволюции, если бы не Дарвин.

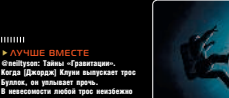
Каждая страница предлагает вниманию читателя глубочайшее исследование, а самые интересные темы предложили когда-то знаменитости — гости программы. Оранжевым выделены мудрые и зачастую остроумные слова, произнесенные в одном из эфиров. Удивите друзей, добавив к этой фразе «А ты знал, что...». Слова «ПОДУМАЙТЕ ОБ ЭТОМ» предваряют ответы на вопросы, поставленные в самом начале раздела, но немного с другого угла.

В космосе никто не услышит, как ты кричишь...

Почему мы слышим взрывы в фильме «Гравитация»? Кино, конечно, не должно полностью отвечать научной реальности, чтобы быть интересным. «Звездные войны», один из величайших научно-фантастических фильмов всех времен, дает в ярком зрелищном представлении о законах физики, но он все равно нам нравится. А что же кино, действие которого разворачивается ближе к Земле? Например, фильм «Марсианин». Вот несколько комментариев Нила, некоторые он опубликовал в Твиттере сразу после просмотра.



«ГРАВИТАЦИОННАЯ ПАРИМАНЕРСКАЯ ФАЙЛЕРС: Тайны «Гравитации». Почему воланы (Сандри) Буллак во время убегательной сцены в невесомости не разлетаются между галактик? Должно быть, они собраны естественными космическими силами для воланы.



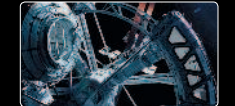
«ЛУЧШЕ ВМЕСТЕ Файл: Тайны «Гравитации». Когда Девид Бурн вылетает трос Буллак, он упирается в крыло. В невесомости трос не вращается и не сворачивается в спираль, но в этом нет ничего невероятного.



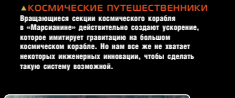
«ЧТО ТО СТРАННОЕ Файл: Тайны «Гравитации». Почему Буллак, прыг, обнаруживает космический трюк? «Айбей?» Файл: Тайны «Гравитации». Астронавт Буллак рассуждает о прыжке Буллак, что происходит с нейтральной точкой зрения во время калоридного гонимого.



«ДОКАЖИ, ЧТО ЭТО НЕ ТАКИ Файл: Тайны «Гравитации». «Да, конечно, конечно Бурн («Марсианин») вылезает из лунки... Но нет, конечно. Мне было очень интересно понять, чтобы остаться герметично в герметичном отсеке, когда в него влетит комета, большинство людей ничего не знают об этом.» — Нил, который не знает.



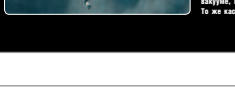
«МАРСИАНИНСКИЕ КУЩИ Файл: Тайны «Гравитации». «Марсианин» в течение полета картошки. Паша и колоски есть вода и свет, может быть, тепла и воздуха. Но изначально картошка, которая нужна для роста картофеля, в почве, вероятно, нет, хотя герметично в отсеке.



«КОСМИЧЕСКИЕ ПУТЕШЕСТВЕННИКИ Файл: Тайны «Гравитации». Промышленные секции космического корабля «Марсианин» действительно возмущают космонавтов, которые вылетают гравитацию на большие космические корабли. Но все же не вылетают некоторые межпланетные инновации, чтобы сделать такую систему возможной.



«ЗВЕЗДНАЯ СИЛА Файл: Тайны «Гравитации». Прогнозируют «силы». Если переключить всю энергию звезды в одну планету, она должна испариться. События, конечно, невероятны.



«ЗВУКИ В КОСМОСЕ Файл: Тайны «Гравитации». Инфернальные звуки придают телу звук и в космосе вакууме, такой прозрачный был в обычной атмосфере. То же касается истребителя Т-85 и «Тысячелетнего сокола».

Не все из этих разворотов отсылают к выпускам передачи: внутри каждой части мы создали разделы, которые делают ваш кругозор еще шире. Ищите разделы о космическом питании, теориях апокалипсиса, моде в научной фантастике и многие другие.

На страницах этой книги вы найдете много других полезных разделов и дополнительной информации. В этой таблице сведено все их разнообразие.

ОБХОХОЧЕШЬСЯ
Отмеченные этим значком кусочки текста — забавные цитаты из произнесенных в эфире монологов наших гостей (очень смешных, правда).



СОВЕТ ПУТЕШЕСТВЕННИКУ
Здесь вы прочтете обо всем, что следует знать о Вселенной, — о содержании золотой пластинки корабля «Вояджер» и тестировании для искусственного интеллекта.



К ИСТОКАМ
Вы можете быть весьма подкованным с научной точки зрения, но это не значит, что вы знаете все. Здесь вы получите объяснения сложных понятий.



РАЗГОВОР
Одна из главных особенностей программы *StarTalk* — дружелюбное подтрунивание. Мы собрали наиболее остроумные из студийных шуточек и отметили их этим значком.

БИОГРАФИЯ
Так мы отметили биографии выдающихся ученых, которые повлияли на наши представления о мире.



КОКТЕЙЛЬ ВЕЧЕРА
В прямом эфире *StarTalk* совместно с барменами Нил придумал рецепты коктейлей, и их нужно искать рядом с этим значком.



ТВИТЫ НИЛА
Нил — активный пользователь Твиттера. И самые интересные из его записей рассыпаны по всей книге.

Часть первая

КОСМОС

В яркий солнечный день или в чернильно-черную ночь, мы все иногда задаемся вопросом: что находится там, за границами нашего восприятия? Там, где заканчиваются дружелюбные пределы Земли, целая Вселенная ждет своего исследователя. Но помедлите полсекунды! Прежде чем мы отправимся в далекие миры, мы должны подготовиться: надо знать, как туда попасть, как наши тела и разум переживут долгий путь и чего ожидать во время такого путешествия.

И мы хотим получить удовольствие, ведь так? Простое выживание не является нашей целью, мы хотим путешествовать красиво! В конце концов, кто знает, вдруг в пути мы встретим кого-нибудь...



«Марс — это мечта геолога. Но даже если вы просто турист, он покорит ваше сердце. Вы знаете, что я сделал бы, оказавшись там? Я не стал бы смотреть вниз, а посмотрел бы вверх, чтобы сделать фото Земли в марсианском небе».

— ДОКТОР НИЛ ДЕГРАСС ТАЙСОН, АСТРОФИЗИК

ГЛАВА ПЕРВАЯ

Что взять с собой на Марс

Быть запертым в космической капсуле на протяжении трех лет? Большинство из нас с трудом выдерживают даже три часа в автомобиле! Но именно это нам предстоит, если мы хотим попасть на соседнюю планету, в красный мир — на Марс.

Нам придется многое взять с собой. Конечно, на Марсе могут оказаться некоторые незаменимые вещи: обширные замерзшие подземные океаны, способные обеспечить людей водой; минеральные ресурсы понадобятся для строительства и земледелия. Но чего же там нет из того, что нам необходимо?

Марс, разумеется, не единственная цель нашего космического путешествия. Так что же укладывать в чемоданы? Мы собираемся переселить огромную колонию людей в космос, далеко за знакомые пределы низкой околоземной орбиты. Смогут ли люди справиться с жизнью там? Отчасти мы уже оценили такую вероятность — космонавты длительное время пребывают на космических кораблях, таких как международная космическая станция (МКС). Благодаря их упорному труду и самоотверженности мы узнали, какова жизнь в невесомости и как подготовиться к ней.

*Поверхность красной планеты бесплодна
и выглядит негостеприимной. Но это пока.*

