

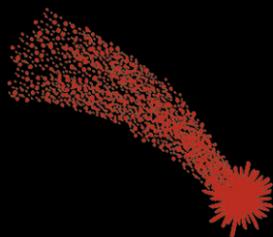
НАУКА  
НА ПАЛЬЦАХ

Алла Казанцева

# НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

ДЛЯ ТЕХ, КТО  
ЛЮБИТ КРАТКОСТЬ

Как возникла  
Солнечная система?



Чем опасно  
информационное  
загрязнение?



Что такое темная материя?



Наука на пальцах

Алла Казанцева

**Научные открытия для  
тех, кто любит краткость**

«Издательство АСТ»

2021

УДК 001(091)  
ББК 72.3

**Казанцева А. Б.**

Научные открытия для тех, кто любит краткость /  
А. Б. Казанцева — «Издательство АСТ», 2021 — (Наука на  
пальцах)

ISBN 978-5-17-137642-0

На протяжении тысячелетий люди созидают, изобретают и таким образом развиваются. Каждый день календаря для истории науки – это дата, с которой связано выдающееся открытие или знаменательное событие. Наверняка вы знаете, что 21 июля 1969 года человек впервые ступил на поверхность Луны. Но можете ли вы поверить в торнадо из лягушек, которые выпали прямо в столице Англии? А теперь представьте, что именно это и произошло 30 июля 1838 года! Знаете ли вы, что первый в мире калькулятор был создан аж в XVII веке 19-летним Блезом Паскалем? Размышляли ли вы, кто и когда открыл Антарктиду, шестой и самый таинственный и загадочный континент нашей планеты? Догадывались ли вы, что всемирная слава Эйнштейна началась с заседания Британского королевского общества, на котором подтвердилась его теория относительности? Подробнее об этих и других интересных фактах вы узнаете из этой книги! В формате PDF А4 сохранен издательский макет.

УДК 001(091)

ББК 72.3

ISBN 978-5-17-137642-0

© Казанцева А. Б., 2021  
© Издательство АСТ, 2021

## Содержание

Дорогие читатели!	6
Январь	7
1 января	7
2 января	9
3 января	10
4 января	11
5 января	12
6 января	13
7 января	14
8 января	15
9 января	16
10 января	17
11 января	18
12 января	19
13 января	20
14 января	21
15 января	22
16 января	23
17 января	24
18 января	25
19 января	26
20 января	27
21 января	28
22 января	29
23 января	30
24 января	31
25 января	32
26 января	33
27 января	34
28 января	35
29 января	36
30 января	37
31 января	38
Февраль	39
1 февраля	39
2 февраля	41
3 февраля	42
4 февраля	43
5 февраля	44
Конец ознакомительного фрагмента.	45

**Алла Казанцева**  
**Научные открытия для**  
**тех, кто любит краткость**

© Казанцева, 2021

© Издательство АСТ, 2021

## **Дорогие читатели!**

Перед вами необычная книга. Она составлена в форме календаря. День за днем в ней рассказывается – популярно, но серьезно – о событиях и людях, которые помогли нам понять мир, в котором мы живем. Поскольку автор книги – физик, преподаватель Института физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета, то темы рассказов в основном связаны с физикой, а также астрономией, космонавтикой, экологией и современными технологиями. Впрочем, глазами физика можно взглянуть на самые разные события и явления: на войны и землетрясения, на археологические находки, НЛО и мыльные пузыри... Хочется увлечь вас, показать, как много интересного произошло и продолжает происходить в науке. А заинтересовавшись какой-то темой, вы всегда найдете в книгах или Интернете более подробную информацию.

Книгу можно читать с любого места, пять минут или целый день. Она как мозаика: тема каждого дня года определяется событиями, которым случилось произойти в этот день. Кусочек за кусочком, вырисовывается картина: как менялись представления людей о мире, как трагично и забавно складывались судьбы открытий и людей, как мы представляем мир сегодня, какие планы строим на завтра...

Автор выражает благодарность своим коллегам по кафедре: М.С. Каменецкой, Н.В. Соиной и С.В. Бирюкову.

Приятного вам чтения!

## Январь

# ЯНВАРЬ



### 1 января

### Сколько же планет в Солнечной системе?

*1 января 1801 года открыт первый и самый крупный из астероидов – Церера. С 2006 года Церера считается не астероидом, а карликовой планетой.*

Со времен древнего Вавилона на протяжении многих столетий состав нашей планетной семьи не подвергался пересмотру: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн. Кометы в конце XVII века также признали «родственниками». Революция началась с открытия Урана (1781), затем обнаружилась целая куча мелких родственников – астероидов («звездopodobных» тел – они, в отличие от планет, в телескопах XIX века выглядели точками). Орбиты большинства астероидов лежат в поясе между Марсом и Юпитером. Открытиями Нептуна (1846) и Плутона (1930) пересмотр системы завершился. Состав Солнечной семьи, казалось, окончательно определился.

«Гром среди ясного неба» раздался в 1998 году, когда за орбитой Нептуна был открыт еще один объект – Хаос. Правда, он оказался меньше самых крупных астероидов из пояса

между Марсом и Юпитером. Ученые успокоились, но ненадолго. Начиная с 2000 года открытия таких объектов посыпались одно за другим. В 2003 году соперником Плутона стала Седна, вплотную приблизившись к нему по размерам. Последней каплей, «переполнившей чашу терпения», стала Эрида, которая оказалась даже немного крупнее Плутона. Так сколько же у нас планет? Астрономы решили навести порядок в этом вопросе и четко классифицировать все объекты нашего Солнечного семейства. 24 августа 2006 года на Ассамблее Международного астрономического союза был вынесен вердикт о составе Солнечной системы. Загляните на лист 24 августа!

## **2 января**

### **Миссия «Звездная пыль»**

*2 января 2004 года космический аппарат «Стардаст» («Звездная пыль»), предназначенный для изучения ядра кометы, приблизился к цели на расстояние 240 километров.*

«Стардаст» стартовал с Земли в феврале 1999 года и направился на встречу с ядром кометы Вилд-2. Это была третья в истории экспедиция к кометам. Через пять лет после старта зонд достиг своей цели. Пролетать вблизи ядра кометы опасно (так, в 1986 году европейский аппарат «Джотто» на расстоянии 1200 км от ядра кометы Галлея был разрушен ее осколком). Когда «Стардаст» вошел в пылевидное облако, окружающее ядро кометы, опять чуть не случилось несчастье. Три раза аппарат попадал под удары крупных частиц кометы размером с хорошую виноградину. Они пробили три слоя защиты и завязли в несущей конструкции аппарата. Однако он «пережил» эту встречу и сделал фотографии ядра, плотно закрытого от наземных телескопов пылью и газом. На снимках даже удалось рассмотреть 20 крошечных «вулканов», которые извергали в окружающее пространство кометную пыль и камни. Но главное, были собраны образцы вещества из хвоста кометы, а также образцы космической пыли.

15 января 2006 года капсула с собранным кометным веществом была доставлена на Землю. После ее вскрытия стало ясно, что миссия выполнена успешно: захвачено множество крупных и мелких частиц. Анализ образцов кометной пыли показал наличие в них довольно интересных химических соединений, подтверждающих гипотезу о том, что жизнь на нашей планете зародилась благодаря столкновению с кометой (см. также 6 марта, 3 июля, 12 ноября).

## 3 января Жан-Бернар-Леон Фуко

*3 января 1851 года Жан-Бернар-Леон Фуко (1819–1868) с помощью маятника доказал вращение Земли вокруг своей оси.*

С именем французского физика Жана Фуко вы встречались на уроках физики в школе по крайней мере трижды. Наиболее знаменит его опыт, демонстрирующий вращение плоскости качаний маятника. Если наблюдать за длинным качающимся маятником достаточно долгое время, то создается впечатление, что плоскость его качаний постепенно поворачивается. Но почему? Ведь нет никаких внешних сил, заставляющих маятник выходить из начальной плоскости качаний! Фуко объяснил этот эффект вращением Земли вокруг своей оси: сама Земля поворачивается, а плоскость качаний маятника сохраняет свое положение относительно неподвижных звезд.

Маятник Фуко длиной 67 метров демонстрировался в парижском Пантеоне и приводил публику в экстаз. Кстати, этот опыт, по итогам опроса среди физиков, входит в десятку самых красивых экспериментов за всю историю физики. До недавних пор подобный маятник можно было увидеть в Исаакиевском соборе в Петербурге и в Московском планетарии.

Фуко знаменит также измерениями скорости света в воздухе и воде при помощи вращающегося зеркала (1850). А в 1855 году он первый обратил внимание на нагревание металлических тел при быстром вращении их в магнитном поле. Причиной этого нагревания являются так называемые токи Фуко, вам рассказывали о них при изучении закона электромагнитной индукции.

На экзамене.

– Расскажите нам про токи Фуко.

– Ну... Токифуко – это знаменитый японский физик..

## 4 января Немного о жизни Ньютона

*4 января 1643 года родился Исаак Ньютон, английский физик, математик, астроном, философ, теолог (ум. 1727).*

Родители его были фермеры, и подросткового сына мать пыталась пристроить к этому же делу. Ньютон же хотел учиться, но мать денег на учебу почти не выделяла, поэтому он учился в Кембриджском Тринити-колледже на стипендию, как самые бедные студенты. За это он должен был прислуживать профессорам или богатым студентам. С этим колледжем связан огромный кусок жизни Ньютона.

Чтобы остаться членом Тринити-колледжа после окончания учебы, Ньютон должен был принять сан священника. Но, хотя он был искренне религиозен, всех догматов церкви принять не мог. Ньютон просил специального королевского разрешения остаться членом колледжа, не принимая сана, и такое разрешение получил. Так в 27 лет он стал профессором. В его обязанности входило чтение лекций. Однако, по воспоминаниям современников, «немногие приходили его послушать, а еще меньшие понимали его; так что часто в отсутствии слушателей ему приходилось читать стенам».

Ньютон любил уединение и очень дорожил своим временем. Не был женат, друзей и учеников почти не имел. К публикациям своих открытий не стремился, в результате чего многие из них так и остались неопубликованными при его жизни.

Почти все свои основные открытия он сделал в возрасте 23–25 лет во время вынужденных «чумных каникул», когда все учебные заведения закрылись из-за эпидемии, и Ньютон переехал в имение матери. Позже он вспоминал об этих годах творческого подъема как о лучшем времени своей жизни.

Были бы Ньютоны, а яблоки у нас найдутся!

## 5 января

### Незаменимые парашюты

*5 января 1913 года в Руане (Франция) состоялись первые испытания ранцевого парашюта Котельникова.*

В 1910 году Глеб Евгеньевич Котельников (1872–1944) стал свидетелем крушения самолета и гибели пилота. Это событие подтолкнуло его к изобретению ранцевого авиационного парашюта. Правда, автору пришлось многие годы убеждать правительственные инстанции царской России в необходимости его использования. В итоге изобретение Котельникова впервые было оценено в Париже. Парашюты системы Котельникова спасли немало жизней летчиков в Первой мировой войне.

Обычно парашютист не сразу открывает парашют. Падая в воздухе с нераскрытым парашютом, он достигает скорости 180–200 км/час. В дальнейшем заметного увеличения скорости не происходит, так как при столь быстром движении вес тела человека уравнивается силой аэродинамического сопротивления. После раскрытия парашюта аэродинамическое сопротивление купола резко возрастает, и падение парашютиста тормозится до постоянной скорости спуска, равной 5–6 м/с. Для повышения устойчивости парашюта в центре его купола делают отверстие. Выходящий через него воздух создает вихри, которые стабилизируют парашют.

Парашюты используются и для торможения самолетов при посадке, и для спасения аппаратуры при полетах метеорологических ракет, и при посадке космонавтов в спускаемых аппаратах во время возвращения из космического полета.

Парашютист-новичок инструктору: «Если у меня не раскроется основной парашют и запасной тоже, то сколько я буду лететь до земли?» – «Всю оставшуюся жизнь».

## 6 января Электрон – и частица, и волна

*6 января 1927 года американские физики Дэвиссон и Джермер получили картину дифракции электронов, подтвердив предсказание де Бройля о волновой природе микрочастиц.*

20-е годы XX столетия – наиболее волнующий период развития физики. Не успели ученые примириться с идеей о двойственной природе света (см. 17 марта), как де Бройль выдвигает идею о столь же необычной природе «обычных» частиц – электронов, протонов, атомов (см. 15 августа). Но, пока теоретики голову ломают, экспериментаторы делают свое дело и, как это не раз случалось, неожиданно наталкиваются на открытие. Американские физики Дэвиссон и Джермер не слышали о «безумной» идее де Бройля, но в своих опытах по отражению электронного пучка от поверхности монокристалла получили типичную дифракционную картину. Так физики вынуждены были признать: да, частицам присущи свойства волн. Они измерили длину волны электрона в зависимости от его импульса и подтвердили предсказание де Бройля.

Вскоре дифракцию электронов другим методом наблюдал английский физик Джордж Паджет Томсон, сын знаменитого Дж. Дж. Томсона, открывшего электрон. Томсон-сын ставил опыт уже специально с целью проверки идеи де Бройля.

В 1937 году за экспериментальное открытие дифракции электронов на кристаллах все «виновники» получили Нобелевскую премию.

Томсон-старший, открывший электрон в 1897 году, неодобрительно относился к идее о волновых свойствах электрона. Он считал все это «модой» и «фокусами» и надеялся, что заблуждение будет разоблачено и развеяно, после чего классическая физика воссияет в еще большей славе.

## 7 января Начало эры телескопов

*7 января 1610 года Галилео Галилей начал первые в мире телескопические наблюдения неба и открыл четыре спутника Юпитера.*

Зрительная труба была изобретена в Голландии человеком, далеким от науки. В мае 1609 слухи об этой зрительной трубе дошли до Галилея, и буквально сразу он сделал из двух очковых линз свою первую зрительную трубу с трехкратным увеличением. Вскоре он понял, что качество очковых линз для зрительных труб неудовлетворительно. Усовершенствовав технологию изготовления линз, Галилей изготовил трубу с тридцатикратным увеличением. С этой трубой он сделал все свои знаменитые астрономические открытия.

Хотя Галилея нельзя считать изобретателем зрительной трубы, он был первым, кто превратил ее в мощный инструмент для астрономических исследований. Направить трубу на небо до Галилея никому и в голову не приходило: казалось, что там смотреть? Когда Галилей начал обзор неба при помощи телескопа, Млечный путь распался на отдельные звезды, а у Юпитера обнаружилось собственные луны-спутники. Галилей увидел, что Луна изрыта кратерами и покрыта горами (по длине теней высоту этих гор он оценил в 7 км), и составил первую карту видимого полушария Луны. Он открыл также фазы Венеры, солнечные пятна и вращение Солнца. Эти научные открытия произвели настоящий фурор!

Инквизиция ставила в вину Галилею умаление авторитета Священного Писания. Галилею угрожали пыткой в случае, если он не отречется от своего «еретического» мнения, что Земля движется вокруг Солнца. Официально Ватикан признал преследование Галилея ошибкой лишь в 1992 году.

## 8 января Триумф духа

*8 января 1942 года родился Стивен Хокинг, один из самых знаменитых физиков второй половины XX века (ум. 2018).*

Этого человека сравнивают с Ньютоном и Эйнштейном. Хокинг изучал фундаментальные законы Вселенной. Среди его открытий – испарение черных дыр и несколько фундаментальных идей о возникновении Вселенной. Кроме научных трудов, его перу принадлежат бестселлеры «Краткая история времени» и «Черные дыры, молодая Вселенная и другие очерки», а также увлекательная серия книг для школьников «Джордж и тайны Вселенной» (в соавторстве с дочерью Люси Хокинг). Профессор Хокинг – обладатель двенадцати почетных ученых званий и множества различных премий, медалей и призов.

Всего этого уже достаточно для восхищения. Но оно сменяется изумлением, когда узнаешь, что последние 50 лет жизни этот человек был прикован к инвалидному креслу из-за неизлечимого заболевания центральной нервной системы. Он даже не мог говорить. Кроме мозга, ему подчинялись лишь два пальца левой руки, которыми он управлял специально сконструированным компьютером. Впоследствии инвалидное кресло Хокинга оборудовали еще синтезатором речи. Не вставая со своего кресла, Хокинг сделал больше многих своих здоровых коллег-ученых. Он исколесил с лекциями и экскурсиями весь мир. Как рассказывают те, кто его знал, через несколько минут полностью забываешь, что находишься рядом с тяжело больным человеком. Его жизнь – украшение истории человеческого духа.

Хокинг планировал полететь в космос в 2019 году, в возрасте 77 лет, на коммерческом космолете SpaceShipTwo (см. 21 июня). Он скончался в возрасте 76 лет.

## 9 января

### Что находится между звездами?

Можно сказать, что пустота. В кубометре этой пустоты содержится не более 100 частиц (не считая загадочной «темной материи» – см. 22 мая) – это в тысячи раз меньше, чем удается получить в лаборатории при самой современной вакуумной технике. Кое-где межзвездный газ сгущается, образуя гигантские туманности. Но даже в них плотность газа невообразимо мала: масса ста кубических километров туманности не больше миллиграмма! Если бы мы оказались внутри туманности, она казалась бы нам совершенно прозрачной. Однако размеры туманностей столь велики, что их массы хватило бы на тысячи солнц.

Газовые туманности – это смесь молекул и атомов (в основном, водорода), ионов и электронов. Температура межзвездного газа может достигать десятков тысяч градусов. Значит ли это, что космический корабль, залетевший в такую туманность, расплавится от жары? Совсем нет. Наоборот, в отсутствие подогрева изнутри его температура упала бы почти до абсолютного нуля. Парадокс? Дело в том, что высокая температура туманностей говорит о больших скоростях движения частиц, но концентрация их столь мала, что их редкие столкновения с кораблем почти не будут увеличивать его внутреннюю энергию, то есть нагревать его.

Есть в космосе и гигантские облака космической пыли, которые на звездном небе выглядят черными пятнами – такова, например, темная туманность Угольный Мешок в созвездии Южного Креста. Пылевые туманности еще более разреженные, чем газовые. Если бы в земной атмосфере концентрация пыли была такой же, как в Угольном Мешке, мы бы считали воздух идеально чистым!

## 10 января Оловянная чума

В январе 1912 года экспедиция англичанина Роберта Скотта достигла южного полюса, но обнаружила, что их опередила норвежская экспедиция Руаля Амундсена. На обратном пути Скотт и его товарищи погибли. Что же случилось? Продвигаясь к полюсу, путешественники оставляли на своем пути склады с продуктами и керосином – запасы на обратную дорогу. Но на возвратном пути обнаружилось, что керосиновые жестянки пусты. Люди не могли согреться и приготовить горячую еду. Как назло, разразился страшный буран. Роберт Скотт и его друзья погибли от холода и голода. Но почему исчез керосин? Жестяные банки были запаяны оловом. Путешественники не знали, что на морозе олово «заболевает»: рассыпается в порошок. Это явление, называемое «оловянной чумой», было известно еще в средние века. Причину «оловянной чумы» ученые установили лишь в XX веке. Оказалось, что кристаллическая решетка олова (как и других металлов) может иметь различные формы. При обычной температуре самой устойчивой формой является белое олово – вязкий, пластичный металл. При температуре ниже минус 13 °С более устойчивой становится другая форма решетки – это серое олово. Скорость перехода максимальна при минус 33 °С. Внутренние напряжения, которые возникают в местах контакта разных кристаллических решеток, приводят к разрушению материала. Вот почему сильные морозы так быстро «расправляются» с оловянными изделиями.

Чтобы избежать порчи металла, столь необходимого для пайки проводов и электронной аппаратуры, ученые научились делать олову «прививки»: при добавлении висмута олово становится устойчивым.

## 11 января

### Как «Вояджер-2» потерялся

*11 января 1787 года Уильям Гершель (открывший Уран в 1781 году) обнаружил два спутника Урана.*

Долгое время об Уране и его спутниках, кроме самого факта их существования, не было известно практически ничего. Второе открытие этой планетной системы состоялось в 1986 году, когда ее ближайшие окрестности посетил автоматический межпланетный зонд «Вояджер-2» (см. 24 января). Он стал первым и пока единственным космическим аппаратом, совершившим огромный тур по внешней части Солнечной системы с посещением всех четырех планет-гигантов.

Но этот грандиозный проект был на грани срыва. И началось с элементарной оплошности: после очередного сеанса радиосвязи операторы забыли послать на борт специальную команду, что привело к выходу приемника из строя. Конечно, на борту был и резервный приемник. Но вот беда – и тот оглох. Дело шло к фактической потере аппарата! После длинной серии экспериментов удалось установить, что аппарат все-таки что-то слышит, но только на одной-единственной частоте, т. к. не работает автоматическая подстройка частоты. Дело в том, что частота сигнала, принимаемого аппаратом с Земли, постоянно меняется из-за изменения скорости аппарата (так называемый эффект Доплера). К тому же на настройку приемника сильно влияет температура самого аппарата. Оставался один выход – каждый раз подстраивать наземный передатчик так, чтобы после всех сдвигов сигнал как раз попадал в полосу пропускания приемника. Это делалось все 12 лет полета. Время от времени аппарат все же терял сигнал на несколько дней. Но миссию свою выполнил полностью!

## 12 января «Отец» не только атомной бомбы

*12 января 1903 года родился Игорь Васильевич Курчатов, физик, создатель советской атомной бомбы (ум. 1960).*

Молодость Курчатова, совпавшая с революцией, была трудной, голодной. Кем только ни приходилось работать – все ради одной цели: получить образование, стать ученым. И вот в 1930-х годах молодой, талантливый и уже опытный физик занялся исследованиями в области физики атомного ядра – самой передовой области физики.

Расцвет ядерной физики в нашей стране во многом связан с Курчатовым. Под его руководством созданы: первый советский циклотрон (1944), первый в Европе атомный реактор (1946), первая советская атомная бомба (1949), первая в мире термоядерная бомба (1953), первая в мире атомная электростанция (1954), первый в мире атомный реактор для подводных лодок (1958) и атомных ледоколов (1959). Он стал отцом школы советских физиков-атомщиков, среди которых – немало всемирно известных.

Игорь Васильевич умер, когда ему было всего 57 лет. Поехал навестить в санаторий коллегу. Гуляли по саду, Курчатов излагал новые идеи. Сели на скамейку, и вдруг Игорь Васильевич замолчал – навсегда... Академия наук присуждает золотую медаль им. Курчатова за выдающиеся работы в области ядерной физики.

Занятия на военной кафедре:

– Представьте себе: летит нейтрон, попадает в ядро, ядро – вдребезги, и из него вылетают еще 2 нейтрона! Каждый из них попадает в другое ядро и т. д. И вот пошла-поехала цепная реакция...

– Товарищ майор, а откуда берется первый нейтрон?

– Эээ... Ааа... А вот это и есть государственная тайна!

## 13 января Какая будет погода?

*13 января 1872 года в России начала работу официальная служба погоды.*

При организации в 1724 году Академии наук в Петербурге Петр I предложил академикам «производить повсюду метеорологические наблюдения». Такие регулярные наблюдения с помощью измерительных приборов начались в России с 1 декабря 1725 года, уже после смерти императора.

Многие приборы для наблюдений за погодой изобрел Ломоносов. Он создал анемометр (прибор для измерения скорости ветра – лопастная вертушка), морской барометр и ряд других инструментов. К середине XIX века в России работала целая сеть метеостанций. Первыми работниками метеорологической службы были в основном энтузиасты, которые проводили наблюдения на добровольных началах.

Создание официальных служб погоды ускорила катастрофа во время Крымской войны. Англичане и французы, осаждая Севастополь, надеялись захватить город после обстрела. Но 14 ноября 1854 года на Черном море разразилась жестокая буря, уничтожившая англо-французский флот. Пострадавшая сторона запросила директора Парижской обсерватории Леверье: можно ли было заблаговременно предсказать эту бурю. Леверье пришел к выводу, что траектория бури хорошо прослеживалась с помощью синоптических карт и могла быть предсказана заранее. Это событие привело к зарождению службы погоды в Европе. На первых порах основной задачей такой службы являлись штормовые оповещения. Самой первой организовала службу оповещений Франция (1857), затем США (1858). В России регулярный выпуск ежедневных бюллетеней погоды начался с января 1872 года.

Нет плохой погоды, есть недогадливые синоптики

## 14 января Загадочный лик Титана

*14 января 2005 года космический зонд «Гюйгенс» совершил посадку на крупнейший спутник Сатурна Титан. Аппарат «Кассини» с зондом добирался до Сатурна более семи лет.*

Спутник Сатурна Титан – самый крупный из спутников в Солнечной системе. Он больше, чем планеты Меркурий и Плутон. Уникальность Титана в том, что он обладает мощной атмосферой с густыми облаками, сквозь которые невозможно увидеть его поверхность. Благодаря зонду мы впервые смогли разглядеть его «лицо». Когда «Гюйгенс» опустился на Титан, мы увидели русла рек, острова и атмосферный туман. Внешне Титан очень похож на Землю – только роль воды на Титане играет жидкий метан (известный на Земле в газообразном состоянии как природный газ). Метан может выпадать там в виде дождя, и, возможно, на Титане бывает радуга, как на Земле. Радар на борту «Кассини» обнаружил на Титане метановые моря и озера, горы, состоящие из льда, и вулканы, которые вместо горячей лавы извергают холодную смесь воды, льда и жидкого аммиака.

3,5 миллиарда лет назад атмосфера Земли тоже состояла из метана и аммиака. Изучая Титан, ученые надеются приоткрыть завесу над тайной возникновения жизни во всей Солнечной системе.

Миссия «Кассини-Гюйгенс» длилась почти 20 лет и стала одной из самых долгих и успешных в истории. «Кассини» – это пока что единственный аппарат, работавший на орбите Сатурна. Он открыл 7 его новых спутников, обнаружил океан на спутнике Энцеладе. 15 сентября 2017 года аппарат «Кассини» сгорел в атмосфере Сатурна, передав по дороге последние уникальные данные о планете.

## **15 января**

### **Открытие искусственной радиоактивности**

*15 января 1934 года супруги Фредерик Жолио и Ирен Кюри на заседании Парижской Академии наук сообщили об открытии искусственной радиоактивности.*

Единственный раз Нобелевской премии были удостоены мать и – спустя 32 года – дочь: Мария и Ирен Кюри. Супруги Мария и Пьер Кюри были пионерами исследования естественной радиоактивности (см. 18 июля). Ирен и ее муж Фредерик Жолио получили премию «за совместно выполненный синтез новых радиоактивных элементов». Их достижение вошло в историю как открытие искусственной радиоактивности.

Жолио-Кюри обстреливали альфа-частицами легкие элементы – бор, магний и алюминий. Они наблюдали вылет протонов и нейтронов – продуктов ядерных реакций. С помощью камеры Вильсона им удалось зафиксировать ранее не наблюдавшееся явление: вылет позитронов, которые только что были открыты в космических лучах (см. 2 августа). А в январе 1934 года они обнаружили нечто действительно удивительное. После удаления источника альфа-частиц испускание протонов и нейтронов прекращалось, вылет же позитронов продолжался! Ирен и Фредерик сделали вывод, что под действием альфа-частиц образуются новые радиоактивные изотопы элементов, испускающие позитроны. Эти новые изотопы они смогли выделить химическим путем: радиоактивный фосфор, азот и кремний. Впервые люди произвели изотопы, не существующие в природе! К тому же супруги Жолио-Кюри открыли новый вид радиоактивного распада – позитронный. Нобелевская премия была им присуждена в 1935 году, то есть фактически сразу после открытия – весьма редкий случай в истории Нобелевских премий.

## 16 января

### Антарктида – полюс холода

*16 января 1820 года экспедиция Беллинсгаузена и Лазарева на парусных деревянных судах «Восток» и «Мирный» открыла шестой континент – Антарктиду.*

О Южной земле говорили географы древнего мира, в нее верили ученые средних веков. Ее безуспешно искали многие путешественники, среди которых Магеллан и Кук. А найти удалось русским мореплавателям.

Арктика и Антарктика – два полюса Земли. Но почему-то на южном полюсе гораздо холоднее, чем на северном. В Антарктиде зафиксирована самая низкая температура воздуха на Земле – минус 89,2 °С.

Есть несколько причин, объясняющих это. Во-первых, климат Арктики смягчается мощным течением Гольфстрим. Теплые атлантические воды свободно проникают под арктические льды и отдают им огромное количество теплоты. Впадающие в Северный Ледовитый океан крупные реки Евразии и Северной Америки приносят дополнительное тепло. Всего этого лишена Антарктика.

Но главная причина антарктического холода заключена в том, что Антарктида является самым высоким из всех материков Земли. Ее средняя высота более 2000 метров. Материковые породы покрыты слоем льда, толщина которого достигает 4800 метров. Поверхность же ледяных полей вблизи северного полюса соответствует уровню моря. А ведь температура воздуха в атмосфере убывает на 6,5 градусов с каждым километром высоты. Только за счет разности высот Антарктида должна быть холоднее Арктики в среднем на 13 градусов, а на вершине ледяного купола – на целых 25 градусов.

«Полюс холода» северного полушария располагается не в Арктике, а в Якутии, в Оймяконе. Тут бывают морозы до минус 70 °С.

## 17 января Закон Хаббла

*17 января 1929 года в Труды Национальной академии наук США поступила статья астронома Эдвина Хаббла (1889–1953), в которой сообщается о разбегании галактик.*

«Астрономия подобна пасторскому служению, – говорил Хаббл, – нужен зов». Сам он услышал такой зов и ради астрономии бросил юридическую практику.

Эдвин Хаббл, впервые измерив расстояния до ближайших галактик с помощью новейшего телескопа, одновременно обнаружил, что свет от более далеких галактик «краснее» света от более близких, из чего он сделал вывод, что галактики удаляются от нас. Такой вывод основан на эффекте Доплера – зависимости длины волны света от скорости его источника (см. 29 ноября). Хаббл установил, что скорость убегания галактик тем больше, чем больше их расстояние до Земли. Это значит, что Вселенная расширяется.

Заметьте, разбегаются не звезды и даже не отдельные галактики, а скопления галактик. Ближайшие к нам звезды и галактики связаны друг с другом гравитационными силами и образуют устойчивые структуры. А вот «чужие» скопления галактик, в каком направлении ни посмотри, убегают от нас, и может показаться, что мы являемся центром Вселенной. Однако это не так. Где бы ни находился наблюдатель, он будет везде видеть все ту же картину: скопления галактик разбегаются от него. Вся ткань Вселенной растягивается, подобно резиновой пленке.

На Земле нет памятников Хаббл. Никому не известно, где он похоронен – такова была воля его жены. Его именем назван кратер на Луне и астероид. Именем Хаббла назвали в 1990 году самый мощный телескоп, выведенный на космическую орбиту (см. 24 апреля).

## 18 января Пауль Эренфест

*18 января 1880 года родился Пауль Эренфест, голландский физик-теоретик, иностранный член АН СССР (ум. 1933).*

Эренфест был учеником Людвиг Больцмана в Венском университете. Это знакомство определило всю его жизнь. По окончании университета Эренфест познакомился с Татьяной Афанасьевой, молодым математиком из России. В то время людям разных вероисповеданий (а Эренфест был иудей) было сложно вступить в брак. Чтобы пожениться, Пауль, как и Татьяна, записал в паспорте в графе «вероисповедание»: неверующий.

В 1907-м молодожены приехали в Россию в надежде найти здесь хорошую работу. Петербургского полицейского чиновника «неверие» приезжего ученого привело в ужас, он спрашивал: «На каком же кладбище мы Вас будем хоронить, если Вы здесь умрете!?» На что 27-летний Эренфест отвечал, смеясь, что смерть не входит в его планы. Пять лет Эренфест прожил в России и оказал громадное влияние на развитие отечественной физики. По существу, он был здесь первым физиком-теоретиком. У себя на дому он вел теоретический семинар для молодых физиков, где они знакомились с революционными научными идеями. Но Петербургский университет постоянной работы ему предоставить не захотел, и в 1912 году Эренфест с семьей уехал в Голландию, где стал профессором Лейденского университета. И Лейден, а не Петербург, сделался мировым центром теоретической физики.

Как и его любимый учитель, Людвиг Больцман (см. 5 сентября), Эренфест ушел из жизни по собственной воле. Он оставил труды по статистической физике, теории относительности, квантовой теории и добрую память в сердцах всех тех, кто его знал.

## **19 января** **«Новые горизонты»**

*19 января 2006 года стартовал космический аппарат НАСА «Новые горизонты», главная цель которого – изучение Плутона и Харона.*

Практически всеми нашими знаниями о Плуtone мы обязаны межпланетной станции «Новые горизонты», которая стала первой и пока единственной миссией к этой карликовой планете. Аппарат покинул окрестности Земли с рекордно большой скоростью 16,26 км/с и достиг окрестностей Плутона всего за 9 с половиной лет! Приблизившись к планете на расстояние 12,5 тыс. км, он пролетел между Плутоном и Хароном, в течение нескольких дней исследуя эти тела. Самые четкие фотоснимки позволяют разглядеть детали поверхности размером около 30 м.

Удивительно, но у крохотного Плутона обнаружилась атмосфера, состоящая в основном из азота! Когда Плутон удаляется от Солнца (орбита его сильно вытянута), атмосфера замерзает и оседает на поверхности. А при приближении Плутона к Солнцу его поверхность разогревается, и азотный лед снова превращается в газ, так что атмосфера простирается более чем на 3000 км (диаметр самой планеты 2370 км)!

Хотя атмосфера на Плуtone очень разрежена (атмосферное давление в сто тысяч раз меньше земного), ее хватает для того, чтобы окрашивать летнее небо на Плуtone в голубой цвет: проходящий сквозь атмосферу солнечный свет рассеивается точно так же, как это происходит на Земле.

После выполнения основной задачи по изучению Плутона и Харона аппарат направился дальше, в сторону еще более дальних тел Солнечной системы. Ресурсы его ядерного источника энергии будут исчерпаны к 2026 году, так что можно надеяться на новые интересные открытия.

## 20 января Сосуды Дьюара

*20 января 1893 года на лекции в Королевском институте в Лондоне профессор Дьюар продемонстрировал свой знаменитый вакуумный сосуд, конструкция которого осталась почти неизменной до сих пор и известна всем как широко используемый в быту термос.*

Показанный на лекции сосуд представлял собой стеклянный баллон цилиндрической формы с двойными стенками, воздух между которыми был откачан. Это позволило существенно уменьшить теплообмен между содержимым сосуда и окружающей средой, что давало возможность длительного хранения в нем жидких газов. На лекции сначала был показан вакуумный сосуд с жидким кислородом, находившимся в спокойном состоянии, как обычная вода. Затем Дьюар артистично отломил кончик на стеклянном баллоне, и воздух вошел в пространство между стенками. После этого жидкий кислород начал интенсивно кипеть и быстро испарился.

Современные сосуды Дьюара, предназначенные для научных исследований при низких температурах, называют криостатами (от греческого слова криос – «холод»). Они бывают как стеклянными, так и металлическими. Для уменьшения тепловых потерь на излучение поверхности стенок, образующих вакуумное пространство, делают зеркальными. Когда требуются особо низкие температуры, используют двойные сосуды: внутренний сосуд содержит жидкий гелий, а внешний – жидкий азот, с вакуумной секцией между ними. Потери дорогого гелия в этом случае уменьшаются.

На своей лекции Дьюар коснулся финансовых трудностей, связанных с проведением исследований. Три дня спустя газета «Таймс» сообщила о новом законе, открытом учеными – «законе возрастания расходов».

## **21 января**

### **Болезнь сумасшедшего шляпника**

Помните Сумасшедшего Шляпника – одного из персонажей книги Льюиса Кэрролла «Алиса в стране чудес»? В XIX веке такое прозвище никого не удивляло. При изготовлении войлочных шляп приходилось иметь дело с нитратом ртути, и мастера получали ртутные отравления, приводящие к слабоумию. А само отравление ртутью стали называть «болезнью сумасшедшего шляпника». Удивительно легкомысленно люди раньше обходились с ртутью! При золочении купола Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге погибло от ртутных паров 60 рабочих. В останках царя Ивана Грозного содержание ртути в 2600 раз превышает норму (то ли его пытались отравить, то ли лечили ртутными препаратами). Ясно, что такой человек не мог обладать нормальным рассудком.

Одно из самых массовых отравлений ртутью произошло в Японском городе Минамата в 1956 году. Тысячи людей сходили с ума, слепли, глухли, немели и умирали в мучениях; дети рождались с признаками уродства. В этом городе работал химкомбинат, сливавший содержащие ртуть отходы в морской залив, а жители питались выловленными там моллюсками и рыбой. Теперь ртутное отравление называют «болезнью Минамата». Самое страшное, что она поражает генный аппарат и передается по наследству.

Основная опасность ртути в том, что она легко попадает в воздух, так как очень хорошо испаряется. Содержащие ртуть руды залегают в земле на небольших глубинах, поэтому она попадает в атмосферу. В небольших количествах ртуть присутствует в организмах всех людей. Просто относитесь внимательнее к веществам и приборам, содержащим ртуть, чтобы не стать жертвой отравления.

## 22 января Так говорил Ландау...

*22 января 1908 года родился Лев Давидович Ландау, советский физик, академик АН СССР, нобелевский лауреат 1962 года «за основополагающие теории конденсированной материи, в особенности жидкого гелия» (ум. 1968).*

Помимо научных достижений (см. 18 декабря), Ландау известен как шутник и герой различных юмористических историй. К 50-летию Ландау была отлита медаль с прекрасным чеканным профилем юбиляра и латинской надписью его любимого выражения «От дурака слышу».

В научной среде возник особый жанр высказываний «так говорил Ландау».

«Учеными бывают собаки, и то после того, как их научат. Мы – научные работники!»

«Английский надо знать! Даже очень тупые англичане знают его неплохо».

«Женщины достойны преклонения. За многое, но в особенности за их долготерпение. Я убежден, что если бы мужчинам пришлось рожать, человечество быстро бы вымерло».

«Если бы у меня было столько забот, сколько у женщины, я бы не мог стать физиком».

«Если бы теоретики не ставили на бумаге закорючки, то можно было бы подумать, что они ничем не занимаются».

«Главное в физике – это умение пренебрегать!»

«Главное – делайте все с увлечением, это страшно украшает жизнь».

В автобусе, на конечной все выходят, а студент-физик заснул, и книжка на полу валяется. Сосед поднял книжку, читает на обложке: «Ландау. Теория поля», и говорит:

– Эй! Агроном! Вставай, конечная!

## 23 января

### Погружение в бездну

*23 января 1960 года Жак Пикар и Дон Уолш на батискафе «Триест» опустились на дно самой глубокой в Мировом океане Марианской впадины, достигнув рекордной глубины 10 916 м.*

Батискаф изобрел швейцарский физик Огюст Пикар. Предшественника батискафа – батисферу – спускали под воду с корабля на тросе. Перемещаться батисфера могла только за кораблем. А если бы трос оборвался, она неизбежно затонула бы. С ростом глубины опасность обрыва троса возрастала. Батисфера – это чужеродное тело в океане, она лучше приспособлена лежать на палубе, чем висеть под водой.

Пикар догадался соединить сферическую гондолу с поплавком, наполненным легкой жидкостью (например, бензином). Регулирование плавучести осуществлялось путем сброса балласта или выпуска части бензина. Батискаф мог путешествовать самостоятельно, как рыба!

В 1960 году состоялось рекордное погружение батискафа «Триест» на дно Марианской впадины. За прошедшие десятилетия никому еще не удалось побить этот рекорд глубины. Представьте, как было страшно там, куда не проникает ни один луч света, и где, возможно, обитают неизвестные морские чудовища (*см. 23 июля*). Во время этого погружения сын Огюста Пикара Жак и его партнер Дон Уолш на предельной глубине наблюдали двух рыб. Это говорит о существовании подводных течений в вертикальном направлении: ведь для живых существ необходим кислород, приносимый течением с поверхности. Этот вывод предостерег ученых от идеи использования глубин океана для захоронения отходов атомной промышленности.

## 24 января

### Самое дальнее путешествие

*24 января 1986 года космический аппарат «Вояджер-2» достиг Урана.*

«Вояджеры» («Путешественники») – два космических аппарата НАСА, запущенные в 1977 году для исследования дальних планет Солнечной системы (см. также 5 марта, 20 августа). Благодаря «параду планет» (все внешние планеты расположились в узком секторе Солнечной системы) стало возможным облететь «одним махом» все планеты-гиганты. Столь удачное расположение планет повторяется раз в 180 лет. «Вояджер-2» посетил всех четырех гигантов (Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун). Он стал единственным посланцем Земли, изучившим с близкого расстояния Уран и Нептун.

Уран несколько «разочаровал»: голубой диск без облачных полос или атмосферных штормов, характерных для других планет-гигантов. Уран оказался самой холодной планетой Солнечной системы, холоднее даже Нептуна и Плутона.

Нептун порадовал интенсивно синим красивым цветом, яркими и изменчивыми перистыми облаками. На Нептуне дуют самые сильные ветры в Солнечной системе со скоростями до 2400 км/час (на Земле даже в торнадо скорость ветра не превышает 500 км/ч). Обнаружились на Нептуне и полярные сияния, хотя и гораздо более слабые, чем на Земле. А на его крупнейшем спутнике Титане были открыты азотные гейзеры – газовые фонтаны, бьющие из недр на несколько км вверх.

В ноябре 2018 года, через 41 год после запуска, «Вояджер-2» покинул Солнечную систему и вышел в межзвездное пространство. Но мы узнали об этом лишь год спустя: столько времени потребовалось радиосигналу, чтобы преодолеть расстояние в 18 миллиардов км, отделяющих аппарат от Земли.

## 25 января Праздник студентов

*25 января 1755 года императрица Елизавета Петровна подписала указ об учреждении в Москве первого российского университета по проекту Михаила Ломоносова и графа Шувалова.*

Сначала дата основания Московского университета не отмечалась пышно, однако в 60-е годы XIX века Татьянин день (25 января) стал неофициальным студенческим праздником. А. П. Чехов, выпускник Университета, рассказывал: «Выпили все, кроме Москвы-реки, и то благодаря тому, что замерзла... Пианино и рояли трещали, оркестры не умолкали. Было так весело, что один студент от избытка чувств выкупался в резервуаре, где плавают стерляди». В 1923 году Татьянин день праздновать запретили. Только в 1992 году ректор МГУ В. А. Садовничий вернул в Университет традицию отмечать 25 января как День рождения МГУ. Сегодня Татьянин день все студенты России считают своим праздником.

Старшина обходит строй новобранцев.

– Так, у тебя какое образование?

– Семь классов!

– Хорошо! А у тебя?

– МГУ!

– Чего мычишь, читать-то хоть умеешь?

– Можно ли жениться студенту?

– Нельзя! Если будет заниматься женой – появятся хвосты, если учебой

– вырастут рога, а если и женой, и учебой – откинет копыта.

Студенты спрашивают преподавателя:

– Можно мы на вашу следующую пару не придем?

– Можно.

– А вы отмечать не будете?

– Нет, я вообще на работе не пью!

## **26 января**

### **Клапейрон в России и во Франции**

*26 января 1799 года родился французский физик и инженер Клапейрон (ум. 1864).*

Судьба Клапейрона оказалась тесно связанной с Россией. В 21 год он был приглашен на должность профессора недавно основанного в Петербурге Института инженеров путей сообщения. В России Клапейрон сформировался как ученый и нашел применение своим многочисленным способностям. К 30-ти годам его избрали членом-корреспондентом Петербургской Академии наук. Он прожил в России 11 лет: преподавал, организовывал публичные лекции, рецензировал изобретения, публиковал научные работы, выполнял инженерные проекты. Однако из-за французской революции 1830 года его карьера в России прервалась. Клапейрон открыто и бурно выражал одобрение республике, и вскоре был уволен с русской службы «по болезни». Он сохранил симпатии к России и продолжал помогать русским инженерам.

Во Франции Клапейрон прославился как проектировщик железных дорог, конструктор железнодорожных мостов и паровозов. В науке он наиболее известен работами по термодинамике – за эти работы его избрали членом Французской академии наук. Как Максвелл перевел рассуждения Фарадея на язык математики, так Клапейрон облек в форму графиков и уравнений идеи Карно (см. 1 июня). Именно Клапейрон ввел в термодинамику графический метод изображения тепловых процессов. В 1834-м он вывел уравнение состояния идеального газа (в 1874-м оно было обобщено Менделеевым и теперь известно как уравнение Менделеева – Клапейрона). Он же получил уравнение, связывающее между собой температуру кипения (или плавления) вещества и давление.

## 27 января Эрвин Шредингер

27 января 1926 года в немецкий журнал «Анналы физики» поступила первая из статей Эрвина Шредингера (1887–1961), в которой было впервые получено «уравнение Шредингера» и заложены основы волновой механики.

Говорят, дело было так. Шредингер на научном семинаре в Цюрихском университете рассказывал о новых идеях квантовой механики: о том, что объекты микромира ведут себя скорее как волны, нежели как частицы. Один из преподавателей заметил, что волны, как известно, должны описываться волновыми уравнениями. Тогда Шредингер задался целью разработать волновое уравнение для описания частиц в рамках квантовой механики – и с блеском справился с этой задачей. Этот цикл работ принес ему мировую славу. Уравнение Шредингера играет в квантовой механике такую же фундаментальную роль, как законы Ньютона в классической механике. За эти работы Шредингеру в 1933 году присуждена Нобелевская премия.

Он был не только физиком: знал шесть языков, читал в подлинниках античных и современных философов, писал стихи. Шредингер оставил после себя немало блестящих книг, статей и воспоминаний. Его книга «Что такое жизнь с точки зрения физики?» заставила талантливых физиков заняться молекулярной биологией, в их числе был один из будущих открывателей структуры ДНК Фрэнсис Крик.

Дирак вспоминал: когда Шредингер приезжал на какую-нибудь конференцию, «он отправлялся с вокзала в гостиницу с рюкзаком, в котором умещались все его пожитки, за плечами, и выглядел, словно какой-нибудь бродяга, поэтому, когда он появлялся у стойки портье, получить номер удавалось после немалых споров».

## 28 января

### Космические челноки

*28 января 1986 года произошла катастрофа космического шаттла «Челленджер». Семеро астронавтов (включая двух женщин) погибли.*

Многоразовые космические корабли стали разрабатывать в начале 1970-х, чтобы доставлять на околоземную орбиту космические аппараты, экипажи и грузы для орбитальных станций. Их стали называть «шаттлами» – «челноками».

12 апреля 1981 года (ровно через 20 лет после Гагарина) совершил свой первый полет шаттл «Колумбия»; через год к нему присоединились «Челленджер» и «Дискавери», а затем «Атлантис» (1985) и «Индевор» (1991). В экипаж входили от пяти до семи астронавтов. Шаттлы имели самую большую полезную нагрузку из всех существовавших до настоящего момента аппаратов. Но их эксплуатация оказалась во много раз дороже, чем предполагали конструкторы, а надежность – меньше. Первая катастрофа грянула 28 января 1986 года: через 73 секунды после старта «Челленджер» превратился в огненный шар. Хотя при разработке предусматривалось, что каждый из шаттлов будет до 100 раз стартовать в космос, «Челленджер» погиб при десятом запуске. А 1 февраля 2003 года, возвращаясь из 28-го путешествия, сгорел шаттл «Колумбия».

В 2011 году программа «Космическая транспортная система» была прекращена. За 30 лет эксплуатации шаттлов было произведено 135 пусков (считая две катастрофы). Больше всего полетов (39) совершил «Дискавери». Все оставшиеся «в живых» шаттлы отправились на заслуженный отдых в музей.

Российский многоразовый корабль «Буран» совершил только один-единственный беспилотный полет 15 ноября 1988 года.

## 29 января

### Автомобиль вчера и сегодня

*29 января 1886 года немецкий инженер Карл Бенц (1844–1929) взял патент на первый в мире трехколесный автомобиль с бензиновым двигателем.*

«Повозка» Бенца не была даже автомобилем в современном понимании – так, трехколесный велосипед с мотором. С современным автомобилем его роднит четырехтактный бензиновый двигатель внутреннего сгорания – изобретение немецкого инженера Отто (1876). Мощность его была всего 0,9 лошадиных сил, тем не менее автомобиль Бенца разогнался до скорости 19 км/ч.

В конце XIX столетия автомобилестроение развивалось медленно. С началом Первой мировой войны дело пошло быстрее. В первой четверти XX века с бензиновыми автомобилями успешно конкурировали электромобили и автомобили с паровой машиной. Сегодня, несмотря на сильный шум и токсичные выбросы, автомобили с бензиновыми двигателями остаются вне конкуренции.

Поначалу автомобиль Бенца не пользовался популярностью. Широкая известность пришла к изобретателю только после угона его автомобиля женой Бертой в 1888 году. 180-километровое путешествие Берты с сыновьями стало первым в истории автопробегом. Жители окрестных поселков выскакивали поглазеть на новое чудо, оно привлекло внимание прессы. Об автопробеге узнала вся Германия. Неисправности в пути Берта устраняла подручными средствами: чистила засорившийся бензопровод длинной шляпной булавкой, элементы зажигания привязывала лентой от шляпки... Историки считают, что именно Берта вывела автомобиль «в люди».

Сегодня гоночные автомобили развивают почти сверхзвуковую скорость – 1130 км/ч.

## 30 января Покорение высоты

*30 января 1934 года состоялся рекордный полет на стратостате «Осоавиахим-1» на высоту около 22 км. При спуске стратостат разбился.*

До полетов ракет единственным способом достичь больших высот были стратостаты (см. 27 мая). Зимой 1934-го в СССР был задуман рекордный полет в стратосферу. Экипаж подобрался уникальный: **Павел Федосеенко – рекордсмен в полетах на аэростатах; Андрей Васенко** – главный конструктор по аэростатостроению. А *23-летний Илья Усыскин* был уже доцентом Ленинградского физико-технического института и подавал большие надежды как ученый. 30 января в 9 утра стратостат начал подъем. В 11.49 с высоты 20600 метров была получена последняя радиограмма, после чего связь прервалась. Но никто не думал, что триумфальный полет закончится трагедией. А в 16.23 стратостат на большой скорости ударился о землю. *Катастрофа произошла быстро и неожиданно. Стратостат начал падать на землю, увеличивая скорость. На высоте около двух километров стропы не выдержали, и гондола с пилотами оторвалась. Выбраться через люк наружу и воспользоваться парашютами уже невозможно – кабина беспорядочно вращается, люди ударяются о приборы.*

Почему же начал падать стратостат? Верхние слои стратосферы теплее, чем нижние. Пока стратостат держался на большой высоте, он нагрелся солнечными лучами. Водород в оболочке расширился и через клапан частично вышел из нее. Чтобы начать снижение, пришлось выпустить еще часть газа. При спуске же водород начал охлаждаться и сжиматься. *Чем больше он сжимался, тем меньше становилась подъемная сила аэростата, и он падал все стремительнее.*

## 31 января Радиационные пояса Земли

*31 января 1958 года был запущен первый американский спутник «Эксплорер-1», с помощью которого был обнаружен первый (внутренний) радиационный пояс Земли.*

Знаменитый первый искусственный спутник Земли «Спутник-1» был совсем простеньким – его задача заключалась в том, чтобы первым выйти на околоземную орбиту (это произошло 4 октября 1957 года). Последовавшие вскоре за ним американские «Эксплореры» и советские «Спутники» были уже оснащены серьезной научной аппаратурой для изучения космических лучей, атакующих Землю. Полеты этих аппаратов привели к неожиданному открытию. Оказалось, что Земля за пределами своей атмосферы окружена слоями заряженных частиц большой энергии (в основном протонов и электронов), которые захвачены магнитным полем планеты. Эти слои назвали радиационными поясами. Частицы солнечного ветра и космических лучей, захваченные магнитным полем Земли, не могут покинуть радиационные пояса из-за того, что магнитное поле здесь имеет форму так называемой магнитной ловушки. Некоторые частицы находятся здесь многие десятилетия. Они кочуют от одного магнитного полюса к другому, «наматываясь» на силовые линии поля и, в конце концов, испытывая столкновения с молекулами атмосферных газов, теряют свою энергию, рассеиваются и «поглощаются» атмосферой. Именно эти частицы вызывают полярные сияния.

Радиационных поясов два. Первый (внутренний) находится на высоте от 500 до 4 000 км; второй (внешний) простирается от 10 до 60 тысяч км (его плотность максимальна на высоте 20 тысяч км). В настоящее время выделяют и третий пояс, начинающийся на высоте 60–75 тыс. км, но энергии частиц в этом поясе уже невелики, так магнитное поле здесь гораздо слабее. Радиация первых двух поясов несет угрозу и космическим кораблям, и космонавтам. Поэтому искусственные спутники Земли и космические станции вынуждены постоянно находиться либо под, либо над этими поясами, либо в так называемой «безопасной зоне» между ними. Впервые люди пересекли радиационные пояса во время полетов на Луну по программе Аполлон. Из-за небольшого времени пролета дозы облучения, полученные астронавтами, были невелики.

И все же радиационные пояса – это благо для нас! Без них уровень радиации на Земле был бы гораздо выше: ведь они улавливают заряженные частицы космических лучей, не допуская их до поверхности Земли.

31 января 1865 – Дмитрий Иванович Менделеев защитил докторскую диссертацию по теме «О соединении спирта с водою». В дальнейшем расчеты Менделеева легли в основу рецепта классической русской водки.

## Февраль

# ФЕВРАЛЬ



### 1 февраля

### Целый мир на кончике пера

*1 февраля 1928 года опубликовано квантовое релятивистское уравнение Дирака.*

В 1905 году Эйнштейн показал, что при движении с очень большими (релятивистскими) скоростями законы «обычной» механики не работают, и написал новые, релятивистские, уравнения. По аналогичному пути шло развитие квантовой механики. Сначала Шредингер (см. 27 января) написал нерелятивистское уравнение – оно неприменимо к частицам, движущимся с околосветовыми скоростями. Затем Поль Дирак (см. 8 августа) предложил релятивистское уравнение, которое мы теперь называем уравнением Дирака. Оно с огромной точностью описывает поведение электронов и других частиц с полуполым спином. Однако это уравнение допускало решения с отрицательной энергией! Это выглядело настолько дико, что впору было отказаться от всего сделанного. В поисках выхода Дирак выдвинул странную идею о том, что может существовать частица, идентичная электрону, но противоположного знака заряда.

И такая частица – позитрон (или антиэлектрон) – действительно была открыта в космических лучах в 1932 году (см. 2 августа). Но чем другие частицы хуже электрона? Значит, у них тоже должны быть свои «антиподы». Антипротон был обнаружен лишь в 1955 году на ускорителе в Беркли; в 1956-м там же открыли антинейтрон. Сейчас известны сотни элементарных частиц, и практически все они имеют свои «антиподы». Встреча частицы с античастицей приводит к исчезновению обеих – превращению их в чистую световую энергию (это называется аннигиляцией).

Дирак предсказал целый мир антивещества, и его догадка блестяще подтвердилась.

## 2 февраля Читают все!

*2 февраля 1829 года родился Альфред Брем, немецкий зоолог (ум. 1884).*

Весь мир знает автора необыкновенных книг «Иллюстрированная жизнь животных» (шесть объемистых томов). Истории о зверях, птицах и насекомых окрашены искренними человеческими эмоциями: вся эта фауна ссорится, негодует, грустит, обзаводится семьями, обживает новые территории... Альфред Брем путешествовал, а затем делился своими наблюдениями в интересных рассказах, понятных всем без исключения.

В первое свое путешествие по верховьям Нила он отправился в 17 лет, и продолжалось оно четыре с лишним года. Началось с приключений. Едва прибыв в Каир, Брем получил солнечный удар, чуть оправился – случилось знаменитое Каирское землетрясение. В тропических лесах и в пустыне он охотился и наблюдал, собирал коллекции флоры и фауны, тяжело болел тропической лихорадкой, но не сдался! В своем дневнике Брем записал: «Нужно. Если я этого не сделаю – я не ученый». Вернувшись домой, поступил в университет и весь отдался естествознанию. Свое последнее странствие Брем совершил в 1876 году по Сибири. Были и другие поездки, и признание, и награды. На любом вечере Брем становился душой общества, часами мог рассказывать о путешествиях и о животных. Студенты обожали своего веселого и остроумного профессора с пышной гривой седых волос. Были и великие скорби – смерть любимой жены и младшего сына. Остались книги, которые весь мир читает по сей день. Прочтите и вы, не пожалеете.

«Наука сама по себе неотразимо привлекательна и награждает своих почитателей уже тем наслаждением, с которым они служат ей» (Брем).

## **3 февраля «Луну считать твердой!»**

*3 февраля 1966 года автоматическая межпланетная станция Луна-9, запущенная 31 января, впервые в мире осуществила посадку на поверхность Луны в районе Океана Бурь и передала первую лунную фотопанораму.*

Когда проектировались первые межпланетные станции, мы практически ничего не знали об условиях, в которых им придется работать. Что представляет из себя лунная поверхность? Этого не знал никто. Было предположение, что поверхность Луны покрыта 10-метровым слоем пыли. Как тогда на нее садиться? Забавно, но главный конструктор Сергей Павлович Королёв решил проблему приказным порядком: «Луну считать твердой!» Интуиция его не подвела. Успешная посадка автоматической станции «Луна-9» в районе Океана Бурь подтвердила: грунт достаточно твердый, слой пыли небольшой.

Станция передала телевизионные изображения круговой панорамы вокруг места посадки. Впервые мы видели угрюмый лунный ландшафт, близкий лунный горизонт, черное лунное небо. Бросались в глаза камни – результат разрушения лунных гор, иногда вулканические бомбы. Некоторые из камней огромны, размером с автобус, а то и крупнее. А вскоре, 30 мая того же года, совершила мягкую посадку на Луну и передала на Землю изображения лунной поверхности американская автоматическая станция.

Как ни странно, первыми смогли увидеть лунный ландшафт англичане. Сигналы «Луны-9» были приняты не только нашим Центром космической связи, но и Манчестерской радиообсерваторией. Пока советские ученые возили лунные снимки по инстанциям, собирая разрешающие подписи, английские астрономы передали снимки в газеты.

## 4 февраля Циолковский: мысли

*4 февраля 1892 года Циолковский с семьей переезжает в Калугу. Здесь он напишет свои главные труды по космонавтике, теории реактивного движения, космической биологии и медицине.*

- *«Земля – это колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели».*
- *«Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство».*
- *«Ракета для меня только способ, только метод проникновения в глубины космоса, но отнюдь не самоцель».*
- *«Каждое существо должно жить и думать так, как будто оно всего может добиться рано или поздно».*
- *«Не окружают ли нас невидимые солнца, планеты и существа, подобно бактериям, которых разглядел человек только теперь? Где живут эти высшие? Населяют ли только определенные уголки Вселенной, или рассеяны всюду и могут быть, где хотят? Какие их свойства? Не имеют ли они связи с теперешними существами? Не составляют ли начало жизни людей и родственных им, хотя и совершенных небесных существ? Не составляют ли они их душу (их часть)? Не вселяются ли с какой-нибудь целью в животное или человека при его зачатии? Странные вопросы, и ответа на них нет».*
- *«...Нас ждут бездны открытий и мудрости. Будем жить, чтобы получить их и царствовать во Вселенной, подобно другим бессмертным».*
- *«Время сделает человека когда-нибудь хозяином Земли. Он будет распоряжаться жизнью растений и животных, даже собственной судьбой. Он будет преобразовывать не только Землю, но и существа, не исключая самого себя».*
- *«Но как преобразить человека? Каким он должен быть?»*

## 5 февраля Жизнь без Солнца

*В феврале 1977 американский глубоководный аппарат «Альвин» обнаружил на океанском дне новую форму жизни, основанную на хемосинтезе.*

Погрузившись на глубину 2,5 км, ученые увидели фантастическую картину: множество башен в виде труб и конусов высотой в десятки метров. Из их вершин вырываются черные клубы «дыма» (поэтому башни называли «черными курильщиками»). Температура воды в устьях «курильщиков» достигает 300 °С! Давление на такой глубине больше 200 атмосфер, поэтому вода закипает лишь при очень высокой температуре (см. 23 ноября). Склоны башен почти до самых вершин покрыты толстым слоем бактерий, способных выдерживать температуру до 120 градусов. Там, где температура падает до 40 °С, сплетаются белые трубки гигантских червей с алыми щупальцами, а среди них ползают крабы, плавают осьминоги, словом, кипит жизнь. Красота и богатство этого оазиса так поразили исследователей, что они назвали его «райским садом». Сейчас «райские сады» обнаружены во всех океанах на глубинах от 400 до 7000 м. Там обитает более 450 видов животных, 97 % которых были ранее не известны науке.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.