

## Стивен Хокинг

(К 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Стивен Уильям Хокинг – самый известный, замечательный и ярчайший ученый, физик-теоретик и популяризатор науки. Основные его интересы и достижения лежат в области астрофизики и космологии. Биографы формулируют их так: изучал теорию возникновения мира в результате Большого взрыва, а также теорию черных дыр; высказал гипотезу о том, что маленькие черные дыры теряют энергию, испуская излучение Хокинга, и в конце концов “испаряются”. Выдающиеся достижения по фундаментальным проблемам физики принесли ему признание. В 1974 г. Хокинг стал членом Лондонского королевского общества, в 1979 г. – Лукасовским профессором математики Кембриджского университета (эту должность он занимал до 2009 г.). Стивен Хокинг считается одним из самых блестящих физиков-теоретиков со времени А. Эйнштейна.

### ОСНОВНЫЕ СОБЫТИЯ ЖИЗНИ

Стивен Хокинг (Stephen William Hawking) родился 8 января 1942 г. в Оксфорде – тихом и безопасном университетском городке, куда переехала его семья из Лондона, подвергнувшись тогда непрерывным бомбардировкам немецкой авиации. Отец, Фрэнк Хокинг – исследователь в медицинском центре в Хампстеде; мать – Изабель Хокинг – работала там же секретарем. В семье, кроме Стивена, воспитывались две младшие сестры (Филипа и Мэри) и усыновленный брат Эдвард.

О своих школьных годах он вспоминает не без иронии: *“В школе и в частности в своем классе я был далеко не самым умным учеником. У меня был очень сильный класс. Моя классная работа очень часто была небрежной, а мой почерк вводил в ужас моих учителей. Однако мои одноклассники дали мне прозвище “Эйнштейн”. Вероятно, увидели, что во мне все же скрывается некоторый потенциал. Когда мне было двенадцать, один из моих друзей поспорил с другим на мешок конфет, что из меня никогда ничего не получится путного. Не знаю, действительно ли состоялся спор и кто в итоге победил...”*



Стивен Хокинг. 1980-е гг.



*Стивен Хокинг с сестрой Мэри. 1942 г.*

Стивен Хокинг окончил университет в родном Оксфорде, получив степень бакалавра в 1962 г., а через четыре года стал доктором философии (Ph.D), окончив колледж Тринити-холл при Кембриджском университете.

В начале 1980-х гг. врачи вынесли Хокингу скверный диагноз – боковой амиотрофический склероз, считавшийся неизлечимой болезнью. Заболевание быстро прогрессировало и привело вскоре к полному параличу. В течение сравнительно короткого периода ученый испытал неприятные ощущения – был деморализован, но сила воли, неожиданно проснувшийся интерес к самым сложным и глубоким проблемам науки, а, главное, – красивые научные результаты и неожиданные открытия позволили полностью преодолеть психологические трудности и практически полностью стабилизировать болезнь. В 1985 г. Хокинг тяжело заболел воспалением легких. Болезнь протекала с осложнением, и врачи вынуждены были провести трахеостомию (операцию на горле); после нее он практически утратил способность говорить. Друзья подарили ему эквалайзер (синтезатор речи), который был установлен на его кресле-коляске. Некоторую подвижность сохранял лишь указательный палец на правой руке Хокинга; впоследствии подвижность осталась лишь в мимической мышце щеки, напротив которой был закреплен датчик. С его по-

мощью он управляет компьютером и через него общается с окружающими.

В 1965 г. Стивен Хокинг вступил в брак с Джейн Уайлд, которая родила ему двоих сыновей и дочь. В 1991 г. Хокинг разводится со своей первой женой, и в 1995 г. женится на сиделке, которая до этого ухаживала за ученым, – Элайн Мэнсон. Они были супругами до октября 2006 г., затем развелись.

Несмотря на практически полный паралич тела, Хокинг ведет активную и разнообразную жизнь. Так, например, он собирался в 2009 г. лететь в космос и, выполняя один из этапов подготовки к полету, испытал состояние невесомости на самолете. Справедливо и точно



*С. Хокинг – школьник. 1954 г.*

указал Ефрем Павлович Левитан (заместитель главного редактора нашего журнала, отдавший ему почти 50 лет) в публикации, посвященной “Краткой истории времени” – первой научно-популярной книге Хокинга (Земля и Вселенная, 2001, № 5): “...менталитет россиянина включает в себя представление о “настоящем человеке”. ...Несмотря на тяжелейшие болезни, Хокинг сумел выжить, остаться оптимистом и творчески работать в сложнейших областях науки – великолепный пример настоящего человека наших дней...”. Вспомним и последние годы писателя Николая Островского: находящийся в состоянии паралича, он написал ставший популярным и любимым советской молодежью автобиографический роман “Как закалялась сталь”.

За свои научные достижения С. Хокинг награжден огромным количеством (около 40!) – наград, премий, почетных званий. Перечислим лишь некоторые: медаль Эддингтона (1975), премия Эйнштейна (1978), доктор Honoris causa Оксфордского университета (1978), медаль Альберта Эйнштейна (1979), орден Британской империи (1982), Золотая медаль Королевского астрономического общества (1985), медаль Дирака (1987), премия Вольфа по физике (1988), орден Кавалеров Почета (1989), Золотая медаль Высшего совета по научным исследованиям (1989), доктор Honoris causa Гарвардского университета (1990), премия Майкельсона–Морли (2003), Президентская медаль Свободы (2009), премия Мильнера по фундаментальной физике (2012), премия “Рубежи знаний” фонда испанского банка BBVA (2015). Хокинг является одним из самых молодых членов Лондонского королевского общества (с 1974 г.), членом Папской академии наук (1986), Национальной академии наук США (1992).

“ИЗЛУЧЕНИЕ ХОКИНГА”

С. Хокинг – пожалуй, самый компетентный ученый по теории черных дыр – загадочных астрофизических объектов,



Свадьба Стивена Хокинга и Джейн Уайлд. 1965 г.

в существование которых долгое время мало кто верил (Земля и Вселенная, 2001, № 5; 2016, №№ 4 и 6). Учитывая фантастический оптимизм Хокинга в практическом использовании черных дыр в технологическом будущем человечества, рассмотрим весьма поучительную историю их открытия. Не останавливаясь на идеях и высказываниях отдельных ученых XVIII–XIX вв. (Дж. Мичела и других) о возможности существования огромных звезд с чудовищной гравитацией, перейдем к новейшей истории.

В 1922–1924 г. А.А. Фридман нашел в уравнениях тяготения Эйнштейна



С. Хокинг испытывает состояние невесомости во время полета на специальном самолете. 26 апреля 2007 г.



*Президент США Б. Обама награждает С. Хокинга. 12 августа 2009 г.*

нестационарные решения, что легло в основу идеи о взрывном начале Вселенной и дало начало современной космологии. Вселенная Фридмана начинается с “особенности” – с мировой точки, в которой обращается в бесконечность кривизна, а с нею и плотность вещества. Доказано, что уравнения общей теории относительности не могут не иметь “особенностей”, сингулярность появляется для звезд с очень большой массой. Проблемой сингулярности занимался выдающийся физик и математик Роджер Пенроуз. Он показал, что начавшийся коллапс такой звезды не может прекратиться; ее масса столь велика, что вещество не может преодолеть собственного гравитационного поля и падает к ее центру так, что поверхность звезды в конце концов “стягивается” в математическую точку – сингулярность; происходит коллапс звезды, ее “схлопывание”. Это и есть черная

дыра, привлекая внимание Хокинга. Он “загорелся” этой сложной, но интригующей ситуацией с гипотезой черных дыр и начал серьезно заниматься теорией этих необычных объектов.

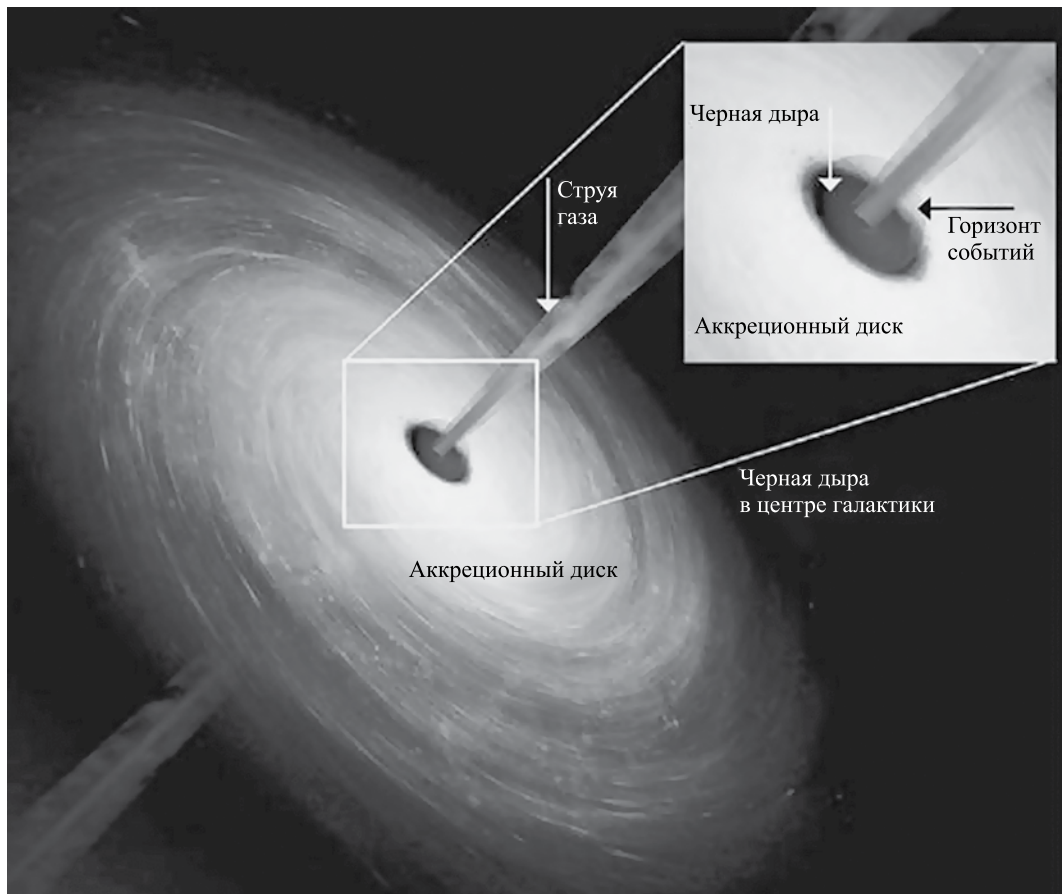
*“Когда я говорю о проблеме черных дыр, меня не покидает ощущение какого-то фантастического (или сюрреалистического) романа, в который я попал”, – с восхищением отметил известный советский физик-теоретик Я.А. Смородинский, один из учеников академика Л.Д. Ландау, написавший послесловие к “Краткой истории времени” Хокинга.*

Такое ощущение, по-видимому, испытали отдельные ученые несколько лет назад, когда Большой адронный коллайдер готовился к первому запуску. Они начали высказывать панические опасения (искусно подогреваемые масс-медиа) о возможности образования малых черных дыр в процессе эксперимента на коллайдере.

Начнем с истории вопроса – она носит почти детективный характер и подобна ситуации, возникшей в физике более 100 лет назад и приведшей к появлению квантовой механики.

Как известно, в попытке применить и согласовать законы теплового электромагнитного излучения в его коротковолновой области Вина и в длинноволновой области Релея–Джинса физики столкнулись с парадоксом “ультрафиолетовой катастрофы”. В 1900 г. Макс Планк блестяще решил задачу-парадокс, используя метод статистической физики, введя в предложенную им универсальную для любых длин волн комбинацию  $h\nu$  – квант энергии, где  $\nu$  – частота электромагнитной волны; константа  $h$  была названа так в честь выдающегося физика – постоянная М. Планка.

Сегодня ученые во главе с Хокингом считают, что полное согласование законов классической термодинамики и свойств черных дыр аналогичным образом должно помочь в создании квантовой теории гравитации. Первый шаг сделал сам Хокинг, доказав, что площадь горизонта событий черной дыры не может уменьшаться; тем самым он



*Художественное изображение черной дыры с джетом, перпендикулярным плоскости аккреционного диска.*

открыл новое направление в космологии – термодинамику черных дыр.

В 1973 г. наши выдающиеся физики-теоретики академик Я.Б. Зельдович и будущий академик А.А. Старобинский в присутствии других физиков, обсуждая с Хокингом проблему черных дыр, рассказали ему о своей модели излучения для вращающейся (!) дыры. Интересно, что присутствовавший на этом шумном обсуждении член-корреспондент АН СССР В.Н. Грибов первым указал на возможность излучения черной дыры при отсутствии ее вращения. Эта встреча в Москве, как выяснилось позже, имела историческое значение для

теории этих важных объектов во Вселенной. Глубоко и всесторонне исследуя эти идеи наших ученых, Хокинг получил и опубликовал в 1974 г. оригинальную работу об излучении вакуума, в который погружена черная дыра (коллапсирующая звезда); при этом вращение объекта необязательно. Это было открытие из разряда фундаментальных.

Если кратко, то суть его такова: вблизи черной дыры постоянные флуктуации рождают пары частиц; масса таких пар почти равна нулю, так как большой (отрицательный) гравитационный потенциал практически компенсирует массу родившихся свободных электрона

и позитрона. У компонентов “вдруг” возникшей пары – разные судьбы: одна из частиц “проваливается” в черную дыру и перестает существовать для нас; но частица не зря “отдала свою жизнь”, ее энергия передалась второй и дала ей возможность вырваться из гравитационного плена. Это и есть излучение Хокинга, или явление “испарения” черных дыр (уменьшения их массы и горизонта событий).

Вычисление спектра излучения привело к формуле Планка. Оказалось, что черные дыры не бессмертны. Расчеты показали: излучение существенно сокращает жизнь только маленькой черной дыры: например, черная дыра с радиусом протона, возникшая в процессе Большого взрыва, не дожидаясь до нашего времени. Сравнительно большая черная дыра, с радиусом 3 км (гравитационный радиус Солнца), имеет столь длинную продолжительность жизни, что не стоит ее и подсчитывать.

#### ЛАБОРАТОРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЧЕРНЫХ ДЫРАХ

Успехи в теории черных дыр стимулировали применение методов термодинамики для их моделирования в лаборатории. Понадобилось 40 лет со времени первой работы по “излучению Хокинга” – прежде чем было получено подтверждение его результатов путем создания акустической черной дыры в лаборатории. Фактически впервые в астрофизике был эффективно применен метод подобия, хорошо изученный в механике жидкости (в частности, при обдуве моделей в аэродинамической трубе). Израильский физик Джефф Стейнхауэр в качестве среды для проведения модельного эксперимента с черными дырами использовал звуковые волны. Сначала он охладил облако атомов рубидия почти до абсолютного нуля, что привело их к состоянию конденсата Бозе–Эйнштейна. Затем Стейнхауэр использовал лазеры: с их помощью в облаке создалась своеобразная воронка, в центре которой скорость движения атомов стала выше

скорости звука (аналог скорости света). В акустической “дыре” роль фотонов блестяще исполняли фононы – элементарные квазичастицы звука – демонстрируя способность избегать притяжения воронок (подобно фотонам в реальной дыре).

В последнее время ученые из Канады и Сингапура предсказали (а затем и обнаружили) что в термодинамике некоторых черных дыр может наблюдаться особый фазовый переход  $\lambda$ -типа (2017 г.), аналогичный фазовым переходам в физике конденсированного состояния вещества, наблюдаемого в бозе-эйнштейновских конденсатах: например, при переходе жидкого гелия в состояние сверхтекучести.

Нахождение подобных аналогий не только поможет развитию теории квантовой гравитации, но и послужит импульсом в поиске новых методов экспериментального наблюдения и изучения черных дыр и других астрофизических явлений.

#### “ВОЛОСЫ ИНФОРМАЦИИ” ЧЕРНОЙ ДЫРЫ

В 1975 г. посредством излучения Хокингом из-за квантовых явлений у горизонта событий было открыто “испарение” черных дыр. Вначале 2016 г. в статье для Корнеллского университета ученый представил научной общественности новую революционную гипотезу о “выходе” некоторого количества информации из черной дыры, что считалось ранее невозможным. Ведь ее переносят фотоны (кванты) электромагнитного излучения, а они “задерживаются” громадной гравитацией черной дыры. Часть информации может следовать сквозь горизонт событий в обратном направлении в виде фотонов с ничтожной энергией. Поскольку энергия фотонов обратно пропорциональна длине волны, то при стремлении энергии фотона к нулю ее длина будет стремиться к бесконечности и частично выходить за горизонт события, образуя “длинные мягкие волосы”, возвращая часть информации о процессах в дыре в обратном направлении.

Итак, ученый показал, что фотоны переносят информацию о свойствах

“съеденных” дырой частиц. Но как ее извлечь? Считается, что это практически невозможно пока – по крайней мере, с нынешним уровнем знаний об элементарных частицах. Процесс изучения этих частиц усложняется с учетом регулярного обновления информационной “базы” дыр при каждом извержении излучения Хокинга. Но ученый начал революцию!

#### ЭНЕРГИЯ БУДУЩЕГО В... ЧЕРНЫХ ДЫРАХ?

Хокинг считает, что в будущем человечество сможет настолько “обуздать” энергию черных дыр, что это позволит ему потреблять ее практически неограниченно. Физики и энергетики будущих поколений с помощью сложных манипуляций будут получать рентгеновское и гамма-излучения от черной дыры (Хокинг оценивает дыру массой Солнца) с совокупной мощностью свыше 10 млн МВт. По его оценкам, этого хватит для питания всех земных производств и электроприборов.

В то же время он предупредил об опасностях, с которыми человечество столкнется при попытке использовать гравитационные объекты. Малые черные дыры, по его мнению, опасны для Земли, поскольку они имеют способность миграции и, приближаясь к центру планеты, эти объекты вызовут глобальную катастрофу. Намного безопаснее “удерживать” их на околоземной орбите. Хокинг предполагает, что в будущем физики смогут искусственно получать такие дыры, используя достижения современной теории “суперструн”, которая успешно (но не без серьезных трудностей) разрабатывается ведущими учеными в последние десятилетия. Об этой теории профессор физики и математики Колумбийского университета Брайан Грин, сделавший ряд фундаментальных открытий в теории суперструн, написал научно-популярный бестселлер “Элегантная Вселенная” (2007). Эта книга, как и “Краткая история времени” С. Хокинга, вызвала много восхищенных рецензий в мировой прессе.

#### ФАНТАСТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ НАЧИНАЕТСЯ

В 1962 г. (золотой век нашей науки и большого интереса к ней всего общества и отдельных писателей) вышел из печати роман Даниила Гранина “Иду на грозу” о покорении атмосферного электричества и самого опасного его феномена – грозы. Если бы современная ситуация в науке о черных дырах, суперструнах и предсказаниях Хокинга об их “приручении” была перенесена в 1950-е – 1960-е гг., то мы бы получили роман “Иду на дыру”, точнее – “Лечу на дыру”. Первые главы книги уже написаны Хокингом и его единомышленниками-физиками. Но как проводить эксперименты в космосе, а не



Обложка книги С. Хокинга “Краткая история времени. От Большого взрыва до черных дыр” (М.: Амфора, 2010). Подготовлена американским издательством; вышла в свет в 1988 г.

в лаборатории? Герои Д. Гранина, рискуя жизнью, летали в грозовых облаках на самолете-“лаборатории” (тогда как к ближайшей черной дыре надо лететь на звездах со световой или околосветовой скоростью), что пока не представляется возможным.

Но жизнь причудливее любой фантастики! Автор этой статьи и предположить не мог, начиная над ней работать, что мы уже живем практически в эпоху межзвездных путешествий.

Вместе с Хокингом российский миллиардер Юрий Мильнер (позже к ним присоединились Марк Цукерберг и другие) предложили амбициозный проект “Breakthrough Starshot” (прорыв – звездный выстрел). В его рамках будут разработаны технологии производства компактных космических аппаратов массой 1 г, работающих на лазерно-солнечной энергии; они способны добраться до  $\alpha$  Центавра всего за 20 лет! Эта звездная система находится от нас на расстоянии 4 св. лет, скорость кораблей должна составлять 60 тыс. км/с (20% от скорости света в вакууме). Руководителем проекта является Пит Уорден – бывший директор Исследовательского центра им. Эймса (NASA), а наши бизнесмены и С. Хокинг входят в состав Совета директоров. Руководимый Ю. Мильнером

инвестиционный фонд космических программ “Breakthrough Initiatives” (инициатива прорыва), прежде всего, должен решить сложнейшие инженерные задачи и проблемы перед тем, как можно будет начать миссию “Starshot”. С огромными (кажущимися непреодолимыми – что греха таить!) сложностями придется столкнуться и при разработке “солнечных” парусов и собственно самого аппарата, который будет находиться позади них. Например, уже для того чтобы запустить с Земли эти крошечные (нанокосмические) аппараты в несколько граммов массой, придется построить еще один космический аппарат – для того, чтобы и осуществлять их запуск с околоземной орбиты. Кроме того, необходимо разработать и построить установленные фокусированных лазерных лучей; она должна быть расположена довольно высоко, в горах, в сухом климате с высокой прозрачностью атмосферы. Стоимость предлагаемой миссии (по оценкам самих авторов и специалистов со стороны) потребует бюджета, “сравнимого с самыми крупными текущими научными проектами”; это – десятки миллиардов долларов.

Ширина паруса “Starshot” будет составлять всего несколько метров при его толщине всего в несколько сотен атомов. Благодаря этому парусник будет очень легким, но с хорошей “тягой”, он будет буксировать за собой еще более компактный космический аппарат “Star Chips”. Частью задачи проекта является поиск возможностей сделать эти “Star Chips” миниатюрными, но способными иметь на борту камеры, сенсоры, источники питания, коммуникационное и навигационное оборудование, а также фотонные ускорители для маневрирования. По мнению Ю. Мильнера, справиться с этой задачей поможет все нарастающий прогресс в нанотехнологиях.

Отметим, что это – не первый совместный научный проект Ю. Мильнера и С. Хокинга. В прошлом году финансист инвестировал 100 млн долларов на



*Стивен Хокинг и российский миллиардер Юрий Мильнер. 2016 г.*



разработку проекта “Breakthrough Listen” (прорыв – прослушивать) на поиск внеземной жизни (аналог SETI – поиска внеземного разума). В рамках проекта планируется изучить миллиард ближайших к Земле звезд, а также 100 галактик за пределами Млечного Пути.

#### СЛОВО ЮБИЛЯРУ

С. Хокинг написал много популярных книг, выступил с лекциями по всему миру, дал журналистам многочисленные интервью. В них он часто обсуждает и бытовые, семейные, и серьезные философские научные вопросы, при этом делая неожиданные остроумные пассажи и рождая поистине крылатые фразы. Многие десятки (если не сотни) его афоризмов “рассыпаны” по интернету. Приведем наиболее уместные для этой статьи:

*“Перспектива рано умереть заставила меня понять, что жизнь стоит того, чтобы ее прожить”;*

*“Убежден, что наука и исследовательская деятельность приносят больше удовольствия, чем зарабатывание денег”;*

*“Главный враг знания не невежество, а иллюзия знания”;*

*“Научная фантастика даже не предполагала существование таких вещей, как черные дыры”;*



*С. Хокинг выступает с лекцией в Калифорнийском технологическом институте. 16 апреля 2013 г.*

*“Моя цель очень проста: я хочу понять Вселенную, почему она устроена так, как устроена, и зачем мы здесь”;*

*“Если у вас возникло ощущение, будто вы попали в черную дыру, не сдавайтесь. Из нее точно есть выход”;*

*“Я не уверен, что человеческая раса проживет еще хотя бы тысячу лет, если не найдет возможности вырваться в космос. Существует множество сценариев того, как может погибнуть все живое на маленькой планете. Но я – оптимист. Мы точно достигнем звезд”.*

*Многих лет жизни и открытий в науке – Вам, Стивен!*

*С.П. ПЕРОВ*

### Самое большое изображение туманностей

Астрофизики уже давно изучают светящиеся газопылевые облака в созвездии Скорпион, внесенные в каталог как эмиссионные туманности NGC 6334 “Кошачья лапа” (5500 св. лет от нас) и NGC 6357 “Лобстер” (8 тыс. св. лет от нас). Недавно с помощью 256-мегапиксельной камеры OmegaCAM на широкоугольном 2,6-м телескопе VLT (ESO) получен

новый снимок этих туманностей – это одно из самых больших изображений, когда-либо полученных в Европейской южной обсерватории (см. стр. 3 обложки). Камера OmegaCAM пришла на смену знаменитому приемнику WFI, который работает на 2,2-м телескопе MPG (ESO). В обеих туманностях были выявлены многочисленные темные газопылевые волокна. Три длинных “пальчика” в них – облака газа (в основном, водорода), возбужденного интенсивным излучением новорожденных звезд. Горячие звезды с массами примерно  $10 M_{\odot}$  излучают мощные потоки ультрафиолетового излучения, которое, сталкиваясь с атомами водорода, оставшимися

после образования звезд, ионизует их и заставляет светиться. Удалось найти множество горячих ярких молодых звезд, оказывавших влияние на цвет и форму облака. Наблюдая туманности в инфракрасном свете, можно видеть их сквозь пыль и наблюдать за процессами звездообразования внутри туманностей. Сложные структуры туманности созданы межзвездными ветрами и мощным излучением от молодых и только формирующихся массивных звезд; они выметают газ и пыль, из которых сформировались звезды, и дают энергию для свечения туманностей.

*Пресс-релиз ESO,  
1 февраля 2017 г.*

### 50 лет трагедии на космодроме Канаверал

27 января 1967 г. – трагическая дата в истории освоения космоса. 50 лет назад на борту корабля “Аполлон-1” (“Аполлон-Сатурн-204”, AS-204), установленного на ракетеносителе “Сатурн-1Б”, готовившегося на стартовом комплексе № 34 космодрома Космического центра им. Дж. Кеннеди (мыс Канаверал) к первому

испытательному полету, от возникшего пожара погибли три астронавта: Вирджил Гриссом, Эдвард Уайт и Роджер Чаффи (см. стр. 2 обложки, внизу). Запуск КК “Аполлон-1” должен был состояться 21 февраля 1967 г.

К началу 1967 г. Советский Союз лидировал в космической гонке, пилотируемый полет на Луну тоже был “не за горами”, что заставляло правительство США топиться. Но говорить о том, что трагедия произошла именно из-за спешки, неверно; были и технические причины. В те годы астронавты на космических кораблях “Меркурий” и “Джемини” дышали

чистым кислородом при пониженном давлении в 0,3 атм. Ей предпочли кислородно-азотную смесь, так как чистый кислород давал выигрыш по массе: из-за пониженного давления герметичная конструкция корабля становилась существенно легче; из-за простого состава среды упрощалась и облегчалась система жизнеобеспечения. Кроме того, становилось проще (ускорялся) выход в открытый космос.

В процессе тренировок давление на борту “Аполлона” превысило атмосферное, но разработчики не увидели в этом опасности и серьезной проблемы. Расследование, проведенное после катастрофы,

показало, что некоторые материалы (в частности, те, из которых изготовлены застежки-липучки) становятся чрезвычайно пожароопасными при большом давлении кислорода. Во время тренировки на “Аполлоне-1” астронавты жаловались на запах, но основной проблемой считали трудности со связью. Командир корабля Вирджил Гриссом раздраженно спросил у руководителей Центра управления полетами: “Если мы не можем установить нормальную связь на расстоянии 5 миль, то как говорить с вами с Луны?”. Ему и его товарищам оставалось жить всего несколько часов.

Непосредственной причиной возгорания послужило короткое замыкание в электропроводке. Огонь распространялся очень быстро и повредил скафандры астронавтов. Сложная конструкция люка и его замков не позволила экипажу при сложившихся обстоятельствах быстро изнутри открыть люк, и, отравившись угарным газом, они погибли через 14 с после начала пожара. Последнее, что специалисты NASA услышали по радиосвязи, был возглас: “Я горю!”. Это кричал Роджер Чаффи, самый молодой астронавт на борту (31 год), Уайту было 36, Гриссому – 40; он – единственный член экипажа, еще не совершивший полет в космос. Лишь через 3 мин спасатели смогли открыть люк

и ликвидировать пожар, но к этому моменту астронавты были уже мертвы.

После этой трагедии директор департамента пилотируемых полетов NASA Джозеф Ши, ответственный за разработку космических аппаратов “Аполлон”, был отстранен от проекта, а пилотируемые полеты по программе были отложены на полтора года. Комиссия, проводившая расследование, выявила несколько потенциально опасных мест в конструкции корабля. После проведения расследования и внесения многочисленных улучшений в конструкцию корабля “Аполлон” повысилась его надежность и безопасность. Первый пилотируемый полет КК “Аполлон-7” состоялся только в октябре 1968 г. В 1966 г. макеты кораблей “Аполлон-2 и -3” (после наземных испытаний и тренировок астронавтов) запускались на околоземную орбиту. В 1967–1968 гг. корабли “Аполлон-4, -5 и -6” в беспилотном варианте прошли испытания в космосе, причем “Аполлон-4 и -6” – впервые со второй космической скоростью летали к Луне.

1 августа 1971 г. астронавт корабля “Аполлон-15” Дэвид Скотт установил на поверхности спутника инсталляцию художника Пола ван Хейдонка: она представляла собой лежащую ничком алюминиевую фигурку астронавта и табличку, на которой были

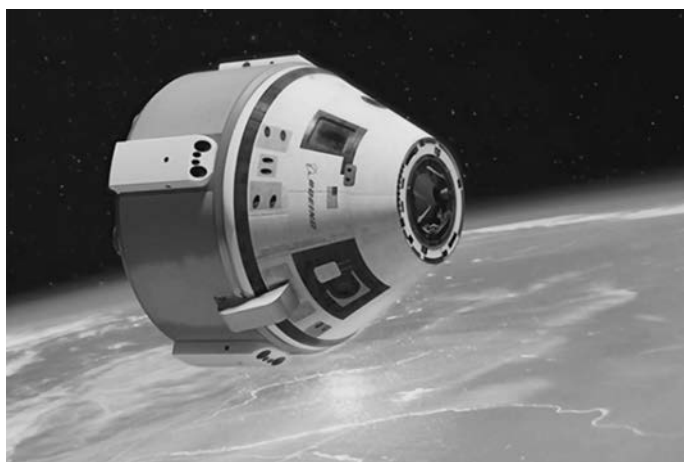
написаны имена погибших – Вирджила Гриссома, Эдварда Уайта и Роджера Чаффи.

27 января 2017 г. NASA провела траурный митинг в память о погибших астронавтах. нынешняя юбилейная церемония, в которой приняли участие как сотрудники NASA, бывшие астронавты, так и родные погибшего экипажа, – прошла в Космическом центре им. Дж. Кеннеди на мысе Канаверал во Флориде, где и произошла катастрофа. «Несостоявшаяся миссия “Аполлон-1” столь же важна, как любой имевший место запуск; она заставила нас замедлить темп, повысив надежность», – заявил на церемонии бывший астронавт NASA Майкл Коллинз (командир КК “Аполлон-11”). В память о 50-й годовщине катастрофы посетителям центра впервые продемонстрировали обгоревший люк “Аполлона-1”. В этот же день в США вспоминают жертв крушения кораблей “Челленджер” и “Колумбия”. “Каждый год в это время мы собираемся вместе, чтобы вспомнить тех, кто принес невосполнимую жертву для поисков, которые мы ведем за пределами нашей планеты. Мы должны помнить эти уроки, чтобы не повторять ошибки прошлого”, – сказал на церемонии глава Космического центра имени Кеннеди бывший астронавт NASA Роберт Кабана, совершивший четыре полета на шаттлах.

*Пресс-релиз NASA,  
28 января 2017 г.*

### Американский “прорыв”

В июле 2011 г. NASA в последний раз отправило астронавтов на околоземную орбиту – экипаж из четырех человек на КК “Атлантис” (“Atlantis” STS-135) совершил полет на Международную космическую станцию (Земля и Вселенная, 2011, № 6, с. 110–111). В настоящее время отправкой экипажей на МКС занимается только Россия. В нашей стране до сих пор имеются простые и надежные корабли серии “Союз”, которые успешно летают в космос с апреля 1967 г. (см. статью С.А. Герасютина в этом номере).



Американский частный пилотируемый корабль “Дрэгон-2” компании “SpaceX” на околоземной орбите. Рисунок “SpaceX”.

На смену монополии России в качестве космического перевозчика придут другие компании: в этом году NASA с партнерами запланировали проведение серии ключевых испытаний кораблей, которые сделают США лидером в пилотируемой космонавтике. О возвращении программы пилотируемых полетов NASA объявило в сентябре 2014 г.: тогда на специальной пресс-конференции глава NASA, бывший астронавт Чарльз Болден, назвал компании, которые агентство выбрало для заключения контракта на строительство пилотируемых многоразовых космических кораблей, предназначенных для доставки астронавтов на МКС: ими стали компании “SpaceX” и “Боинг” (“Boeing”); они представили проекты кораблей “Дрэгон-2” (“Dragon-V2”) и “CST-100” (Crew Space Transportation – космический транспорт

экипажа) соответственно. Общая стоимость работ по созданию аппаратов составила 2,6 млрд долларов – для “SpaceX” и 4,2 млрд долларов – для “Боинга”. С “Локхид Мартин” – аэрокосмическим и оборонным гигантом – агентство не заключило контракт, поскольку эта компания создает корабль “Орион” (“Orion”; Земля и Вселенная, 2015, № 3, с. 106–108).

Корабль “Дрэгон-2” – модернизированная версия грузовика “Дрэгон” (Земля и Вселенная, 2012, № 5, с. 108–109), успешно летающего к МКС с мая 2012 г. Корабль имеет моноблочную конструкцию, позволяющую отправлять к МКС до четырех человек вместе с полезной нагрузкой в 2,5 т. Без груза корабль может брать на борт до семи человек.

В 2017 г. “SpaceX” планирует завершить производство трех кораблей “Дрэгон-2”. Один из них в ноябре 2017 г. должен совершить первый тестовый беспилотный полет к МКС: он состыкуется со станцией и покинет ее спустя 30 сут. Корабль максимально удобен для экипажа: кресла пилотов выполнены из углеродного волокна высшего качества; в кабине четыре иллюминатора; на панели управления члены экипажа смогут в “режиме реального времени” отслеживать состояние всех систем; на случай нештатных ситуаций предусмотрена система эвакуации.

Запуск “Дрэгон-2” будет осуществляться с помощью ракеты-носителя сред-

него класса “Фалькон-9” (“Falcon-9”) со стартового комплекса SLC-39 в Космическом центре им. Дж. Кеннеди. Пилотируемая 14-дневная миссия с двумя астронавтами на борту запланирована на май 2018 г.

Компания-гигант “Боинг” перенесла с декабря 2017 г. на июнь 2018 г. первый тестовый и беспилотный полет семиместного корабля “CST-100”, получивший название “Starliner” (звездный

лайнер), затем в августе 2018 г. должен состояться полет с экипажем из двух человек. Запуски “Starliner” будут проводиться с помощью тяжелой ракеты-носителя “Атлас-5” (“Atlas-V”) с 41-й площадки космодрома на мысе Канаверал.

Через год-два в распоряжении США будет парк транспортных кораблей, состоящий из “грузовиков” “Дрэгон” и “Сигнус”, пилотируемых “Дрэгон-2”

и “Starliner”, а также лунно-марсианского “Орион”. Это обеспечит независимость США не только от российских “Союзов”, но и от готовящейся им замены – кораблей “Федерация” (Земля и Вселенная, 2015, № 3, с. 103–105), что обеспечит внутринациональную конкуренцию.

*Пресс-релиз NASA,  
26 января 2017 г.*

#### ПОПРАВКА

В статье “Памяти Клима Ивановича Чуримова” (Земля и Вселенная, 2017, № 2) в конце статьи, на стр. 35 следует читать фамилию автора предоставленного материала – *Ефименко Владимир Михайлович, директор Астрономической обсерватории Киевского национального университета имени Тараса Шевченко.*