

# МММ

все гениальное просто

машины и механизмы научно-популярный журнал



# ВРЕМЯ В 3D

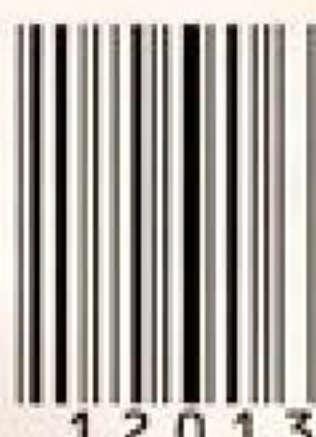


ВЫБИРАЕМ  
ЛЫЖИ

ГИБРИДНЫЙ ДИРИЖАБЛЬ

16+

ISSN 1999-2920



4 607122 120010 1 2013



# СЛОВО



*«На самом деле, что такое время, наверное, точно сказать не может никто. Можно сказать в подражание Августину: “Когда меня спрашивают, что такое время, я этого не знаю. Но когда меня не спрашивают, то я знаю”.*

*Если бы точно знать, что такое время, это приблизило бы нас к осно-*

*новополагающей мировой формуле, которую Стивен Хокинг называет Святым Граалем физики.*

*Только в последние двадцать лет было замечено, что проблема времени не ограничивается областью вычислительной техники. Поэтому в квантовой гравитации нужно полностью отказаться от старого понятия времени. Абсолютное время Ньютона – время, отделенное от предметов, – имело невероятный успех. Но в наш век это абсолютное время выводится из употребления. Прежде всего, благодаря Эйнштейну, и похоже, что этот демонтаж должен продолжаться.*

*Ученые предполагают, что время – это нечто исключительно качественное, то есть его не существует вне объектов и полей. В самых современных теориях время и вовсе выпадает из уравнений. Это значит, что времени там нет».*

*Так считает доктор Клаус Кифер, доцент кафедры теоретической физики Университета Фрайбурга. По его мнению, время – это всего лишь иллюзия.*

**Что же думают на сей счет другие ученые и философы, вы узнаете из декабрьского номера «ММ».**



# СОДЕРЖАНИЕ

**04** Машина новостей

МЕХАНИЗМ НОМЕРА

**08** Есть время  
*Минута в чужую копилку*

**14** И по дням, и по часам  
*Чудеса временной регистрации*

**20** Всеу свое время  
*Куда оно уходит?*

**26** Это хроника!  
*Бей в биоритм*

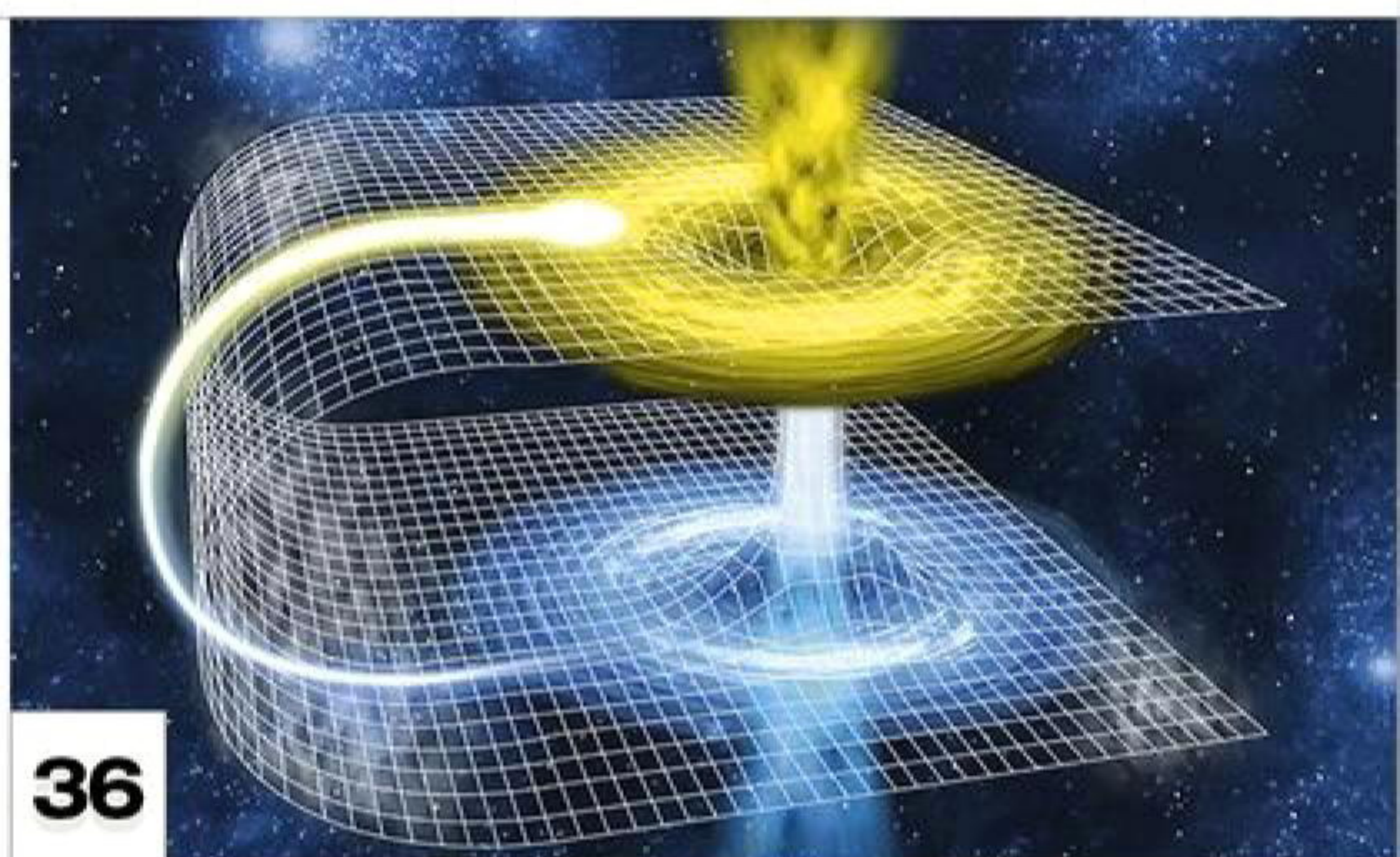
**36** Химеры  
«машинного» времени  
*Клуб путешественников*

**42** МЕХАНИЗМ ЛИЧНОСТИ  
Мир Бартини  
*3D-время по-советски*

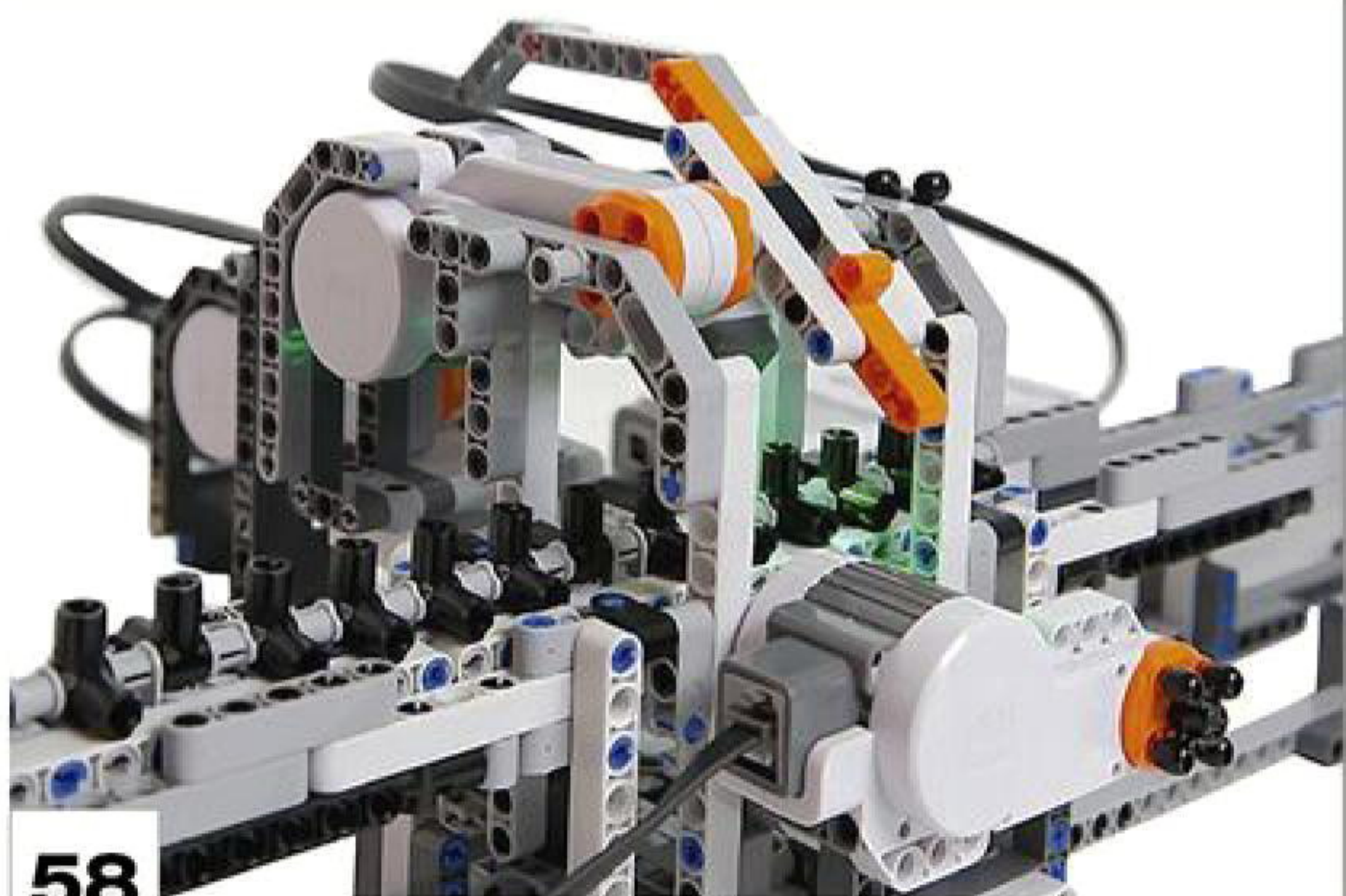
**54** HIGH-TECH МЕХАНИЗМЫ  
USB объединяет  
*Кабели долой!*

**58** МАШИНА МИРОЗДАНИЯ  
Бог из машины  
*Расшифровано Тьюрингом*

08



36



58





64

- 64** **СОЦИАЛЬНАЯ МАШИНА**  
**Страх пустоты**  
*Египетское прошлое дизайна*

- 72** **СОЦИАЛЬНАЯ МАШИНА**  
**Метеонезависимость**  
*Каждая погода – благодать*

- 78** **МЕХАНИЗМ БЫТА**  
**Попал в пробку**  
*Эволюция винта*

- 80** **ИСТОРИЧЕСКАЯ МАШИНА**  
**История с фуражкой**  
*202 армейских года*

- 88** **СПОРТИВНАЯ МАШИНА**  
**Лыжи наострили**  
*Зачем нужна узкая талия?*

- 90** **ВОЕННАЯ МАШИНА**  
**Легче воздуха**  
*Воздушный шар  
как средство бомбардировки*

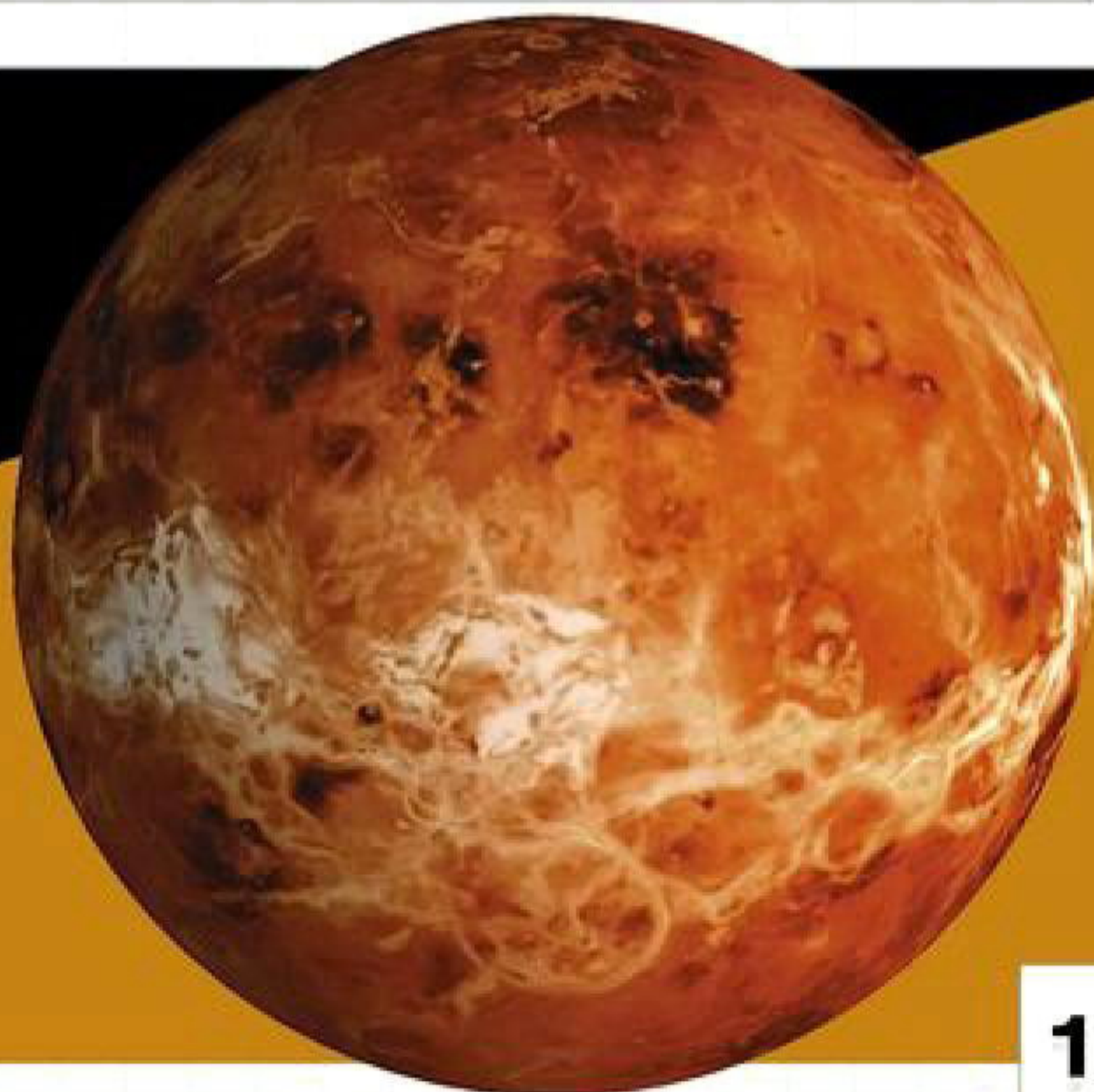
- 98** **МЕХАНИЗМ ПРИРОДЫ**  
**Вечер трудного дня**  
*«Устал, как дроздила...»*

- 100** **МЕХАНИЗМ ТАИН**  
**Загадки Венеры**  
*«Соседка» со странностями*

- 106** **МЕХАНИЗМ ФАНТАСТИКИ**  
**Проза «ММ»**  
*Плюс-минус вечность*



80



100



**ГЛУБОКОЕ ПОГРУЖЕНИЕ**

1 ноября – 1 февраля, СПб, Александровский парк, 7

Все, что вы хотели знать об акулах, но не увидели в голливудских блокбастерах! До 1 февраля в Музее артиллерии – челюсти, зубы, а также их обладательницы в натуральную величину и во всем своем видовом многообразии. Самая большая в мире передвижная выставка «Мир акул. Глубокое погружение» путешествует по свету с 2009 года, а в России она впервые. В экспозиции много интерактивности, впечатляющего фото и видео, и даже воссоздана съемочная площадка легендарного триллера Стивена Спилберга.

Подробности: <http://www.artillery-museum.ru/>



**КИНО-ДЕБОШ**

5–8 декабря, СПб, пер. Пирогова, 18



**ДЕБОШИРФИЛЬМ**

**16 ЛЕТ НЕФОРМАТА**

лучшие фильмы и призы с 1997 года

И за название, и за работу жмем руки создателям «Дебоширфильма» – Международного фестиваля независимого малобюджетного кинематографа, который пройдет в арт-пространстве «Четверть». Мероприятие – типичный неформат, вот уже 16 лет здесь представляются работы, недоступные для широкой аудитории по коммерческим, политическим и цензурным соображениям. Помимо толковой подборки независимого, авангардного и экспериментального кино, программа включает ретроспективу режиссеров с неконформистской позицией, мастер-классы, круглые столы, а также выступления молодых музыкантов и художников.

Подробности: <http://www.deboshirfilm.ru/>



**НОЧЬ ПОЖИРАТЕЛЕЙ**

13 декабря, СПб, Лиговский пр., 6

В 23.00 встречаемся в БКЗ «Октябрьский» и на пять часов превращаемся в пожирателей рекламы. Между прочим, это будет юбилейная, двадцатая ночь. Российские продюсеры проекта по этому случаю решили побаловать зрителей: программа будет включать специальный блок «Лучшее за 20 лет» (в других странах его не показывают), а все ролики «Ночи пожирателей рекламы» будут демонстрироваться не с субтитрами, как раньше, а с русской озвучкой.

Подробности: <http://adshow.ru/>



**ОДА ЕДЕ**

14-15 декабря, СПб, Приморский пр., 72



14-15 ДЕКАБРЯ

ПРИМОРСКИЙ ПР. 72

РОЖДЕСТВЕНСКИЙ  
ФЕСТИВАЛЬ  
ЕДЫ

odaeda.ru

Для тех, кто летом не успел на гастрономический фестиваль «О, ДА! ЕДА!» (а тем более для тех, кто успел), в ТРЦ «Питерлэнд» готовится его рождественская версия. Чревоугодники со стажем и начинающие смогут попробовать много вкусного, купить много полезного и подсмотреть у ресторанных шеф-поваров пару застольных секретов. Для борцов за фигуру будет работать каток.

Подробности: <http://vk.com/odaeda/>



Expatisan's Cost of Living World Map



[www.expatisan.com/cost-of-living](http://www.expatisan.com/cost-of-living)

**НА УРОВЕНЬ ВЫШЕ**

Expasistan.com – незаменимый сайт для путешественников, мигрантов и просто любопытствующих, позволяющий сравнить уровень жизни в городах мира. Благодаря ему, например, можно узнать, что литр молока в Стокгольме обойдется вам вполтину дороже, чем в Анкаре, что купить билеты в театр выгоднее в Омске, чем в Челябинске, и что цены в бутиках Рима на 10% ниже, чем в Париже. Как распорядиться этим знанием – совсем другой вопрос.

THE BAKERSFIELD CALIFORNIAN

WEDNESDAY, OCTOBER 26, 2011 BAKERSFIELD.COM 15 CENTS

**CRASH RE-ENACTMENT**



[www.newseum.org/todaysfrontpages](http://www.newseum.org/todaysfrontpages)

**ПЕРВЫЕ ИЗ ПЕРВЫХ**

Почувствовать себя британским аристократом, что обязательно сопровождается утренний кофе чтением свежей прессы, – гораздо легче, чем кажется. Для этого нужен лишь доступ в Интернет и знание английского (как, впрочем, для любого британца вне зависимости от его происхождения) – остальное сделает за вас сайт newseum.org, который представляет ежедневную подборку первых полос 800 различных изданий – от американских до вест-индских.



Population

THIS MAP SHOWS

Countries resized relative to Total Population (number of persons)

WORLD TOTAL  
6.9 billion

DATA © UN Population Division  
Details

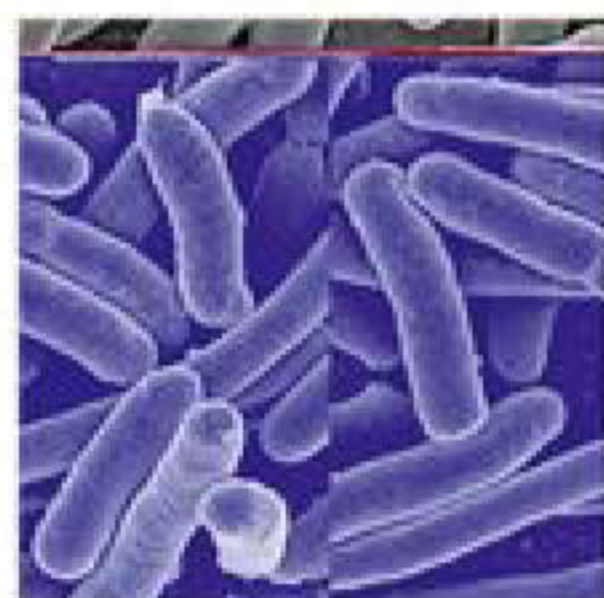
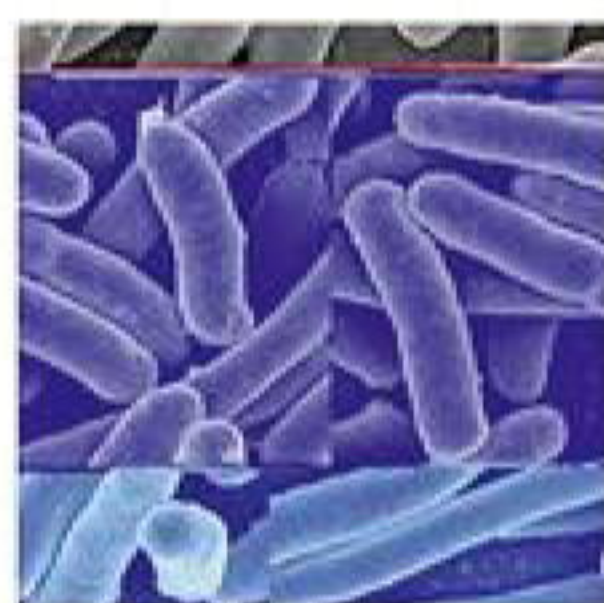
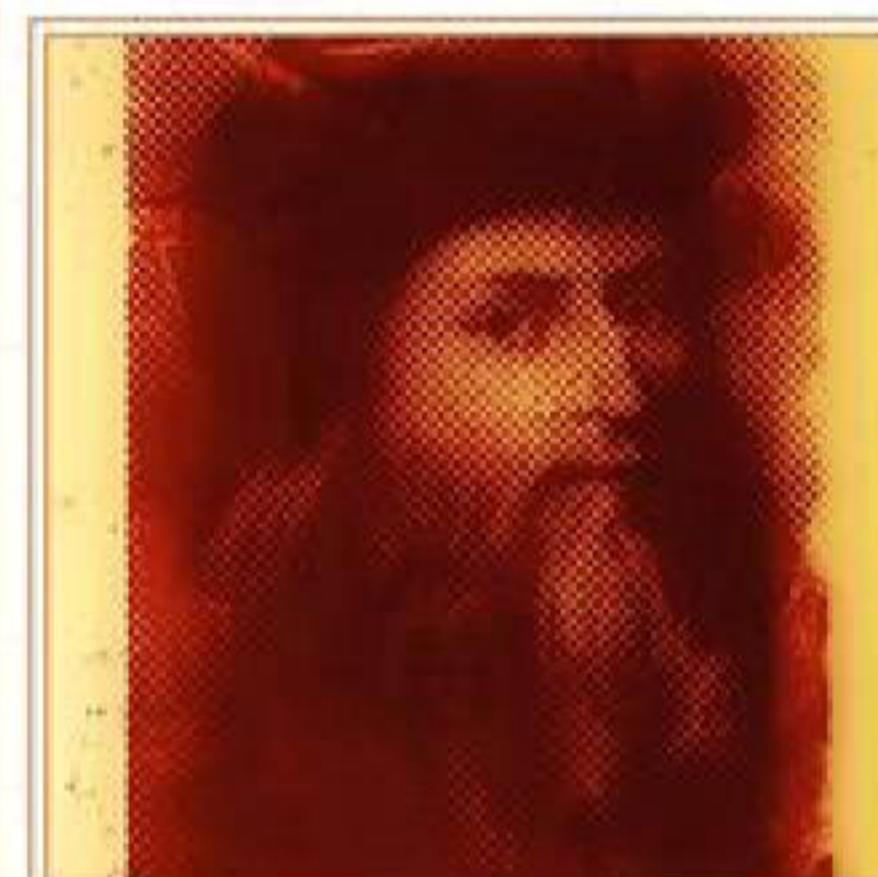
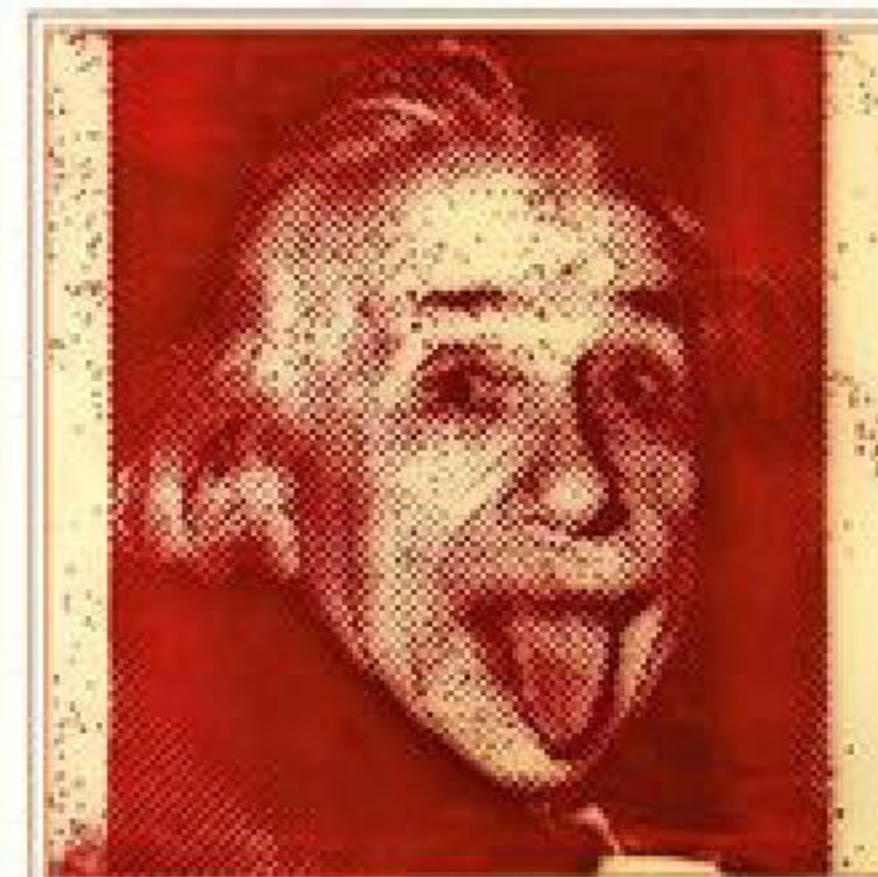
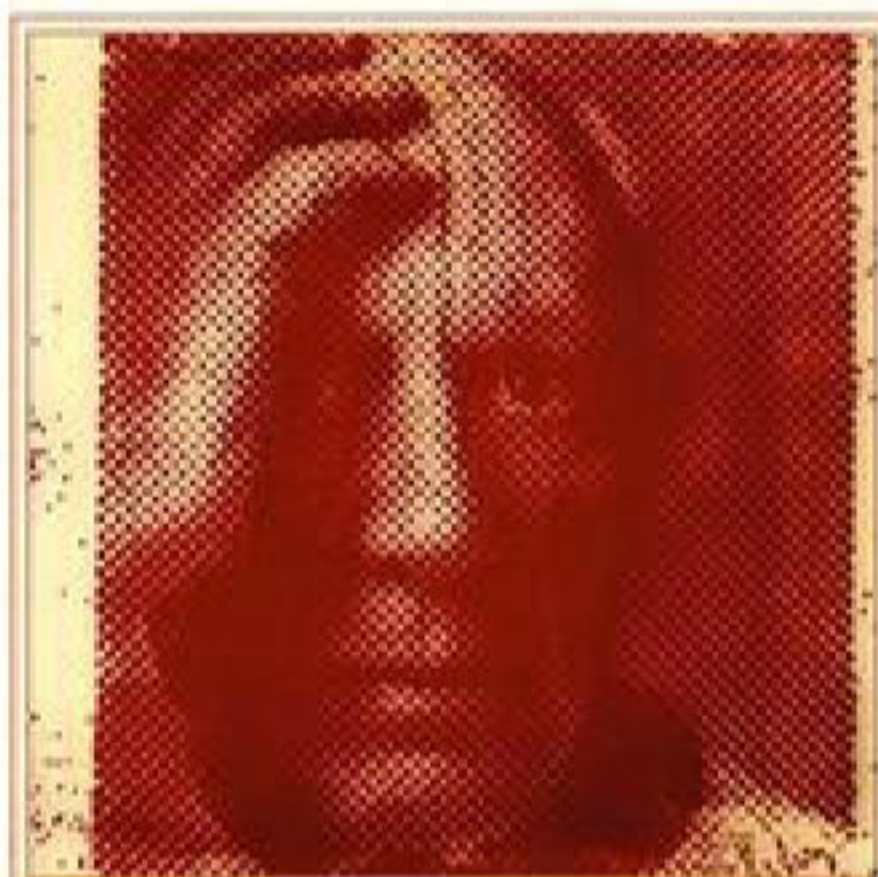
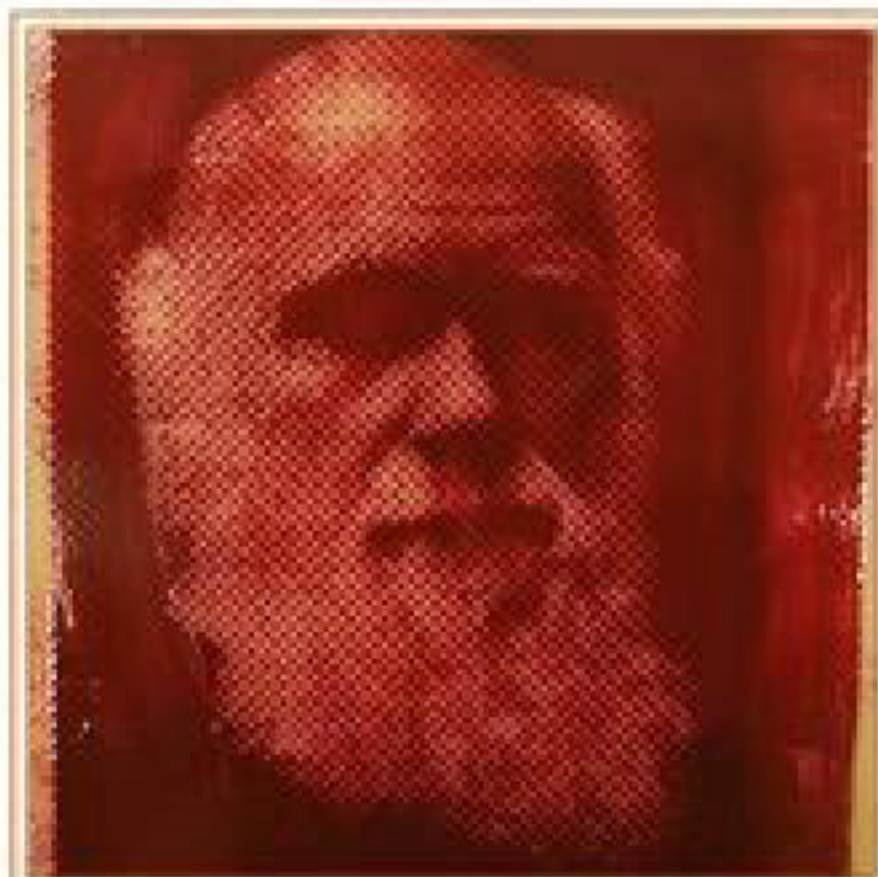
SORT	Ranking	ABC
China	1	
India	2	
United States	3	
Indonesia	4	
Brazil	5	

**МИР ПОСМОТРЕТЬ**

[www.smsnenado.ru](http://www.smsnenado.ru)

Mapping Worlds – небольшая дизайнерская компания из Амстердама – представляет проект SHOW – альтернативные карты мира, на которых Индия в три раза больше России, а Бангладеш умещает на своей территории несколько сотен Италии. Уникальность проекта в том, что он ставит своей задачей отразить на карте не только площадь суши, которую занимает та или иная страна, но и другие, порой гораздо более интересные показатели. Цветовые пятна, обозначающие государства, растут и уменьшаются в соответствии с количеством ресторанов McDonald's, легальных аборт, неграмотного населения и много другого из области природных ресурсов, бизнеса, экономики и быта.

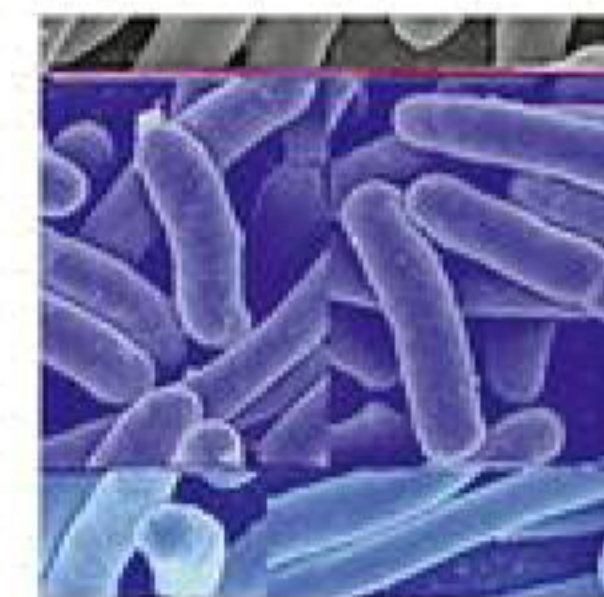
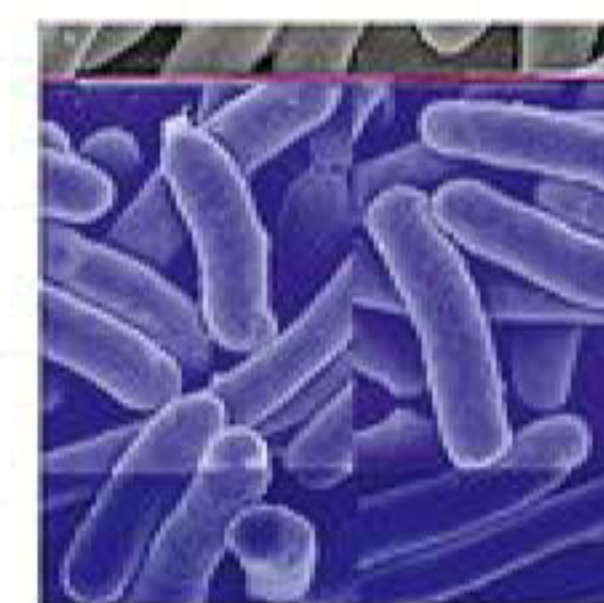




## ЗАРАЗНОЕ УВЛЕЧЕНИЕ

[sciencetothepowerofart.com](http://sciencetothepowerofart.com)

Древние шумеры рисовали на дощечках из глины деревянными палочками, современные микробиологи творят в чашках Петри – палочками кишечными. Неаппетитный вид искусства уже получил название бактериография и набирает обороты среди равнодушных к живописи ученых. Его пионер Закари Копфер (Zachary Corfer) придумал уникальную технологию, с помощью которой он создает портреты знаменитостей и биологические зарисовки. Ученый накрывает посуду с бактериями негативом фотографии, которую хочет воссоздать, а затем помещает ее под ультрафиолетовую лампу. Бактерии, оказавшиеся в тени негатива, продолжают размножаться, а те, что были облучены, – погибают, создавая таким образом контуры будущего портрета. Когда изображение «дорастает» до нужного размера, Копфер стерилизует его радиоактивным излучением и покрывает акриловой смолой.







# ЕСТЬ ВРЕМЯ

*Время всегда напоминает человеку о его бренности, о том, что, несмотря на все технологии, все знания, и он не всесилен. В этом смысле литература – поле боя, где человек может поменяться местами со своим угнетателем. Разрезать на куски, завязать в петлю, остановить, обратить вспять – в общем, положить на обе лопатки.*

*О наших сложных отношениях со временем «ММ» побеседовал с писателем **Александром Чесноковым**, известным поклонником жанра фэнтези (хотя автор не слишком приветствует это определение) под именем **О’Санчес**.*



**НАТАЛЬЯ НИФАНТОВА:**

Александр Львович, с точки зрения современной науки время – это, по сути, четвертое измерение. Некая стрела, направленная в сторону возрастания энтропии. При этом человек его воспринимает совсем иначе. В нашем языке время может течь, тянуться, бежать. У каждого есть субъективное ощущение времени. Как вы воспринимаете время и в каких отношениях с ним состоите?

**АЛЕКСАНДР ЧЕСНОКОВ:**

Я не считаю время четвертым измерением, хотя согласен с тем, что это векторная величина. Да и, скажем, анизотропная, назад не движется. А в принципе, во всех моих произведениях время занимает достаточно важное место. Мне нравится думать о времени, исследовать его в тех или иных аспектах – научных и ненаучных.

**НН:** В одном из интервью вы сказали, что в литературу пришли сорока лет от роду... Что вас туда привело, чем вы занимались до этого, и не подтолкнуло ли вас подспудное ощущение, что нужно заниматься тем, чем хочется, пока еще не поздно?

**АЧ:** Я думаю, что никогда не поздно, но эта мысль – жить словесностью – существовала во мне очень давно. Но жизнь так разворачивалась, что я дошел до той точки, когда решил: отступать дальше нельзя, – да, где-то ближе к сорока. До этого я много чем занимался. В том числе окончил университет, факультет психологии.

**НН:** На время можно посмотреть с точки зрения физики, можно говорить о личном времени, об историческом. От какого аспекта вы отталкивались в своих произведениях?

**АЧ:** Прежде всего время всегда интересовало меня как понятие теоретической физики. Ну и немногим меньше – как исторический хронометр.

## **ЭТА МЫСЛЬ – ЖИТЬ СЛОВЕСНОСТЬЮ – СУЩЕСТВОВАЛА ВО МНЕ ОЧЕНЬ ДАВНО**

**НН:** Если говорить о последнем, есть ли в нашем прошлом какое-то событие или эпоха, которые привлекают ваше внимание, и вы думаете: а что было бы, если бы все сложилось по-другому?

**АЧ:** В современной фантастике две самые популярные темы – это альтернативная история и попаданчество (прием, основанный на внезапном переносе героя в другую историческую реальность. – *Ред.*). Я не то чтобы презираю эти темы, но предпочитаю идти своим путем, и когда мне предлагают на заказ что-либо подобное писать, всегда отказываюсь.

**НН:** Неужели даже в размышлениях не касаетесь этой темы?

**АЧ:** Я не чувствую себя достаточно подготовленным, чтобы отвечать на такие вопросы. Поясню примером. Я задумал сейчас написать исторический роман о 70-х годах прошлого века. Казалось бы, что проще? Ведь я там жил. Но когда я подверг себя тестированию определенному... Ну, скажем, где был Косыгин в декабре 74-го года? Или сколько стоила пачка сигарет, когда я служил в армии? Я вдруг понял, что я этого не знаю. Вроде бы я все помню, но из моей памяти улетучилось очень много. И чтобы эту эпоху «приподнять», мне придется изучать ее. Ту эпоху, в которой я жил. Если же я буду рассуждать о том, что было бы, если бы сын «пришиб» Ивана Грозного, а не наоборот, с моей стороны это будет необычайная наглость.



*НН:* В вашем романе «Я люблю время» главный герой, то ли бог, то ли маг, путешествующий между эпохами и мирами, находит себе пристанище в виде однокомнатной квартиры вне времени. Скажите, занятия литературой нельзя ли рассматривать как такую же попытку найти себе убежище на берегу течения времени?

*АЧ:* Чтобы заниматься любым творчеством, ну, может быть, кроме театра, всегда требуется некая отстраненность, уединение. На мой взгляд, это естественно. Когда остаешься с самим собой и мыслишь не только о вечном, но и о сиюминутном, пытаюсь это все соединить в единое целое.

*НН:* Когда вы пишете о людях, принадлежащих к разным эпохам, вы размышляете в том же ключе об образе ваших современников? Какие в нем можно выделить главные черты?

*АЧ:* Все они примерно одинаковы. И в этом нет ничего обидного. У меня есть роман, еще не опубликованный, в нем ряд персонажей из разных времен. Это, скажем, Екатерина II, и Николай II, и Петр I, и Путин с Медведевым, Матвиенко. Они все полноправные персонажи романа и участники некоего «проекта», связанного с Летним садом... Одно из моих допущений, что Петр I однажды решил так: люди должны видеть этот сад в развитии от начала и до конца. Поэтому он приказывает раз в 50 лет все деревья вырубать и высаживать новые.

Это как бы кусочек закольцованного времени. И все персонажи объединены общей идеей, потому что перед ними вдруг становится одна задача, и они ее решают каждый по-своему.

*НН:* К вопросу о закольцованном времени. Как вы относитесь к каким-то предметам, местам, памятникам, которые призваны служить для «консервации» времени? К тому, что люди постоянно к ним возвращаются?

*АЧ:* Хорошо отношусь. Я люблю посещать музеи. Я вижу, например, мозаику – такой же, какой ее видели люди 2000 лет назад, и меня

это, конечно, поражает. У меня есть афоризм, кстати, на близкую тему: «Традиции – это попытка ставить время на „игнор“».

*НН:* Но можем ли мы быть уверены, что то, как мы сейчас это видим, действительно объединяет нас с теми людьми? По-моему, у Акунина было: «Люди, которые жили до нас, непосредственно от нас имеют одно самое важное отличие. Мы о них кое-что знаем, а они о нас ничего». И вот этого факта изменить ничто не в силах.

*АЧ:* Почему же? Я так не считаю. Я достаточно много знаю о людях XXII и XXIII века...

*НН:* А из каких, простите, источников?

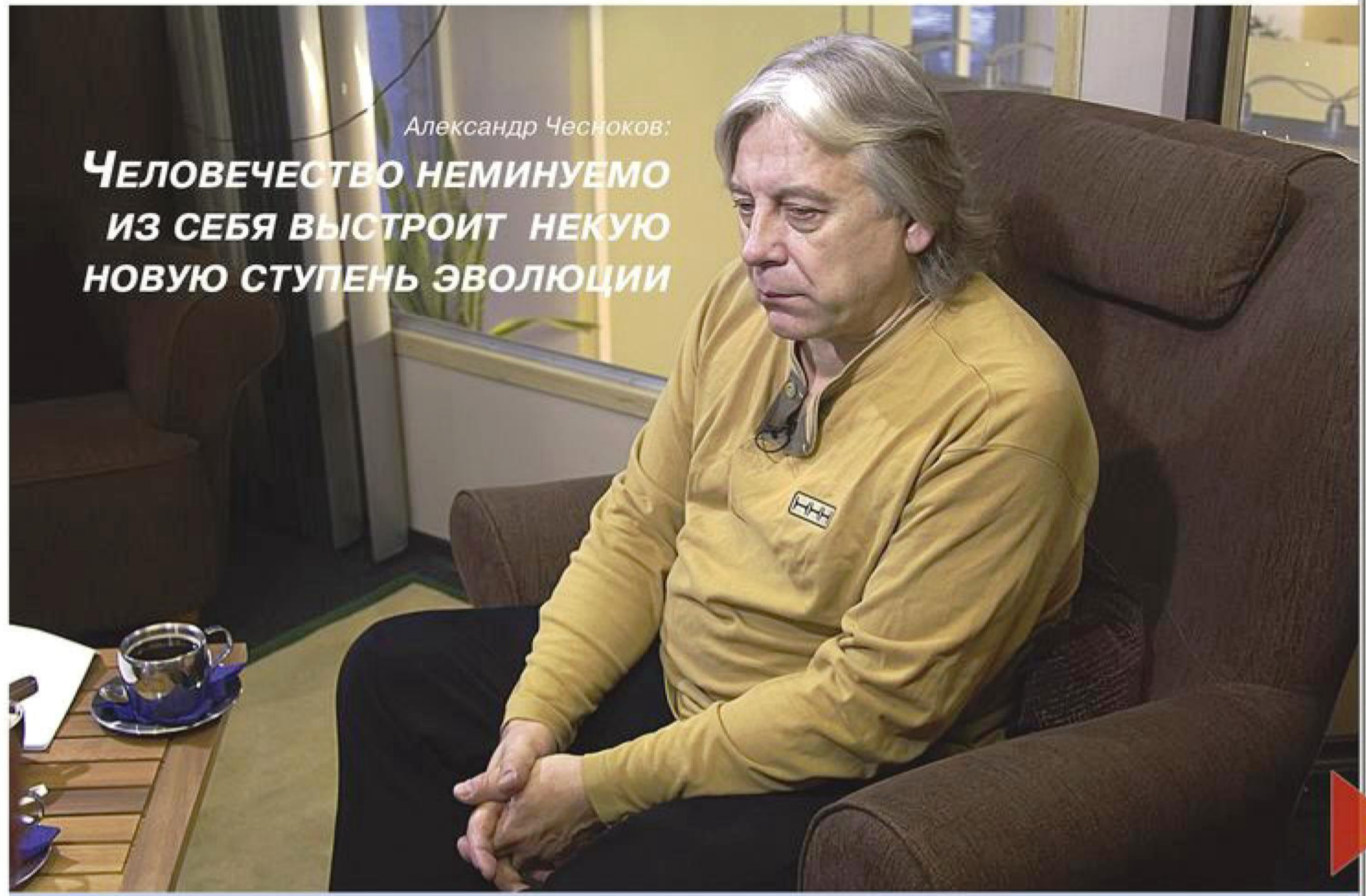
*АЧ:* Из прошлого, конечно. Понимаете, экстраполяция и обычный здравый смысл подсказывают мне: если я легко понимаю мотивы, поведение Сенеки, или Апулея, или Гомера, то логично предположить, что и люди, отдалившись от меня не на две тысячи лет назад, а на двести вперед, тоже немногим изменятся. Они будут так же любить и бояться смерти, и копаться в прошлом, и некоторые точно так же будут абсолютно тупыми скотами, не видящими ничего дальше примитивных потребностей.

*НН:* У меня складывается впечатление, что в ваших романах время – это, скорее, не самостоятельный объект для исследования, а некая декорация, не более чем ружье, висящее на стене.

*АЧ:* Это одна из любимейших моих игрушек. Почему же нет? Вот, кстати, о времени и о себе соображение. Представим, что многочисленные благотворительные организации, волонтеры собирают в помощь нуждающимся не деньги, а время: секунды, минуты, часы, дни. Любопытно, многие бросили бы в копилку хотя бы минуту собственной жизни? В принципе, ответ мне и так известен.

*НН:* А вы бы бросили?





Александр Чесноков:

## ЧЕЛОВЕЧЕСТВО НЕМИНУЕМО ИЗ СЕБЯ ВЫСТРОИТ НЕКУЮ НОВУЮ СТУПЕНЬ ЭВОЛЮЦИИ

**АЧ:** Нет.

**НН:** Дорожите?

**АЧ:** Э-э-э... Ради очень значимых для меня людей, наверное, бросил бы. Зачастую люди отдают жизнь ради близких или ради Родины... Отдать минуту или час гораздо легче.

**НН:** Если отталкиваться от ваших слов, история человечества представляется в виде однообразной полосы, уходящей куда-то в даль будущего. По сути, там ничего не меняется, кроме декораций. А я вот еще с университетских занятий философией помню, что эволюция как раз на человеке должна, по идее, перейти из сферы материальной в идеальную. В эволюцию мышления. На ваш взгляд, это просто такая оптимистическая модель?

**АЧ:** Категории типа оптимизм/пессимизм здесь не имеют ни малейшего значения. Я считаю, что у человечества есть шанс уцелеть, скажем, и через тысячу лет, но это условное человечество. Эволюция, если она продолжится, безусловно, пойдет по усложнению неких информационных потоков. Отдельный человек останется на предыдущей ступени эволюции. Возникнет некая человеческая субстанция, назовем ее «общество», которая сама по себе будет обладать всеми признаками существа разумного. Но мало повлияет на частную жизнь – подобно тому, как мне все равно, что там происходит с эритроцитами. Я им не мешаю, они мне не мешают.

**НН:** Но ведь эритроцит – не человек. Для того чтобы человек смог образовать некое сооб-



щество с таким уровнем взаимосвязи, чтобы оно могло претендовать на собственный коллективный интеллект, он должен измениться. Если бы муравьи были мышами, они бы не могли жить в муравейнике. И не потому, что были бы великоваты.

**АЧ:** Да ничего подобного. Вот, например, вы не являетесь ни мышкой, ни муравьем, и, вероятно, я тоже. Тем не менее, мы с вами оба хорошо понимаем, что в пять или шесть часов вечера ехать с Петроградской стороны на автомобиле «напряжно»: попадете в пробку. Представьте себе, каждый отдельный индивидуум в пять или шесть часов может остаться сидеть где сидел, или пойти пешком, или сходить в кино. Но неминуемо происходит столпотворение, и вы можете это прогнозировать. Значит, его величество *homo sapiens*, со всеми своими ницше и шопенгауэрами, в предсказуемой ситуации будет, как любая тупая скотина, стоять в пробке и ждать...

А вы представьте (хотя пример, конечно, неудачный), что цивилизация как раз состоит из этих самых пробок. Для нее как организма именно это самоцель – выстраивать пробки. Мы об этом даже не подозреваем. Ей плевать на нас, нам плевать на нее. Нам главное, чтобы пробок не было, а ей главное, чтобы мы не мешали устраивать пробки.

Это сумбурно, конечно. Но, тем не менее, я говорю о том, что человечество неминуемо из себя выстроит новую ступень эволюции, в которой окажется промежуточным звеном.

**НН:** Допустим, что финала развития человека мы не знаем. Но всегда хочется где-то обозначить начало. Понятно, что это сложновато даже с точки зрения науки – сказать, где кончаются этапы эволюции приматов и где начинается человек. А для вас коренным свойством человека что является?

**АЧ:** Я не знаю. Я думал на эту тему, но мне так и не удалось придумать ни одной надежной категории.

**НН:** Ну, а как же, например, способность отдать свою жизнь кому-нибудь? За то, что кажется более важным?

**АЧ:** Я думаю, что не только приматы на это способны. Например, вспомним пауков, когда самец служит обедом для самки. Это что, по-вашему? Разве не жертвенность?

**НН:** Но он пытается сбежать, на самом деле.

**АЧ:** Возможно. Жертвенность бывает не стопроцентной.

**НН:** Скажите, а зачем вы пишете?

**АЧ:** Мне нравится писать. Более того, когда я пишу, я мыслю. Когда кладешь слова на бумагу, мысль структурируется, и зачастую удается додумать что-то лучше, нежели вот так за чашечкой кофе в беседе или в грезах.

**НН:** Это можно назвать некой попыткой исследования?

**АЧ:** Безусловно.

**НН:** Каков тогда предмет и объект этого исследования, если это не человек?

**АЧ:** Почему? Человек. И человек, и время. Меня это все интересует. В «Я люблю время» есть момент, когда герой рассуждает о неких релятивистских эффектах. И в частности доказывает, что классической черной дыры, из которой даже сам свет не может вырваться, не может существовать. Позже, когда книга была в наборе, Стивен Хокинг публично признал, что классической черной дыры не существует. Понимаете? Если бы она была опубликована раньше, то у меня был бы доказанный приоритет. (Смеется.) А так мне скажут: это псих, который пытается, не имея физического образования, рассуждать о релятивистских эффектах.

**НН:** Надо сказать, что черные дыры с помощью художественной литературы, конечно, исследовать достаточно сложно.





▲ Наталья Нифантова  
и Александр Чесноков

**АЧ:** А почему бы и нет? Если с умом, то можно это делать чуть ли не в форме стиха.

**НН:** Еще по поводу исследования. Что именно является предметом вашего интереса в человеке – не всегда разумном, не особенно эволюционирующем?

**АЧ:** Как раз мне хочется заглянуть в будущее и понять, что ждет человека конкретного и человека как вид.

Короткое эссе могу зачитать, если у нас есть время.

*Мы и время. Наше взаимоотношение со временем иногда принято сравнивать с процессом пищеварения. В этом находят общую точку зрения и пессимист, и оптимист. Разница лишь в позиции. Кто кого, собственно говоря, поглощает, переваривает. Пессимисты считают, что это мы бездарно поглощаем часы и минуты,*

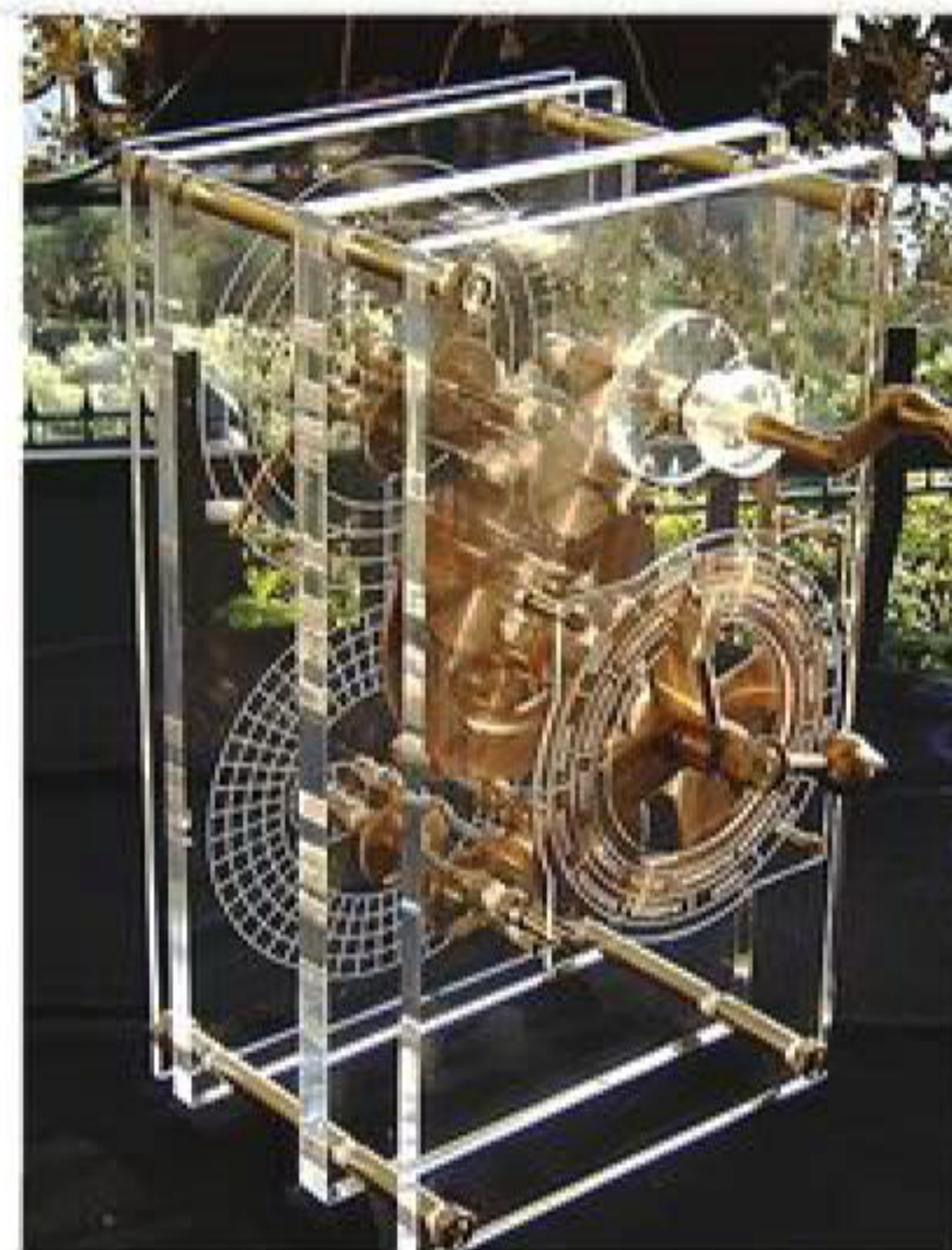
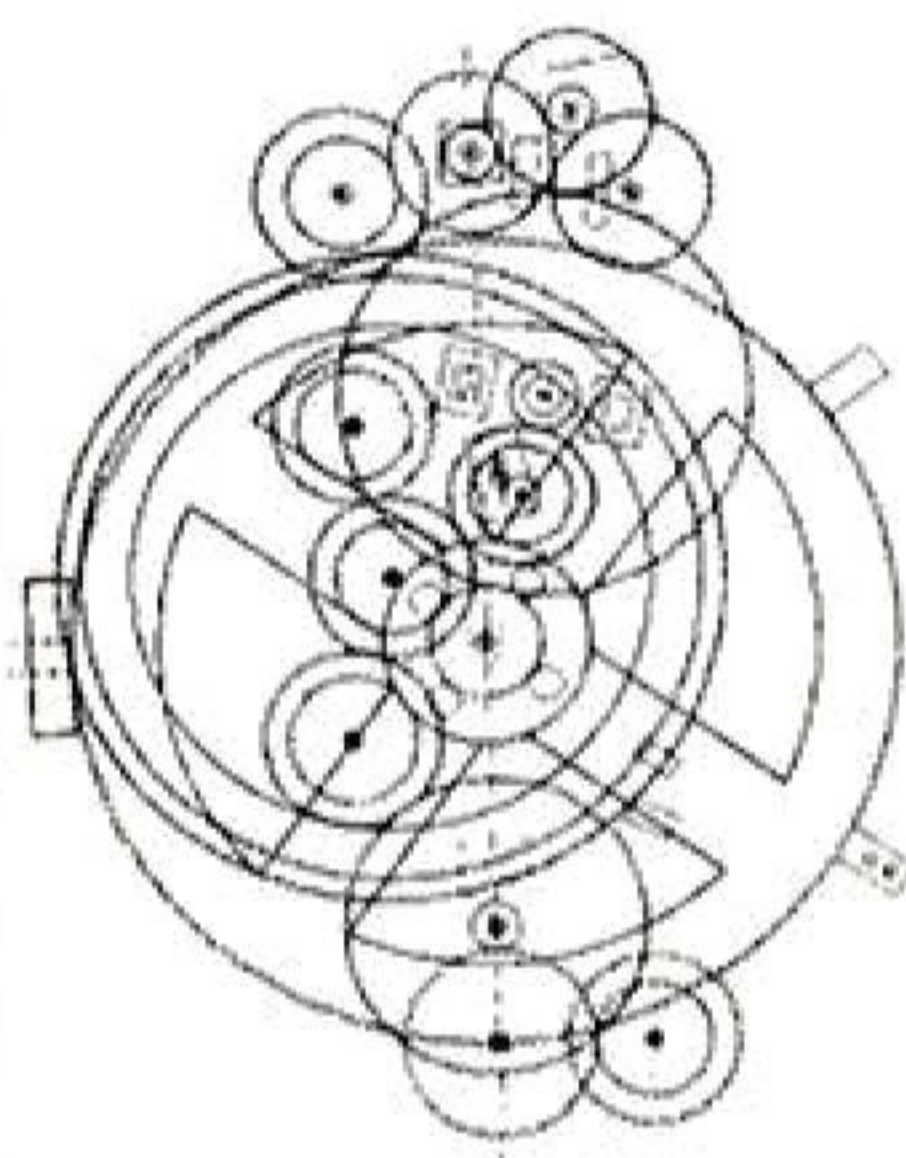
## **«...Я ЧЕЛОВЕК ПРОСТОЙ, КАК АЛАДДИН. ПОЕЛ И ДАЛЬШЕ ЖИВУ»**

*жрем без разбору, чавкаем без пользы, глотаем, не успевая распробовать, разжевывать. А напоследок и того... Оптимисты считают, что наоборот, это всепоглощающее время играет ведущую роль (жрет нас. – Авт).*

*Я же, будучи на своей кочке синтетиком-аналитиком, ничего такого не считаю, ибо не доверяю словесам изреченным. Как ни хитри с ними обманом, спросят заголовки поста: где, на какое О ставить ударение? ПищепрОводы или пищепрОды? Да мне какая разница, я человек простой, как Аладдин. Поел и дальше живу. У меня все смыслы правильны. ■*



# И ПО ДНЯМ, И ПО ЧАСАМ



# 1

## АНТИКИТЕРСКИЙ МЕХАНИЗМ

150–100 ГОД ДО Н.Э.

В 1901 ГОДУ В ЭГЕЙСКОМ МОРЕ, НЕДАЛЕКО ОТ ОСТРОВА АНТИКИТЕРА, ОБНАРУЖИЛИ ЗАТОНУВШИЙ РИМСКИЙ КОРАБЛЬ.

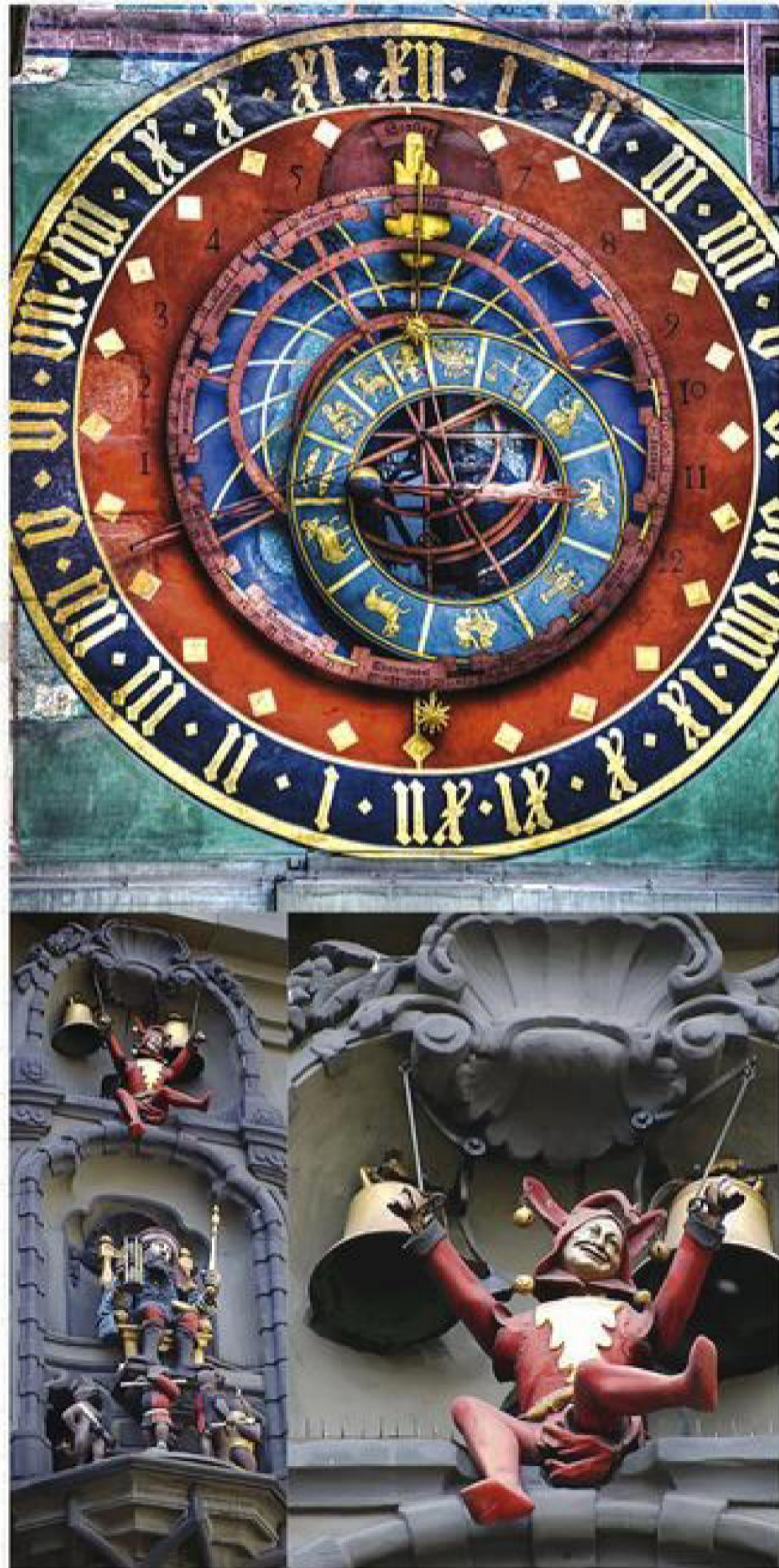
Повытаскивали из него всякие там бронзовые статуи юношей, амфоры, – все как положено, – а заодно несколько бронзовых шестерен, заплывших донными отложениями. Пятьдесят лет эти шестерни пролежали без дела где-то в запасниках, пока ими не заинтересовался английский историк науки Дерек Джон де Солла Прайс (Derek John de Solla Price). В 1959 году в журнале *Scientific American* вышла его статья «Древнегреческий компьютер». Интригующий заголовок не случаен: оказалось, что Антикитерский механизм (так его прозвали позднее) относится к так называемым неуместным артефактам. То есть решительно непонятно, как такое сложное устройство могло оказаться на античном корабле, – аналогов ему среди

современников не найдено (тем более что за 40 лет исследований датировка находки сменилась с 85 на 150 год до н.э.). Механизм, состоявший из 37 шестерен, был способен не просто отмерять время, а рассчитывать движение небесных тел: Солнца, Луны (включая ее фазы и учитывая эллиптичность орбиты), Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна, предсказывать солнечные и лунные затмения. Вполне вероятно, это не весь функционал прибора. Из 37 уцелело только 30 шестерен, расшифровано 95 % надписей на них. Сегодня артефакт продолжают исследовать, в основном, методом компьютерной томографии – ведь неумелым вмешательством так легко разрушить то, что пролежало на дне морском больше 2000 лет.



**Если «горе - от ума», а «счастливые часов не наблюдают», то изобретатели этих механизмов должны быть глубоко несчастными людьми...**

Но мы, конечно, надеемся, что это не так, и представляем вам подборку изумительных устройств для измерения времени от античности до наших дней.



## 2

### КОЛОКОЛ ВРЕМЕНИ

1405-1406

САМА БАШНЯ В ШВЕЙЦАРСКОМ ГОРОДЕ БЕРНЕ БЫЛА ПОСТРОЕНА ЕЩЕ В XIII ВЕКЕ, НО СВОЕ НЫНЕШНЕЕ НАЗВАНИЕ ОБРЕЛА ТОЛЬКО В СЕРЕДИНЕ XV, КОГДА НА НЕЙ ПОЯВИЛИСЬ ЗНАМЕНИТЫЕ АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ЧАСЫ.

Как многие часовые механизмы своего времени, Zytglogge не только показывает «который час» и оповещает о том набатом, но и демонстрирует движение Солнца, Луны и созвездий зодиака. Но самое веселое начинается за четыре минуты до истечения каждого часа. На «сцене» появляются механические фигуры и дают маленькое представление. Кукарекает петух. Дуррак, сидящий в особой нише, бьет в два колокола. Гордым шествием проходят вокруг башенки вооруженные медведи (это животное считается символом Берна) и вновь исчезают где-то в глубине. Бог Времени, суровый Крон, переворачивает песочные часы и дает сигнал к бою курантов величественным жестом руки со скипетром. Послушный ему Ганс фон Тан – благородный рыцарь – бьет молотом по большому колоколу. Ему с поворотом головы внимает сидящий рядом лев. И вновь кричит петух – новый час наступил.

Автором этого шедевра, предположительно, является швейцарский кузнец Каспар Бруннер (Kaspar Brunner).





3

ВАДОКЭЙ

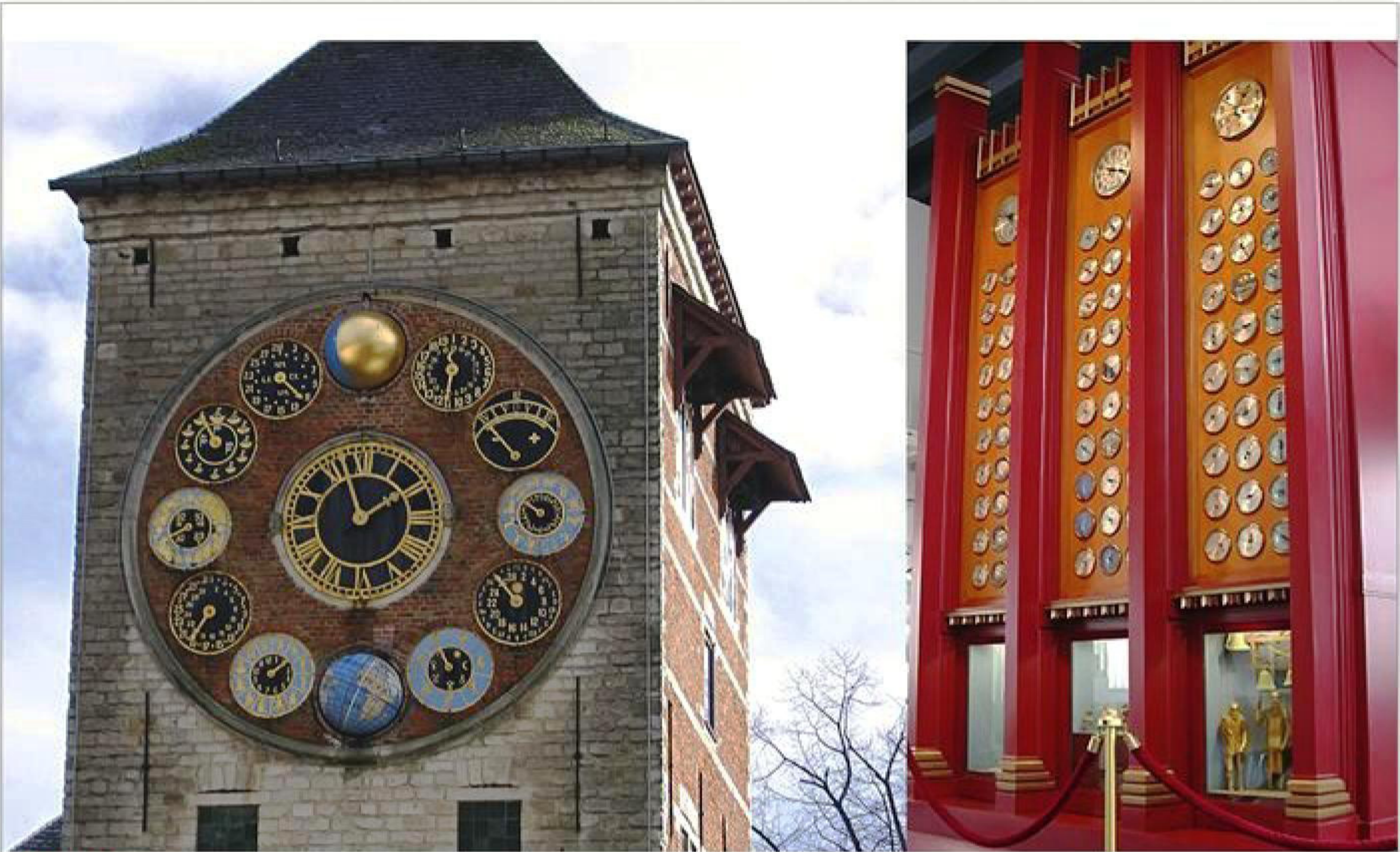
XVII ВЕК



В XVI ВЕКЕ ЕВРОПЕЙЦЫ ПРИВЕЗЛИ В ЯПОНИЮ МЕХАНИЧЕСКИЕ ЧАСЫ, А СТОЛЕТИЕМ ПОЗЖЕ БЫЛИ ВЫДВОРЕНЫ ИЗ СТРАНЫ ВОН «БЕЗ ПРАВА ПЕРЕПИСКИ».

От полезного новшества японцы отказываться не стали, но систему измерения времени заменили на традиционную – так получился вадокэй: патриотичный настольный часовой механизм. Собственно часов он отмерял 12, по 6 для светлого и темного времени суток. Отсчет начинался с рассвета и заката соответственно и велся в обратном направлении (то есть часы считали не сколько прошло, а сколько осталось). При этом длительность часа менялась в зависимости от времени года, а каждому отрезку времени полагался свой знак восточного гороскопа. Так что на вопрос «Который час?» можно было смело отвечать: «Час дракона!»





## 4

## БАШНЯ ЗИММЕРА И WONDERKLOK

1928

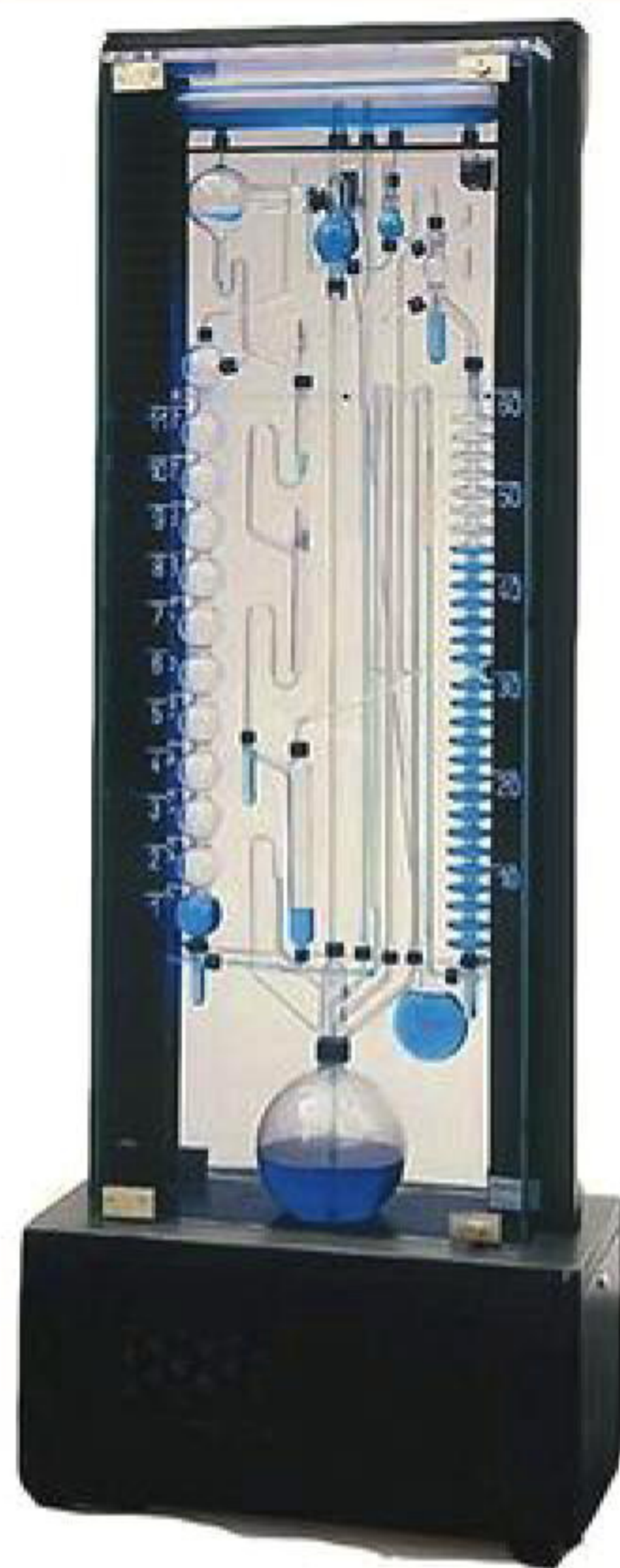
ЛИР – СТАРИННЫЙ ГОРОДОК В БЕЛЬГИИ. В СРЕДНИЕ ВЕКА ЕМУ, КАК ВСЯКОМУ УВАЖАЮЩЕМУ СЕБЯ ГОРОДУ, ПОЛАГАЛИСЬ ОБОРОНИТЕЛЬНЫЕ УКРЕПЛЕНИЯ.

Их частью была и башня Корнелиуса. Но время шло, методы ведения войны менялись, и башня, бывшая когда-то неприступной, стала совершенно бесполезной. После Первой мировой войны ее решили снести и построить на этом месте что-нибудь модное и современное. Тут-то (в 1928 году) и подоспел часовщик Луи Зиммер (Louis Zimmer) со своим подарком – Юбилейными часами. И что за чудесные часы оказались! Они показывали время сразу на всех континентах земного шара, время приливов и отливов, фазы Луны, дни недели, период солнечного цикла, времена года, даты... В общем, только на «лицевой стороне» механизма располагается 13 циферблатов, а еще 44

спрятаны внутри башни. (Вы же не сомневались, что администрация Лира немедленно отдала старинную рухлядь под творение Зиммера?)

Спустя 30 лет и почти три года (в 1960-м) рядом с башней, уже переименованной в честь часовщика, был выстроен павильон для его нового шедевра – Чудо-часов (Wonderklok). На них циферблатов еще больше, но есть один особо примечательный. По нему движется самая медленная стрелка в мире – она фиксирует прецессию земной оси (условно, изменение угла наклона – как у замедляющегося волчка). Полный круг эта стрелка пройдет за 25 785 лет.





## 5

## ЧАСЫ УТЕКАЮЩЕГО ВРЕМЕНИ

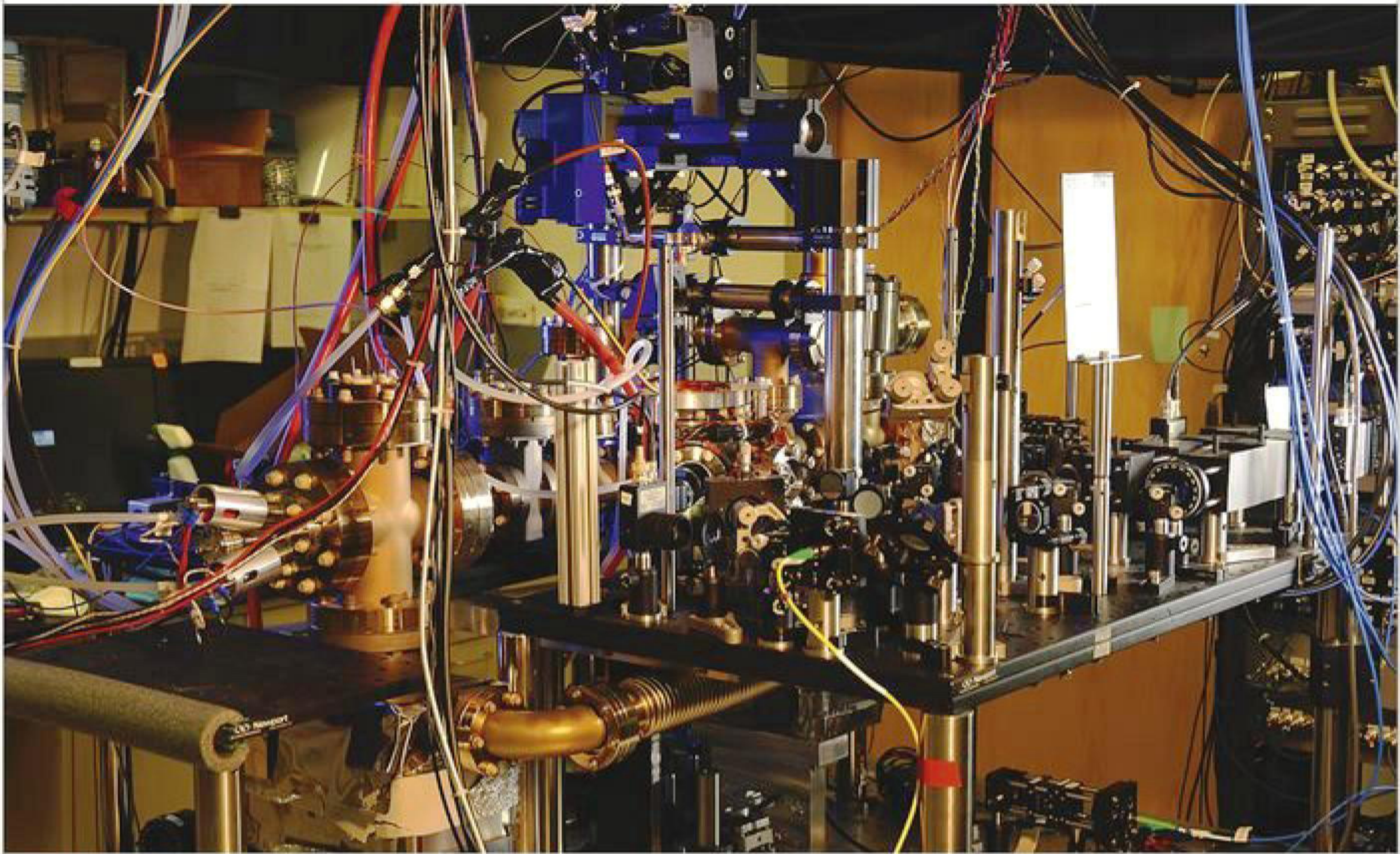
1980-е

ВОДЯНЫЕ ЧАСЫ КЛЕПСИДРА АКТИВНО ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ЕЩЕ В ДРЕВНЕМ ЕГИПТЕ. ИХ КАРЬЕРА ЗАКОНЧИЛАСЬ В XVII ВЕКЕ ПОСЛЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСОВ.

И все же человеку с тех давних пор не дает покоя мысль о том, что «время – вода». Выразить ее в материальном объекте впервые за 300 лет взялся французский ученый и художник Бернард Гиттон (Bernard Gitton). Сначала в 1988-м появились его водяные часы в Детском музее американского города Индианаполис. Затем – в городе Абботсфорт, в канадской провинции Британская Колумбия. Следующим проектом стали Time Flow Clock (Часы утекающего времени) в Берлине. Потом были еще Дания и Бразилия. Новая клепсидра «растеклась» по свету.

Однако устройство ее остается в основном неизменным. Тридцать маленьких резервуаров – в каждом по две минуты. Двенадцать часовых сфер. И их взаимодействие через скрытый под часами насос и сифоны. Весь объем «времени» – 70 литров. Причем, в отличие от египтян, Гиттон использует не чистую воду. По прозрачным трубкам и сферам циркулирует смесь из деионизированной, электрически нейтральной воды, метилового спирта (для борьбы с бактериями) и красителя – синего, зеленого, красного.





## 6

## АТОМНЫЕ ЧАСЫ НА ИТТЕРБИИ

2013

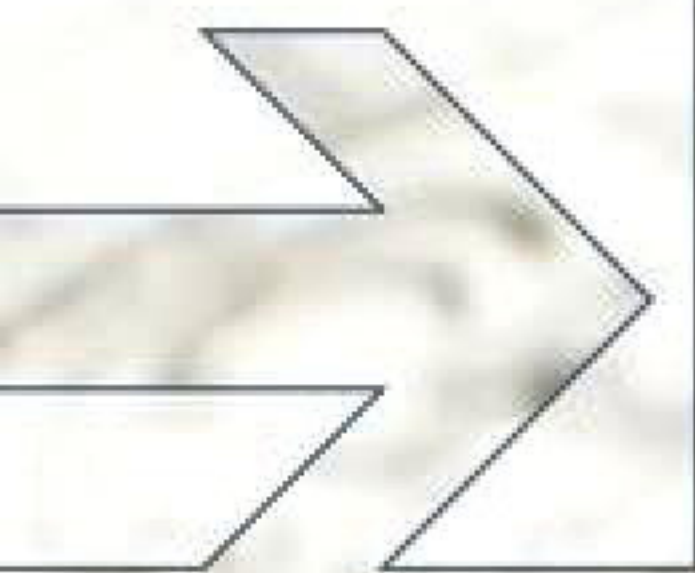
НЕ ДУМАЙ О СЕКУНДАХ С ВЫСОКА!

Это вам не ерунда, а 9192631770 периодов электромагнитного излучения, возникающего при переходе между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133. В международной системе единиц с 1967 года, по крайней мере. Потому и эталонные часы теперь не башенные, не электронные, не «часы какие-нибудь», а атомные. Самые точные были созданы в августе этого года в Национальном институте стандартов и технологий (Боулдер, США). В их основе, правда, не цезий, а иттербий (Yb). Что, впрочем, для тех, кто из таблицы Менделеева помнит только первую строчку, абсолютно не важно.

Принципиальное отличие состоит в том, что атомов иттербия много – около 10 000. Они охлаждены почти до абсолютного нуля, и в таком вот состоянии их поймали в лазерную ловушку. Есть еще и лазер номер два – он действует на атомы, заставляя их переходить из одного состояния в другое – маятник качается.

Отставание этих часов составит примерно 1 секунду за 3 млрд лет. С такими можно и общую теорию относительности экспериментально проверять. Например, измерять разность течения времени в точках, которые разделяет расстояние всего 1 см.





*всему  
свое*

# ВРЕМЯ

Еще Кант говорил, что время и пространство – всеобщий знаменатель, неотъемлемые условия нашего опыта, вне которых мы не можем познавать мир. Однако время все равно исхитряется для каждого течь по-своему. Чем обусловлены эти различия, и можем ли мы пренебречь ими?



**В** индустриальном обществе течение времени представляют как движение в одну сторону по бесконечной прямой. Принято считать, что прошлое – позади, будущее – впереди, и нам кажется это логичным. Мы даже верим, что впереди нас ждет что-то хорошее, а все самое плохое обязательно осталось в прошлом. Однако в одном из индейских языков – аймара – все наоборот. Его носители, говоря о том, что будущее для них находится позади, подчеркивают непредсказуемость грядущих событий.

**ВООБЩЕ, В ТРАДИЦИОННЫХ КУЛЬТУРАХ** всегда главенствовали представления о цикличности времени. Это связано с обязательными для этих культур космогоническими мифами – воспроизведением событий, которые произошли впервые. В основе таких мифов лежит идея о неизменном разрушении и возрождении Космоса, которые и обуславливают цикличность. Что-то похожее мы видим и в преданиях религиозного характера. Вспомним Всемирный потоп, предание о котором есть не только в Библии, но и в мифологических представлениях народов Китая, Вьетнама, Индии и Австралии. Отличие в том, что в мифах катастрофы считались естественной закономерностью, а в церковной трактовке их связывали с карой и очищением.

## **В ТРАДИЦИОННЫХ КУЛЬТУРАХ ГЛАВЕНСТВОВАЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЦИКЛИЧНОСТИ ВРЕМЕНИ**

В современном мире тоже можно найти отголоски прошлого: например, круговое движение стрелок часов. Потом, мы регулярно отмечаем и с нетерпением ждем одни и те же праздники, а к Новому году стремимся закончить все дела, чтобы начать его без долгов. Но ведь это четкое деление на старое и новое есть только в нашем воображении. Возможно, из-за того, что мы мыслим категориями, нам нужно разбивать на промежуточные остановки-маячки даже природные и физиологические процессы...

Или возьмем фильмы ужасов. Во многих из них таинственное зло просыпается каждые  $N$  дней/месяцев/лет и действует по одинаковому сценарию, и почти никто из героев кинолент не в силах прервать это круговое движение. Известный антрополог Марсель Мосс еще в начале XX века охарактеризовал подобные круговороты в сказках и легендах: «Этих периодических повторений почти достаточно, чтобы доказать, что сами даты вызывают одни и те же события». Таким образом, старые представления о мироустройстве теперь стали литературными мотивами.



ДО НАШЕЙ ЭРЫ люди не принимали саму идею истории: жизнь человека была настолько неотделима от космического начала, что не могла быть самостоятельным объектом изучения (подробно эту тему рассматривал румынский антрополог и религиовед Мирча Элиаде). С развитием религиозных течений стало формироваться представление о начале исторического времени, но различные циклы присут-

## Начиная с эпохи Возрождения, на отношения со временем стала активно влиять наука

ствовали по-прежнему. Этому способствовали и природные явления: смена времен года, повторяющиеся стихийные бедствия, полнолуния и затмения. Затем, начиная с эпохи Возрождения, на отношения со временем стала активно влиять наука. Хотя и она порой возвращалась к истокам. Например, в XIX веке зоолог Жорж Леопольд Кювье захотел примирить церковные учения с научными: он предложил теорию катастрофизма, согласно которой жизнь на Земле регулярно гибла и возрождалась.

Теория эволюции «вытянула» время в прямую, которая не может повернуть вспять, а идея цикличности почти сошла на нет. Почти – потому что глобальные катастрофы все-таки были. Причинами их могли стать, к примеру, астероиды, вулканы, неожиданные изменения в составе атмосферы.

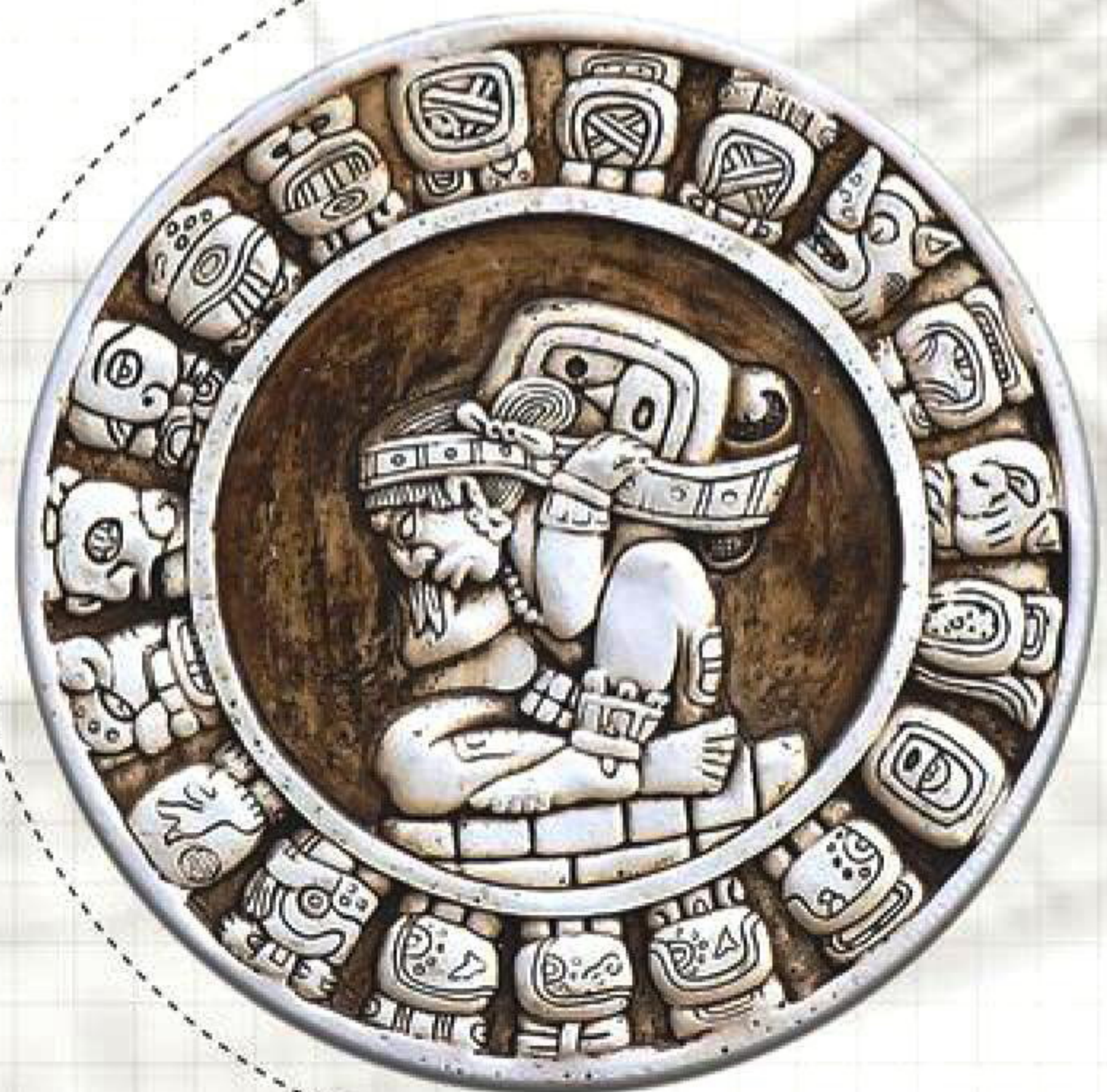
В XX веке ясность внесла космологическая теория Большого взрыва, обозначившая начало времени (13,7–13,8 млрд лет назад). Однако XX век стал веком не только ярких открытий, но и потрясений, психозов. Появление быстрых средств передвижения и связи обрадо-

- В хаабе – гражданском календаре майя – 365 дней распределялись по 19 месяцам: в 18 из них было по 20 дней, а в одном – только 5 (они считались несчастливymi)

вало не всех: людям тяжело было привыкать к тому, что они могут перемещаться столь стремительно.

Кстати, о перемещениях: пространственная ориентация во времени зависит от того, движемся ли мы. Если мы чего-то ждем (в аэропорту, в пробке), то пассивны, и время движется нам навстречу. Если садимся в транспорт или сходим с него, то субъективно мы движемся навстречу времени. Если задать людям простой вопрос вроде: «Экзамен перенесли со среды на два дня вперед – в какой день он состоится?», то «ожидающие» чаще отвечают, что в понедельник, а «двигающиеся» – что в пятницу.

СЕЙЧАС В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ тоже есть различия в оценке времени. Например, у жителей США, Германии, Швейцарии, Скандинавии и Японии очень развито чувство времени: они чрезвычайно пунктуальны и требуют того же от других. В южных же странах – Египте, Мексике, Индии – иные представления: там вполне допустимы опоздания на 20–30 минут.







**ИНТЕРЕСНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ, КОТОРЫЙ СООТНОСИТСЯ СО СЛАБОЙ ВЕРСИЕЙ ГИПОТЕЗЫ СЕПИРА-УОРФА,** несколько лет назад провели нидерландские исследователи Дэниэль Кассанто и Роберт Боттини. Они предложили группе соотечественников задание: на экране компьютера появлялись слова, обозначающие прошлое или будущее, при этом нужно было нажимать на клавиши справа или слева. Логично, что при появлении слова, обозначающего прошлое, участники быстрее нажимали на левую клавишу. Но стоило показать те же слова в зеркальном отражении, все сразу стало наоборот: участники вынуждены были читать справа налево и нажимали уже на клавишу справа. Эти результаты демонстрируют, что язык влияет и на визуализацию времени.

◀ *В китайском зодиаке деление идет не по месяцам, а по годам, и животные не привязаны к небесной сфере*

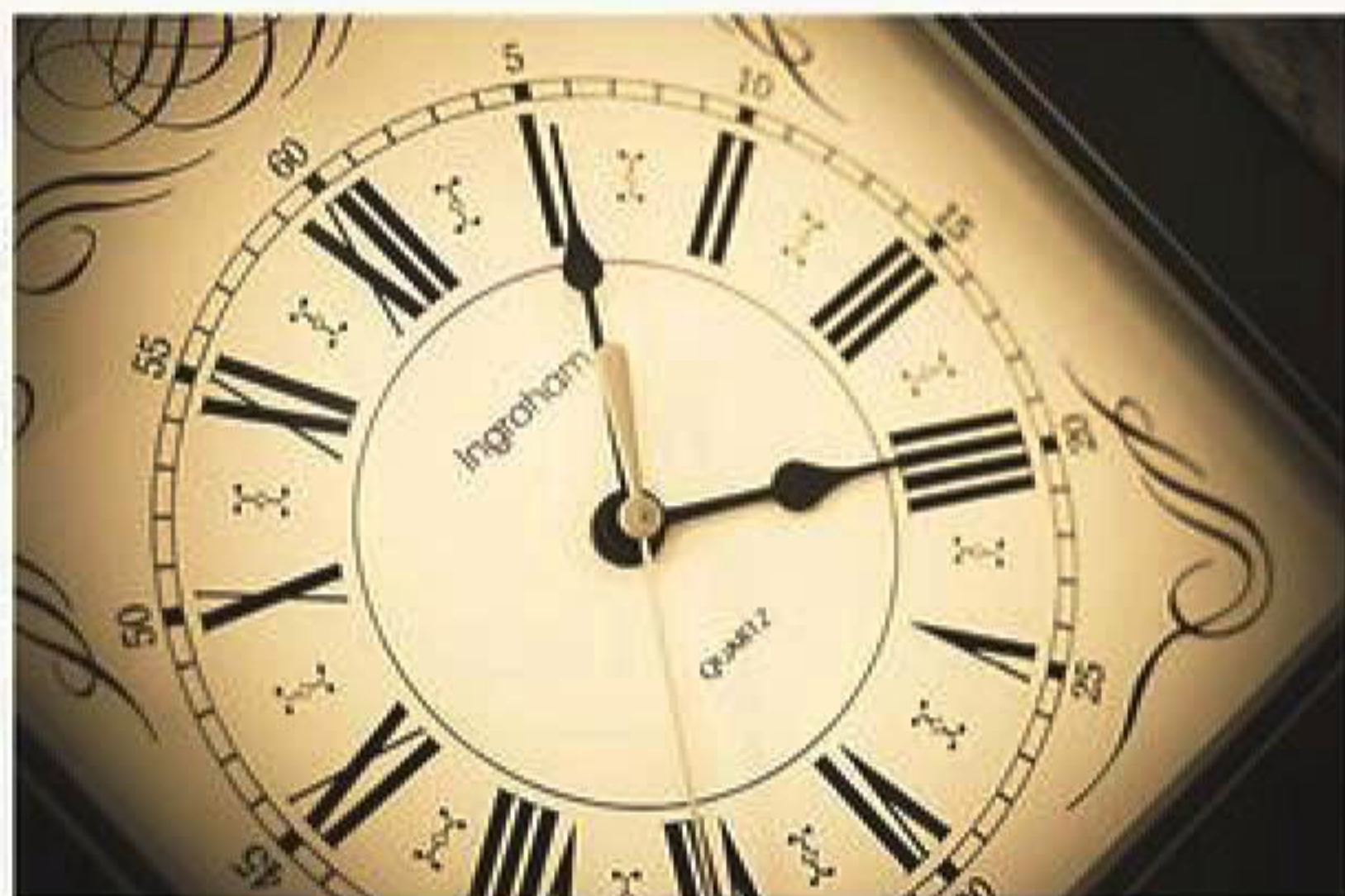
В чем тут дело? Должно быть, в исторических предпосылках, культурных традициях, даже климате. Но есть и еще один занятный аспект. В 1930-е годы американские лингвисты Эдвард Сепир и Бенджамин Уорф выдвинули гипотезу лингвистической относительности – о том, как язык связан с мышлением. Теперь она существует в двух вариантах: слабой и сильной версии. Сильная утверждает, что язык определяет мышление, а носители разных языков имеют принципиально отличные картины мира. Сейчас эту версию не рассматривают серьезно: уже известно, что носители языков, в которых, например, нет определений для цвета, могут выучить их, если будут общаться с носителями чужого языка, в котором эти определения есть.

Слабая версия гипотезы Уорфа («различия в мышлении связаны с языком, но не вызываются им»), напротив, привлекает ученых. Психолог из Стэнфорда Лера Бородини проводила много кросскультурных исследований для проверки того, как языковые особенности влияют на восприятие времени. В одном из них испытуемыми стали носители китайского языка и англоговорящие люди. Им нужно было хронологически расположить картинки, выстроенные вертикально или горизонтально. Другой вариант – ответить на вопросы о времени (какой день или месяц идет раньше), предварительно посмотрев на вертикально или горизонтально расположенные картинки. Исследователь предположила: говорящие по-английски, рассуждая о времени, будут использовать горизонтальную схему, а говорящие на китайском должны ориентироваться на вертикальную (из-за разных вариантов письма в их культуре). Результаты гипотезу подтвердили: англоговорящим требовалось больше времени для ответа, если перед этим они наблюдали вертикально расположенные картинки. Они пу-



тались, когда нужно было упорядочить представленные вертикально изображения. У носителей китайского языка задания затруднений не вызывали. К слову, в повседневной жизни даже молодые китайцы, которые почти не используют вертикально ориентированные иероглифы, показывают рукой наверх, а не назад, когда говорят о прошедших событиях.

**ПОЧЕМУ В ОЧЕРЕДИ** время тянется бесконечно, а женщины быстро забывают даже тяжелые роды? В поисках ответов на подобные вопросы за последние 50 лет ученые чего только не придумывали! Даже предлагали испытуемым с закрытыми глазами ехать на тележке к краю лестничного пролета на высоте нескольких этажей. Это было в 1960-е годы, когда этические тре-



**ОКОЛО 20% ЛЮДЕЙ, ДУМАЯ О ВРЕМЕНИ, ПРЕДСТАВЛЯЮТ ЕГО В ПРОСТРАНСТВЕ:**

в виде кругов, шаров, свитков, петель, лесенок... Дни недели у них могут быть разноцветными, заостренными и округлыми. Некоторые ученые считают такую визуализацию отдельным видом синестезии – явления, при котором одновременно возникают ощущения, характерные для разных органов чувств. В случае со временем это может быть связано с первыми детскими впечатлениями: календарем, который висел над кроватью, картинками из книг. Частый пример визуализации недели – это страницы школьного дневника: понедельник, вторник, среда – слева, четверг, пятница, суббота – справа, а воскресенье остается в уме без конкретного места в пространстве.

бования к психологическим экспериментам еще были недостаточно разработаны. Удивительно, что с таким сценарием испытуемые вообще нашлись! Им нужно было остановиться через 5 секунд после начала движения, считая про себя, – так психолог из США Дж. Лангера пытался определить, замедляет ли страх наше «психическое» время. Ответ получился очевидным: люди останавливались в среднем не через 5, а через 3,6 секунды. При любой угрозе жизни происходит субъективное замедление времени. Возможно, из-за того, что к мозгу приходит больше сигналов: он быстро и подробно анализирует процессы в организме и параметры, необходимые для выживания. При этом другие подробности: пейзаж, второстепенные окружающие объекты, музыкальный фон – становятся несущественными. А в обычной ситуации мы именно с их помощью отмеряем временные промежутки.

В случае с очередями ответ прост: мы вынуждены сосредоточить внимание на единственном процессе, который к тому же нас не интересует, – ожидании. Дети мигом придумывают себе занятия: посчитать плитки на кафеле, поизучать фантики, понаблюдать за гуляющей кошкой. Им не привыкать: часто приходится делать то, чего не хочется. А взрослые видят себя хозяевами ситуации, и любое вынужденное ожидание вызывает у них раздражение.

Ну а что касается родовых мук, тут большее значение имеет физиология: после естественных родов в организме женщины вырабатываются эндорфины, которые позволяют забыть о недавней боли.

**НАВЕРНЯКА** каждого из нас это волновало: куда уходит детство? Когда случается тот незаметный переход, после которого, по выражению публициста Линор Горалик, становится ясно, что взрослые – это мы? Ведь для самих себя мы остаемся прежними, мы все время узнаем себя в зеркале, не замечаем изменений в родителях или друзьях, если видим их ежедневно. Но для окружающих это постоянство отнюдь не очевидно.





◀ В западной традиции годичный цикл символизируют 12 созвездий, через которые проходит эклиптика Солнца за 12 месяцев

Внешняя однородность – еще не все: важно не запутаться и в эволюции собственных мыслей. Сейчас с этим проще: можно хранить больше фотографий и автобиографических записей не только на бумаге. Главное – не перегибать палку. Журналистка BBC Клаудиа Хэммонд пишет об изобретателе микрокомпьютера Гордоне Белле, который фотографирует все, что видит, каждые 20 секунд, начиная с 1988 года. Точнее, не он сам, а маленькая камера на его

## ПРИ УГРОЗЕ ЖИЗНИ ПРОИСХОДИТ СУБЪЕКТИВНОЕ ЗАМЕДЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ

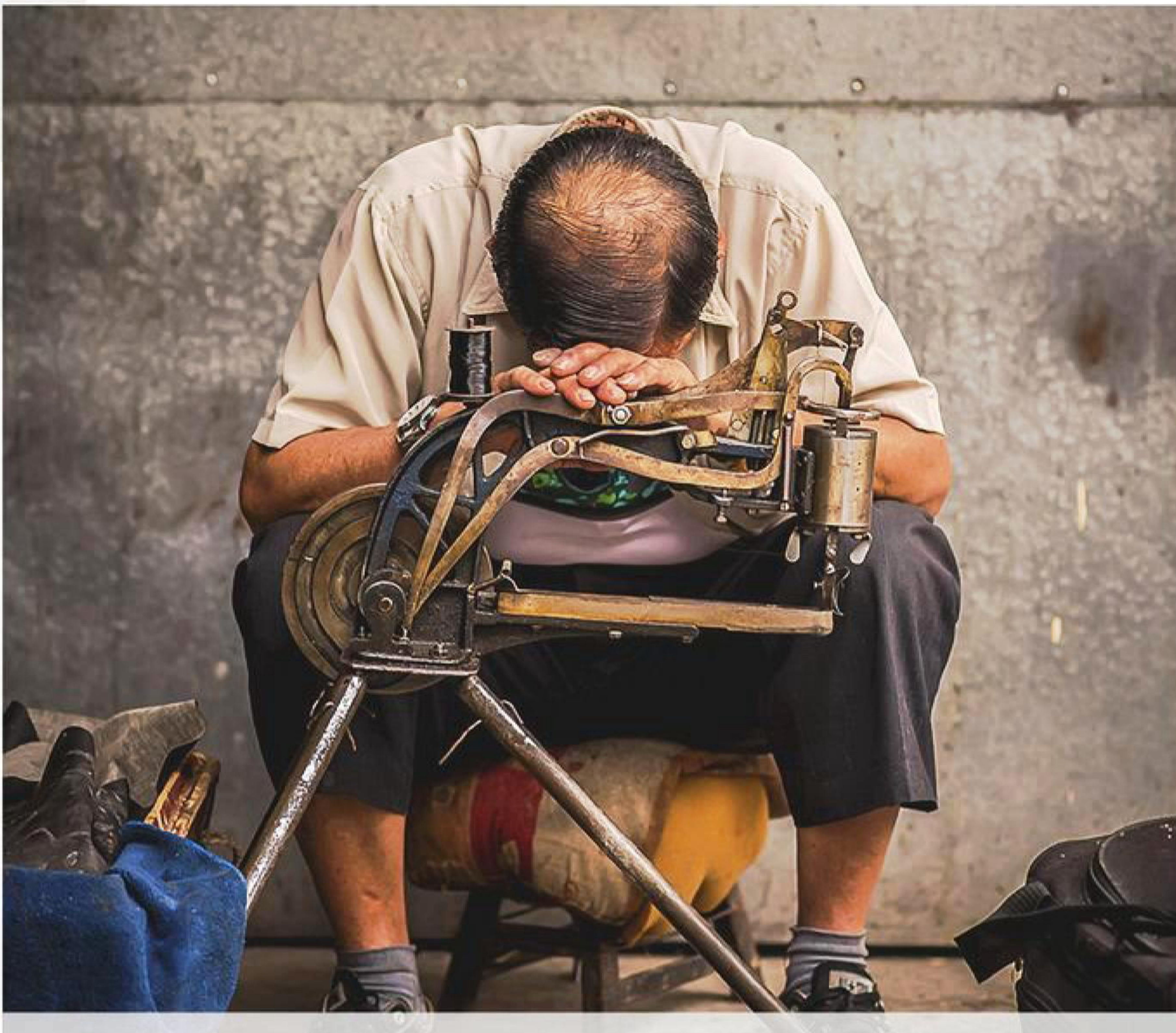
груди. Помимо этого он хранит все чеки, черновики, записи на диктофоне и многое другое. Его проект так и называется – «Вспомнить все». Хранилище получится внушительное, но пока непонятно, кто и зачем потом будет все это просматривать. А один протестантский священник, Роберт Шилдс, в течение 25 лет вел сверхподробные дневники на десятки миллионов слов и завещал их Вашингтонскому университету с оговоркой: «Не открывать до 2057 года». Что ж – по крайней мере, это забавно...

ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ вести дневники – хорошая новость: эта тренировка помогает не только запоминать прошедшие, но и представлять грядущие события. А вот слабая автобиографическая память мешает думать о будущем. Маленькие дети, люди с шизофренией, болезнью Альцгеймера, некоторыми черепно-мозговыми травмами тоже с трудом с этим справляются. Присутствие в организме алкоголя или наркотических веществ, разумеется, также влияет на оценку времени – например, наркозависимым плохо дается долгосрочное планирование. Лера Бородицки приводит пример: испытуемым показывают задумчивого человека в кафе и просят предположить, о чем он размышляет. Здоровые люди предлагали варианты, ориентированные на месяцы и годы. В экспериментальной группе наркозависимые испытуемые говорили лишь о минутах и часах. О том, как они воспринимают течение времени в момент наркотического опьянения, можно узнать уже не из научных исследований, а,

например, из книги Олдоса Хаксли «Двери восприятия», в которой автор описывает опыт употребления психоделика мескалина.

УДИВИТЕЛЬНО ВСЕ ЖЕ, как при таком рассогласовании нам удается договариваться о встречах, устанавливать дедлайны и планировать отпуск. На многие вопросы об индивидуальном восприятии времени пока нет научных ответов: сложность заключается не только в грамотном построении экспериментов, но и в объективной интерпретации их результатов. Но в этой теме каждому есть что сказать, будь то ученый или просто любопытствующий дилетант. ■





# ЭТО ХРОНИКА!

*Со своими биологическими ритмами мы привыкли обращаться по-хозяйски. Хотим – работаем, когда надо спать, хотим – путешествуем и меняем часовые пояса, хотим – ужинаем в 5 утра. А ведь можно улучшить самочувствие и здоровье, если жить «по науке», прислушиваясь к временным запросам организма. Имя этой относительно молодой науки – хрономедицина.*



# Х

рономедицина занимается вопросами времени. Но не простого, а биологического. Во сколько человеку лучше вставать, засыпать, есть, работать, чтобы не причинять себе вреда и увеличить ежедневный КПД? У нас та-

кие знания пока не столь востребованы, как, например, в США, где разработка оптимальных режимов труда и отдыха – обычное дело и для частных лиц, и для компаний, работающих круглосуточно.

Если в Америке оптимизацией графиков сменной работы лаборатории изучения сна и циркадных ритмов занимаются с 1983 года, то в России подобные услуги начали появляться только в 2013 году. Инициатор открытия одной из первых консалтинговых компаний, практически применяющей знания для улучшения жизни людей, работающих посменно, – Михаил Бочкарев, кандидат медицинских наук, член Руководящего комитета Секции депривации сна Американской ассоциации специалистов медицины сна.



▲ Михаил Бочкарев

**Если вы ночью работаете,  
а не спите, возникает  
общая «поломка»**

«ММ» расспросил ученого о том, как функционируют наши внутренние часы и можно ли научиться быть в нужном месте в нужное биологическое время.

- На сетчатку глаза действует освещение, на которое реагируют фоторецепторы, – рассказывает Михаил. – Они передают по нервам импульс – информацию об интенсивности светового воздействия – в супрахиазматические ядра, особую зону гипоталамуса. Это участок мозга, ответственный за наши суточные, или циркадные, ритмы. В нем «работают» часовые гены. Из супрахиазматического ядра сигнал поступает в эпифиз. Эта мозговая структура синтезирует из серотонина, известного многим как «гормон радости» (хотя он выполняет гораздо больше функций), мелатонин, «гормон ночи». Но процесс превращения серотонина в мелатонин происходит только в отсутствие освещения.
- Меняется ли работа внутренних часов с возрастом?
- Да. С годами изменяется структура эпифиза, количество вырабатываемого мелатонина уменьшается начиная с 45–50 лет. Изменение привычек сна – это один из признаков взросления. Маленькие дети спят чаще, в 20–30 лет люди стараются спать по 7–9 часов. Пожилые люди чаще ложатся и встают рано, спят днем. С возрастом сложнее настроить биологические часы, они становятся все менее пластичными.
- Существует разница между биологическими ритмами мужчин и женщин?
- Параметры биологических ритмов у женщин важно измерять с учетом менструального цикла, потому что они взаимосвязаны. Так, при ночной работе нарушаются суточные изменения уровня женских гормонов. Кроме того, исследования показали, что это повышает риск развития рака молочной железы.



- Как еще может повлиять на здоровье работа по ночам?
- Если вы ночью работаете, а не спите, секреция мелатонина нарушается, это влияет на синтез остальных гормонов. Возникает общая «поломка», которая может приводить к серьезным проблемам. Кроме того, днем сложнее получить необходимые 7–9 часов сна из-за того, что действует дневное освещение, а ваше окружение не спит.

Помимо нарушения метаболических процессов, повышается риск развития артериальной гипертензии, осложнений сердечно-сосудистых заболеваний, болезней желудочно-кишечного тракта, нарушений сна и депрессии.

- Если биологические ритмы регулируются светом, можем ли мы с помощью ламп отрегулировать наши внутренние часы?
- Для этого искусственное освещение должно быть достаточно сильным. В помещении это около 500 люкс (как под 100-ваттной настольной лампой накаливания). Для повышения работоспособности и перезагрузки биологических часов утром необходимо более интенсивное освещение, такое как естественный свет. Существуют специальные лампы, имитирующие дневной свет. Медицинские лампы используются для лечения сезонных аффективных расстройств, распространенных в северных регионах. Кстати, петербуржцам с их романтическими белыми ночами нужно искусственно регулировать освещение – покупать плотные шторы, ложиться спать в привычное для организма время.

В идеале всем нам следует жить где-нибудь в средней полосе России, где нет таких колебаний фотопериода, как на севере. Работать в поле, согласовать наши суточные ритмы с солнцем...

- То есть наш стандартный график – с 9 до 18 с перерывом на обед – вреден для организма?
- Вреден, если человек не вписывается в него со своими биологическими ритмами. Осо-

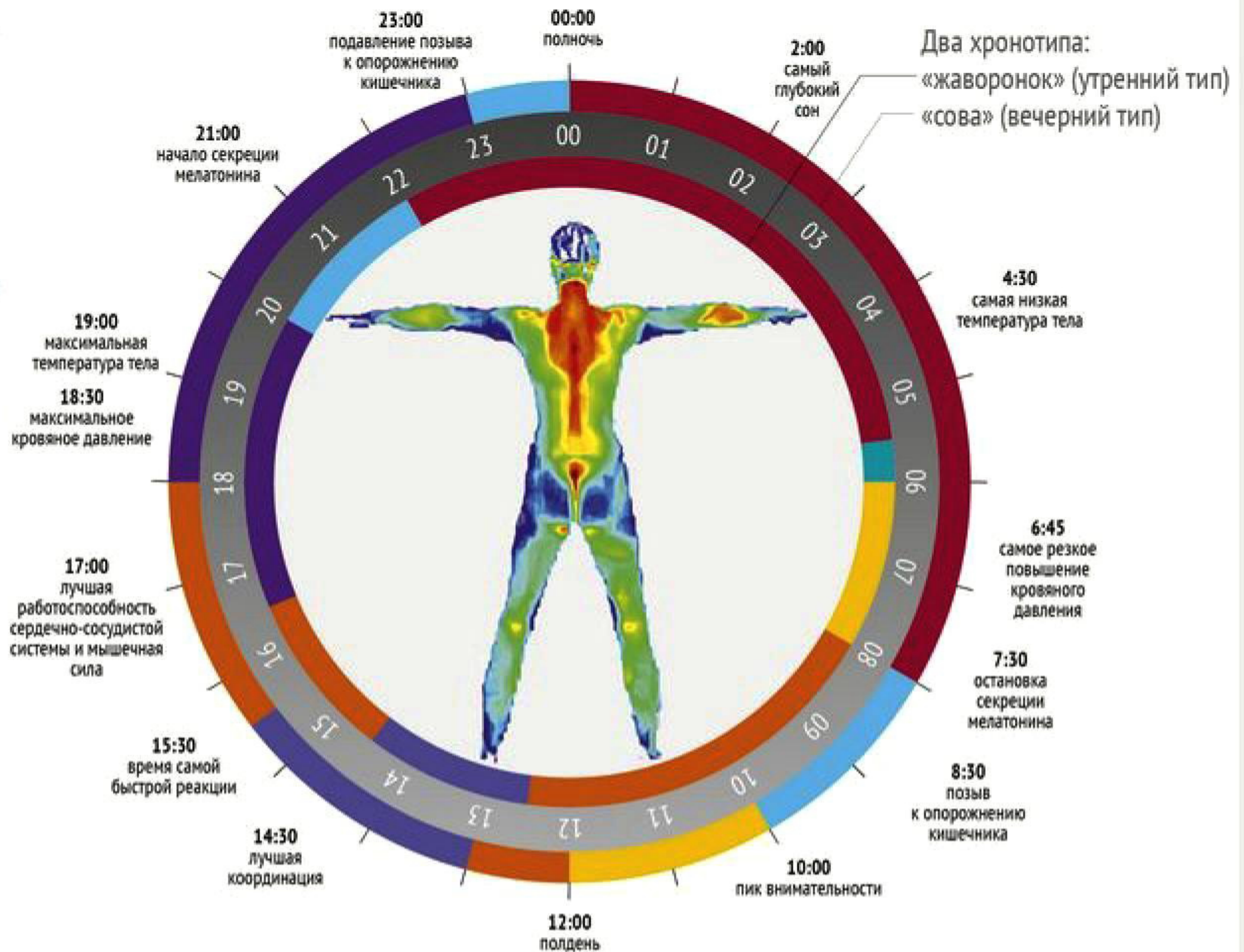
бенно сложно это сделать в Петербурге зимой, когда солнце встает около 11 утра, тогда при этом графике человек не видит солнца. Освещение – это фактор влияния на биоритмы номер один. Когда его нет, то повышается роль социальных «времяздатчиков», которые тоже позволяют нам управлять ритмами и часами (например, физическая активность, общение и еда и т.д.). Есть время астрономическое и социальное. К последнему человек вынужден приспосабливаться. Но он же его и определяет. Например, в России много магазинов, работающих круглосуточно. В США и Европе вы такого не найдете.

## **В ИДЕАЛЕ ВСЕМ НАМ СЛЕДУЕТ ЖИТЬ ГДЕ-НИБУДЬ В СРЕДНЕЙ ПОЛОСЕ РОССИИ**

- Существует ли общая для всех хронобиологическая норма?
- Нормой являются определенные показатели биологических ритмов во времени. Есть максимум артериального давления, температуры, уровня гормонов в течение дня. Индивидуальная норма зависит от хронотипа – это организация работы организма в течение суток, специфическая для каждого из нас. Вечернему хронотипу сложнее работать по стандартному графику. Например, человек ложится в 5 утра, встает в 12–14 часов. Если ему приходится вставать в 8 утра, он начинает страдать от нехватки сна. Появляется так называемый социальный джетлаг, когда мы пытаемся наверстать упущенный сон, отсыпаясь в выходные. Когда человек часто пересекает часовые пояса, возникает трансмеридиальный джетлаг. При пересечении более двух часовых зон организму понадобится порядка двух недель на перенастройку внутреннего времени.
- Кстати, в одном из интервью вы говорили, что можно определить по внешним призна-



Хронобиология – это наука о биологических ритмах, в особенности о влиянии 24-часового цикла в кавычках на нашу биохимию и, следовательно, наше поведение.



Циркадный сдвиг	Гамма-волны	Бета-волны	Альфа-волны	Тета-волны	Дельта-волны
Нарушение координации, пониженное внимание	Высокий уровень внимания и обработки информации	Улучшение аналитического мышления	Повышение производительности, состояние «потока»	Глубокий уровень расслабления, медитация	Глубокий сон

кам, высыпается человек или нет, даже если он это скрывает. Как это сделать?

- Один из признаков – люди начинают медленно моргать, взгляд не сосредотачивается на каком-то объекте, скорость реакции снижается, что схоже с людьми, употребившими алкоголь. В 1997 году в Австралии проводили интересное исследование. У человека, не спавшего 18–20 часов, зафиксировали те же изменения в скорости реак-

ции, что и у человека, употребившего алкоголь – до уровня около 0,1 промилле. Соответственно, чем дольше человек не спал, тем выше поднимется этот показатель.

- Эффективно ли бороться с недосыпом в выходные дни? Спать «про запас»?
- Не стоит этим злоупотреблять. «Скачки» продолжительности сна более 30 минут – фактор риска для развития метаболического син-



дрома (проще говоря, нарушения обмена веществ – жиров и углеводов, в первую очередь). Идеально – ложиться и вставать в одно и то же время и в выходные, и в будни. Это очень полезно для здоровья. Тогда вам даже не понадобится будильник. А если в воскресенье вы отоспались до обеда, вам будет трудно встать в понедельник в 8 утра.

- Тогда можно, как итальянцы, отсыпаться в обед...
- Южным народам вообще проще – у них нет сезонных изменений фотопериода, им не нужно перестраиваться. С другой стороны, сейчас высказывается предположение, что дневной сон повышает риск появления проблем со здоровьем: увеличивается уровень глюкозы, а это фактор развития сахарного диабета.

## **Если прислушиваться к своему организму, можно многое понять**

- Правда ли, что дефицит сна приводит к ухудшению «оперативной памяти» человека?
- Во сне происходит обмен информацией между полушариями, консолидация памяти. Если человек недосыпает, то способность воспринимать новую информацию снижается.

Для глубокой фазы сна характерны дельта-волны (частота колебаний 2 Гц). Их высота является важным показателем для формирования памяти. В России профессор Яков Левин проводил эксперименты по музыкофонии. Он снимал электроэнцефалограмму и по ней записывал специальную музыку, стимулирующую дельта-волны. Прослушивание таких «мелодий» улучшает качество сна.

Думаю, это технологии будущего, когда стимуляция во время сна поможет нам. Когда-нибудь программы, использующие эти принципы, станут приложением для смартфонов.

- Есть ли уже сейчас какие-то гаджеты для лучшей настройки наших внутренних часов?
- Полезнее всего просыпаться не от звука, а от света. Существуют специальные световые будильники – они воздействуют даже при закрытых веках. Есть специальные очки – блю-блокеры (англ. BlueBlockers), блокирующие голубой спектр освещения. Именно голубой спектр подавляет выработку мелатонина – причем как в естественном, так и в искусственном освещении. Блю-блокеры рекомендуют надевать людям, которые возвращаются после ночной работы домой. Солнце встало и перезапустило биологические часы, включило режим бодрствования. Но ведь человек не спал всю ночь! Если мы уберем голубой спектр, выработка мелатонина не прекратится, и это поможет легче заснуть. К сожалению, в России такие очки пока не продаются.

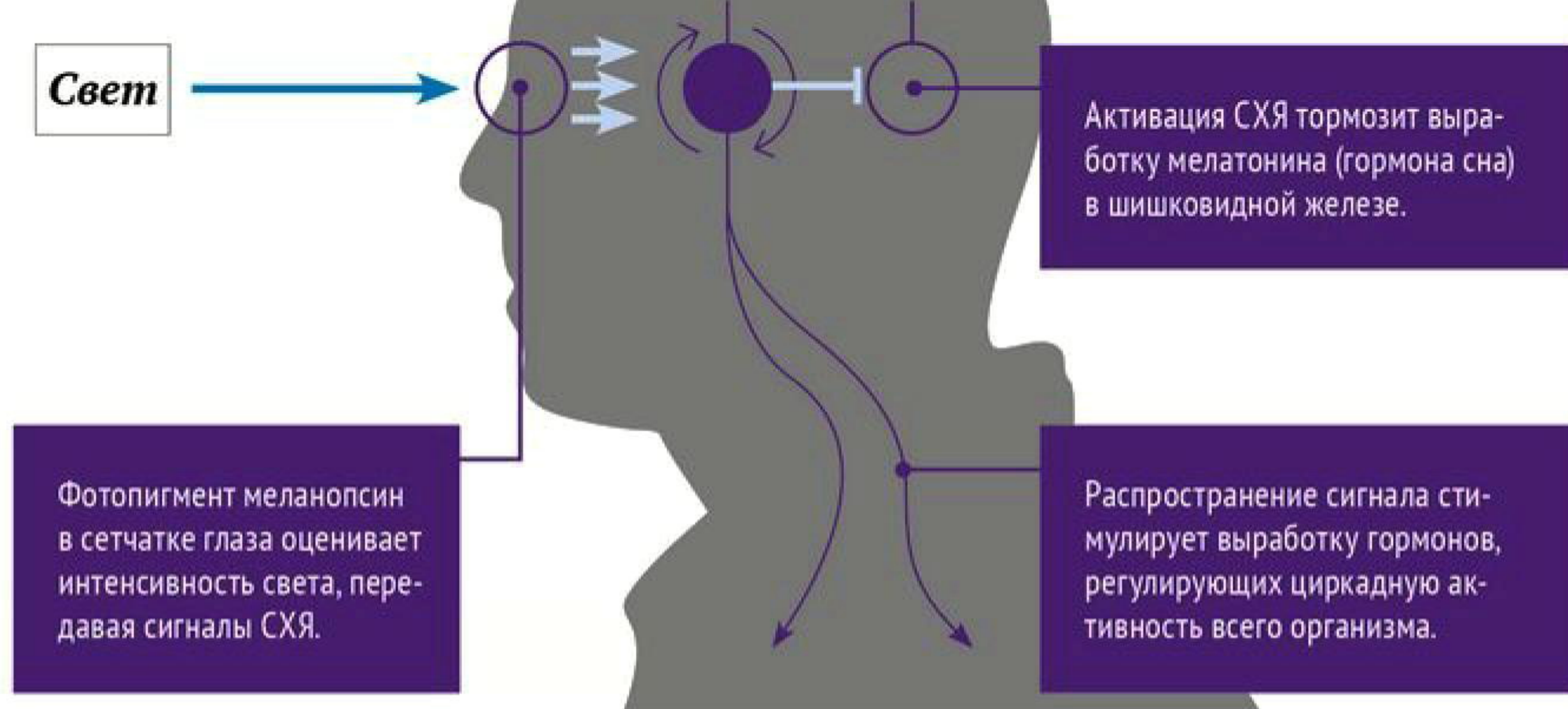
Что касается других устройств, сейчас становятся популярными часы и браслеты, оценивающие фазы сна по движениям и пробуждающие в нужную фазу, что минимизирует инерцию сна.

- К кому должен обратиться человек, который хочет разработать идеальное расписание жизнедеятельности?
- К врачам-сомнологам. Зарубежные доктора в эту профессию приходят, как правило, из неврологов и психиатров. В России в сомнологи чаще всего идут врачи-пульмонологи, которые занимаются лечением синдрома апноэ (нарушение дыхательного цикла во время сна). Но у нас «культура сна», к сожалению, только зарождается, а вот в Европе и США консультации у специалистов по хрономедицине (так называемый «сон-менеджмент») – в порядке вещей. Особенно если речь идет о корпорациях, связанных с транспортом (авиа-, ж/д, автоперевозки). В этой сфере особенно велика вероятность возникновения аварий, связанных с человеческим фактором. Специалисты по хрономедицине разрабатывают системы управления рисками переутомления, позволяющие оптимизировать



## «Вкл/выкл»

Свет регулирует наши биологические часы, активизируя супрахиазматическое ядро (СХЯ).



**СУПРАХИАЗМАТИЧЕСКОЕ ЯДРО** (супрахиазмальное, супраоптическое, надзрительное) – область в гипоталамусе, отвечает за регуляцию суточных ритмов у всех млекопитающих. Эксперименты показали, что разрушение супрахиазмального ядра приводит к утрате временной ориентации организма. И восстановить ее можно только с помощью трансплантации.

**МЕЛАТОНИН ИЗВЕСТЕН КАК «ГОРМОН СНА»**, однако этим его роль не ограничивается. Вообще, секреция гормонов – это не отдельные реакции, а череда превращений одного вещества в другое. Так, мелатонин синтезируется из серотонина, а сам влияет на динамику выработки гормонов, отвечающих за энергообмен и терморегуляцию, половых гормонов, гормона роста соматотропина, и при этом участвует в регуляции уровня того же серотонина. Именно эта «круговая порука» объясняет, почему сбой в выработке одного гормона «аукается» целым букетом проблем.

**ДЖЕТЛАГ** – несовпадение биологического и социального или астрономического времени. Дословно с английского jet lag можно было бы перевести как «реактивное отставание», а с долей юмора – даже как «непопадание в струю». До введения новомодного термина это явление часто называли десинхронией.

график труда, возможности для сна и работоспособность. Сотрудников опрашивают, как и на чем они добираются домой, когда им проще заснуть и проснуться и т. д. Производятся расчеты, чтобы найти консенсус между особенностями внутренних часов и графиком работы.

- Можно ли самостоятельно настроить правильный режим, ориентируясь на внутренние ощущения?
- Если прислушиваться к своему организму, можно многое понять. Тут главная задача – быть внимательным и следовать биологическим часам. ■



# ВРЕМЕНА И ПРАВЫ

От русского острова Ратманова до американского острова Крузенштерна – чуть менее 4 км. Но временная разница между ними – 21 час.

В XVII веке часы на Спасской башне Кремля вместо цифр имели буквы, стрелка была только одна, а двигался вместо нее циферблат.

До 1949 года на территории Китая было пять часовых поясов. Но после революции Мао Цзэдун ввел в стране единое время – пекинское. С тех пор солнце в Тибете садится в полночь.

Ливийский лидер Муаммар Каддафи, придя к власти, первым делом реформировал календарь: изменились названия месяцев, а летоисчисление пошло от года смерти пророка Мухаммеда.

Тому, кто решит пройти по всей Гималайской гряде, которая пересекает несколько стран, придется переводить часы шесть раз.

ПОГРЕШНОСТЬ  
АТОМНЫХ  
ЧАСОВ –

1

секунда

ЗА

3

млрд лет.

Разница между записями «до н.э.» и «до Р. Х.» не символическая, а вполне реальная, в несколько лет. Рождение Христа произошло на 4–8 лет раньше начала нашей эры. Ошибочка в подсчетах вышла у римского аббата Дионисия Малого, который в VI веке составлял пасхальные таблицы и решил вести счисление от «воплощения Господа нашего Иисуса Христа», а не от начала правления тираничного римского императора Диоклетиана, как было раньше.

По 180-му меридиану в Тихом океане проходит линия перемены дат, на которой нет настоящего. Пересекая ее с востока на запад, попадаешь в «завтра» – вперед на 24 часа, а двигаясь с запада на восток, оказываешься во «вчера».

«Вы говорите – время идет.  
Безумцы – это вы проходите».

Талмуд



*Привычное нам направление* часовых стрелок унаследовано от классических солнечных часов. Но есть и вертикальные солнечные часы, на которых отсчет времени идет в противоположную сторону. Этот принцип тоже воплощен «в механике». Самые знаменитые часы с «обратным» ходом находятся в Мюнстерском соборе в Германии.

ГОВОРЯ СТРОГО,  
страна восходящего

солнца –

это не Япония,  
а российский город  
Владивосток, где  
рассвет по Гринвичу

наступает на

**1**

**час**

раньше, чем в Токио.

29 ИЮНЯ 2009 ГОДА АНГЛИЙСКИЙ ФИЗИК

# Стивен Хокинг

посредством Сети пригласил  
путешественников во времени

на вечеринку, которую устроил

для них накануне. Поскольку

на мероприятие никто не пришел,

ученый заявил, что невозможность

перемещения во времени

подтверждена им экспериментально.

*На обложке* американского «Бюллетеня ученых-атомщиков» изображаются «Часы Судного дня»: они показывают, сколько осталось человечеству до самоуничтожения. Сейчас на часах без пяти полночь, в 1991 году (после окончания холодной войны) было 23.43, а в 1953-м, после испытания первых водородных бомб, они показывали 23.58.

*«Единственная причина  
для существования  
времени — чтобы все не  
случилось одновременно».*

*Альберт Эйнштейн*



# МИНУТАМИ МЕРЯЕМСЯ

• ТЕКСТ: АНАСТАСИЯ СВАРОВСКАЯ •

Если в мире вдруг сломаются все часы, то люди собьются с общего ритма жизни и никуда не будут успевать, потому что каждый житель нашей планеты чувствует время по-своему. Оно измеряется «индивидуальной минутой».



ЧТОБЫ ОПРЕДЕЛИТЬ СВОЮ «ИНДИВИДУАЛЬНУЮ МИНУТУ», НАДО ВЗЯТЬ СЕКУНДОМЕР И НАЖАТЬ НА КНОПКУ ЗАПУСКА СТРЕЛКИ.

1

## ТУТ ЖЕ

отвести от нее взгляд и начать отсчитывать 60 секунд. Закончив – посмотреть, сколько времени прошло на самом деле. Занятие это совсем не праздное, как может показаться: «индивидуальная минута» может служить критерием общего состояния организма.

2

## ПО ИЗМЕНЕНИЮ

ее длительности можно судить о биологических адаптационных процессах у человека, испытывающего физические нагрузки, доказана связь «индивидуальной минуты» с уровнем стресса, процессами возбуждения и торможения в нервной системе.

## ЧТО ПОКАЗЫВАЮТ РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА?





ЕСТЬ ЛЮДИ, КОТОРЫЕ МОГУТ, КАК ХРОНОМЕТРЫ, ПОСТОЯННО ОПРЕДЕЛЯТЬ, ГДЕ СЕЙЧАС НАХОДИТСЯ СТРЕЛКА ЧАСОВ.

**Например,**  
в XVIII веке в Швейцарии жил Жан Шевалье, который всю жизнь вел счет времени в уме и всегда мог сообщить, который час.

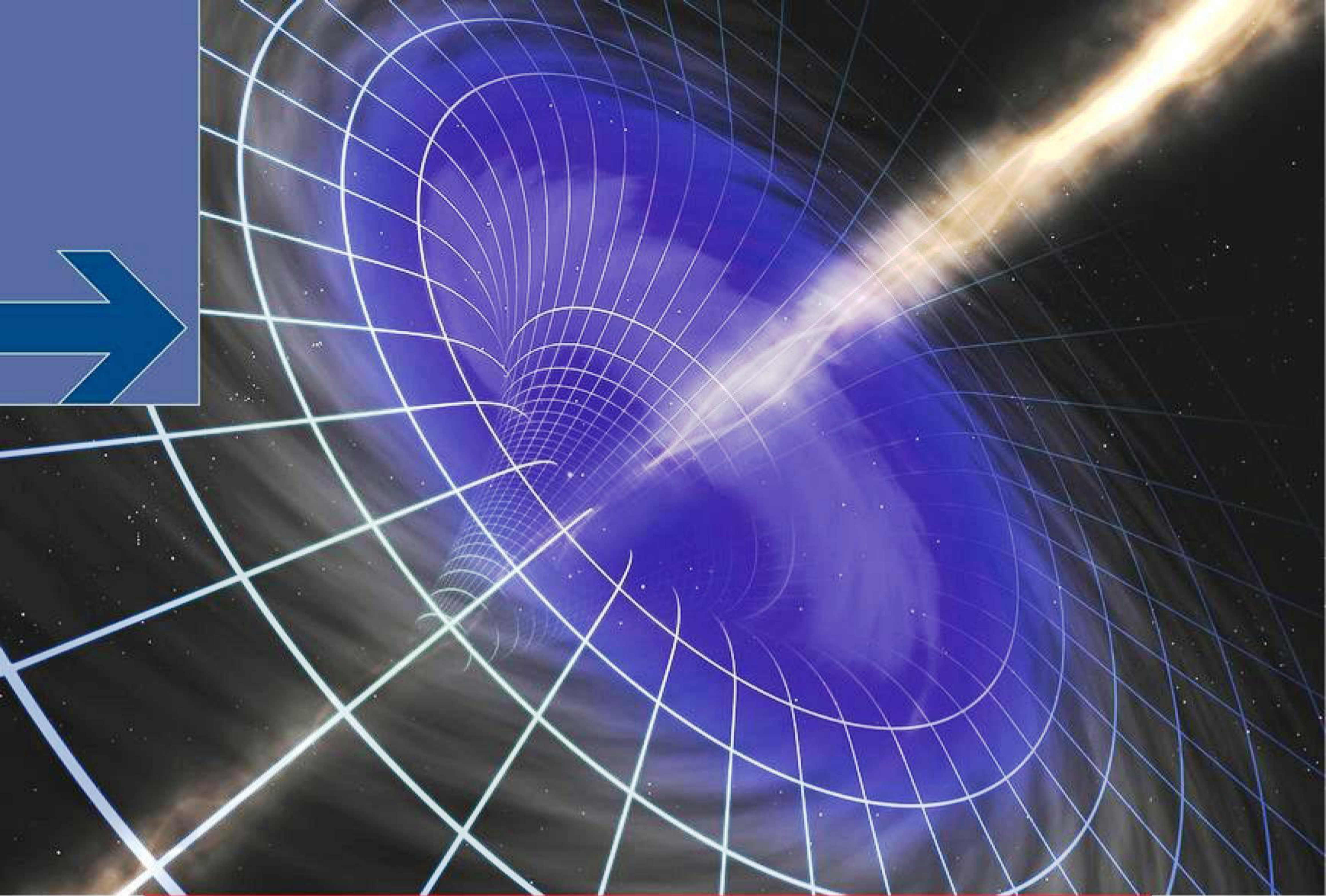
**ЗНАЧЕНИЕ «ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МИНУТЫ»,** ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАНО С ТАКИМ ПАРАМЕТРОМ НАШЕГО ЗДОРОВЬЯ, КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ, КОТОРЫЙ, КАК МЫ ЗНАЕМ, МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ТОГО, ЧТО ПО ПАСПОРТУ. **Люди, субъективно «ускоряющие» течение времени** (то есть имеющие более долгую «индивидуальную минуту»), имеют и более низкие значения биологического возраста, как бы являясь более «молодыми», чем те, кто адекватно оценивает продолжительность временных отрезков или «укорачивает» их.



За одну минуту:

- **Ниагарский водопад обрушивает** 136 274 820 литров воды
- **в земную атмосферу врезается** 6 тысяч метеоритов
- **человечество потребляет** 4 тысячи тонн пищевых продуктов
- **в мире сжигается** 55 757 баррелей топлива
- **в Google осуществляется** более 2 млн запросов
- **в YouTube просматривается** 1,3 млн видеороликов
- **в Википедии** публикуется 6 новых статей
- **рождаются** 250 людей и 107 умирают
- **наши легкие фильтруют** 1,5 литра крови
- **леопард может пробежать 2 км**





# ХИМЕРЫ «МАШИННОГО»

## времени

*Любите ли вы сказки? Могу поспорить: многие взрослые и солидные читатели до сих пор, хотя бы втайне, умиляются похождениям Колобка, приключениям Буратино и подвигам Ивана-царевича. И в самом деле, «что за прелесть эти сказки!».*



Самое поразительное: сказочные чудеса и логически, и физически обоснованы. Никакой мистики или эзотерики в них нет (кроме, быть может, скатерти-самобранки). Ковер-самолет, Емелина печка, яйцо Кощея, разбитое корыто рыбаковой старухи и прочая-прочая-прочая – всему этому вы можете найти современные аналоги. Недаром Артур Кларк когда-то подметил: «Техника будущего покажется нам волшебством».

Однако ж: если с пространством сказочные персонажи управляются довольно лихо, то время – категория неприкосновенная, неподвластная самому могущественному чародею. Единственное, что в человеческих силах, – вспоминать то, что было, наслаждаться тем, что есть, и воображать то, что будет.

И нет ничего удивительного в том, что сказочные и мифологические персонажи при всем богатстве возможностей остаются сугубо эвклидовыми и ньютоновыми. Даже библейский Иисус Навин мог всего лишь остановить Солнце (фактически – замедлить суточное вращение Земли), но не время...

**ЭПОХА НАСТОЯЩИХ ФАНТАЗЕРОВ** наступила только на исходе XIX – начала XX веков, и это не были писатели или политики. Вы, конечно, догадались, что речь идет о Лоренце, Пуанкаре и Эйнштейне, предположивших, что пространство – это не просто божественная гигантская «коробка», в которую помещено все сущее, а время – далеко не такая простая и универсальная категория.

## **ПРОТОТИПЫ «МАШИНЫ ВРЕМЕНИ» ДЕЙСТВУЮТ ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ ПОЛВЕКА**

В ньютоновой механике это свободный параметр, ни от чего не зависящий. Это оно, время, влияет на все происходящее, «запуская» разливы рек и завоевательные походы! Можно строить совершенные часы, пытаться измерять его точнее, пускаться во все тяжкие, стремясь до предела насытить краткие годы человеческой жизни и ускоряя ход «внутреннего хронометра», но само оно вечно, а его течение неизменно. Такая независимость позволяет спокойно запускать механические процессы вспять: десять секунд назад, двадцать вперед – катящемуся по инерции шарик все равно (если, конечно, он не налетит на стенку).

Оказалось, что действительность противоречит здравому смыслу: течение времени зависит от гравитации, проявляющейся как непосредственно в виде тяготения, так и в инертной форме. А на его направление ясно указывает термодинамическая «стрела», опровергающая классический постулат об обратимости механических процессов (и ставящая большой вопрос на пути путешествий в прошлое).

Самая простая возможность представить себе, что же тяготение вытворяет со временем, – вообразить длинную эластичную ленту как модель пространственно-временного континуума, подобно тому как плоский чертеж отображает трехмерный объект. Пока все относительно спокойно, процессам равной длительности соответствуют одинаковые отрезки ленты. Мы ползем вдоль своеобразной линейки с делениями, метки которой с возрастом мелькают все чаще, но это только



ощущение и понимание, что Вечный жид и Кошечей Бессмертный – не такие уж и одиозные персонажи и кое в чем им можно позавидовать.

Но вот в один прекрасный момент на ленту падает тяжелый булыжник! На ней образуется вмятина, превращающая строгую декартову сетку координат в скопище кривых, более длинных, чем исходные отрезки. Время деформируется, «удлинняется», то есть локально замедляется, причем совершенно незаметно для обитателей «вмятины». Проявление эффекта «булыжника» (фактически это иллюстрация действия «машины времени» Курта Геделля, выдающегося швейцарского математика и тополога) станет заметным только при возвращении ленты в исходное состояние, при этом новое положение может совсем не соответствовать нормальному.

**ЧТО ЖЕ МОЖЕТ** сыграть роль такого «булыжника»? Очевидно, что-то обладающее колоссальной массой, – иначе пространственно-временная лента не будет должным образом «продавлена». Кроме того, это что-то должно быть компактным, с тем чтобы генерировать поле с высокой напряженностью (галактики, несмотря на их огромную массу, на эту роль не подходят, в них гравитационное поле слишком «размазано»). Остается только одно – «черная дыра», один из самых экзотических объектов, открытый буквально на кончике пера, а заодно – и природная «машина времени», правда, очень своенравная. Ее окрестности подвергаются интенсивному рентгеновскому облучению, по сравнению с которым вся радиация Хиросимы и Чернобыля вместе взятых – легкое дуновение бриза перед 12-балльным ураганом. Миллиарды тонн газа и пыли сваливаются в «дыру» с огромным ускорением и в полном согласии с законами электродинамики дружно «выжигают» все близлежащее жесткими рентгеновскими потоками.

Не прошло еще желание путешествовать? Тогда продолжаем. Предположим, мы нашли способ защититься от радиации (например, в свинцовой капсуле со стенками толщиной в добрый десяток метров). Как уже отмечалось,

напряженность гравитационного поля «черной дыры» чрезвычайно велика, а это значит, что на любые протяженные тела будут действовать приливные силы с гигантским градиентом, способные разорвать на куски любой объект из самых прочных материалов. Что будет с человеком, попавшим в такую космическую «мясорубку», даже страшно представить.

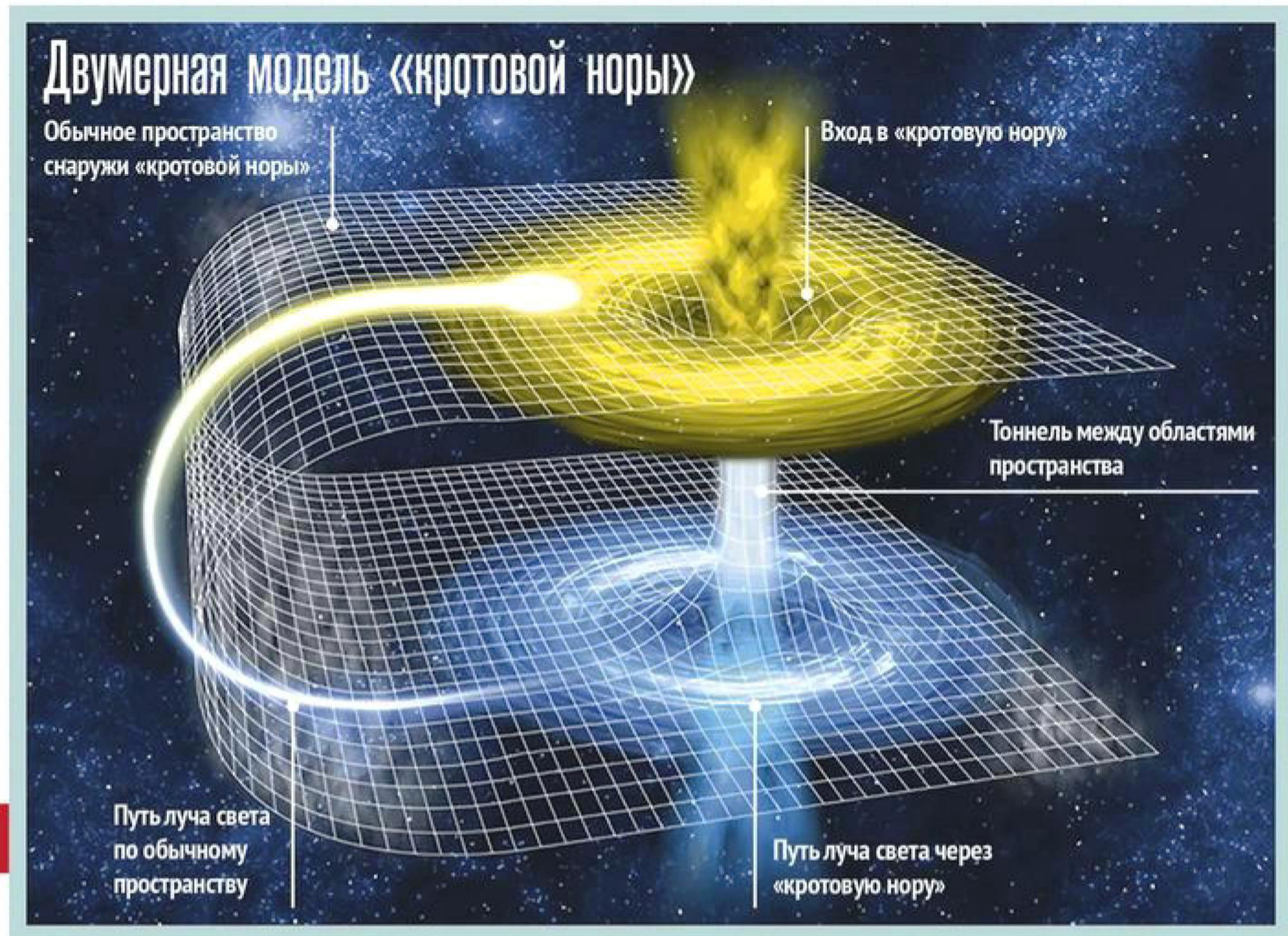
А ведь это еще не все проблемы. Вот и еще одна – энергодефицит, преодолеть который практически невозможно (в рамках современных воззрений о природе), если речь идет о «прыжках» в далекое будущее. Такие экспедиции требуют максимального приближения к горизонту событий «черной дыры», свалиться куда гораздо проще, чем вырваться оттуда. Сможет ли крохотная космическая шлюпка с экипажем из путешественников во времени выплеснуть энергию, сравнимую с излучением квазара, и пуститься в обратный путь к Земле далекого (для хрононавтов, естественно) будущего?

## А СЛАБО ПРЕДСТАВИТЬ 6- ИЛИ 7-МЕРНОЕ «ТЕМНОЕ» ВЕЩЕСТВО?

**ИНТЕРЕСНО**, что прототипы «машины времени», правда, в приложении для легких элементарных частиц, действуют по крайней мере полвека. Речь идет об ускорителях, разгоняющих короткоживущие пи-мезоны, рождающиеся при столкновении высокоэнергетичных протонов с атомными ядрами, до субсветовых скоростей. Анализ мезонных треков показывает, что время жизни (в обычных «медленных» условиях – несколько стомиллионных долей секунды) в ускорителях возрастает на 2–3 порядка.

На машину времени в бытовом, гербертоуэллсовском смысле, ускоритель не похож. Классическая, если можно так сказать, МВ – сложный, но все же компактный агрегат, не требующий гигантских энергозатрат. Даже машина безумного Дока в трилогии «Назад в будущее» Роберта Земекиса с пресловутым «флукуатором» ушла не очень далеко. И ничего похожего





на космический корабль или на циклопический ускоритель, способный разогнать хрононавта до околосветовых скоростей.

Что же дает нам это знание? Да почти ничего, кроме очередного подтверждения некоторых известных следствий теории относительности. Такие путешествия в будущее, согласуясь с нынешними физическими и философскими теориями, все-таки выглядят суррогатом, позволяя «сплавляться» по реке времени только в одном направлении. А что же со знаменитой нечаянно раздавленной мезозойской бабочкой? Удастся ли кому-то сфотографировать на «мельницу» подвиг Ивана Сусанина или дуэль Лермонтова с капитаном Мартыновым?

Здесь ситуация выглядит гораздо запутанней, в том числе и с точки зрения здравого смысла. Чего стоит, например, логический парадокс

с убиением пращуров! Иногда, правда, данный феномен опровергается предположением о невозможности совершения подобного: пистолет даст (или дал?) осечку, вилы будут (или были?) слишком тупы, истечет срок годности цианистого калия и пр. Согласитесь, довод не слишком убедительный... Гораздо важнее то, что путешествия в прошлое перепутывают незыблемые логические цепочки «действие-результат» и «причина-следствие», нарушают принцип причинности. Интересно, что, по некоторым воззрениям, в древнегреческом Пантеоне богине Ананке, воплощавшей этот принцип, подчинялись все остальные боги, включая Зевса.

Философ Джордж Уитроу, автор книги «Структура и природа времени», отмечает: «Если бы такое путешествие состоялось, то либо мы бы в своем прошлом совершали поступки, о ко-



торых должны были помнить благодаря свойствам памяти заранее, то есть до момента перехода в прошлое, и, следовательно, наша свобода действий в прошлом строго ограничивается, либо мы намертво забываем о своих посещениях своего прошлого. И то и другое воспринимается как абсурд». И все же – что пытливому уму какие-то принципиальные ограничения! Может быть, сделать их фигурой умолчания?

**ПРИМЕРНО ТАК** и поступил физик Кип Торн в конце 80-х прошлого уже столетия, предложивший в качестве хронолета так называемые «кротовые норы» – многомерные проходы, там и сям пронизывающие стандартное 4-мерное пространство. Своим существованием эти тоннели обязаны неким неизвестным доселе видам материи (а слабо представить 6- или 7-мерное «темное» вещество с гигантской концентрацией энергии?).

Никакой кабинки в МВ Торна нет, как нет и табло с набором желаемого времени прибытия. В ней надо оперировать категориями галактического масштаба,

да и само путешествие выглядит сложной процедурой. Простейший способ образования временной петли состоит в челночном «раскачивании» отверстий «норы» с околосветовыми скоростями (или, согласно принципу эквивалентности, воздействию сильнейшего гравитационного поля), прыжке и кратковременном путешествии по «норе», возвращении в обычное пространство и возможно более быстром перемещении снова ко входному отверстию. Результатом будет опережение часов «хронокрота» по сравнению с часами, оставленными у входа. Но для этого нужно выполнение двух условий: а) длина тоннеля должна быть крайне малой; б) его внутренняя геометрия должна быть неизменной в ходе любых манипуляций с входами. Такую «незначительную» поправку, как энергозатраты, эквивалентные массе всей Солнечной системы, оставим вообще без рассмотрения.

Ничего себе «простота»! Проще побороть вселенскую глупость и сделать всех людей умными

и добрыми... К тому же у критиков машины Торна есть ряд возражений, связанных с путаной системой синхронизации времени и, самое главное, принципиальной возможностью движения против «стрелы времени» – явления, однозначно и недвусмысленно указывающего, куда мы движемся, – в сторону возрастания энтропии. Процесс носит глобальный характер, и такие артефакты, как появление высокоорганизованной материи (жизни вообще и разума в частности), представляют собой лишь флуктуации.

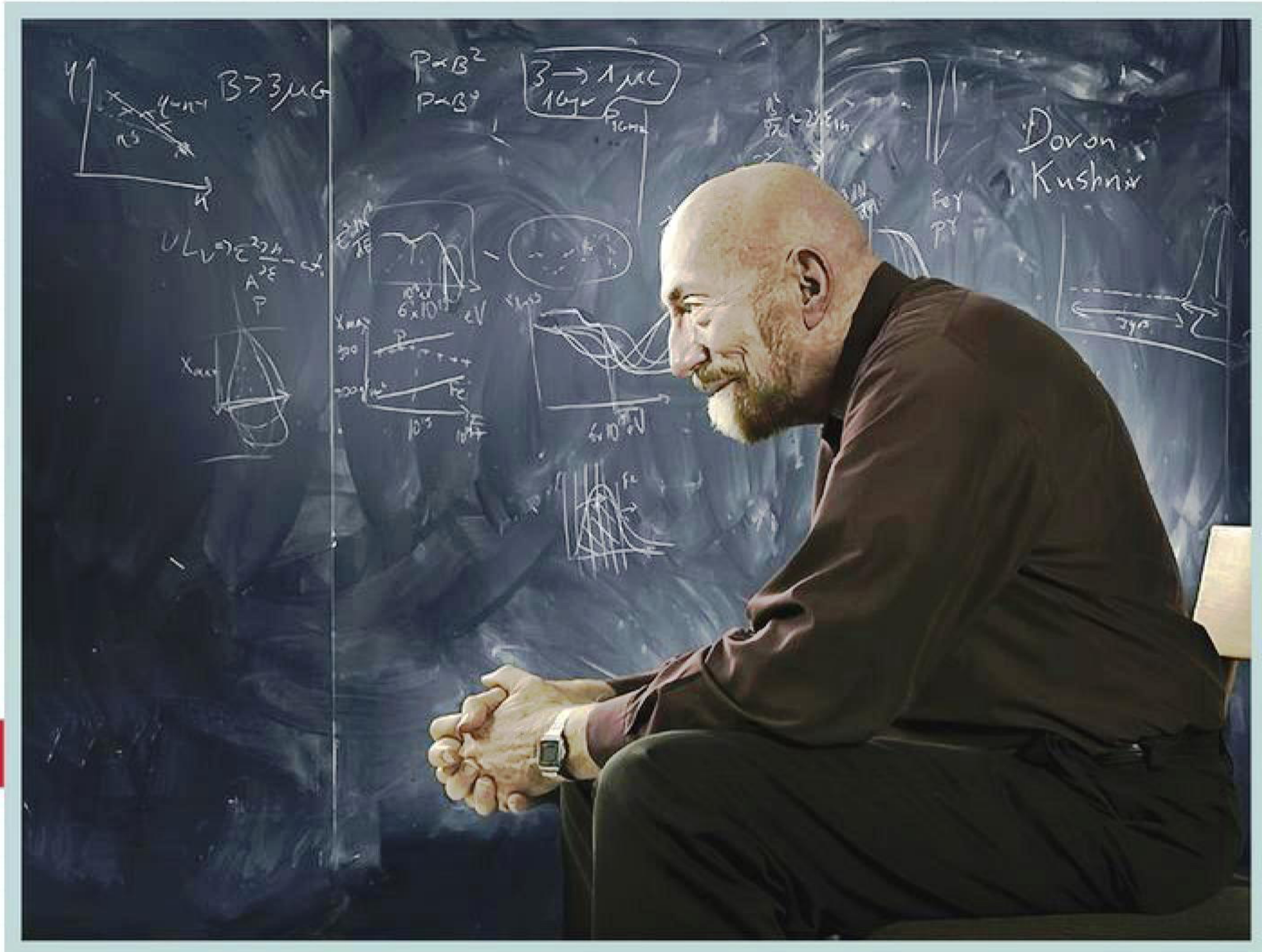
В попытках обойти фундаментальное ограничение некоторые ученые обратились к головоломным топологическим теориям, например, гипотезе о так называемом «пружинном слое». Представьте себе 4-мерное пространство-время, «скрученное» в виде спирали, наматывающееся само на себя?.. Задача сложная, особенно если учесть, что эта «спираль» вертится в 5-мерном

## ЛЮБОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ СОВЕРШАЕТСЯ И ВО ВРЕМЕНИ, И В ПРОСТРАНСТВЕ

континууме. Так вот: точки на витках этой «спирали», разнесенные во времени внутри нашего пространства-времени, при взгляде «снаружи» могут едва ли не соприкоснуться друг с другом, как витки пружины. На такую возможность указывают некоторые следствия новейшей 5-мерной теории электрогравитации. И теоретически путешествие может свестись к протыканию витков гипотетической 5-мерной «спицей». Но сколь же далека эта теория от практического воплощения!

Есть еще несколько причин «против». Одна из них заключается в том, что хронопрыжок – это не стрельба по площадям, это снайперский выстрел с вершины Эйфелевой башни в яблоко, зреющее в пригородном садике Буэнос-Айреса. Почему-то большинство авторов-«темпоралистов» принимает за постулат неизменность пространственной сцены. Могут пройти миллионы лет, а на месте лаборатории с МВ появляется (или был) банальный и безопасный пустырь/поляна/оазис.





**ПОДОБНЫХ НЕСУРАЗНОСТЕЙ** не лишены и опусы современных масс-медиа. Так, в недавней экранизации уэллсовской «Машины времени» авторы почему-то посчитали, что менее чем за миллион лет (с точки зрения геологии срок очень небольшой) с Туманным Альбионом должны произойти колоссальные ландшафтные катаклизмы: Лондон (вернее, место, где он был) то опускается в пучины океана, то вздымается выше Эвереста...

Любое путешествие совершается и во времени, и в пространстве. Естественный «сплав» в обычном потоке не создает парадоксов, а вот хронопрыжки надо координировать еще и по месту. Вопрос – какому? Вариант «Тому же самому!», если подумать, возвращает нас во времена дремучего антропоцентризма с плоским

блином Земли в центре мироздания. Говоря другими словами, мы принимаем, что к нашей заурядной планете в окрестностях обычного желтого карлика класса G2 привязана абсолютная система координат. Не слишком ли самонадеянно?

**ОХ, СОВСЕМ НЕДАРОМ** среди сказок почти нет сюжетов о путешествиях во времени! Эта идея порождена XX веком: «безумная» физика заставила осознать, что цена человеческой ошибки неизмеримо возросла, а поток информации превратился в водопад, который уже почти невозможно адекватно «переварить». И вовсе не потому, что мы отупели (хотя и не без этого), а из-за самого острого и глобального дефицита. Потому, что нет времени... И машины-«времямобиля» тоже нет. Может быть, пока. Или уже? ■





# Мир Бартини





*Мы существуем везде и одновременно. Параллельные миры, бесконечные варианты судеб... Скажете – мистика? А Бартини с вами не согласен. «Прошлое, настоящее и будущее – одно и то же, – говорил легендарный авиаконструктор. – Время похоже на дорогу: она не исчезает после того, как мы прошли по ней, и не возникает сию секунду, открываясь за поворотом». В его научных трудах утверждается, что мы живем в мире с трехмерным пространством и трехмерным временем. Свою концепцию ученый назвал теорией шестимерности пространства, а впоследствии она получила название «мир Бартини».*

**В** последние несколько лет своей жизни Роберт Людвигович Бартини работал над автобиографической киноповестью «Цепь». В ней утверждается, что каждый из нас – звено цепи и биография любого существа охватывает историю всей Вселенной. Возможно, именно поэтому в завещании «Моя воля», датированном 1975 годом, он просит: «Все мои бумаги, фотографии запаять в цинковый ящик и не раскрывать их до 2197 года. Соберите сведения о всей моей жизни. Извлеките из нее урок». Собственно, вот они, эти сведения.

**РОБЕРТО БАРТИНИ** родился 14 мая 1897 года в венгерском городке Фиуме. Матери он не знал, первые три года воспитывался садовником вице-губернатора – барона Людовико Орос ди Бартини. Потом донна Паола, жена барона, взяла малыша в семью. Как выяснилось позже, именно барон и был настоящим отцом мальчика. Роберто рос в роскоши – одна личная обсерватория чего стоит! Он учился у лучших преподавателей, увлекался всем и сразу: живописью (рисовал двумя руками одновременно!), точными науками, философией, авиацией – отец даже подарил ему аэроплан. Гимназию он окончил с отличием, выучился в Римской летной школе, и с тех пор авиация стала делом его жизни.

В годы Первой мировой войны Бартини попал в русский плен, где провел четыре года. Обсуждая с пленными события обеих революций, он постепенно увлекся красной пропагандой – в лагере его прозвали «красным бароном». В 1920 году Бартини возвращается в Италию, где через год вступает в только что образованную коммунистическую партию. После установления в стране фашистского режима партия отправляет его в СССР как авиационного инженера. Уезжая из Италии, как потом окажется, навсегда, Бартини дал обещание отдать все силы, чтобы «красные самолеты летали быстрее черных».

**РОССИЯ СТАЛА ДЛЯ НЕГО** второй родиной – спустя годы Бартини шутил: «Каждые 10–15 лет клетки человеческого организма полностью обновляются, и поскольку я прожил в России более 40 лет, **ВО МНЕ НЕ ОСТАЛОСЬ НИ ОДНОЙ ИТАЛЬЯНСКОЙ МОЛЕКУЛЫ**». Его первая скромная должность по прибытии в Москву – лаборант-фотограммист на научно-опытном аэродроме. Вскоре Бартини перевели в Севастополь – в Управление ВВС Черного моря, где он быстро дослужился от инженера-механика до старшего инспектора по эксплуатации материальной части и получил звание комбрига. Вернувшись в столицу, Бартини в составе Научно-техни-





ческого комитета ВВС представил свои первые проекты гидросамолетов (в частности, 40-тонного морского бомбардировщика МТБ-2). Гидропланами он продолжал заниматься и после перевода в Опытный отдел-3 (ведущую организацию по морскому самолетостроению), где тогда работали молодые инженеры Королев, Лавочкин, Четвериков. В 1928 году, после ареста руководителя, отдел возглавил Бартини. Через два года Роберт Людвигович стал главным конструктором небольшого отдела в самолетном НИИ ГВФ и одновременно начальником научно-опытного аэродрома. В компетенцию НИИ не входили боевые машины, но Бартини разрешили постройку экспериментального истреби-

теля. «Сталь-6» – прообраз одноместного истребителя-низкоплана с одноколесным убираемым шасси – в 1933 году показал рекордную скорость полета у земли – 420 км/ч (при том что остальные самолеты едва достигали 300 км/ч).

В 1935 году появился ДАР – дальний арктический разведчик, который был способен садиться на сушу, воду, снег и лед. При этом авиаконструктор добился того, что аэродинамическое сопротивление не мешало, а помогало полету. **ЭТО ЯВЛЕНИЕ БЫЛО НАЗВАНО ЭФФЕКТОМ БАРТИНИ.**

Пассажирский самолет «Сталь-7» с большой дальностью полета в 1936 году был представлен на Международной выставке в Париже, а в 1939-м установил международный рекорд





◀ *Детище Бартини — ВВА-14, вертикально-взлетающая амфибия, модификация: экранолет 14М1П — экспериментальный аппарат (гидросамолет, бомбардировщик и торпедоносец)*

скорости на дистанции 5000 км – 405 км/ч. Он дорабатывался учеником Роберта Людвиговича – Владимиром Ермолаевым, в годы Великой Отечественной войны использовался как бомбардировщик. Почему же его не усовершенствовал сам создатель? Он был арестован и заключен на десять лет. В 1938 году НКВД обвинил Бартини в шпионаже в пользу Муссолини, а также «припомнил» ему знакомство с «врагом народа» Тухачевским. В закрытом авиационном КБ тюремного типа Бартини работал до 1947 года, ничуть не теряясь в трудных обстоятельствах. Среди его дальнейших работ в самолетостроении интересен проект сверхзвукового летательного аппарата с саблеобразной формой

передней кромки крыльев – «крыло Бартини» используется в современном Ту-144. Еще один проект – вертикально взлетающая амфибия, которая могла бы действовать в разных областях Земли, включая льды, пустыни и моря... Да, самолеты Бартини нередко на десятки лет опережали мировой уровень авиационной техники. Впоследствии его коллега Гурьянов вспоминал: «Бартини не был конструктором в общепринятом смысле. Он не умел чертить! Его машины чертили и просчитывали за него другие люди. Свои самолеты он видел. Сядет, глаза закроет – проходит час, другой – потом берет карандаш и рисует. Рисовал он превосходно!» К сожалению, большая часть его разработок все-таки осталась нереализованной.

## **АВИАКОНСТРУКТОР ДОБИЛСЯ ТОГО, ЧТО АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ НЕ МЕШАЛО, А ПОМОГАЛО ПОЛЕТУ**

**НЕ МЕНЕЕ ВАЖНОЙ ЧАСТЬЮ** его творчества были работы в области физики и философии. «Кто такой Бартини? – вопрошали специалисты. – Авиаконструктор? Зачем же он вторгается в такую далекую для него область?» А вот вторгся и не побоялся критики. В 1965 году в «Докладах Академии наук» была опубликована его статья «Соотношения между физическими константами», а в 1966-м она же, но с доработкой, вышла в сборнике «Проблемы теории гравитации и элементарных частиц». Конечно, наработок в этой области у Бартини было больше, но сохранились они только в форме рукописей. Но и этого оказалось достаточно, чтобы мир узнал о новой теории. И хотя ведущие физики встретили публикации молчанием, некоторые «неведущие» заинтересовались.

**ЗАЯВИВ**, что «все физические величины имеют пространственно-временную природу и могут быть выведены из двух величин: длины и времени», Роберто Орос ди Бартини предложил единую и простую формулу для определения миро-



ЗАНИМАЯСЬ АНАЛИЗОМ РАЗМЕРНОСТЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН, БАРТИНИ ПОСТРОИЛ МАТРИЦУ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ. Размерности физических величин здесь представлены в базисе длины L и времени T. Например, сила имеет размерность  $L^4T^{-4}$ , давление –  $L^2T^{-4}$ , энергия и статистическая температура –  $L^5T^{-4}$  и т. д.

	$L^{-3}$	$L^{-2}$	$L^{-1}$	$L^0$	$L^1$	$L^2$	$L^3$	$L^4$	$L^5$	$L^6$
$T^{-6}$							$L^3T^{-6}$	$L^4T^{-6}$	Изменение мощности	Скорость передачи мощности
$T^{-5}$						Изменение давления	Поверхностная мощность	Скорость изменения силы	Мощность	Скорость передачи энергии
$T^{-4}$					Изменение плотности тела	Давление	Угловое ускорение массы	Сила	Момент силы Энергия	Скорость передачи действия
$T^{-3}$				Изменение углового ускорения	Плотность тела	Напряженность эл.-маг. поля	Ток Массовый расход	Скорость смещения заряда Импульс	Момент количества движения Действие	Момент действия
$T^{-2}$			Изменение объемной плотности	Угловое ускорение	Ускорение	Разность потенциалов	Масса Количество магнетизма Количество электричества	Магнитный момент	Момент инерции	
$T^{-1}$		$L^{-2}T^{-1}$	Электрическая объемная плотность	Частота Угловая скорость	Скорость	Обильность 2-мерная	Расход объемный	Скорость смещения объема		
$T^0$	$L^{-3}T^0$	$L^{-2}T^0$	Кривизна Изменение проводимости	Безразмерные константы	Длина Емкость Самоиндукция	Поверхность	Объем пространственный			
$T^1$	$L^{-3}T^1$	Изменение магнитной проницаемости	Проводимость	Период	Длительность расстояния	$L^1T^1$				
$T^2$	$L^{-3}T^2$	Магнитная проницаемость	$L^{-1}T^2$	Поверхность времени	$L^1T^2$					
$T^3$	$L^{-3}T^3$	$L^{-2}T^3$	$L^{-1}T^3$	Объем времени						

вых физических констант с помощью математических расчетов. Скорость света в пустоте, ускорение силы тяжести, масса и заряд электрона, отношения масс частиц – десятки физических постоянных прежде определялись только экспериментальными способами, приближенно, так как их природа была неизвестна. Как и сейчас, в те времена эксперименты обходились дорого, но их повторяли. Все эти константы – бесконечные дроби, и исследователям с каждым разом требовалось все больше знаков после запятой. Положение складывалось довольно странное. Достижения теоретической физики известны, но никто не знал, почему скорость света в пустоте – примерно 300 тысяч км/с, а не 350, по-

чему ускорение силы тяжести – такое, не больше и не меньше... Получалось, что наука опирается на слабый фундамент – но зачем об этом слишком беспокоиться? Дело и так шло, и шло хорошо...

**БАРТИНИ ЗНАЛ ФИЗИКУ** не лучше, чем сотни первоклассных ученых в лабораториях, но он заглянул в ту ее область, в которую никто из них до тех пор не осмеливался заглянуть. Оказалось, что видимый нами мир четырехмерен: три координаты в пространстве плюс четвертая – время. Правда, математика давно уже имеет дело с любым числом измерений, но представить себе хотя бы следующее по числу измерений пространство, четырехмерное, мало кто был в состоянии. Однако можно



допустить, что математика как модель жизни все же имеет дело с реальностью. Это и допустил Бартини, сначала интуитивно. А затем, основываясь на теории множеств, он показал возможность существования «(3 + 3)-мерного комплексного образования, состоящего из произведения трехмерной пространствоподобной и ортогональной к ней трехмерной времяподобной протяженности» – то есть математически пришел к выводу, что наиболее вероятное устойчивое состояние мира – не четырехмерное, а шестимерное. Два дополнительных измерения имеет время: невозвратимое, неостановимое, текущее всегда в одном направлении, оно похоже на видимое нами пространство – объем, со своими собственными шириной, глубиной и высотой. Так Бартини пришел к единой формуле для аналитического определения любой из мировых констант с любой степенью точности. А затем и к мысли, что есть еще одна константа в физике, которая неизвестна, – количество жизни во Вселенной. По сути, это вывод, что нас всегда существует определенное количество, не больше и не меньше, а значит, мы бессмертны. Вы скажете: как в это можно поверить? Существование недостающей константы абсолютно точно прослеживается математически.

**НО ЭТО ФИЗИКА.** А у Бартини ведь были и статьи по философии. В них он подробно рассказывает о мироустройстве, отмечает, что восприятие размерности пространства-времени зависит от физиологического устройства живых существ. Например, «предок дождевого червя, имевший единственную прямую нервную нить в абдоминальной полости своего тела, имел, по-видимому, одномерное мироощущение». Так что реальное пространство-время, в котором мы живем, **И ЕГО ПРОЕКЦИЯ НА НАШЕ СОЗНАНИЕ МОГУТ СУЩЕСТВЕННО РАЗЛИЧАТЬСЯ.** Эти различия, как считал исследователь, служили источником многих противоречий и парадоксов в физике и философии. А дальнейший прогресс человеческого познания виделся ему только в связи с расширением отображения объективной реальности.

Оценки новаторских работ Бартини были неоднозначными. Некоторые из коллег писали, что он хотел всего и сразу и поэтому мало что до-

водил до конца. Другие открыто объявляли его теории непонятными, недоступными даже для выдающихся физиков. Все потому, что для более полного понимания желательно было знать его неопубликованные философские работы. Профессор К. П. Станюкович, астроном и газодинамик, был согласен со многими идеями Бартини, он получал сходные результаты. Отчасти благодаря ему и увидела свет теория шестимерности пространства.

## **НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНОЕ УСТОЙЧИВОЕ СОСТОЯНИЕ МИРА – ШЕСТИМЕРНОЕ**

**БАРТИНИ ПИСАЛ:** «Есть Мир, необозримо разнообразный во времени и пространстве, и есть Я, исчезающе малая частица этого Мира. Появившись на мгновение на вечной арене бытия, она старается понять, что есть Мир и что есть сознание, включающее в себя всю Вселенную и само навсегда в нее включенное. Начало вещи уходит в беспредельную даль исчезнувших времен, их будущее – вечное чередование в загадочном калейдоскопе судьбы. Их прошлое уже исчезло, оно ушло. Куда? Никто этого не знает. Их будущее еще не наступило, его сейчас также нет. А настоящее? Это вечно исчезающий рубеж между бесконечным уже не существующим прошлым и бесконечным еще не существующим будущим. Мертвая материя оживила и мыслит. В моем сознании совершается таинство: материя изумленно рассматривает самое себя в моем лице. В этом акте самопознания невозможно проследить границу между объектом и субъектом ни во времени, ни в пространстве. Мне думается, что поэтому невозможно дать раздельное понимание сущности вещей и сущности их познания».

Не существует ни прошлого, ни будущего. Но что же остается? Нечто, не имеющее длительности и соединяющее одно небытие с другим. Все времена существуют одновременно. Таков мир Бартини. ■



# USB объединяет

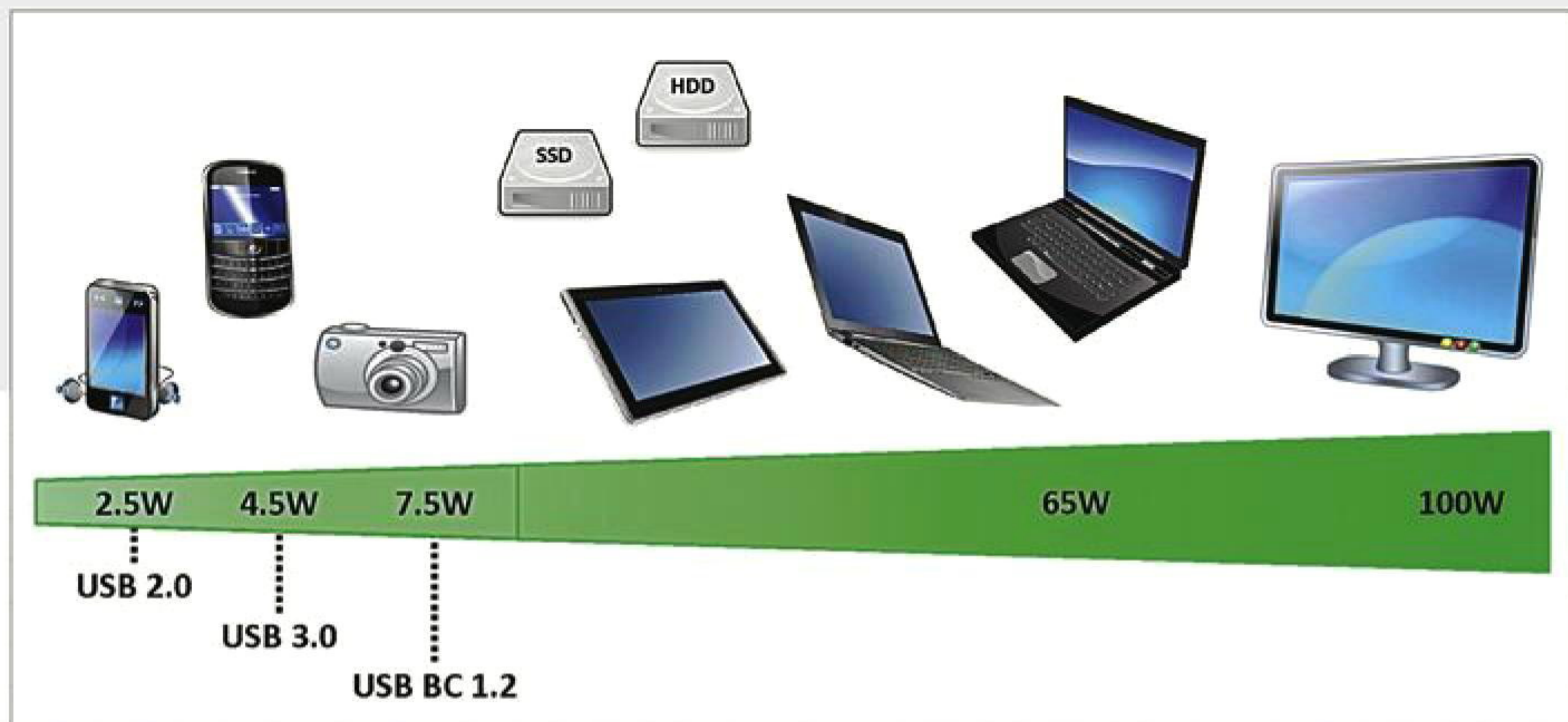
*Сколько различных проводов нужно человеку, чтобы зарядить и обеспечить работой все его  $N$  гаджетов? Как минимум  $N$  кабелей плюс блок питания для каждого. Но эти времена уже близятся к завершению – расширение стандарта USB позволит избавиться от связки проводов, а также сэкономят деньги на электричество.*



**П**редставим обычное рабочее место рядового офисного работника. Ноутбук (или стационарный компьютер), клавиатура и мышь, монитор, принтер и сканер (или МФУ), акустическая система и, скажем, внешний жесткий диск. Как минимум четыре из этих устройств требуют подключения к электрической сети. Это означает, что все время, пока их кабели воткнуты в розетку, работают блоки питания, которые преобразуют переменный ток в постоянный. Несмотря на то, что эти маленькие черные коробочки компактны и относительно дешевы в производстве, их эффективность далеко не выдающаяся. Часть энергии непременно теряется, превращаясь в тепло. Вспомним еще о планшете, мобильном телефоне, MP3-плеере, электронной читалке, фотоаппарате и так далее. Каждому девайсу нужен свой собственный выпрямитель переменного тока, который работает все время и потребляет электроэнергию. Если же увеличить масштабы хотя бы до среднего офиса, то лишние расходы видны невооруженным глазом.

А ворох кабелей, который лежит у каждого в шкафу и уже вряд ли пригодится? Провода от старых устройств, перемятые или перекусанные, адаптеры для разных регионов, таких как Азия, США, Европа. Покупка нового кабеля (а иногда и вместе с зарядным устройством) может влететь в копеечку. Что же делать с пластико-металлическими спрутами, медленно, но верно сосущими деньги из нашего с вами кармана? Усовершенствовать то, что уже всем давно знакомо.





- ▲ По словам разработчиков, технология USB PD упрощает использование, упорядочивает хаос и даже уменьшает количество отходов!

## КАЖДОМУ ДЕВАЙСУ НУЖЕН СВОЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА, КОТОРЫЙ РАБОТАЕТ ВСЕ ВРЕМЯ И ПОТРЕБЛЯЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

В начале 1996 года была выпущена первая полностью рабочая спецификация одного из самых популярных сегодня стандартов – Universal Serial Bus (USB) 1.0. С тех пор прошло почти двадцать лет, и текущая версия – 3.1. Но это далеко не конец.

Развитие электроники ставит перед инженерами новые задачи, такие как увеличение пропускной способности (для использования высокоско-

ростных внешних хранилищ данных USB 2.0 было недостаточно) и передачи высоких напряжений для электропитания устройств. Обычный USB позволяет передавать ток с напряжением до 5 В при силе 2 А, что достаточно для зарядки и поддержания работоспособности таких небольших устройств, как MP3-плееры, телефоны, фотоаппараты, различные модемы и простые хранилища данных. Но как быть с электроемкими девайсами?

До сих пор у каждого такого устройства был свой, часто проприетарный (то есть особый, защищенный авторскими правами компании-разработчика. – Ред.) разъем для потребления энергии. Альтернатива этому появилась в июле 2012 года, когда группой USB-IF (USB Implementers Forum) было представлено расширение спецификаций 2.0 и 3.0 под названием Power Delivery (PD).

**USB-IF** – некоммерческая организация, образованная многими IT-компаниями и корпорациями. Вот только несколько наиболее именитых: Microsoft, Hewlett-Packard, Intel и Texas Instruments. Ведущий специалист этой группы – Аджай Бхатт, главный архитектор клиентских платформ в Intel. Его без преувеличений считают отцом USB.



Принципиальное отличие USB PD от обычных USB – возможность передавать ток с напряжением до 20 В при силе 5 А, чего должно быть вполне достаточно, чтобы зарядить аккумулятор ноутбука. Расширение Power Delivery может работать в нескольких режимах: классический для USB до 5 В и 2 А, до 12 В и 1,5 А, до 12 В и 3 А, до 20 В и 3 А и до 20 В и 4,75–5 А. Скорость передачи данных зависит от версии стандарта, поверх которого «установлен» Power Delivery.

Расширение реализовано для всех типов USB – обычный, мини и микро. Технически PD добавляет новые пины (контакты) в кабель и порт USB, не затрагивая уже существующие, таким образом, расширение полностью обратно совместимо с USB 2.0 и USB 3.0. Именно по новымпинам осуществляется передача энергии и управляющих команд. При подключении между устройствами распределяются роли, кто из них будет источником энергии, а кто приемником. Источник и приемник обмениваются служебной информацией по специальному протоколу, который работает параллельно обычному USB-протоколу, поэтому передача данных и управление питанием никак не влияют друг на друга. Благодаря этому протоколу устройства могут меняться ролями «на лету», изменять силу тока и напряжение, уходить в режим сна и возвращаться из него. Тем не менее, для разработчиков оставили возможность отправлять управляющие команды и по обычному USB-протоколу. На всякий случай.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ USB PD** может быть весьма различным. Самое очевидное – организация рабочего пространства с большим комфортом. Для многих офисов актуальна проблема лишних проводов и нехватки свободных розеток. С новым USB будет достаточно подключить одно устройство к сети (например, монитор), а все остальные (ноутбук, принтер, внешний жесткий диск) – уже к нему. Вторым

примером будут сложные системы и комплексы типа «умный дом». Единая инфраструктура практически для всех бытовых устройств, будь то светильник, микроволновка или кофеварка, – это задача, над которой дизайнеры бьются уже не первый год. Теперь им всем можно будет отправлять команды с содержанием в стиле «кофе со сливками, температура 60 градусов», «разогреть содержимое в течение 3 минут» или «включить свето-зеленую подсветку в спальне» прямо с того гаджета, который под рукой. Конечно, все это можно было сделать и раньше, но теперь не надо сооружать весьма хитрые локальные сети и системы микроконтроллеров – устройство будет способно реагировать на команды буквально из коробки.

**С НОВЫМ USB БУДЕТ  
ДОСТАТОЧНО ПОДКЛЮЧИТЬ  
ОДНО УСТРОЙСТВО К СЕТИ  
(НАПРИМЕР, МОНИТОР),  
А НОУТБУК, ПРИНТЕР,  
ВНЕШНИЙ ЖЕСТКИЙ ДИСК –  
УЖЕ К НЕМУ**

Но самая серьезная долгосрочная перспектива – унификация зарядных портов с устройствами и распространение использования «зеленой» энергии. Все устройства для работы используют постоянный ток, который получают, преобразуя переменный ток из обычных городских электросетей. Этот переменный ток начинает свой путь в большинстве случаев с ГЭС, ТЭЦ или АЭС, на которые уже давно косо поглядывают экологи. Но с помощью USB PD можно уменьшить потребление переменного тока – получить постоянный ток напрямую из солнечных батарей, которые легко монтируются на крыше, лишь бы погода позволяла. Далее они соединяются с универсальными USB-розетками, и все: переменный ток городской





- ▲ Разработчики модифицировали модель DELL D360 так, чтобы ноутбук питался через USB кабель, подключенный к монитору, и пересылал на него HD видео и изображения



сети не нужен. Если успех Power Delivery будет закреплен и максимальную мощность поднимут со 100 до 220 Вт, то обеспечить энергией можно будет любые устройства. Это большой задел на будущее для реорганизации потребительских электросетей.

**ЕСТЕСТВЕННО**, внедрение нового стандарта требует времени. Ожидается, что массовое производство техники с поддержкой USB PD начнется в 2015 году. До этого времени промышленным дизайнерам и программистам предстоит много работы. Для первых новый стандарт означает отказ от обычных портов для электропитания, то есть теперь можно изменить расположение элементов внутри устройства и, возможно, его

габариты. Программистам надо будет включить поддержку PD на уровне драйверов устройств, а также разработать пользовательский интерфейс для его управления.

Качественная реализация аппаратной и программной частей как раз займет весь 2014 год. Однако летом 2013 года на CES (International Consumer Electronics Show – Международная выставка потребительской электроники) уже был продемонстрирован обычный ноутбук DELL D360, который питался от монитора. Конечно, с ноутбуком и монитором произвели определенные подготовительные работы, но сам факт уже говорит об актуальности и работоспособности USB PD. А самое главное, 2015 год – не такая уж и далекая дата. ■

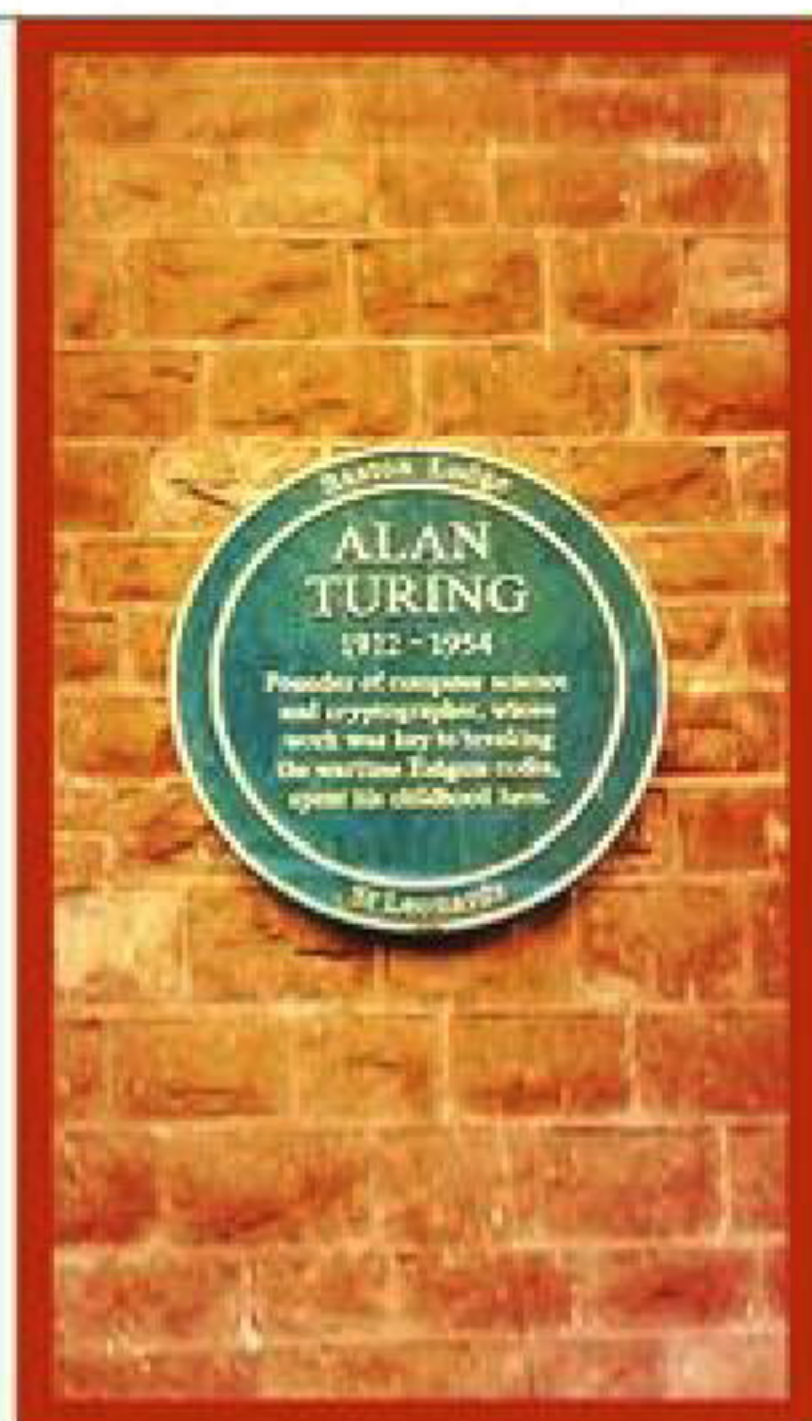




# БОГ ИЗ МАШИНЫ







*«Здесь родился Алан Тьюринг, пионер кибернетики и взломщик кодов» – гласит надпись на мемориальной доске, украшающей стену бывшей лечебницы, а ныне – одной из лондонских гостиниц. Имя отца информатики не просто высечено в камне: им названы самая престижная премия в этой области, тест на искусственный интеллект, а также одно из самых важных изобретений XX века – машина Тьюринга – краеугольный камень вычислительных машин и головная боль студентов мехмата.*

**М**ашин Тьюринга – гипотетический (хотя гики создают вполне реальные варианты из всего, что попало под руку, – даже из конструктора LEGO) простейший вычислительный механизм, суть которого ученый сформулировал еще в университете, в своей работе о проблеме вычислимости («On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem»). Математики нашли эту идею настолько удачной, что даже само понятие «алгоритм» сейчас формализовано как нечто, что может быть запрограммировано на машине Тьюринга. Более того, самим ученым было доказано, что любые вычисления, которые производятся на устройстве, выполняющем последовательность элементарных действий, можно сделать также на машине Тьюринга, что легло в основу важного для информатики понятия полноты по Тьюрингу (к примеру, большинство современных языков программирования – тьюринг-полные).

**ФОРМАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ** машины довольно простое: она состоит из разделенной на ячейки бесконечной ленты и управляющего автомата. Управляющее устройство может двигаться по ленте влево или вправо, а также работать с той ячейкой, над которой находится, – читать и записывать «буквы» некоего конечного алфавита. Поведение управляющего устройства меняется в зависимости от его внутренних состояний, конечное множество кото-

рых заранее определено. Математики называют набор состояний управляющего устройства конечным автоматом. Каждому состоянию соответствуют действия машины в зависимости от символа в текущей ячейке. Действия обычно записывают в виде трех частей: символ, который нужно записать, направление движения управляющего автомата и номер состояния, в которое автомат должен перейти. Кроме того, иногда выделяют также конечное, терминальное состояние машины – переход в него означает, что алгоритм выполнен.

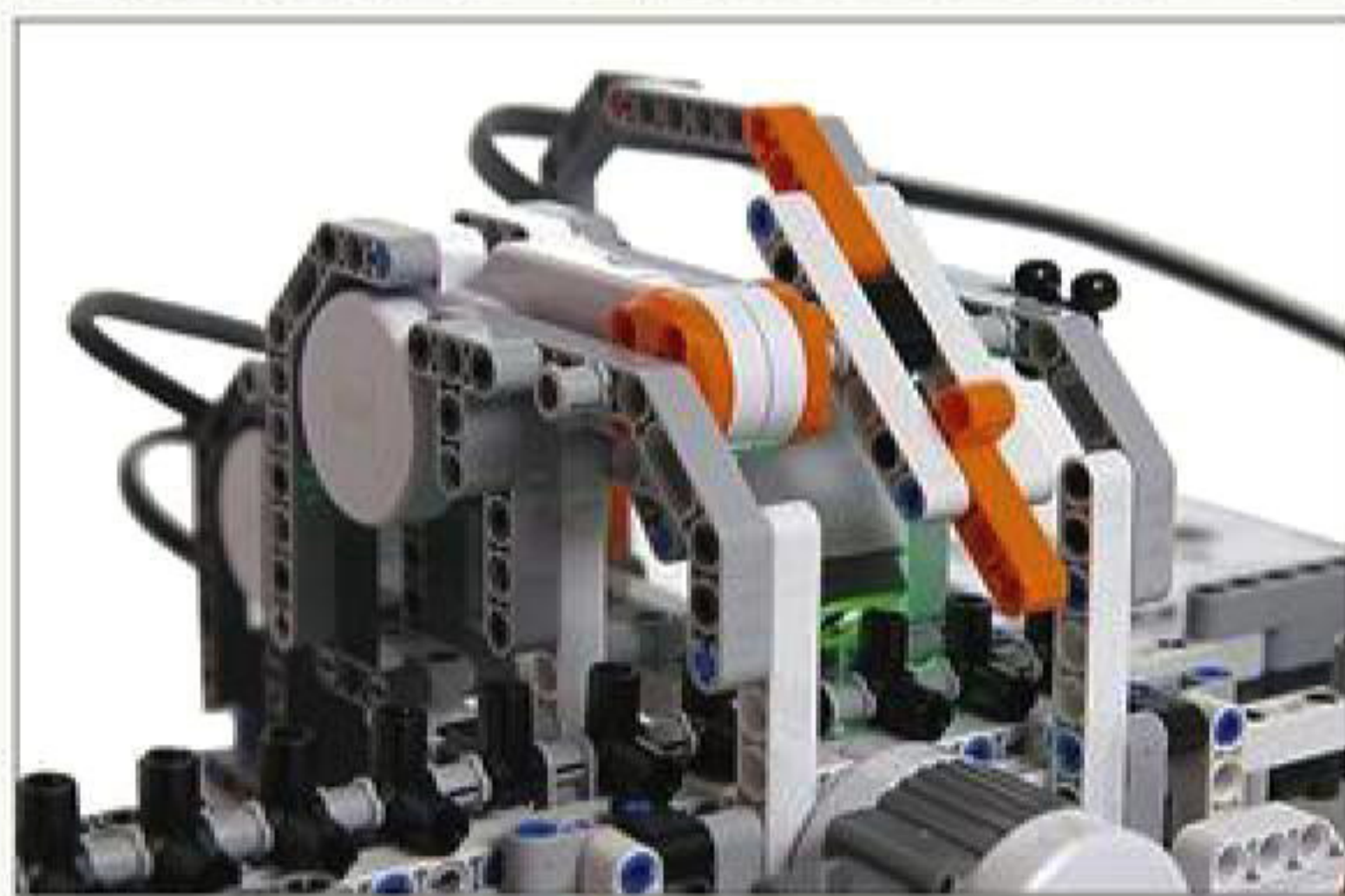
## **ДАЖЕ ПРОСТЕЙШИЕ ДЕЙСТВИЯ ВЫРАЖАЮТСЯ ДОВОЛЬНО ГРОМОЗДКИМИ МАШИНАМИ ТЬЮРИНГА**

**КАК МОЖНО ПОНЯТЬ**, даже простейшие действия выражаются довольно громоздкими машинами Тьюринга. Сей факт породил понятие «Тьюринговой трясины» – так называют языки программирования, в которых элементарные вещи выражаются большим количеством кода. При этом машина Тьюринга считается одной из простейших вычислительных машин – именно потому, что у нее так мало воз-





▲ Собранная энтузиастами из конструктора LEGO машина Тьюринга теоретически способна решать те же задачи, что и современный компьютер

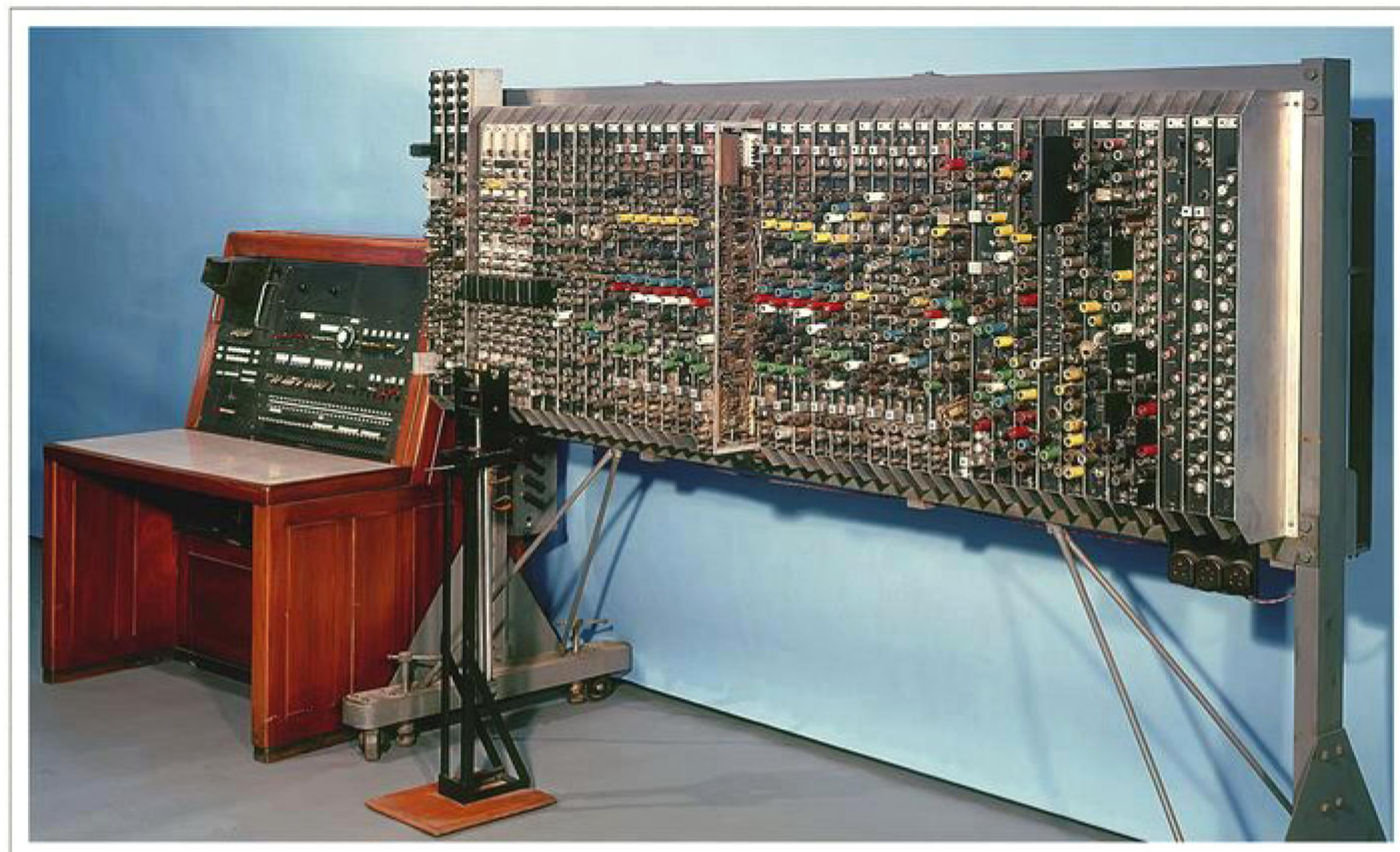


Проиллюстрировать функционирование машины Тьюринга можно с помощью следующего простого алгоритма. Опишем машину Тьюринга, которая инвертирует число в двоичной записи, то есть заменяет все единицы нулями и наоборот. Получив на входе число 01101, она должна преобразовать его в 10010. Исходные данные на ленте записаны символами «0» и «1», а в «пустых» клетках записан символ « $\diamond$ ». Начальное положение управляющего автомата – над первым непустым символом, а номер начального состояния – 1. Тогда описание машины Тьюринга для данного алгоритма будет выглядеть так:

Состояние	Прочитанное значение	Новое значение	Направление движения	Новое состояние
1	0	1	→	1
	1	0	→	1
	$\diamond$	$\diamond$	—	2
2	Конец алгоритма			

Пока на ленте есть данные, управляющий автомат будет сдвигаться вправо, меняя значение данных в ячейке на противоположное. Как только машина встретит пустой символ « $\diamond$ », это будет означать, что все данные обработаны и алгоритм завершен. В Интернете есть множество сайтов, позволяющих задавать машины Тьюринга и моделировать их поведение на различных входных данных.





▲ По проекту Алана Тьюринга в 1946 году был создан первый британский компьютер с хранимой в памяти программой

можных действий: чтение/запись значения в текущей ячейке, движение и изменение внутреннего состояния. А вот современный процессор – очень сложная машина: например, система команд вышедшего в 1978 году 16-битного микроконтроллера Intel 8086 содержала 82 инструкции (не считая вариаций отдельных из них). Из простоты машины Тьюринга происходит и ее основное достоинство – удобство использования в математических доказательствах и выкладках. Существует несколько разделов математики, прежде всего – теория алгоритмов и теория вычислимости, – в которых простая машина Тьюринга играет ключевую роль, ведь она эквивалентна любому другому вычислительному устройству, а описывать ее все же намного проще, чем архитектуру любого современного компьютера. Тем не менее, последние, в подавляющем большинстве использующие архитектуру фон Неймана, являются, по сути, далекими потомками гипотетических

машин Тьюринга. Да и сама статья Джона фон Неймана, в которой он предложил идею компьютера с хранимой программой, включала много идей Тьюринга. А в 1946 году ученый сам опубликовал работу, в которой впервые было приведено детальное описание вычислительной машины, основанной на таком подходе.

## **ОДНАКО СТАЛИН НЕ ПОВЕРИЛ В ВОЗМОЖНОСТЬ НАПАДЕНИЯ**

**КРОМЕ СОЗДАНИЯ** и развития теоретического аппарата вычислительных машин, Тьюринг посвятил несколько лет своей жизни созданию машин вполне реальных – он принимал активное участие в работе британской Правительственной школы кодов и шифров в Блетчли-Парке. Опираясь на работы польских математиков, Тьюринг разработал метод дешифровки сообще-





Даже в среде своих довольно эксцентричных коллег Тьюринг считался чудаком. Очевидцы утверждают, что в первую неделю июня он всегда приезжал в Блетчли-Парк в противогазе, ибо страдал от сенной лихорадки, а свою кружку пристегивал к батарее цепью – чтобы не украли. Вполне логичное поведение для гениального математика, не правда ли?

ний немецких машин «Энигма», на основе которого были созданы электронно-механические машины Bombe, расшифровывавшие послания немецкого ВМФ, сухопутных войск и даже разведки. Благодаря Тьюрингу были расшифрованы сообщения, содержащие информацию о готовящемся нападении на СССР. Несмотря на гриф секретности Ultra, наложенный на операцию по взлому шифра «Энигмы», и рискуя раскрытием источника данных, Британия все-таки передала информацию о планах Третьего Рейха советскому правительству. Однако Сталин не поверил в возможность нападения...

После успешного взлома кода «Энигмы» Тьюринг вместе с другими криптоаналитиками Блетчли-Парка занялся шифровальной машиной «Лоренц», которая применялась для обеспечения секретности переговоров высшего немецкого командования. В начале 1942 года были расшифрованы первые сообщения, защищенные этим кодом. Перехваченная информация включала и подробные планы наступления немцев на Восточном фронте, что позволило советским войскам подготовиться к битве на Курской дуге. А к 1944 году, с помощью опытного электронщика Томаса Флау-



В своей статье «Вычислительные машины и разум» Алан Тьюринг предложил идею гениального в своей простоте теста на искусственный интеллект: судья общается посредством текстовых сообщений с двумя собеседниками – человеком и компьютером. Задавая вопросы и получая на них ответы, он должен определить, кто из собеседников человек. Задача компьютера в данной ситуации – ввести судью в заблуждение своими ответами. **Согласно утверждению Тьюринга, машина обладает интеллектом, если смогла обмануть судей в 30 % случаев.** С одной стороны, философы и эксперты по искусственному интеллекту часто критикуют тест Тьюринга за непрактичность и подмену реального интеллекта симуляцией человеческого общения, с другой же – наличие столь просто формулируемого и проводимого теста – в особенности при отсутствии четкого понятия «интеллект» – привлекает энтузиастов. Каждый год проводятся соревнования, в которых множество программ пытаются обмануть коллегия судей и затеряться среди реальных людей. К примеру, в 2012 году программа «Евгений», разработанная группой российских специалистов, вплотную приблизилась к порогу «разумности», обманув судей в 29,2 % случаев. **Широко распространенный в Интернете тест САРТСНА – это так называемый «обратный тест Тьюринга», в котором судьей, отличающий человеческий интеллект от искусственного, тоже является машина.** Осталось только придумать тест Тьюринга, в котором машина будет отличать машину от машины, и мы достигнем полной автоматизации процесса тестирования.

экса, был построен «Колосс» – 1500-ламповый компьютер для быстрой расшифровки сообщений, закодированных с помощью «Лоренца». Модернизированный вариант «Колосса» считается первым в мире программируемым компьютером.

## **ВЛАСТИ ПРЕДОСТАВИЛИ ЕМУ ВЫБОР — ТЮРЬМА ИЛИ ГОРМОНАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ЛИБИДО**

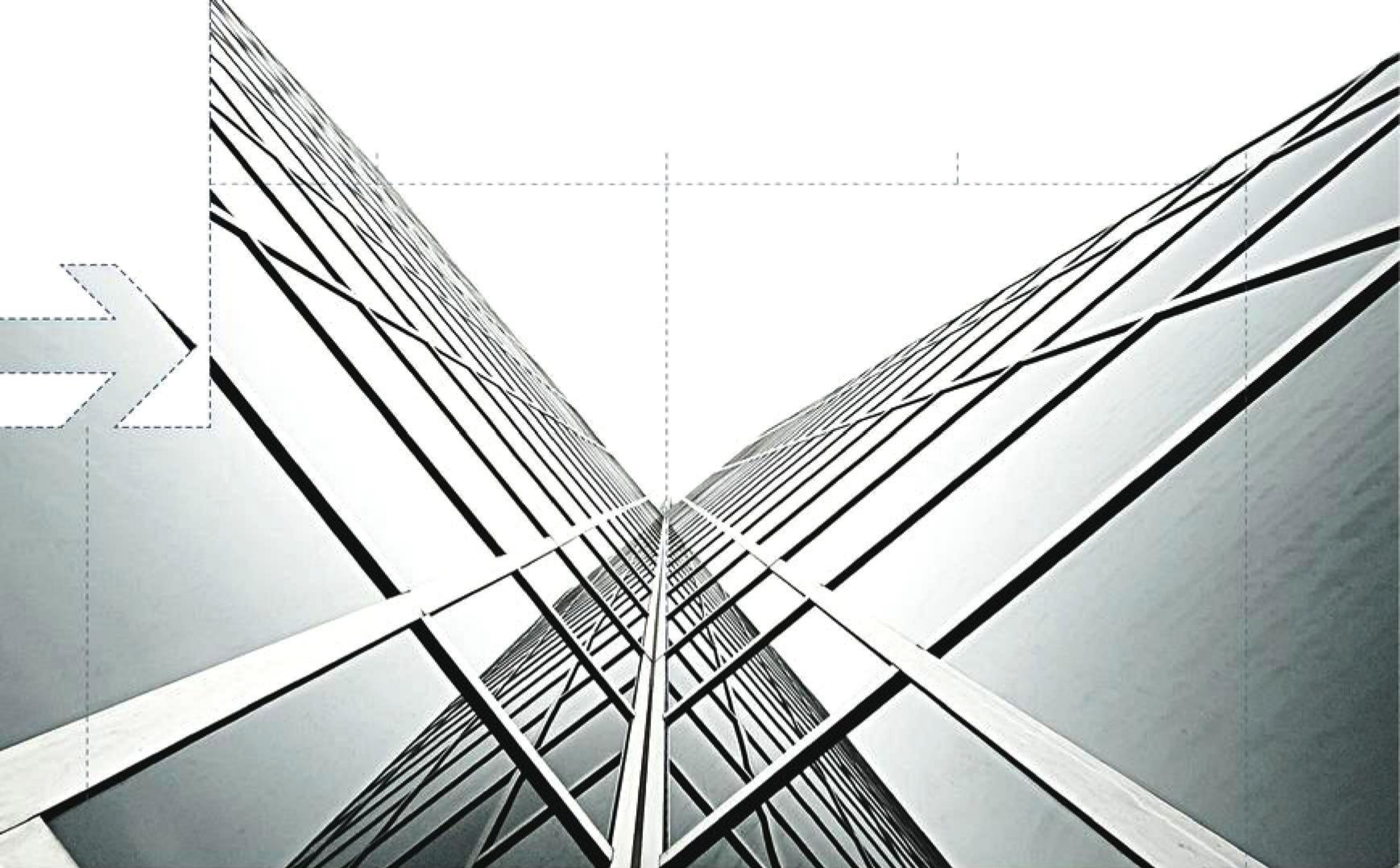
**КОНЕЦ БЛЕСТЯЩЕЙ КАРЬЕРЕ** положил скандал. В 1952 году квартиру Тьюринга обокрали, и, как оказалось позже, к ограблению был причастен его любовник. Из жертвы ученый тут же превратился в преступника: в те годы британское общество крайне негативно относилось к однополной любви. В итоге Тьюринг был осужден за гомосексуализм по так называемой поправке Лабушера (согласно ей же в 1895 году был приговорен к двум годам каторжных работ Оскар Уайльд). **Власти предоставили ему выбор –**

тюрьма или гормональная терапия для подавления либидо. В надежде продолжить труд на благо науки Тьюринг выбрал последнее. На протяжении курса инъекций синтетического эстрогена, который длился год и вызвал у ученого импотенцию и рост груди, Тьюринг говорил, что «выйдет из этого лечения другим человеком, правда, еще не понятно, каким именно».

А 8 июня 1954 года Алан Тьюринг был найден мертвым в своей квартире. По данным следствия, он умер от отравления цианидом, который ввел в яблоко (авторы биографии ученого настаивают, что именно это яблоко большой поклонник Тьюринга по имени Стив Джобс годы спустя сделал логотипом своей компании). Правда, некоторые исследователи все же предполагают, что причиной смерти Тьюринга могло быть просто неосторожное обращение с химикатами.

Как бы то ни было, в 2009 году премьер-министр Великобритании публично принес извинения за преследования Алана Тьюринга. А нам осталось лишь читать исследования да наслаждаться результатами труда этого великого математика, который сыграл важную роль в закладке фундамента здания современной информатики. ■



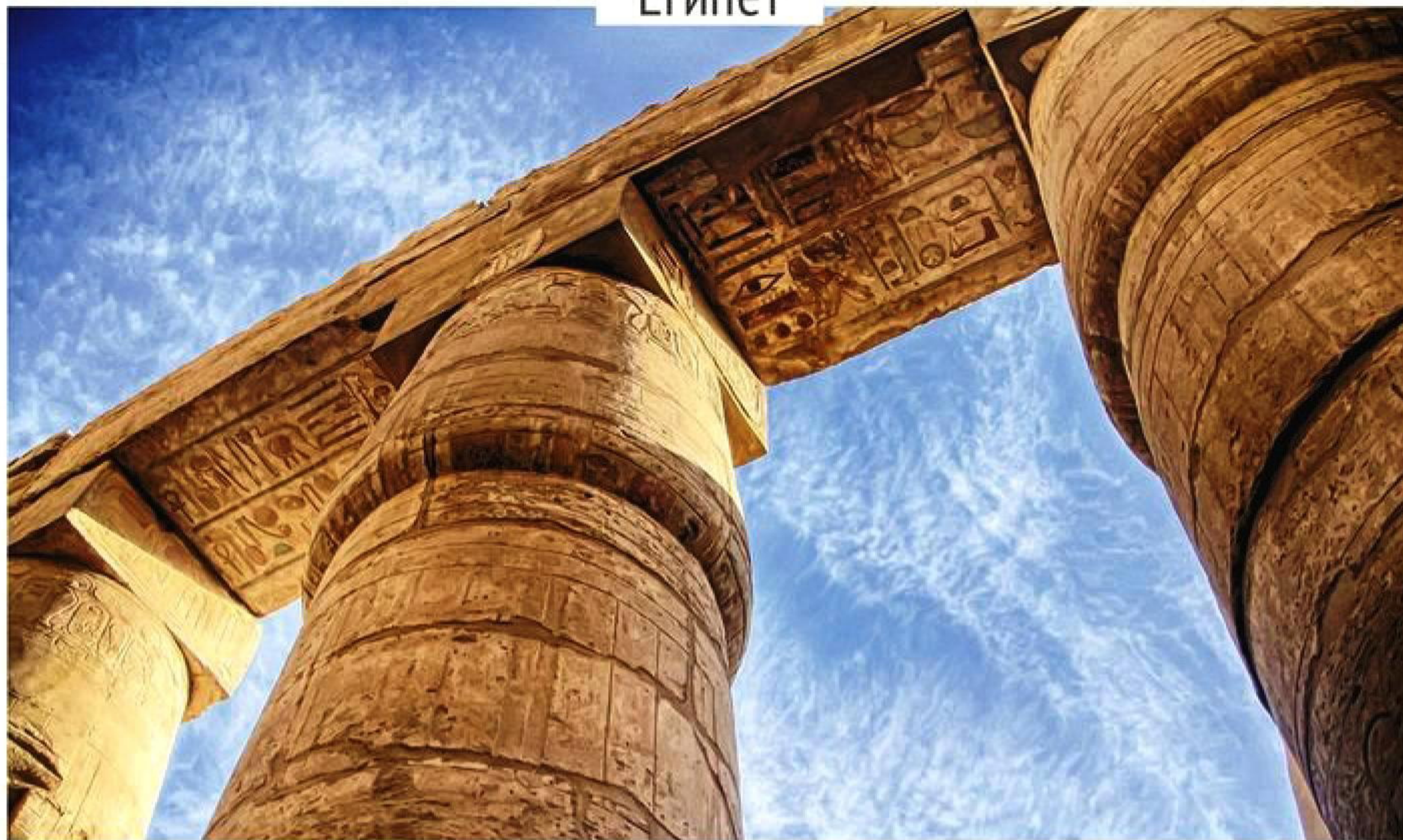


# СТРАХ ПУСТОТЫ

*Horror vacui, боязнь пустоты. Этим специфическим термином Аристотель описывает принцип действия Перводвигателя (он же Креатор, он же Творец), которого страх вакуума подвигает на акт Творения. Человек в своем творческом порыве исходит из тех же предпосылок, и наше чувство красоты подчинено тому же принципу. Правда, пустота здесь берется не в абсолютном значении, а в относительном: как соотношение незаполненного пространства с оформленным, как соотношение рукотворного и рационального с природным и иррациональным, как соотношение свободы и необходимости.*



## Египет



Колонны Луксорского храма

Наиболее наглядно эту гипотезу доказывает теория и практика архитектуры и дизайна. Во-первых, эта область изящных искусств всегда имеет пространственное решение, всегда вступает в бой с пустотой и порой этот бой выигрывает. Во-вторых, архитектура – не только застывшая музыка, как утверждал Шеллинг, но и застывшая политика, экономика, психология и социология, ибо касается всех и выражает волю общества и государства.

**ИТАК, НАЧНЕМ С НАЧАЛА.** Самыми древними из дошедших до нас архитектурных сооружений являются египетские пирамиды. Споры о том, когда именно они были построены и для каких целей, не утихнут, вероятно, никогда, но для нашего исследования это и неважно. Нам интересен момент чисто эстетический: чем являются пирамиды с точки зрения





## Греция



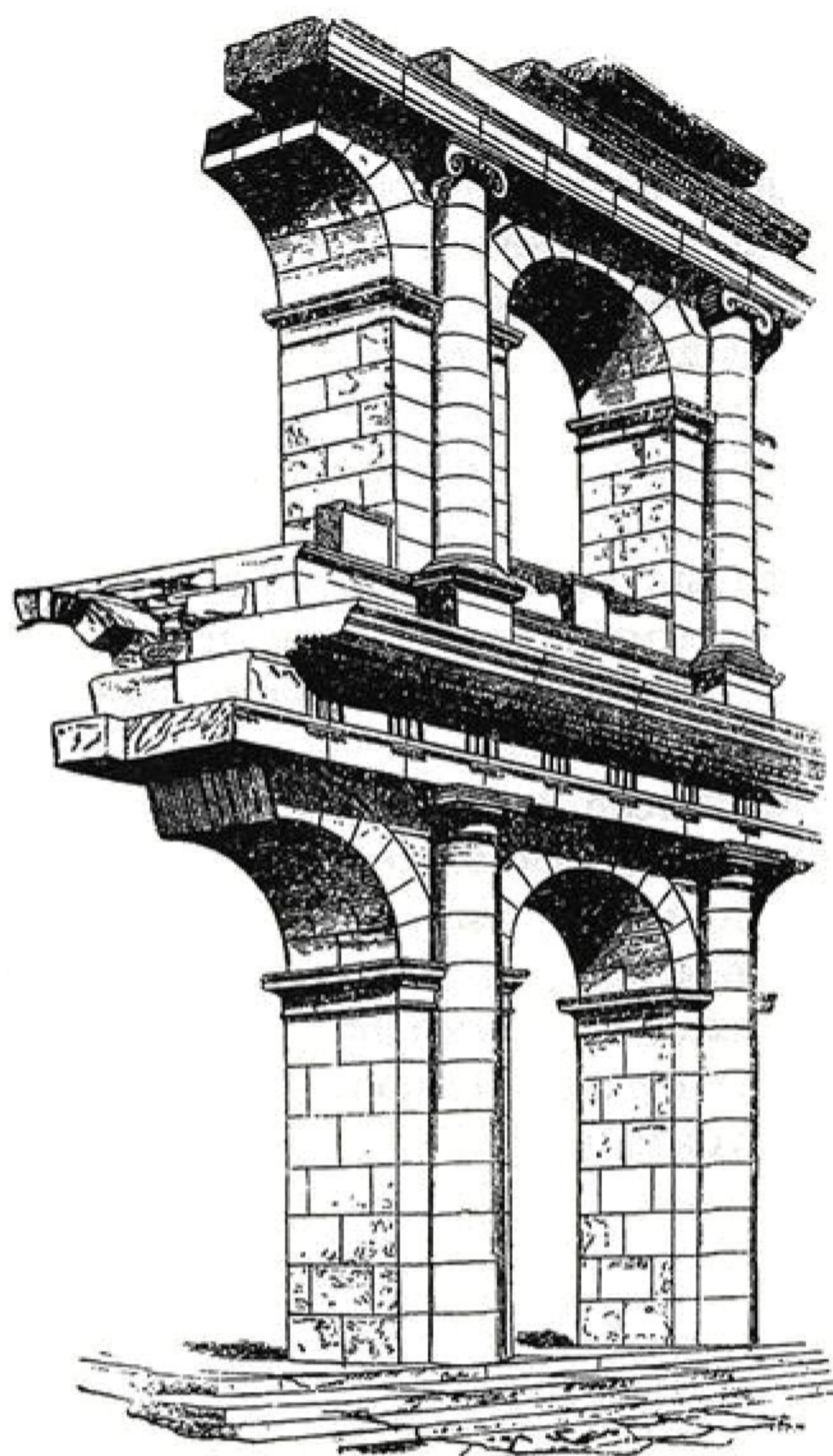
Стойчно-балочная система перекрытий Афинского акрополя:  
стойки – колонны, балки – архитравы

борьбы с пустотой и хаосом? Ответ очевиден: торжеством рациональности и рукотворности – ибо правильные геометрические формы есть не что иное, как сознательное, манифестное противопоставление человеческого, то есть свободного и осмысленного начала природной иррациональной стихии. Впрочем, пирамиды – лишь начало, нечто вроде основы, на которой в дальнейшем сформируется все архитектурно-дизайнерское творчество. В том же Египте намечается и развитие принципа борьбы с пустотой – в частности, в неплохо сохранившихся постройках Луксора. Там уже не просто осмысленные геометрические фигуры – там намечается прогресс в сторону декорирования, зачинаются основы дизайна. По сути, любой декор – это ведь тоже борьба с пустотой, поскольку он отвоевывает у природы и хаоса еще небольшой





## Рим



Архи театра Марцелла

**АРХИТЕКТУРА – НЕ ТОЛЬКО  
ЗАСТЫВШАЯ МУЗЫКА,  
НО И ЗАСТЫВШАЯ ПОЛИТИКА,  
ЭКОНОМИКА, ПСИХОЛОГИЯ  
И СОЦИОЛОГИЯ**



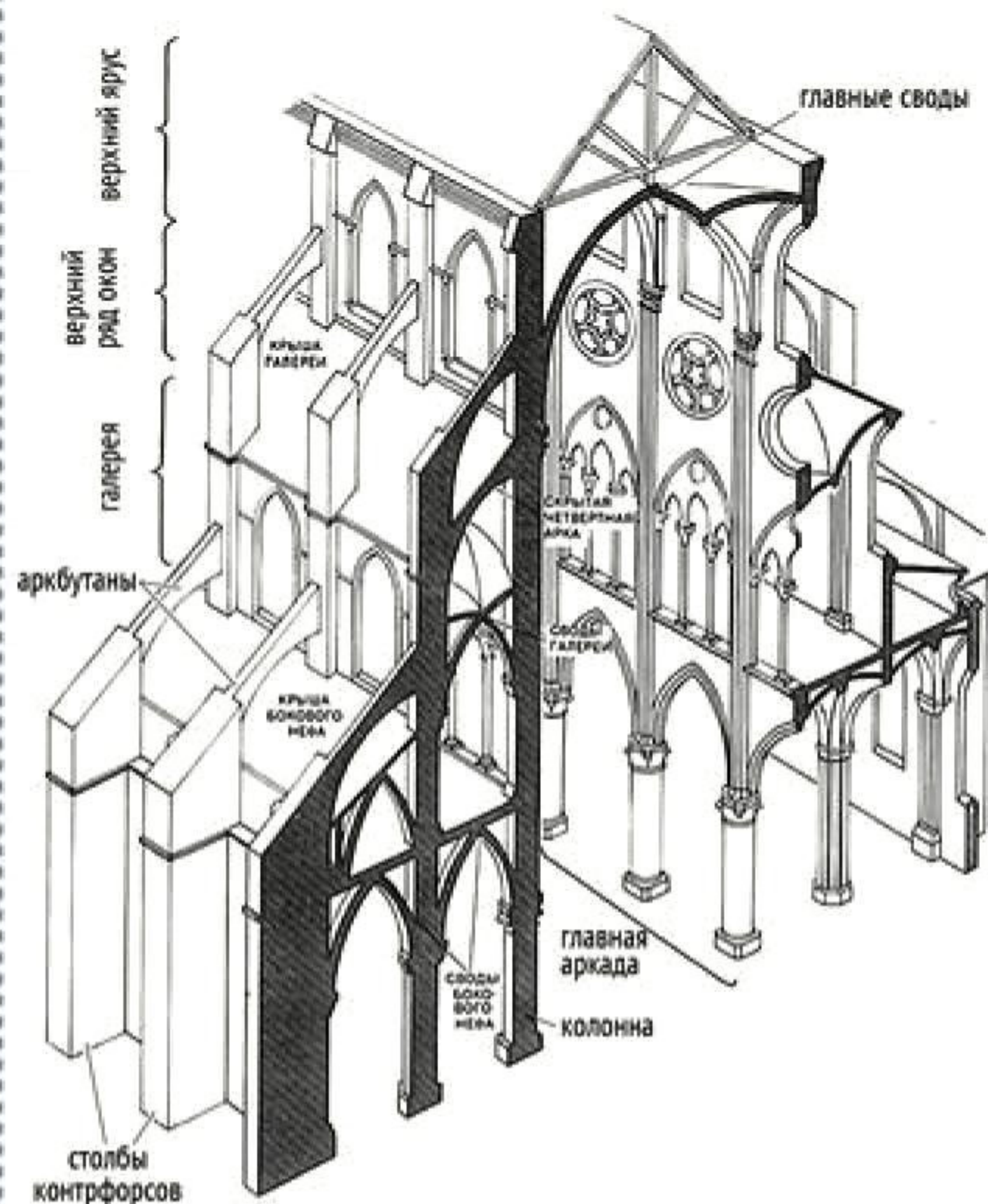
Арочно-купольная система перекрытий:  
нагрузка распределяется  
скругленными арками

кусочек пространства, делая его осмысленным и упорядоченным. И здесь мы подходим к самому интересному: к вопросу, почему мы выбираем декор – двухмерный (живопись и графика) или трехмерный (барельеф, горельеф, круглая скульптура), а также членение конструкций при помощи чисто архитектурных деталей (колонны, оконные и дверные проемы, ниши). Все дело именно в противостоянии заполненности и пустоты, оформленного и осмысленного неформленному и иррациональному. В сущности, вся история архитектуры и дизайна является глобальным противостоянием этих начал, которые можно свести к понятиям свободы (человечности) и природы (необходимости).

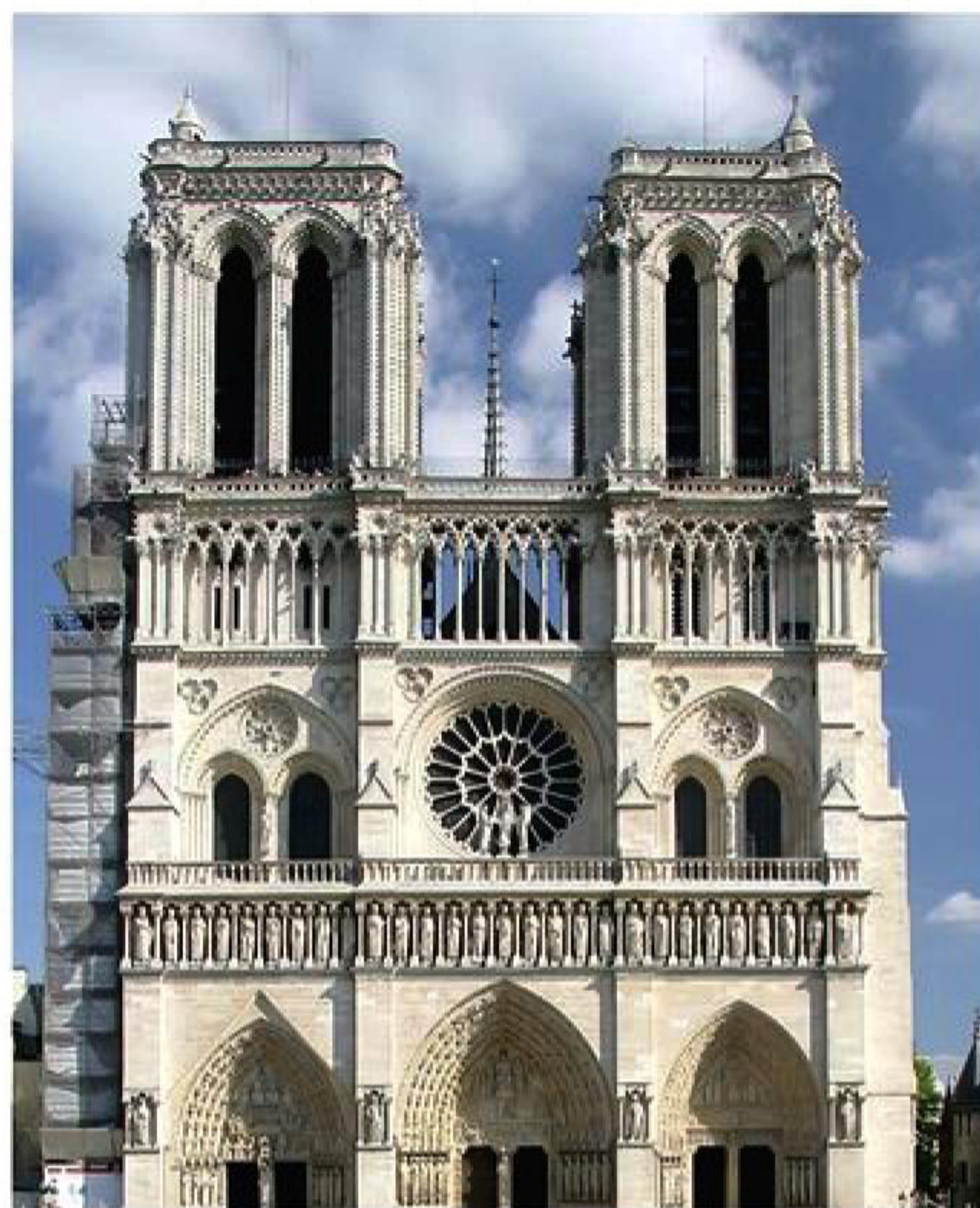
**ПРИМЕР ПИРАМИД** и луксорских храмов можно распространить на все протяжении истории. Большой стиль возникает «на почве» нового элемента: греческая архитектура основана на применении каменных блоков, опирающихся на несущие опоры (колонны), римская вводит арку – гораздо более прочную конструкцию, которая в продольном развитии превращается в свод, а в радиальном – в купол.



## Готика



Конструкция готического собора



Собор Парижской Богоматери в Париже

С готикой в римский свод приходит ребро (нервюра), что позволяет поднять высоту конструкции в несколько раз, а в качестве опор появляются перпендикулярные полуарки – контрфорсы. Барокко распределяет нагрузку по всей поверхности стен, благодаря чему внутренний объем и площадь окон увеличиваются. Классицизм

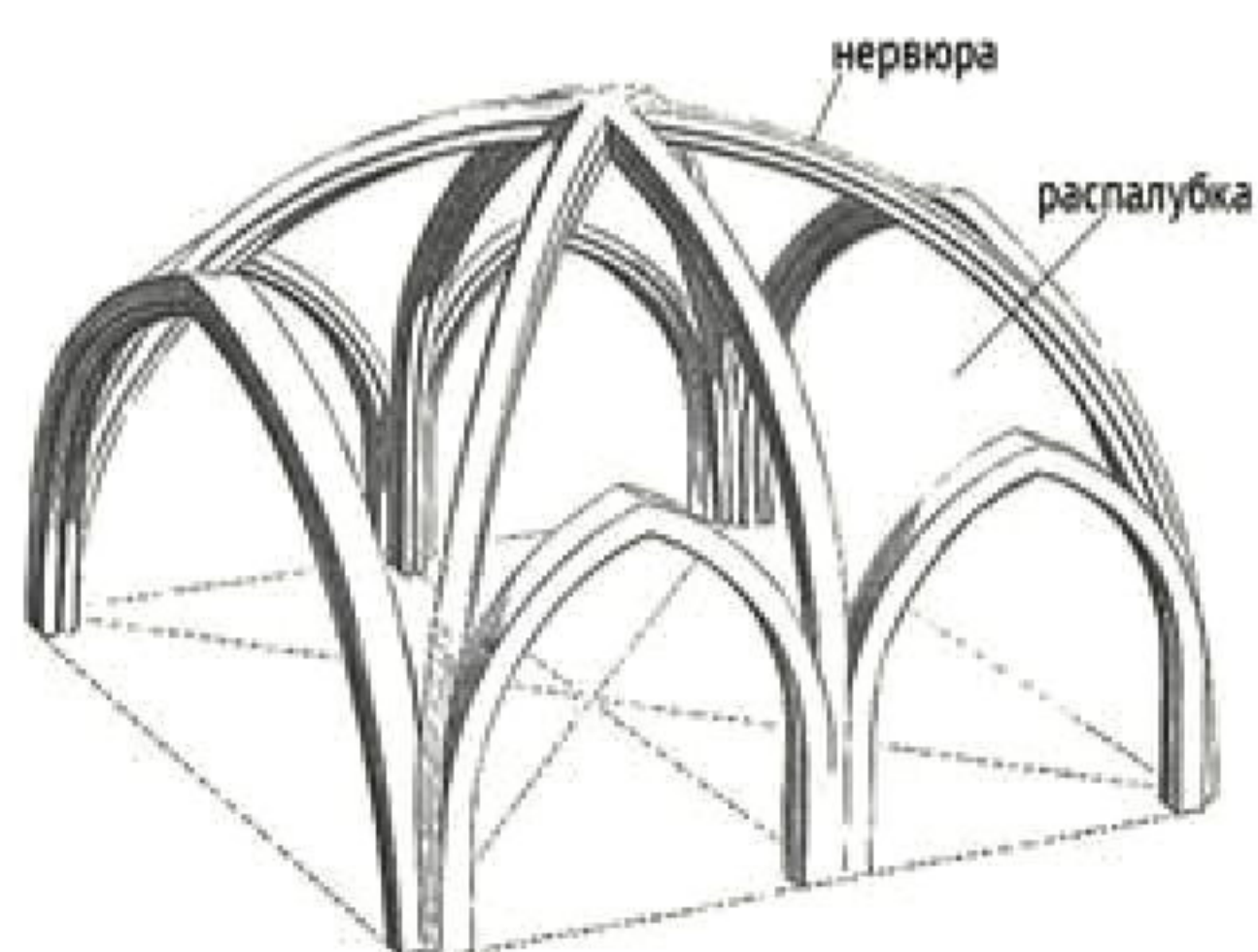
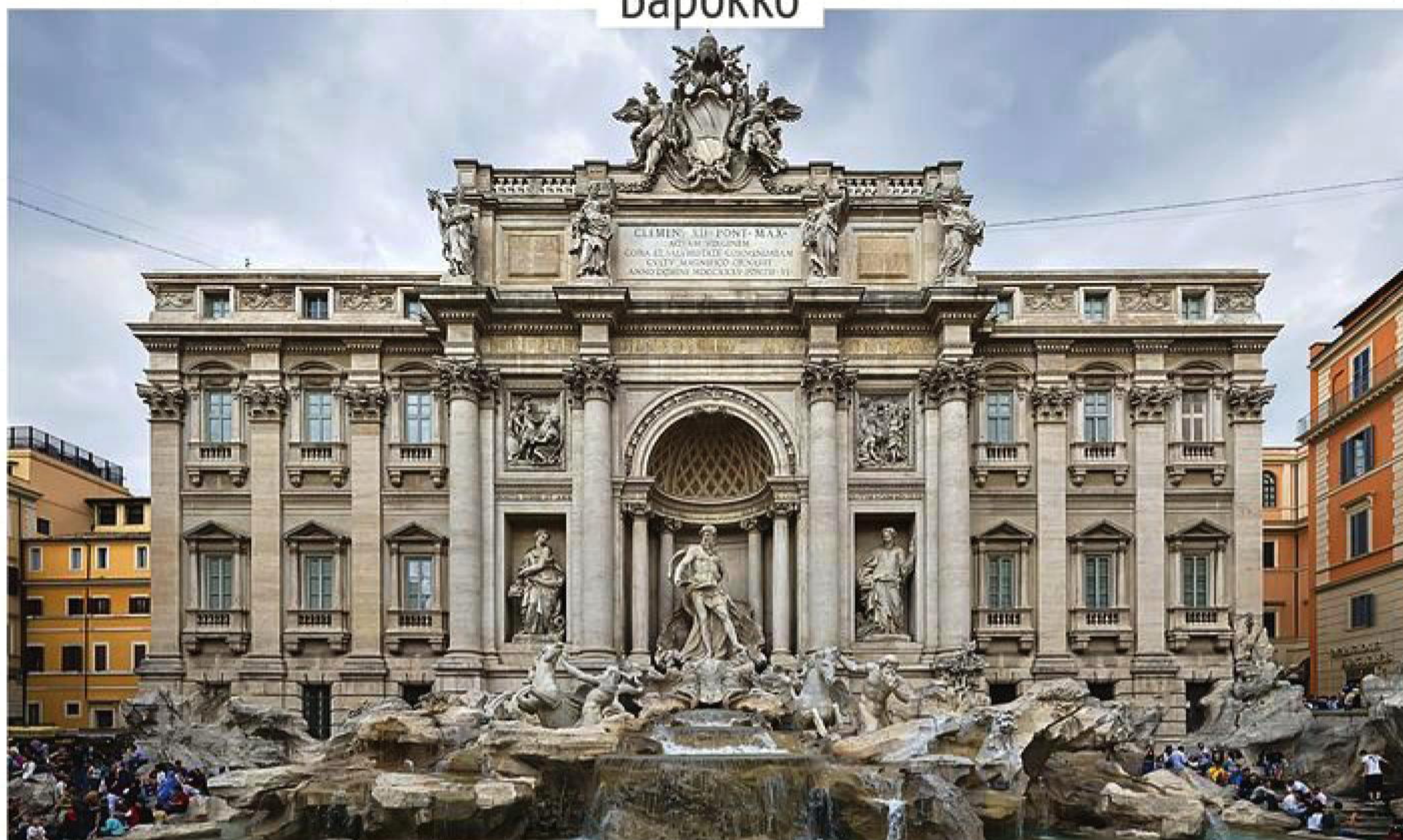


Схема нервюра-распалубка

и историзм (эkleктика) подытоживают достижения прошлых эпох. Архитектура заходит в тупик, становясь либо слишком вычурной, либо слишком однообразной. И тогда начинается своего рода контрреволюция – появляется стиль модерн (югендстиль, ар-нуво), который пытается копировать природу, впервые выступив за отказ от избыточной рационализации творчества. Правда, длится это недолго – конструктивизм возвращает архитектуру туда, откуда она пошла, – в область чистой геометрии. Его последствия – новостройки – бездушные геометрические коробки, которые вряд ли у кого ассоциируются с красотой. Как же так: пройдя тысячелетия эволюции, идея заполнения и структурирования пространства к настоящему времени изжила себя? Неужели все, что нас ждет, – постепенное скольжение в хаос и иррационализм?



## Барокко



Фонтан Треви в Риме

**В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ** в современной архитектуре нет ничего фатального, просто в ней наконец-то произошло полное разделение собственно архитектурных принципов и дизайна. Архитектура постепенно умирает, а вот дизайн, вступая в священную борьбу с пустотой, берет на себя функции сотворения Красоты.

Собственно, дизайн вовсе не был изобретением XX века. Просто помимо больших стилей (а точнее – в недрах каждого из них) появлялось несколько локальных, сформированных национально-культурными особенностями, географией и другими составляющими.

За примерами далеко ходить не надо: взять ту же готику: тяжеловесно-мрачную – в Скандинавии и Северной Германии, торжественную – во Франции, помпезную – в Испании, легкую, светлую – в Италии (флорентийская коло-

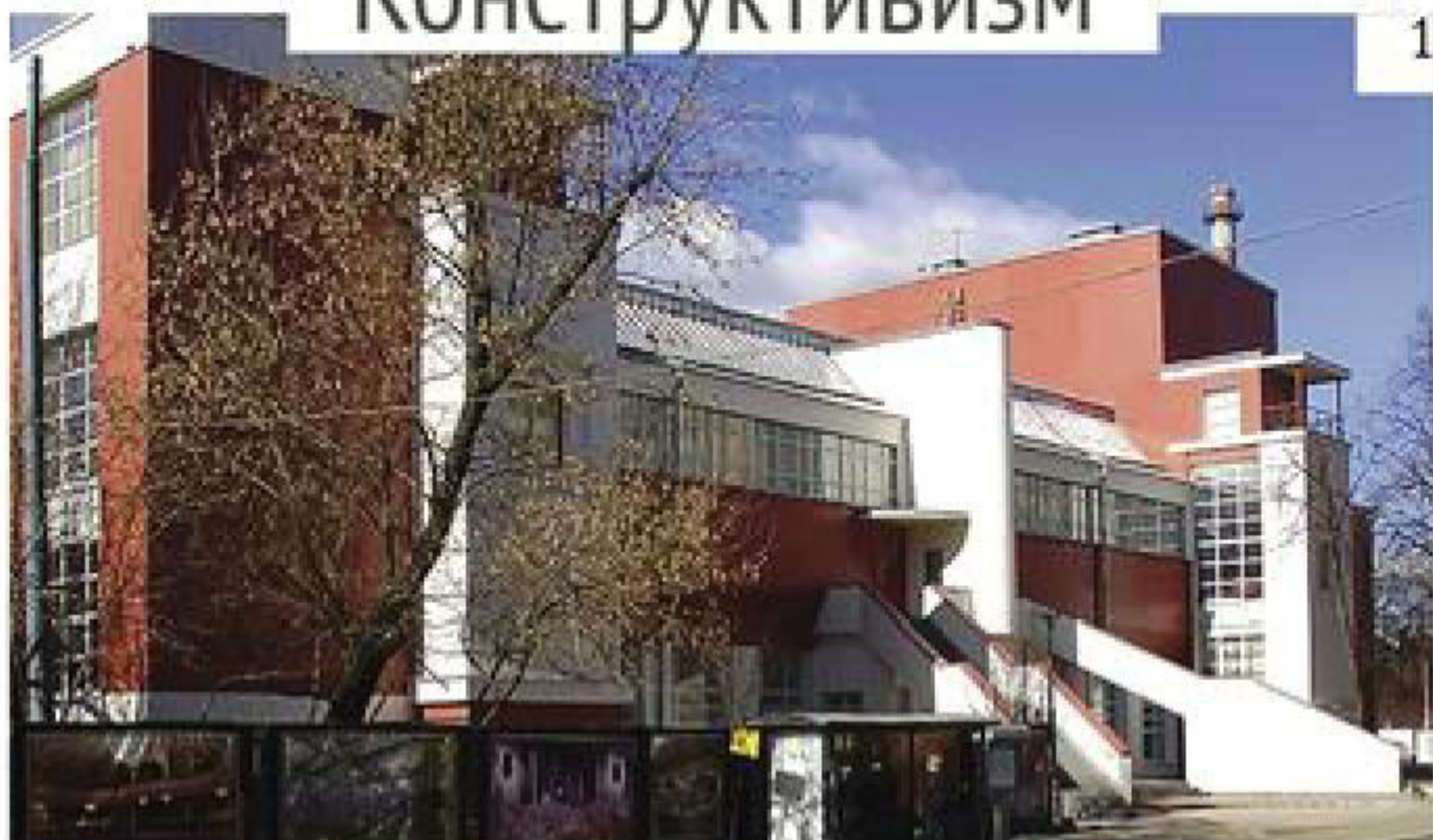
кольня Джотто и миланский собор). Вместе с тем, в готическом стиле все же сохраняется паритет между конструктивными, собственно архитектурными компонентами (стрельчатые окна и своды,

## **ДИЗАЙН БЕРЕТ НА СЕБЯ ФУНКЦИИ СОТВОРЕНИЯ КРАСОТЫ**

нервюры, контрфорсы) и декоративными элементами. С приходом барокко и его финальной модификацией (рококо) декор, то есть дизайн, побеждает конструкцию. Последнее размежевание этих двух составляющих произошло в начале XX века, с появлением стиля модерн (арнуво, ар-деко) и конструктивизма. Если первое целиком относилось к области



## Конструктивизм



1



3



2



4

1  
Клуб фабрики  
«Свобода» в Москве.  
Автор проекта:  
Константин Мельников.  
Год строительства: 1927

2  
Жилой дом в Ганзе.  
Автор проекта:  
Вальтер Гропиус.  
Год строительства: 1950

3  
Жилой дом в Вайссенхофе.  
Автор проекта:  
Ле Корбюзье.  
Год строительства: 1927

4  
Новостройки в Самаре.  
Автор неизвестен.  
Год строительства: 2000



дизайна, то второе было чистой архитектурой. К сожалению, несмотря на мощный старт и обилие теоретических построений, конструктивизм недолго оставался в сфере искусства – ровно до тех пор, пока им занимались действительно выдающиеся художники – Гропиус, Ле Корбюзье, Мельников, Райт или Аалто. Кажущаяся простота их творений породила даже не эпигонство, а упрощенное копирование высоких образцов – в сущности, все свелось к возведению бесчисленных бетонных коробок (благо новые технологии позволяли создавать их быстро и дешево). И чем этих коробок становилось больше, тем дальше они уходили от основополагающих принципов красоты. Гладкие плоские стены, лишённые каких бы то ни было украшений, однотипность, безликость привели к тому, что окраины большинства городов стали не местом победы над пустотой, а именно этой самой пустотой, ужасом для глаза и души.

**НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НАЗАД** в нашей стране проводились психологические исследования, посвященные соотношению душевных состояний и среды обитания (прежде всего – в аспекте архитектурных особенностей этой среды). Вывод: у людей, живущих в квартирах старого фонда (с высокими потолками, в декорированных домах), депрессии случаются в несколько раз реже, нежели у тех, кто проживает в хрущевско-брежневских коробках-новостройках. Также в «спальных районах» тормозит и детское развитие (в сравнении с центральными). То есть при невероятной заполненности ими пространства, при кажущейся структурированности и оформленности именно эти коробки в действительности порождают хаос и пустоту – уже не физическую, а психическую.

Можно ли как-то изменить сложившуюся ситуацию? Разумеется, попытки

эстетизировать гигантские площади уродливых новостроек практически неосуществимы. Есть, конечно, возмож-

## **КОНСТРУКТИВИЗМ ОСТАВАЛСЯ В СФЕРЕ ИСКУССТВА ДО ТЕХ ПОР, ПОКА ИМ ЗАНИМАЛИСЬ ВЫДАЮЩИЕСЯ ХУДОЖНИКИ**

ность в дальнейшем не повторять ошибок и пытаться строить «правильные», активно вступающие в схватку с пустотой дома. В Европе такая практика применяется активно – даже среди коробкообразных новостроек находится место для интересной архитектурно-эстетической конструкции и для причудливого дизайн-оформления. У нас, похоже, до этого далеко – вроде бы прошли времена тотального однообразия в одежде, автомобилях и архитектуре, но и новые постройки по-прежнему антигуманны, по-прежнему несут не порядок, а хаос.

**КАЗАЛОСЬ БЫ**, решение проблемы очевидно: бежать прочь из этого каменного уродства, но ведь это невозможно – в силу слишком многих причин. Альтернативный вариант – не прибегая к радикальным мерам, сосредоточиться на дизайне – если не в глобальном, то хотя бы в локальном применении – создавая пусть крошечное, но все же сугубо личное, даже интимное пространство для себя и по себе. Это немного, но в этом, по крайней мере, есть если не выход из мрака уродства и душевного дискомфорта (в конце концов, являющего собой главный недуг нынешних дней), то путь к нему. ■





# МЕТЕОНЕЗАВИСИМОСТЬ



*Когда «ММ» отправился с «разведкой» на центральную метеостанцию Петербурга, город как раз находился во власти урагана «Святой Иуда», пронесшегося над Европой и бушевавшего над Финским заливом. Но, как вы понимаете, для метеоролога понятия «непогода» не существует.*





На площадке 26 × 26 м центральной метеостанции, что на Петроградской стороне, около трех десятков аппаратов, которые без перерывов и пауз фиксируют изменения погоды. То, что мы, проснувшись поутру, пытаемся узнать из климатических сводок по радио, телевизору или в Интернете, – ничтожно малая часть того, что «знает» метеостанция.

Работник метеостанции – **наблюдатель** – снимает показания приборов (или, пользуясь профессиональной лексикой, «выходит на срок») каждые три часа.





Первая точка нашей экскурсии – площадка с **вытяжными термометрами**, расположенными под землей на глубине 20, 40, 80, 120, 160 см и 3,2 м. Показания температуры почвы на глубине 20 и 40 см снимают раз в три часа, на остальных глубинах – единожды в сутки. Впрочем, метеорологов интересует не только то, что происходит на глубине. На лишенном какой-либо растительности участке рядом выложены три термометра, которые фиксируют различные показания температуры на поверхности земли.

Температура воздуха измеряется в **психрометрической будке**. В ней четыре термометра: сухой и влажный, минимальный и максимальный. Последние служат для определения самой низкой и самой высокой температуры между сроками наблюдений. **Максимальный** устроен практически один в один с привычным для нас ртутным градусником. **Минимальный** имеет штифт и иглу-указатель, погруженную в спирт. Как только температура идет на понижение, вместе с ней падает и уровень спирта, увлекаемая за собой штифт.

**Сухой и смоченный термометры** служат для определения относительной влажности воздуха. Один из приборов закрывается тонкой влажной материей, второй остается сухим. Очевидно, что влажный термометр будет показывать более низкую температуру – он охлаждается вследствие испарения влаги. Чем суше воздух, тем интенсивнее с него испаряется вода и тем больше разница температур. Данные подставляются в готовые формулы, и получается «относительная влажность на сегодня». Если за стенами психрометрической будки – уверенный минус, к измерениям подключают волосной гигрометр. Его действие основано на свойстве человеческого волоса менять длину при изменении влажности воздуха.







Рядом с психрометрической будкой – точно такая же, но с другой «начинкой». Здесь прячутся самописцы: **гигрограф и термограф**. Первый непрерывно регистрирует и записывает изменение влажности воздуха на разграфленную ленту. Термограф, как можно догадаться, фиксирует изменения температуры воздуха: во время них деформируется чувствительный элемент – металлическая пластина, которая передает движение стрелке, а та чертит график переменной петербургской погоды.



Пропеллер самолетика-флюгера бешено вращается под порывами ветра. Мачта, на которой он закреплен, дрожит, будто сейчас сбросит бодрую «игрушку». Скорость и направление ветра измеряют на высотах 10 и 25 м. Первый показатель – для горожан, второй – для специализированных предприятий. Если на высоте 25 м скорость ветра превышает 10 м/с, то работы, например, на верхних этажах строек должны приостанавливаться.

– Для коммунальных предприятий мы производим такие замеры, как, скажем, высота выпавшего снега, наличие гололеда или инея. Основываясь на наших данных, коммунальщики решают, сколько техники направлять на уборку города, – рассказывает начальник метеостанции **Нина Новичихина**.

На двухметровой высоте установлены **осадкомеры Третьякова** – сосуды, собирающие дождь и снег в специальные ведра («урожай» измеряется четыре раза в сутки). В день без осадков на станции измеряют и высоту облаков (точнее, их нижнего яруса) с помощью светолокации: световой импульс посылается излучателем и после отражения от облаков принима-



ется на земле, отражаясь на экране осциллографа. Время, проведенное пучком света «в пути», затем пересчитывается в метры.

Еще один обязательный прибор – **гелиограф**, измеряющий количество солнечного времени в сутках. В аппарат вставлен стеклянный шарик: через него, как через линзу, солнце прожигает бумажную ленту. Летом в гелиографе две ленты (их хватает на сутки), а с 1 ноября в прибор заправляют всего одну – день становится коротким.

После того, как наблюдатель снимает все показания (времени на это уходит немногим больше, чем вы потратили на прочтение этой статьи), они кодируются и отправляются в метеоцентр для составления прогнозов. Например, в коде «10102» первая цифра обозначает температуру, вторая – что она выше нуля, а остальные – собственно показания термометра до десятой градуса.

После поступления в гидрометцентр информация со всех станций в городе и области объединяется и наносится на синоптическую карту. На ее основе и составляются прогнозы. За более чем сорокалетнюю историю метеостанции на Петроградской стороне остались неизменными и наблюдаемые параметры, и сами методы исследования. Однако это не означает, что современные метеорологические наблюдения остаются на уровне прошлого века. «Перевооружение» метеорологических станций, уже давно происходящее в мире, начинается и у нас. У студентов-метеорологов уже есть возможность учиться на новых приборных комплексах.

«Если бы погода не менялась, у людей не было бы столько тем для разговоров», – говорят англичане. Что бы ни творилось сейчас за вашим окном: дождь, снег, а может, кому-то светит солнце, – прогноз погоды для большинства жителей этой планеты означает возможность заглянуть в завтра. ■

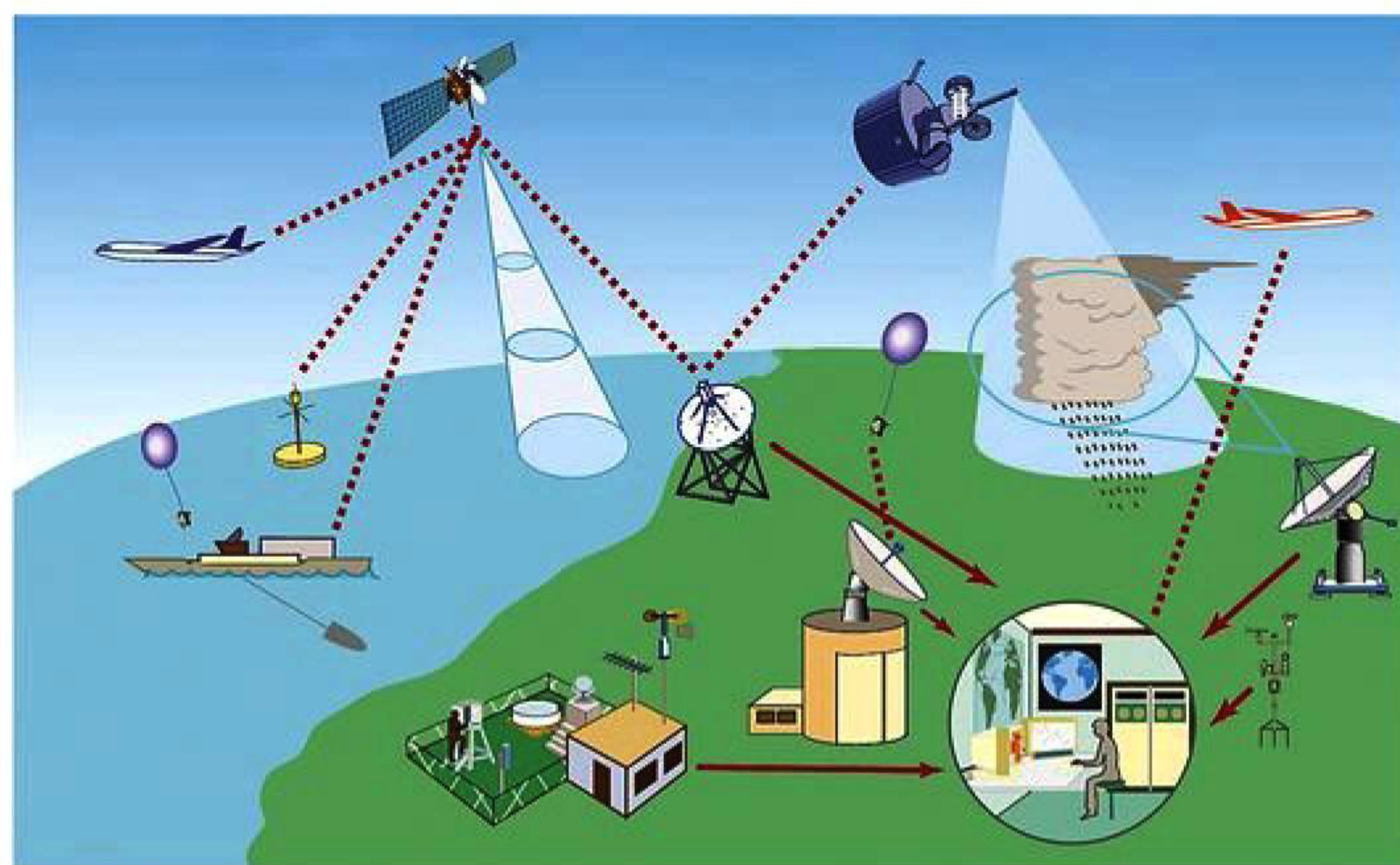


Почему, несмотря на развитие метеорологии, синоптики продолжают ошибаться? На этот вопрос нам ответил **Игорь Русин, доктор географических наук, профессор СПбГУ.**

– Синоптический процесс, который формирует погоду, описывается, прежде всего, барическими полями (будущим распределением областей пониженного и повышенного атмосферного давления). Прогноз погоды для специалиста – это, в основном, прогноз изменения барических полей. Сейчас он имеет высокое качество до 72 часов, которое ухудшается за 5–7 суток. При этом прогноз температуры воздуха в конкретном пункте дается с высоким качеством лишь на 48 часов, а прогноз осадков и вовсе оправдывается в основном качественно (будут/не будут). Просто эти метеорологические характеристики очень зависят от особенностей ландшафта и рельефа, учет которых пока не слишком точен.

Источники для формирования прогнозов погоды очень разнообразны: это наземные и надводные метеорологические наблюдения; специализированные спутники; корабли погоды с метеорологической аппаратурой; станции зондирования лазером или радиолокаторами. Все измерения стекаются в региональные центры, рассредоточенные по всему миру. Эти данные подвергаются контролю, сначала автоматическому, а в сложно диагностируемых случаях – экспертному контролю специалистов. Затем строятся карты погоды, с помощью которых специалист-синоптик принимает решение о прогнозе.





*Все измерения подвергаются контролю, затем строятся карты погоды, с помощью которых специалист-синоптик принимает решение о прогнозе. Выглядит это примерно так...*

Именно ответственность специалиста превращает сообщение о погоде в прогноз. В этом смысле прогнозистом является даже не синоптик, а руководитель метеослужбы региона, который получает на эту работу финансирование и юридически за нее отвечает.

Какую роль играют в прогнозировании компьютерные модели? Расчеты по ним дают картину предстоящих синоптических процессов в соответствии с законами физики. Но окончательное решение, которое «выдают» потребителю, принимает человек.

Все российские Управления гидрометеослужбы стараются иметь свои численные прогнозы. Чаще они делаются на базе специальной американской программы WRF. Синоптики следят за обновлением таких программ и сами выбирают подходящую модель. Например, на сайте <http://www.metoffice.gov.uk/> вы получите информацию от синоптиков Великобритании на базе модели URMET. А ресурс <http://www.mfi.fr/en/product-outputs.php> покажет вам работу метеослужбы Франции на базе технологии Meteo Factory. И там, и там вы найдете прогнозы погоды по Санкт-Петербургу. Будут ли они лучше прогноза, составленного синоптиками нашего города? Нет, наш будет лучше. Просто потому, что питерские специалисты точнее знают особенности региона.

Выпускаются прогнозы и на месяц, и на сезон, но они слабо детализированы и обычно говорят о возможных отклонениях от нормы по региону. То есть потребителям сообщается, что «выпадет осадков больше нормы». Организации, работающие на больших площадях, принимают эти прогнозы во внимание, оплачивают их. Но для обы-

вателя эта информация бесполезна, так как относится не к его дому, а ко всему региону. Прогнозов на сезон и месяц, равных по детальности прогнозам на 24–48 часов, нет и не будет.

Что же лишает нас таких надежд? Математик и метеоролог Эдвард Лоренц когда-то показал, что существуют механические системы, поведение которых точно описывается математически, но малейшие отклонения в задании начального состояния приведут к их непредсказуемому поведению. При чем тут погода? Начальные данные для прогноза всегда имеют погрешности. Прогноз, составляемый на их основе, какое-то время похож на реальность, а потом уходит от нее к другому состоянию, правдоподобному для этой системы. Вот этот период близости прогнозируемого хода к реальному и есть период предсказуемости. Для имеющихся моделей атмосферы и современного уровня точности исходных данных этот период не превышает двух недель. А фактически сегодняшние модели не тянут прогноз более чем на неделю. Но это нужно понимать правильно. Нельзя в малейших деталях предсказать карту погоды дальше, чем на две недели вперед. Но, возможно, у атмосферы есть свойства, имеющие более долгую память, – именно их ищет современная наука о долгосрочном прогнозе.

При этом есть территории (в горах, например), где из-за особенностей рельефа расчеты по моделям очень отклоняются от реального движения атмосферы. В таких областях погоду предсказать особенно сложно. Санкт-Петербург – место не самое трудное для прогнозиста, даже с учетом коррективов, которые вносит Балтика. А вот в Сочи этой зимой для синоптиков будет настоящее испытание!



# ПОПАЛ В ПРОБКУ



НА ЗАПРОС «КАК ОТКРЫТЬ ВИНО БЕЗ ШТОПОРА» ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ ВЫДАЮТ НЕ МЕНЕЕ ДЕСЯТКА ПОТЯСАЮЩИХ ВООБРАЖЕНИЕ СПОСОБОВ. И ВСЕ ЖЕ, С ТЕХ ПОР КАК АЛКОГОЛЬ ПРИДУМАЛИ ПЕРЕЛИВАТЬ В БУТЫЛКИ И ПЛОТНО ИХ ЗАКУПОРИВАТЬ, СОВРЕМЕННУЮ КУХНЮ СЛОЖНО ПРЕДСТАВИТЬ БЕЗ КЛАССИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА СОМЕЛЬЕ.



**«ШТОПОР БЫЛ ИЗОБРЕТЕН ОДНАЖДЫ,** но затем его вновь изобретали не одну сотню раз», – пишет британец Дональд Булл (Donald Bull) (кстати, одержимый коллекционер и владелец четырех тысяч разнообразных пробочников) в своем монументальном труде, посвященном этому приспособлению. Создателем штопора принято считать человека, первым его запатентовавшего, – английского священника Сэмюэля Хэншелла (Samuell Henshall). Вслед за святым отцом в патентные бюро направились сотни других изобретателей, же лающих сделать «стальной винт, использующийся для вытаскивания пробок из бутылок» своим детищем. В итоге у разных моделей пробочника – а за срок с 1795 года по 1808-й эту нехитрую конструкцию пытались улучшить в общей сложности 305 раз – оказались разные «отцы».



**Конечно,** французы не могли не оспорить первенство англичан в вопросе изобретения штопора и заявили, что его прародителем является приспособление, с помощью которого стрелки и артиллеристы извлекали из ствола застрявшие пули или снаряды. Впрочем, «право первородства» так и осталось за Туманным Альбионом.

**Поговаривают,** что сам Наполеон Бонапарт, большой любитель бургундского, требовал, чтобы каждый солдат его армии всегда имел при себе штопор. С какой целью – история деликатно умалчивает.

**Наиболее популярной** до сих пор остается самая первая модель штопора: винтообразный металлический стержень с перпендикулярной ему рукоятью. Стержни в более дорогих моделях вырезаются из цельных кусков металла, в более дешевых – изготавливаются из скрученных кусков толстой проволоки.

**Однако классическую модель** нельзя было назвать удобной, поэтому штопор быстро эволюционировал: сначала стал складным, затем трансформировался в мультифункциональный нож, а потом обзавелся рычагом, позволяющим извлечь пробку из горлышка, почти не прикладывая усилий.



### НОЖ СОМЕЛЬЕ

Считается профессиональным инструментом, потому что имеет специальный нож для срезания капсулы и две «зазубрины» на рабочей части штопора, позволяющие мягко извлекать пробку в два подхода.



### ШТОПОР-ЩИПЦЫ

Вид пробочника, распространенный в основном в Америке и вместо винта оснащенный плоскими язычками разной длины, которые вводятся между пробкой и горлышком бутылки и помогают пробке легко выскользнуть.



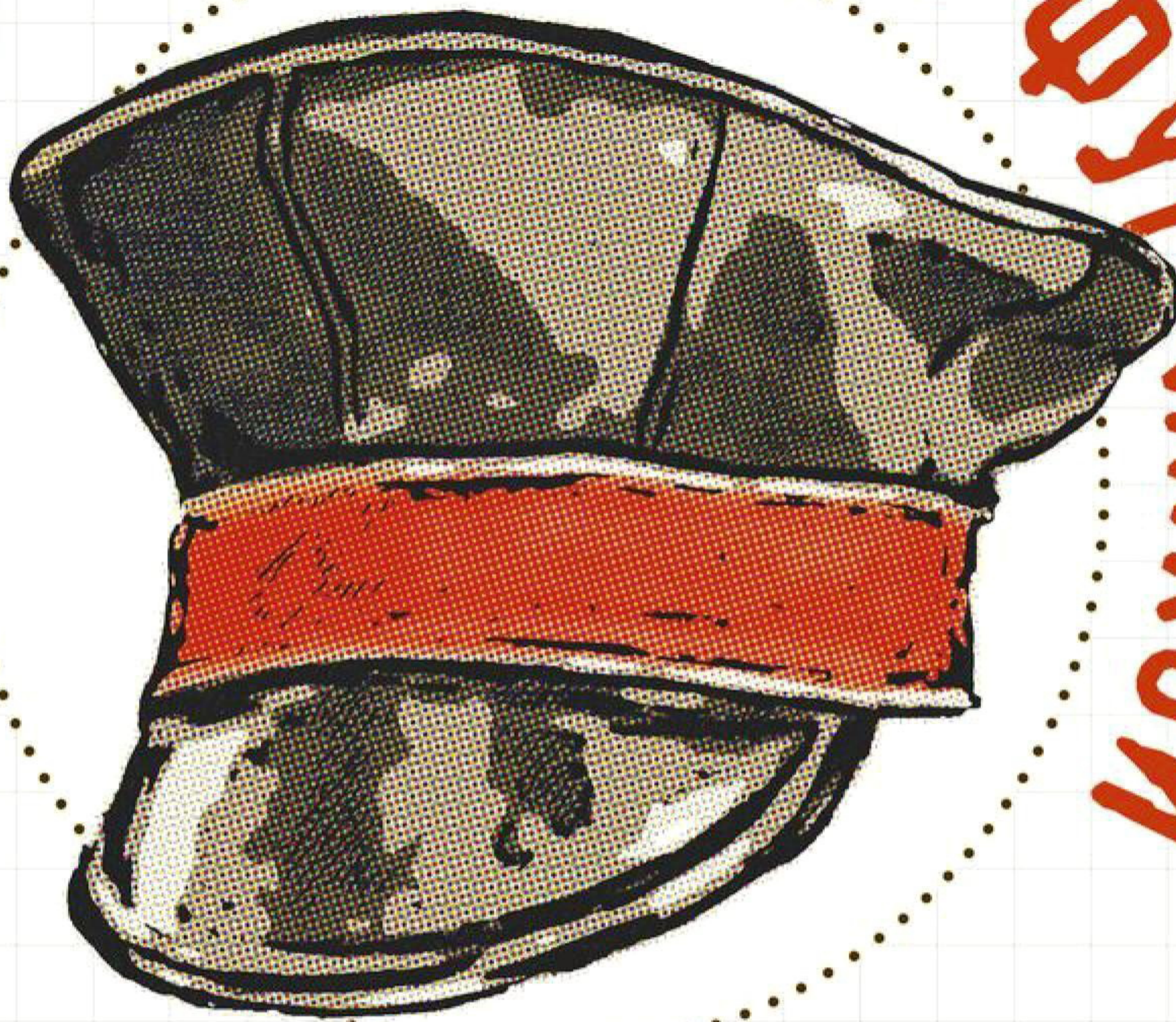
### ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ШТОПОР

Это чудо техники тоже обходится без винта – на его месте полая игла. Ею нужно проткнуть пробку насквозь, а затем с помощью ручного поршня накачать воздух в бутылку, чтобы возникшее давление само вытолкнуло затычку.





# ИСТОРИЯ С ФУРАЖКОЙ



Вспоминая великих политиков и военачальников, мы редко представляем их с непокрытой головой. Головные уборы становятся символами событий и эпох, а иногда сопровождают «носителей» в течение нескольких поколений. **Например, фуражка «служит» в русской армии уже 202 года, при этом не претерпев существенных изменений формы. А какой была ее эволюция?**





**В** слове «фуражка» нам не зря слышится «фураж» и «фуражир»: в армиях она появилась как нестроевой рабочий головной убор конников (которые, конечно, отвечали за питание лошадей). Фуражные шапки были дешевым заместителем парадно-строевых «аналогов» и предназначались для нижних чинов вне строя и на повседневных работах. Первые фуражные шапки в конных полках при Екатерине II напоминали гренадерки – но только формой, потому что, в отличие от гренадерки с ее жестким каркасом и металлическими накладками, старая фуражная шапка представляла собой простой мягкий суконный колпак с кистью наверху.

**ПОСЛЕ ФРАНЦУЗСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ** в Европе, а затем и в России стала распространяться мода на простонародные цилиндрические головные уборы: треуголки и островерхие гренадерки стали заменять на круглые шляпы, а затем и на кивера. Русские армейские подразделения, имеющие мундиры «народного» происхождения, – гусары и казаки – и прежде уже носили круглые валяные шапки. В 1802 г. круглые шляпы ввели в российской пехоте; в 1808 г. появился первый образец армейского пехотного кивера, который быстро сменился следующим. За повсеместным распространением нового головного убора последовало обновление его «заместителя», то есть фуражной шапки.

**ДО ВВЕДЕНИЯ КИВЕРОВ** в гренадерских полках при конических гренадерских шапках были фуражные шапки образца 1797 г. – мягкие суконные колпаки, верх – четырехклинный, конический, темно-зеленого сукна, с цветной кистью на конце, в четырех швах – канты по цвету погон, а околыш цилиндрический, прикладного цвета. Когда гренадерка была повсеместно заменена на кивер, новые фуражки первыми опробовали нестроевые чины регулярных войск (в 1809–1811 гг.). Эти шапки с козырьком и без него уже были сходны с будущей фуражкой, но отличались формой тульи – она была мягкая, бесформенная и без козырька напоминала поварской колпак. Одновременно они были даны казакам в качестве летнего головного убора. У казаков тулья была, соответственно мундиру, синяя, а околыш белый. У нестроевых тулья была темно-зеленая, а околыш красный.

1.11.1811 г. в русской армии была установлена новая фуражка для строевых (без козырька) и такая же для нестроевых, с козырьком. Конус тульи новой фуражной шапки тоже был из четырех клиньев и имел мундирную расцветку. **Примерно** тогда же шапки такой формы появились во многих европейских армиях. Сходные между собой фуражки существуют в военной одежде разных стран и поныне.

**ПОЧЕМУ ГОЛОВНЫЕ УБОРЫ**, ранее бывшие нестроевыми, «хозяйственными», со временем становятся строевыми? Их преимущество – в простоте и мягкости, дающих удобство обращения, и, конечно, в дешевизне. Окончательное разделение воинской формы в начале XX в. на парадную, повседневную и боевую рабочую вынудило создавать одежду (и головные уборы!) отдельно, в соответствии с совершенно разными функциями.



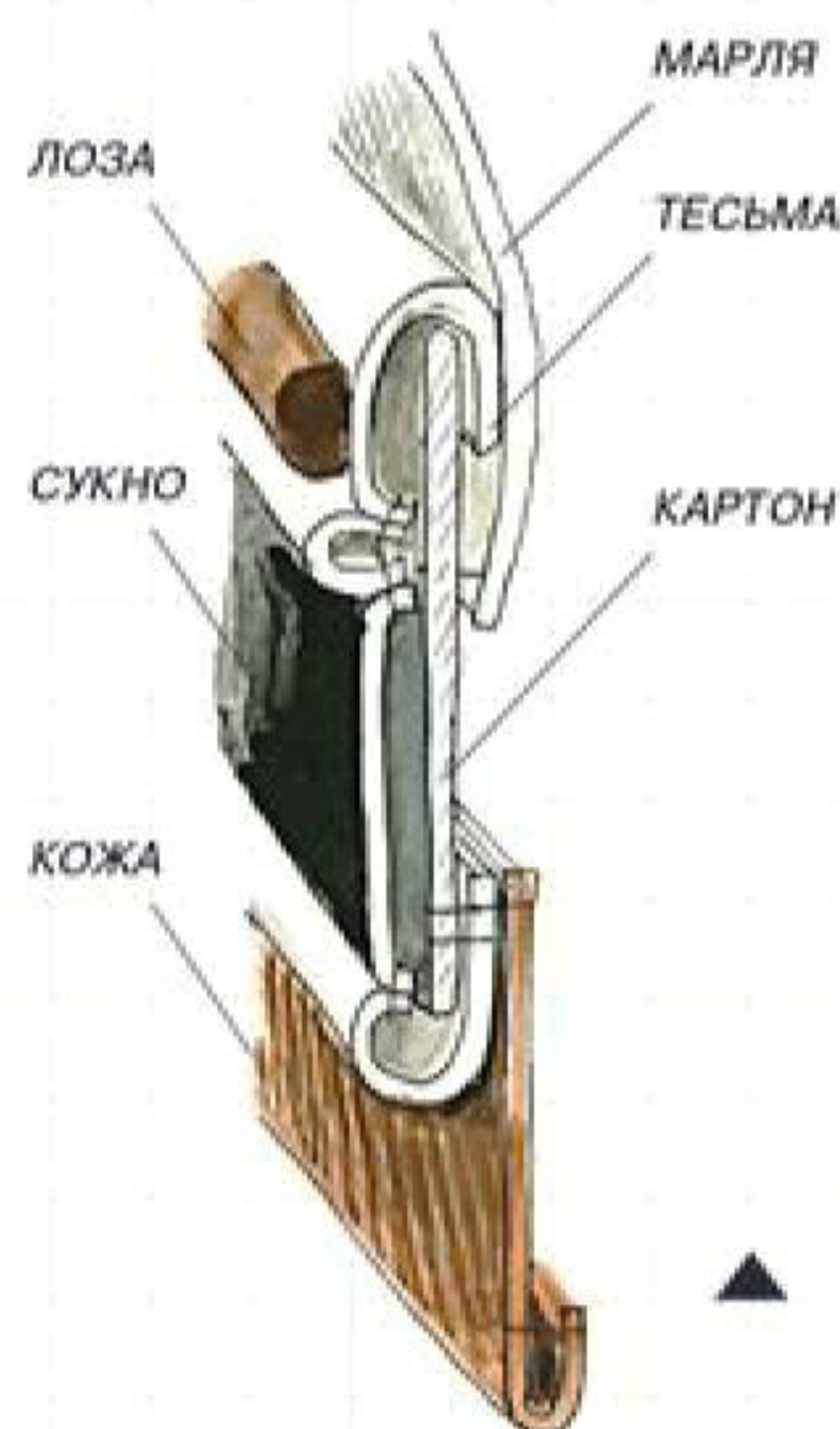
## КОНСТРУКЦИЯ ФУРАЖКИ



▲ Эпоха Николая II: парадная фуражка «царского цвета»



▲ Парадная фуражка времен Александра III



▲ Фуражка флотского офицера времен Николая II. Муслиновый белый чехол снят

**ТКАНЬ ТУЛЬИ.** До первой половины XX в. весь верх фуражки делался из сукна, а хлопчатобумажные ткани или шелк составляли подкладку. Во второй половине XX в. верх стали делать из шерстяной ткани, затем из искусственной нити, смешанной с шерстью. Сегодня хлопок и шерсть из воинской одежды вытесняются акрилатом и полистером.

**ФОРМА ТУЛЬИ.** Можно различить две обобщенные формы фуражечной тульи: прямую и мягкую – с 1811 по 1900 г., скошенную и жесткую – с 1900 г. до наших дней.

Донце вначале было круглым, но в XX в. оно стало кроиться несколько овальным, по форме головы. Тогда же приподнялся передний край тульи – под него подставляли вату и картон. В 20-е гг. передний край стали делать выше и толще, а задний опускать. При всех вариациях эта форма сохранилась до наших дней.

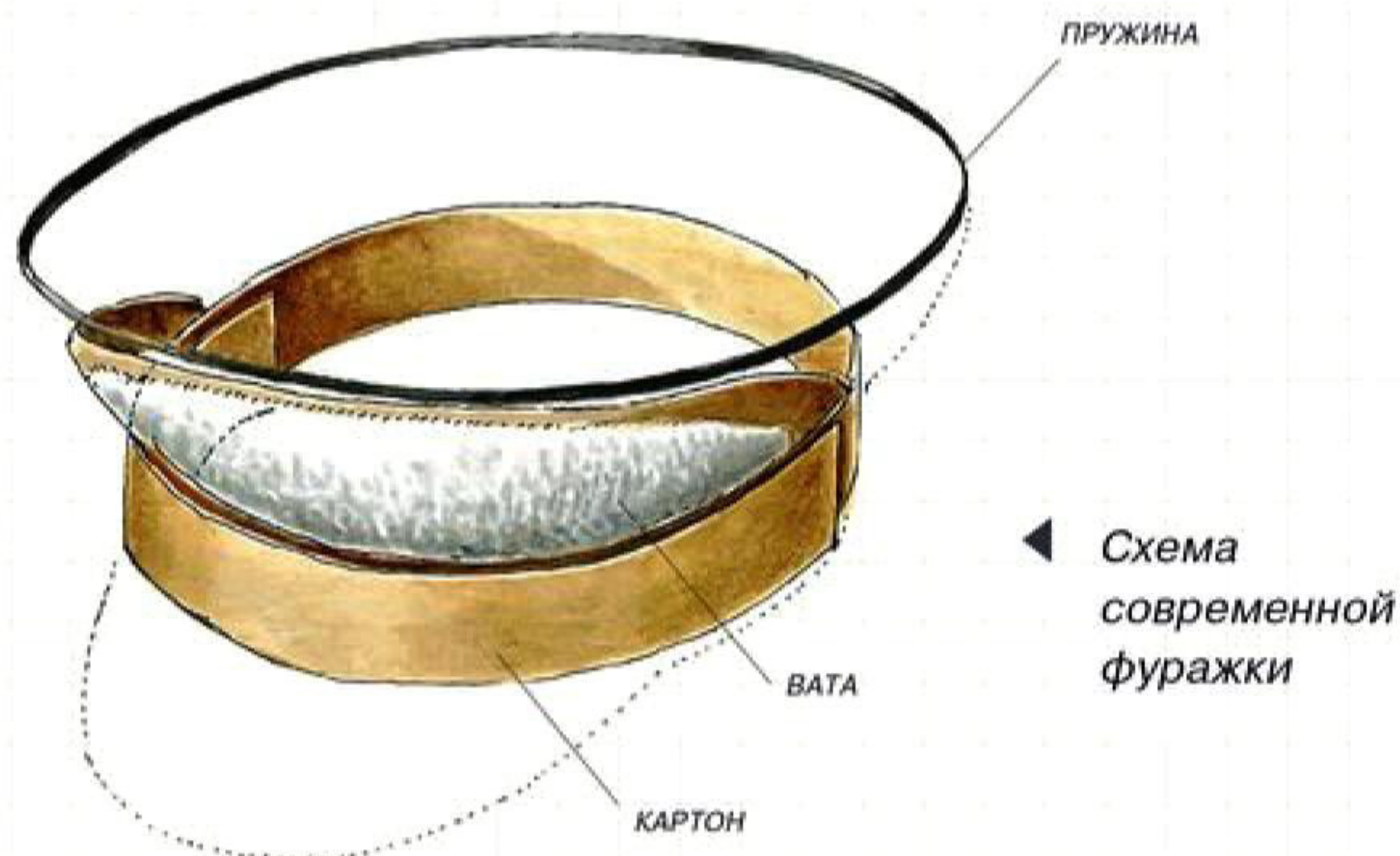
**ЦВЕТ ТУЛЬИ** с самого начала был связан с цветом обмундирования. У пехоты, артиллерии и флота XIX в. мундир и тулья фуражки были темно-зелеными, у улан – синими, у кирасир – белыми. Хотя в конце XIX в. фуражка в пехоте еще не стала парадным головным убором, ее статус вырос. Офицеры носили ее вседневно и с воскресной формой, поэтому тулья обзавелась новым, «царским» цветом парадного мундира – цветом морской волны. После русско-японской войны фуражка окончательно вошла в разряд строевых головных уборов: вначале это случилось во флоте в 1881 г., потом в пешей армии. При переходе к полевой форме в 1907 г. «защитный» цвет обмундирования перешел и на тулью. В советское время зависимость цвета тульи от элементов мундира в основном сохранялась. До войны ее цвет в некоторых частях был не по цвету гимнастерки или френча, а по цвету бриджей.

▲ Артиллерийская фуражка при Николае II



**ЭМБЛЕМЫ НА ТУЛЬЕ.** С 1844 г. на околыше офицерской фуражки появилась слегка овальная металлическая кокарда – этот факт говорил о повышении статуса среди головных уборов. С введением кокарды для нижних чинов на тулье их бескозырок появилась овальная крашеная кокарда. С 1943 г. на тулье (сначала у технических войск) появились шитые, а потом накладные эмблемы.

**КАРКАС В ТУЛЬЕ.** С началом XX в., еще до русско-японской войны, среди офицеров и чиновников стала модной фуражка «на германский манер» – с небольшими размерами тульи и козырька, но с широким околышем. Козырек от околыша отходил резко вниз и подходил ближе ко лбу. Это было внешнее изменение, а внутри тульи появилась новая конструкция, поддерживающая передний край вертикальным. Сначала она была сделана из слоев марли или ваты, пристроченных к подкладке над верхним краем околыша. В собранном виде тулья такой фуражки имеет характерный «белогвардейский» вид, с приподнятым пе-



редним краем в середине и со свешивающимися «боками». В фуражках нижних чинов, введенных перед Первой мировой войной, в переднем отделе тульи начинают пришивать картонную пластинку. С этого момента конструкциями в тулье фуражки закреплена привычная всем нам форма, не зависящая от носки: тулья приподнята, донце натянуто и постоянно наклонено назад. В 1991 г. фуражка изменила и размеры, и форму: вставленный внутрь картон с ватой опускает боковые края тульи вниз. В 1995-м тулья стала еще выше.

**ПРУЖИНИСТОЕ КОЛЬЦО.** В фуражке нижних чинов образца 1908 г., а в советское время и во всех фуражках появляется стальная плоская пружина, которая, вставленная в тулью, натягивает ее верхнюю плоскость.



▲ Фуражка флотского офицера при Николае II



▲ Полевая офицерская фуражка, 1913 г.



▲ Флотская офицерская фуражка, 1904 г.



## БЛИЖАЙШИЕ РОДСТВЕННИКИ ФУРАЖКИ



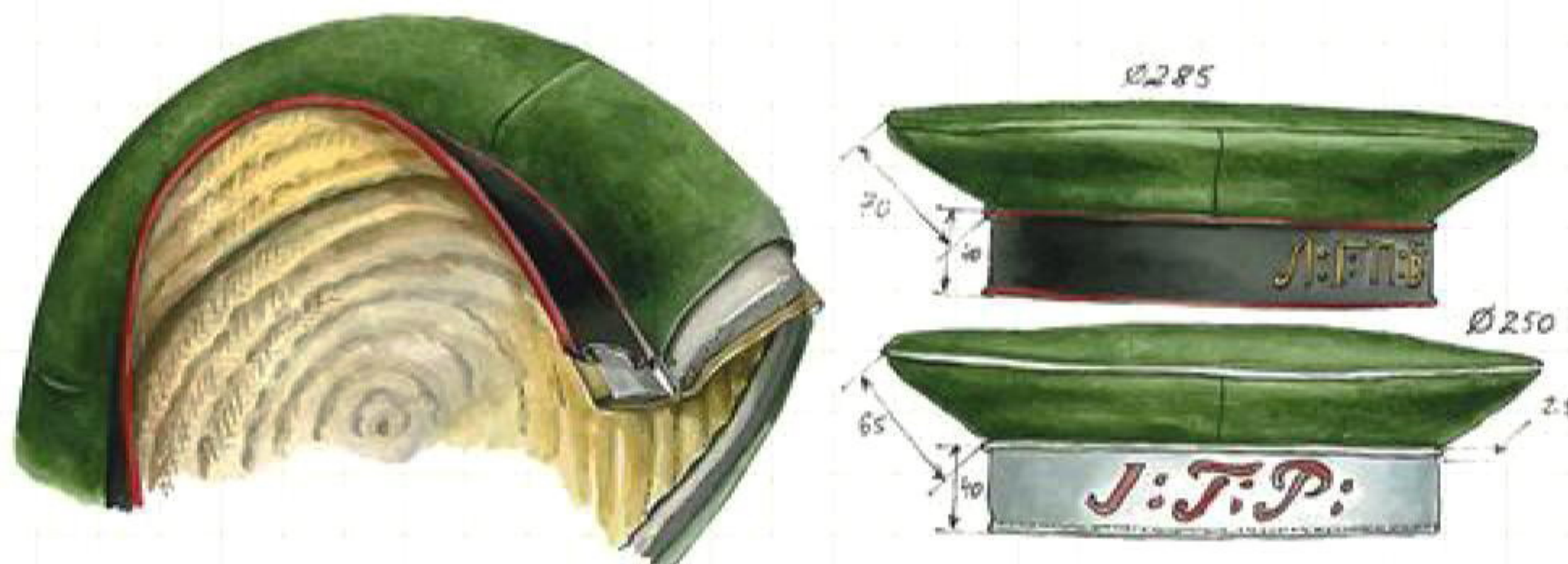
**БЕРЕТ.** Нестроевой потомок фуражки, появившийся в XX в., произошел от сменного чехла для нее. Сегодня это головной убор отрядов спецназа и десанта.



**ПИЛОТКА.** Отпрыск старой островерхой фуражной шапки, которую носили до появления круглой фуражки. Колпак ее свисал набок и болтался, что было неудобно и требовало лишней ткани. В начале XIX в. этот колпак стали складками заправлять внутрь околыша или просто имитировать, пришивая сбоку кусок сукна. В Европе похожая пилотка была у сербов, французов, испанцев. В наших войсках она появилась в XX в.: с введением в пехоте стального шлема в 1916 г. ее разрешили носить офицерам, а с появлением авиации – летчикам и летным техникам, имевшим летный шлем.

**ВЫПУШКИ.** Могут располагаться на местах швов, на переходах между плоскостями фуражки. Их цвет несет опознавательную функцию и поэтому бывал разнообразен. Но на полевых "защитных" фуражках цветные выпушки отменили. Нет их и на беретках, а на пилотках то были, то отменялись, то сейчас вновь введены.

**ОКОЛЫШ ПРЕДСТАВЛЯЕТ** собой неширокий обруч, обычно покрытый сукном (позднее шерстяной тканью или смесовой). Сначала он был мягким, имея внутри лишь проклеенный холст. Картон внутри окончательно у всех фуражек появился при Александре II. Армейский околыш был красным, артиллерийский и инженерный – черным, у конников – полкового цвета и т.д. Также на околыше бескозырки нижних чинов XIX в. располагались номер и литера с точками – обозначение роты (например, «2.ГР.Р.»). При Александре I они выкладывались шнурком, при Николае I стали просечными. С 1873 и до 1907 г. надписи наносили краской по трафарету – так «рисуют» на флотских бескозырках и до сих пор.



▲ Литеры на околыше бескозырки нижних чинов 1811 г. обозначают роту

**ЧЕРНЫЕ РЕПСОВЫЕ ЛЕНТОЧКИ** морская бескозырка получила в наследство от нестроевой лаковой шляпы-конотье, существовавшей в русском флоте в 1855–1871 г. Образцом явились шляпы голландского и английского флотов. Длинные ленты пригодились при сильном ветре – матросы, чтобы не потерять бескозырку, брали их в рот.

В 1940 г. на околыше генералов и маршалов авиации вокруг кокарды появляется лавровый венок, через 15 лет металлические венки с эмблемой в центре были на парадных фуражках у всех офицеров. С 1969 г. металлическая кокарда со звездой появляется на фуражке солдат.

С 1943 г. на генеральских и маршальских околышах, от эмблемы в стороны, появилось шитье из «лавровых» или «дубовых» листьев – подражание союзникам. В дальнейшем эти шитые ветви уменьшились в объеме, но остались.



**ПОДКЛАДКА.** В первых фуражках нижних чинов круглое донце и края суконного верха были подостланы изнутри «бутербродом» из холста подкладки и валяной шерсти, прошитых по спирали. Этот мягкий слой служил для удержания формы и тепла, так как никакой теплой ушанки в те времена солдату не полагалось. У офицерской фуражки функцию поддержания формы выполняла кожа, наклеенная на газету или холстину. В XIX в. между кожаной подкладкой донца и сукном помещали лист мягкого фетра или ваты – такая фуражка называлась зимней. Такая конструкция подкладки была неизменна до самой революции. У высокопоставленных или знатных офицеров в центре кожаной подкладки часто были оттиснуты золотом их монограммы и вензеля.

**КОЗЫРЕК** в конце XVIII – начале XIX в. часто крепился на крючках, что позволяло приделывать его к меховым шапкам, пилоткам, каскам.

В реформе перед Первой мировой фуражка нижних чинов то приобретала козырек, то лишалась его. Удобнее для всех чи-



▲ Офицерская фуражка. Функцию поддержания формы выполняет кожа, наклеенная на газету или холстину

нов оказалась фуражка конницы, которая оставалась с козырьком и подбородным ремешком. Но во флоте до наших дней сохранился первоначальный вариант фуражки для нижних чинов – бескозырка.

Дореволюционные козырьки были из толстой воловьей кожи. В 1930-е гг. их стали теснить из лакированного фибра (картон с полимером), с 1980-х гг. – из ПВХ, пластмассы.

С 1811 по 1917 г. козырек имел вид полумесяца. С Февральской революции у фуражек во флоте появились «американские» козырьки «квадратноватой» формы. В 1917 г. введена флотская фуражка «американского» типа: черного сукна, околыш покрыт черной репсовой лентой, козырек почти плоский, тулья мягкая. Летом на тулью надевался белый чехол. Этот вариант стал образцом для фуражки советского флота. В советское время армейские фуражки, довоенные и во время войны, делали с такими же козырьками. С 1954 г. козырек вновь стал овальным.



**КАРТУЗ.** Этот матерчатый головной убор произошел от картуса – шапки с разрезными отворотами начала XVIII в. Большой интерес к картузам возник в европейских армиях в начале XX в. с появлением полевой формы. Видно сходство между немецкими картузами XX в. и «богатыркой», введенной в Красной армии в 1919 г. в качестве зимнего головного убора. Шапки картузного типа вернулись в строй с 1979 г., вначале как летние, полевые. Сегодня они переходят в разряд повседневных для строя и вне строя.



**МЯГКОЕ КЕПИ.** Поступило на вооружение в 1862–1881 гг., когда им пытались заменить все головные уборы, в том числе и фуражку. Происхождение кепи таково. Первоначально на Западе видоизменения кивера создали его особый тип под французским названием «шако» или «чако» – с уменьшенным верхним дном и наклоненной вперед задней стороной. У нас такой головной убор появился в 1855 г. и продолжал называться «кивер». Мягкое кепи – наследник этой формы кивера и поэтому является «братом» фуражки.



## ЗАКОНЫ ПОСТРОЕНИЯ ФУРАЖКИ

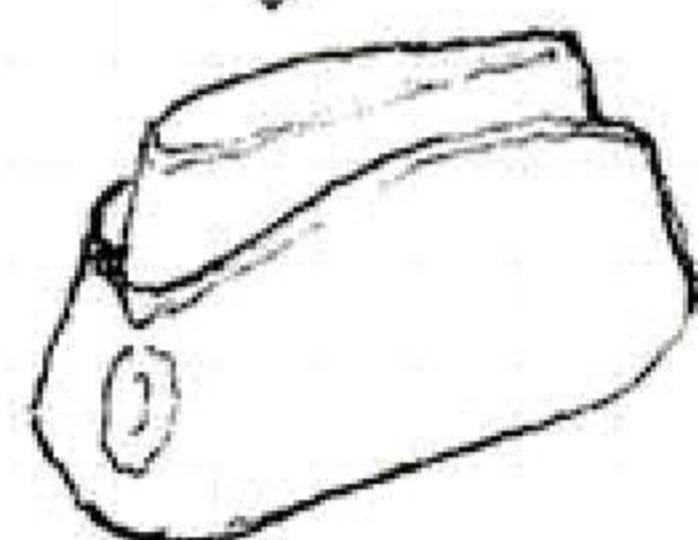
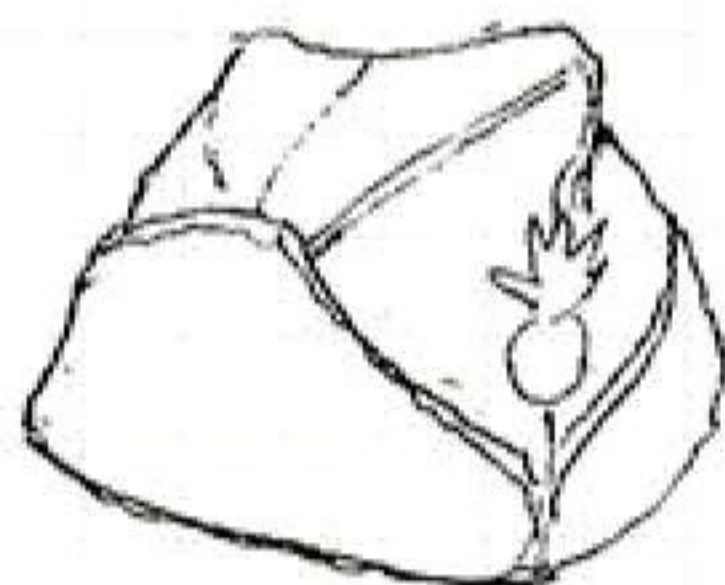
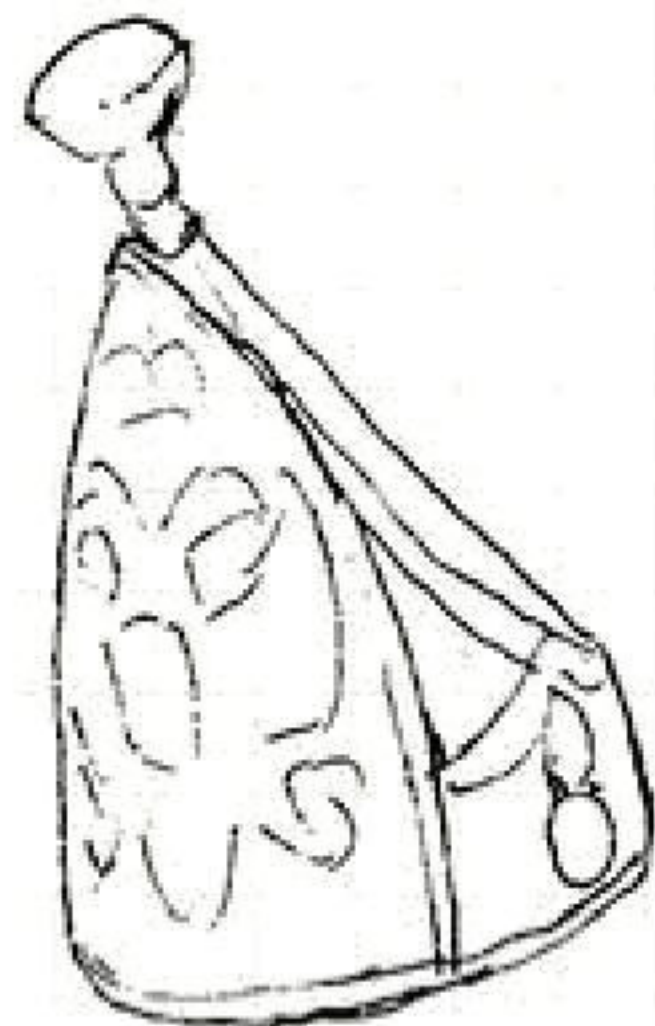
**КОГДА ПОЯВИЛИСЬ ФУРАЖКИ** с козырьком, для них установились правила построения, которые не знали исключений до советского периода. Затем они еще кое-как соблюдались до 90-х гг. и окончательно разрушились с допущением модных гражданских дизайнеров к конструированию военной формы. Не стоит, конечно, думать, что в этих закономерностях была жесткая математическая точность – это не физические законы, а правила гармоничности, подобные золотому сечению. Их несоблюдение создает дисгармонию и, как правило, неудобства при носке.

**ПРАВИЛО ПЕРВОЕ** – примерное равенство высоты тульи и ширины козырька. Это были взаимосвязанные размеры: с увеличением козырька увеличивалась тулья, и наоборот; при этом чаще всего несколько изменялась и ширина околыша: чем меньше козырек, тем шире околыш.



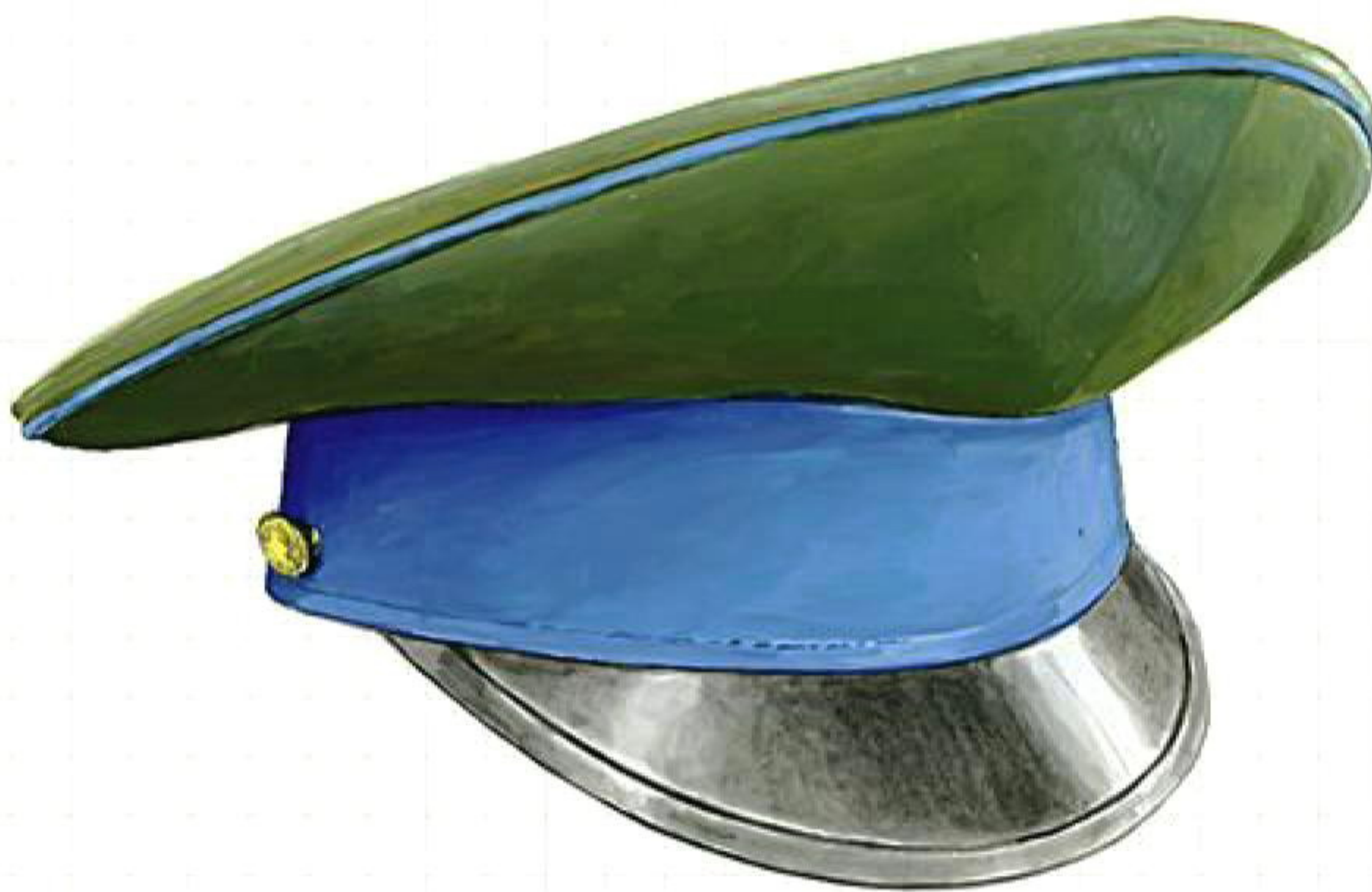
▲ Гусарская фуражка, 1900-е гг.

**ПРАВИЛО ВТОРОЕ** – примерное равенство угла, под которым козырек отходит вперед от околыша, и угла, под которым тулья уходит от околыша вверх. То есть козырьку, круто падающему вниз, соответствует и более вертикальная тулья. В большинстве случаев угол между козырьком и тульей равен примерно 90 градусам. Наиболее точно это «угловое» правило соблюдается до 1930-х гг.



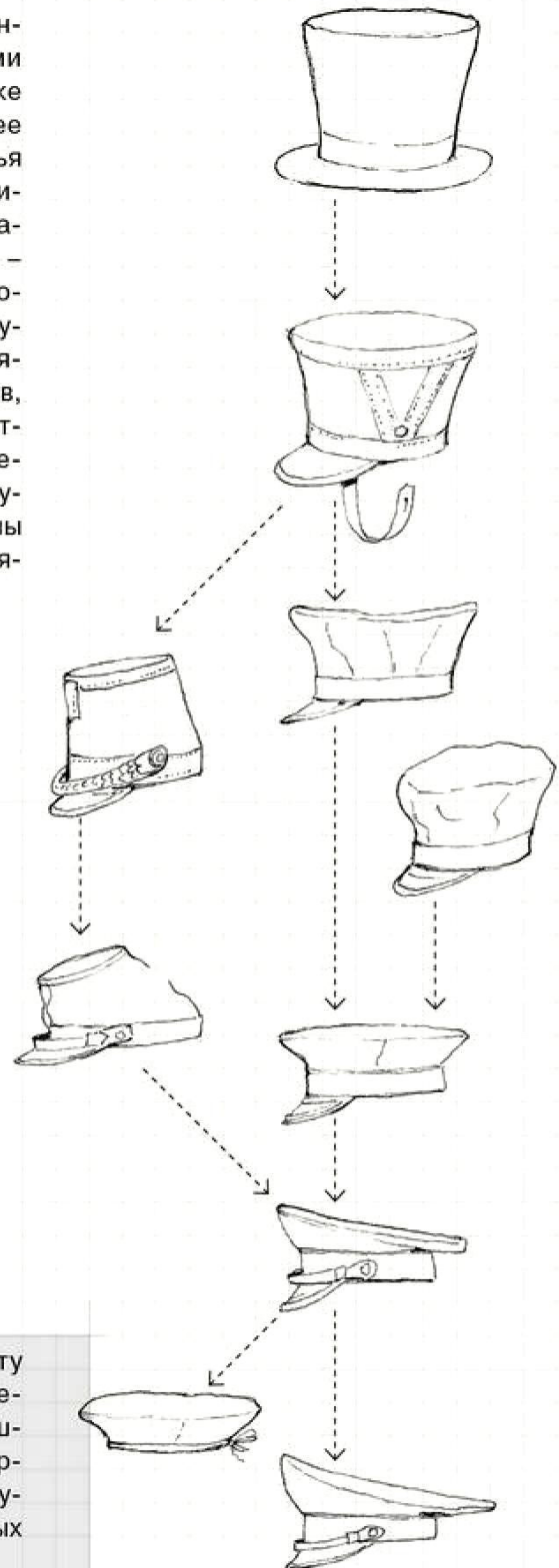


В 50-е гг. многие армии переходят к мундирам гражданского покроя (пиджак и брюки), и вместе с этим реформами вводится новая форма фуражки. Параметрами она ближе к предреволюционной, «классические» закономерности ее построения усматриваются до реформ 1969 г., когда тулья была слегка увеличена – на 0,5 см. Передняя часть ее, набитая ватой, стала выше и шире... И, как позднее говорил Горбачев, «процесс пошел». С 80-х гг. появляется новый козырек – без валика по внешнему краю, а с началом 90-х закономерности при построении фуражки окончательно разрушаются. Тулья расширяется до 80 мм и вздымается все выше, без всякого соответствия с размерами козырька, который, напротив, уменьшается. Форма тульи тоже меняется. Несмотря на отсутствие гармонии в пропорциях (не говоря уж о потере отечественных традиций), этот головной убор, скроенный во вкусах диктаторов латинских стран, русские офицеры вынуждены носить до сих пор. Особенно карикатурно эта фуражка выгля-



▲ Офицерская фуражка летчика, 1989 г.

дит на головах расплывшихся генералов. Их седине и опыту более подходит роскошь качества и сдержанность классических фуражек, чем петушиная аляповатость расшитых «кокошников»... Наверное, только отсутствие модного примера удерживает наших кутюрье от того, чтобы украсить парадные фуражки страусовыми перьями – ведь были же они на головных уборах в XVIII в.! ■

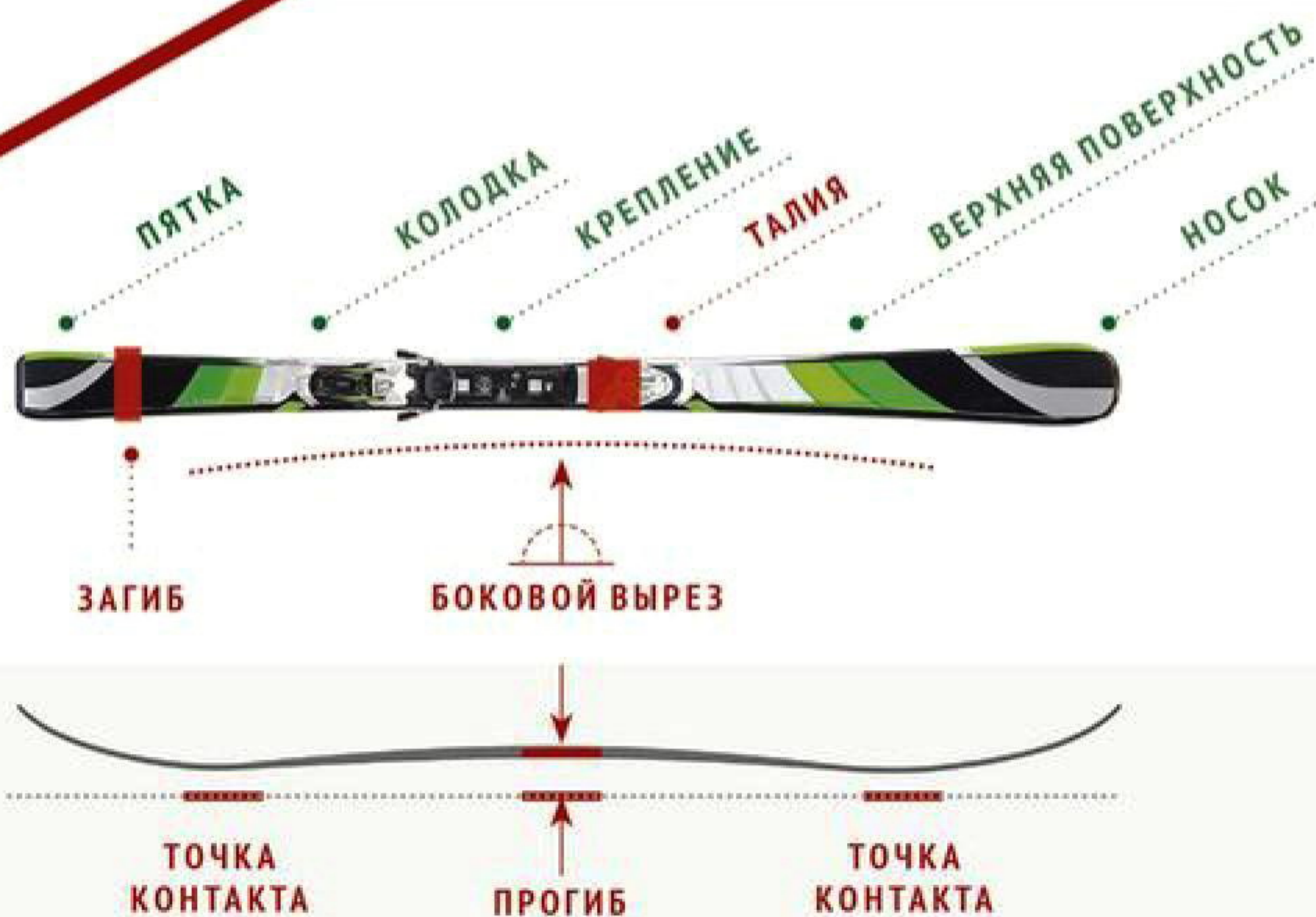




# ЛЫЖИ НАВОСТРИЛИ

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ЛЫЖ, ВЕРОЯТНО, НОСИЛ ОДЕЖДУ ИЗ ШКУР И ОХОТИЛСЯ НА МЕДВЕДЯ, ИСПОЛЬЗУЯ ПАЛКУ С ЗАОСТРЕННЫМ КОСТЯНЫМ НАКОНЕЧНИКОМ ВМЕСТО КОПЬЯ. С ТЕХ ПОР МНОГО ВОДЫ УТЕКЛО И МНОГО СНЕГА ВЫПАЛО, НО ЧЕЛОВЕЧЕСТВО ТАК И НЕ РАЗЛЮБИЛО ЭТОТ НЕХИТРЫЙ ВИД СПОРТА, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ С ГОРДОСТЬЮ ЗАЯВИТЬ: ЭТО НЕ ТЕХНИКА ДОШЛА, ЭТО МЫ ВСЕ САМИ - НА ЛЫЖАХ!

## АНАТОМИЯ ЛЫЖ





**СРЕДНЯЯ ДЛИНА** подходящих лыж вычисляется по формуле: **рост плюс 10–15 см для классических лыж** и **минус 5–10 см – для горных**. Широкие и короткие лыжи послушнее и легче, но есть у них и недостаток: они не справляются со скоростью, начиная «рыскать».

**ШИРИНА ТАЛИИ** определяет, как поведут себя лыжи в глубоком снегу или на обледеневшей поверхности. **Узкие (до 65 мм)** предназначены для передвижения по жесткому снегу, **широкие (более 75 мм)** – по рыхлому.

**ПРОДОЛЬНАЯ КАНАВКА** на скользящей поверхности **придает** движению «**прямолинейный характер**» и уменьшает боковое скольжение.

**НЕДАВНЕЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ** австрийцев – Slowfish, он же «Снежный бык», он же чудачковатый гибрид лыж и салазок. Спортсмен, оседлавший «быка», не нуждается в палках для удержания равновесия: он может лечь на спину (на салазках есть специальные упоры) и с относительным комфортом катиться вниз по склону.

**ДВЕ 534-МЕТРОВЫЕ ДОСКИ** с креплениями занесены в Книгу рекордов Гиннеса как самые длинные в мире лыжи. Чтобы доказать их функциональность, в сентябре 2008 года на них проехали 1043 шведских лыжника одновременно.



**ПОЛЮБОВАТЬСЯ НА САМЫЕ**

древние лыжи можно в норвежском музее лыж у подножья первого в мире трамплина в Холменколлене. Короткие дощечки, похожие на примитивные снегоступы, почернели от старости и выглядят не слишком впечатляюще, но лишь до того момента, как вспомнишь, что им больше 4000 лет!

**НАСЕЧКИ ПОД КОЛОДКОЙ** улучшают сцепление с поверхностью, но часто именно они снижают скорость.

**РОЛЬ КРЕПЛЕНИЙ** поначалу выполняли кожаные или матерчатые петли. Со временем появилась дополнительная петля для пятки, затем конструкция сменилась металлическими «щечками» с пружиной, удерживающей ботинок. Сегодня наиболее распространены жесткие крепления, «намертво» соединяющие носок ботинка с лыжей.

**ДЕРЕВЯННЫЕ ЛЫЖИ** делают из нескольких клееных слоев древесины или цельного куска. Они дешевле пластиковых, но менее практичны: их нужно смолить и регулярно смазывать, к тому же они часто ломаются.

**В СОСТАВ ПЛАСТИКОВЫХ ЛЫЖ** добавляют 5–15 % наполнителя – частиц углерода для снятия электростатики, а также графит и фтороуглеродные соединения, улучшающие скольжение.





# ЛЕГЧЕ ВОЗДУХА

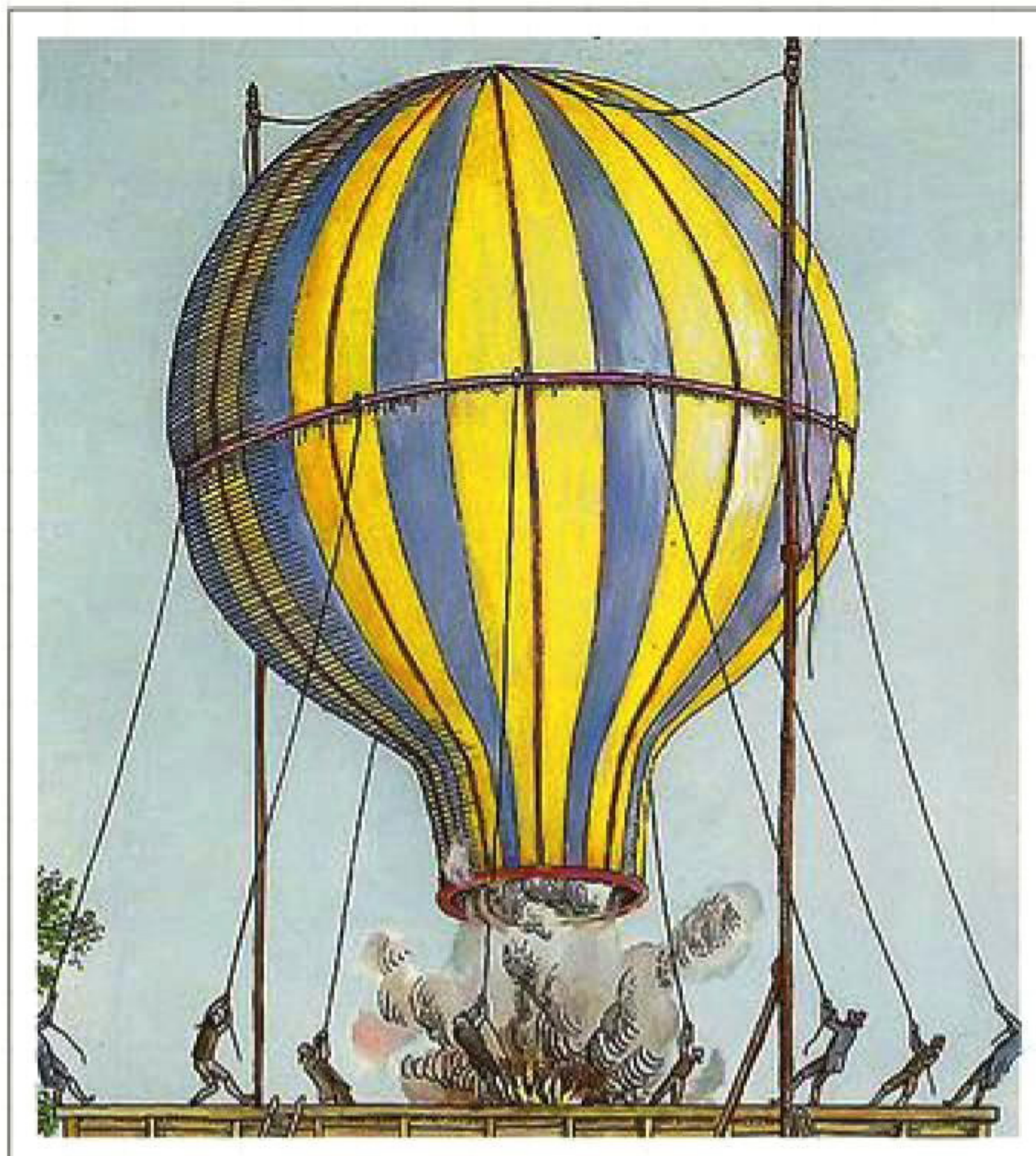
*В сентябре 1783 года воздушный шар, изготовленный французскими изобретателями братьями Монгольфье, впервые поднял в небо Версаля трех пассажиров: овцу, петуха и утку. Через два месяца первый полет на монгольфьере совершили люди, а очень скоро воздушные шары стали использовать и в военных целях.*



**К** середине XIX века летательные аппараты и вовсе удалось превратить в наступательное оружие, пусть и далекое от совершенства. В 1848 году жители Венеции, жаждущие воссоздания Венецианской республики, восстали против австро-венгерского владычества. Началась война. Австрийцы осадили расположенный на островах в лагуне город. Артиллерия в те времена еще не отличалась большой дальностью стрельбы и могла обстреливать лишь его окраины. По большей части снаряды, не долетая до цели, падали в воду. И тут австрийцы вспомнили про аэростаты. Они решили доставлять зажигательные и разрывные бомбы в Венецию с попутным ветром, подвешивая их к баллонам, наполненным горячим воздухом.

Это чудо-оружие австрийцы окрестили «аэробомбами», и для них была разработана стандартная материальная часть. Сферическую оболочку воздушного шара делали из плотной писчей бумаги. На швы вертикальных полос снаружи и изнутри наклеивались тесемки из материи. К верхней части шара приклеивался холщовый круг с петлей для подъема баллона, а снизу крепился обруч, служивший опорой для небольшого очага. Бомба подвешивалась на веревке длиной чуть более метра, а ее отсоединение обеспечивалось специальным запальным шнуром, время горения которого тщательно рассчитывалось. Когда бомба начинала падение, воздушный шар свечой вертикально взмывал вверх, лопался, и недогоревшие угли вместе с очагом сыпались вниз, зачастую вызывая пожары.

Перед запуском аэростатов проводилась пристрелка. С подходящего холма запускался пробный шар, и австрийцы, наблюдая за ним в теодолит, наносили на карту траекторию полета. Если она проходила над городом, то с этой возвышенности и вели бомбардировку. Если баллон улетал в сторону, меняли и стартовую позицию. Большого ущерба эти «авианалеты» не вызывали, но нервы жителям Венеции помотали основательно. Когда стайки аэростатов показывались в небе, в городе начиналась паника,



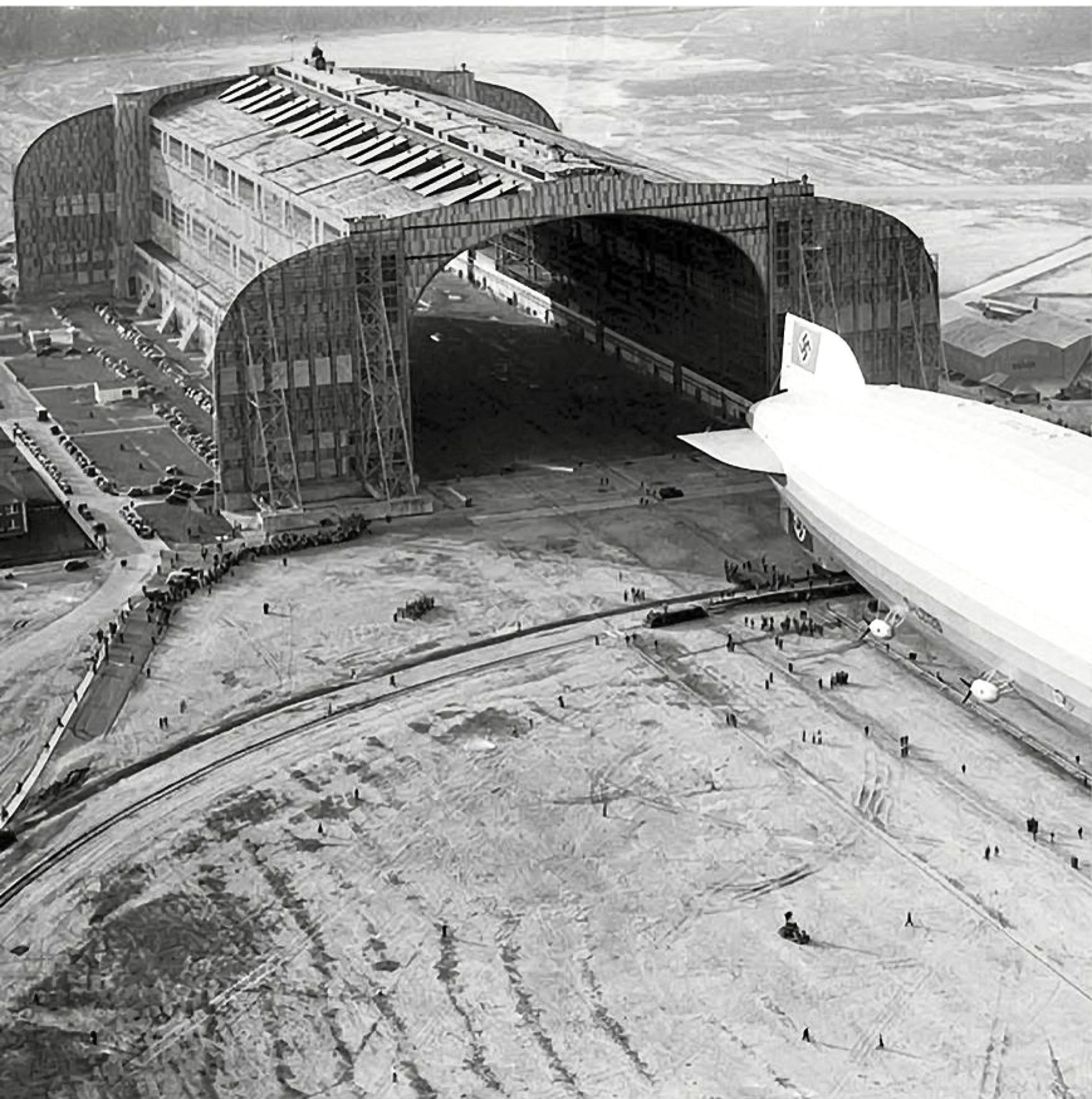
▲ Идею подняться в воздух человек воплотил 230 лет назад

а деревянный венецианский флот всякий раз торопился отойти подальше от берега. Хотя высокой точности от такой бомбардировки ждать не приходилось, отдельные удачные попадания бывали. Так, одна из бомб взорвалась в самом центре города, на площади святого Марка.

## АВСТРИЙЦЫ РЕШИЛИ ДОСТАВЛЯТЬ БОМБЫ В ВЕНЕЦИЮ С ПОПУТНЫМ ВЕТРОМ

**В ДАЛЬНЕЙШЕМ** аэростаты использовались в русско-турецкой и франко-прусской войнах, во время Первой мировой войны, не были они забыты и во Вторую мировую. Порой воздушные шары поднимали над линией фронта корректировщиков артиллерийского огня или наблюдателей из штабов самого высокого уровня. Они же использовались для создания вокруг больших городов заграждений, препятствующих свободному пролету бомбардировщиков. Лес аэростатов над Москвой, Ленинградом или Лондоном – одна из самых характерных черт той войны. Но этим сфера применения воздушных шаров не ограничивалась.









◀ Дирижабли – ветераны не одной войны...

В октябре 1944 года, после американских бомбардировок, Япония решила нанести ответный удар. Для этого был создан специальный аэростатный полк, в его распоряжение японский генеральный штаб в течение пяти месяцев запланировал выделить 15 тысяч аэростатов, к которым крепились осколочно-фугасные авиационные бомбы. Однако Америка оказалась очень большой целью. Аэростаты залетали то в леса, то в горы, то в прерии, оставляя города где-то в стороне. По отзывам американской печати, вся эта авантюра имела лишь незначительный психологический эффект.

Любопытно, что в разведывательных целях воздушные шары использовались даже во времена «холодной войны». Американцы оснащали их весьма совершенной фотографической и другой аппаратурой и с территории своих союзников запускали в сторону СССР. Для суперсовременных истребителей-перехватчиков эта цель была слишком тихоходной и дешевой, поэтому для борьбы с этим «чудом техники» наши ПВО еще в конце 70-х годов XX века держали на вооружении несколько сот старых-престарых истребителей МиГ-17.

## **АМЕРИКА ОКАЗАЛАСЬ БОЛЬШОЙ ЦЕЛЮ. АЭРОСТАТЫ ЗАЛЕТАЛИ ТО В ЛЕСА, ТО В ГОРЫ, ТО В ПРЕРИИ**

**ДАЖЕ СЕГОДНЯ**, в эпоху научно-технической революции, говорить о смерти аэростатов явно преждевременно. В конце 90-х специалисты российского воздухоплавательного центра «Авгурь» разработали на основе привязного аэростата УАН-400 комплекс радиолокационного обнаружения и связи «Кордон-2», который испытывали под Тулой. Аэростат предназначался для разведки над полем боя, в том числе во время антитеррористических операций в Чечне. Израильская армия, кстати, реально использует аэростаты в таких же целях.



Приблизительно тогда же российские специалисты, видимо, вспомнив об аэростатах заграждения, разрабатывали систему защиты особо важных объектов при помощи специальной кевларовой сети, которая способна остановить даже крылатую ракету. Испытали эту сеть в реальных боевых условиях в ходе войны в Югославии. Один из стратегически важных мостов был защищен сеткой, растянутой на двух башенных кранах. В нее действительно угодило несколько крылатых ракет морского базирования «Томагавк».

Ну, а уж аэростатами с рекламой сейчас тем более никого не удивишь.

**ПЕРВЫЙ ПРОЕКТ ДИРИЖАБЛЯ**, как принято считать, был предложен еще в конце XVIII века французским математиком и дивизионным генералом Жаном Батистом Мари Шарлем Менье. В середине XIX столетия был построен первый реально летавший «управляемый аэростат». Сконструировал его еще один француз – изобретатель Анри Жиффар. В движение чудо техники приводилось воздушным винтом, вращаемым паровой машиной мощностью 3 л.с. Для управления курсом дирижабля был предусмотрен особый руль-парус. На этом аппарате 24 сентября 1852 года Жиффар с парижского ипподрома поднялся в небо. Расцвет эпохи дирижаблей, что общеизвестно, пришелся на первую половину века двадцатого. Но к идее дирижабля, порой сильно усовершенствованной, конструкторы возвращаются и в наши дни.

Например, в середине 80-х командование ВМС США озаботилось идеей создания летательного аппарата легче воздуха, который выполнял бы задачи дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО). До этого американская флотская авиация уже два десятка лет использовала палубные самолеты ДРЛО «Хокай». Теперь моряки сочли, что дирижабль, по сравнению с самолетом, обладает целым рядом преимуществ – такими как значительно большая продолжительность полета и, соответственно, гораздо большее время патрулирования, которое может быть обеспечено и дозаправкой с кораблей. А также меньшая стоимость эксплуатации (в 4–6 раз ниже, чем у самолетов). При этом дирижабль обладает необходимыми грузоподъемностью

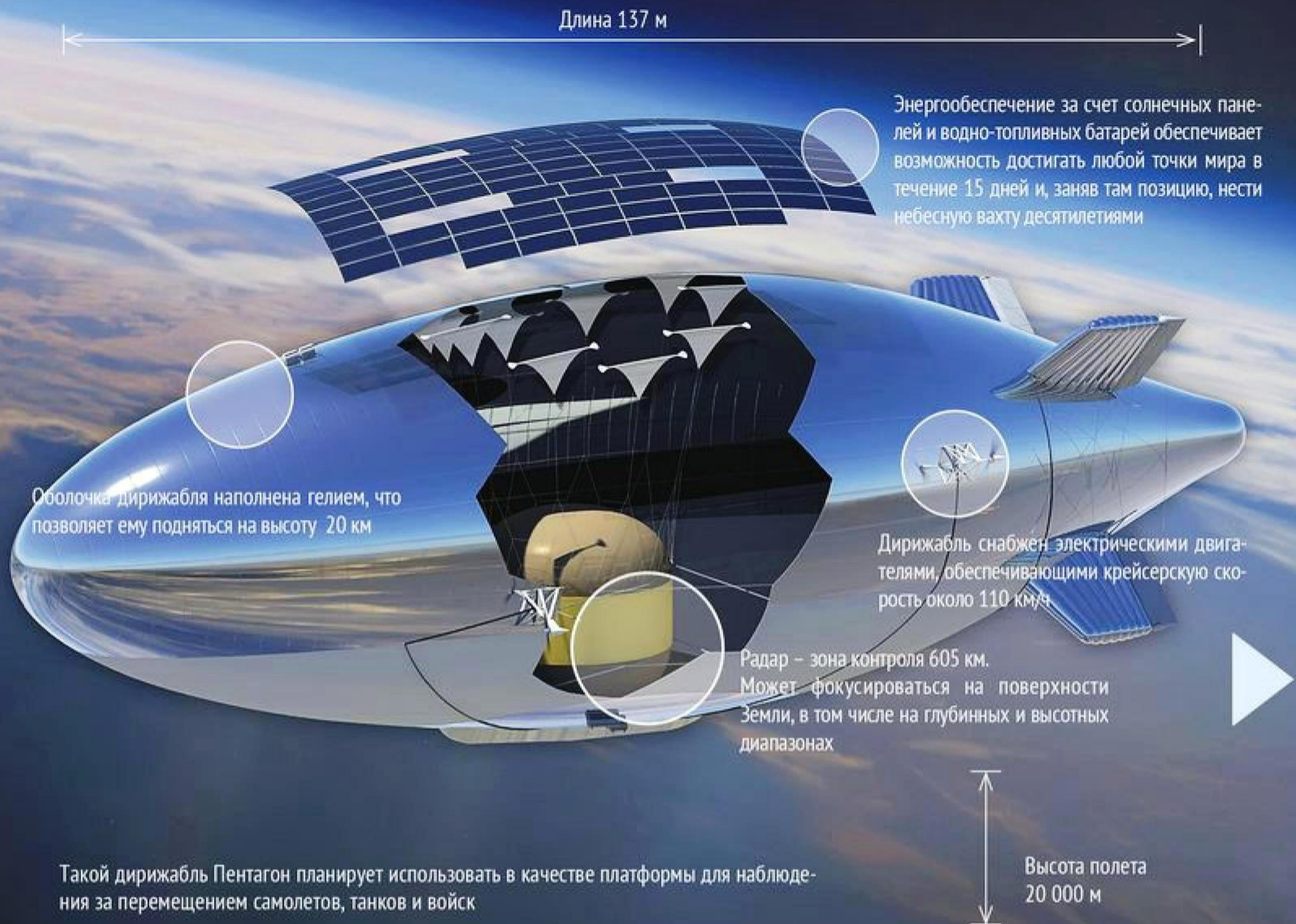
и объемами для размещения радиоэлектронных средств и экипажа, включая операторов РЛС.

Такой дирижабль помог бы своевременно обнаруживать морские и воздушные цели, в том числе низколетящие крылатые ракеты, а также малоразмерные катера, которые используются мафией для контрабанды наркотиков. Командование американских ВМС выработало для аппарата свои требования: возможность полета по приборам в сложных метеоусловиях и ночью, способность патрулировать над океаном на крейсерской скорости 75 км/ч более 30 суток (с дозаправкой с кораблей каждые 5–6 дней). Радиоэлектронная аппаратура по своим характеристикам должна была приблизительно соответствовать аппаратуре самолета ДРЛО «Хокай». В конкурсе на разработку состязались всемирно известная фирма «Боинг» и менее именитые «Гудьир» и «Вестингауз».

## **По миру пошла ТЕНДЕНЦИЯ К СОЗДАНИЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПАТРУЛЬНЫХ ДИРИЖАБЛЕЙ**

Размеры предложенных ими летательных аппаратов очень впечатляли. «Гудьир» вывела на испытания дирижабль ZPG-3W, длина которого достигала 137 м, а диаметр – 26. Детище фирмы «Боинг» и вовсе имело длину 160 м. Его оболочка была выполнена из композиционных материалов вроде новомодной для того времени ткани кевлар. «Вестингауз», которая скооперировалась с британской компанией «Эршип индастриз», взяла за основу английский проект «Сентинел 5000» и одержала убедительную победу. Их пузатый дирижабль YEZ-2A был длиной 125 м при диаметре 31,2. Оболочка его, наполняемая гелием, изготавливалась из чередующихся слоев столь же современных тканей майлар, тедлар и дакрон, проклеенных специальной эпоксидной смолой. В 26-метровой гондоле разместились двухместные каюты, душ, камбуз и даже небольшой спортивный зал. Дизельные





Длина 137 м

Энергообеспечение за счет солнечных панелей и водно-топливных батарей обеспечивает возможность достигать любой точки мира в течение 15 дней и, заняв там позицию, нести небесную вахту десятилетиями

Оболочка дирижабля наполнена гелием, что позволяет ему подняться на высоту 20 км

Дирижабль снабжен электрическими двигателями, обеспечивающими крейсерскую скорость около 110 км/ч

Радар – зона контроля 605 км. Может фокусироваться на поверхности Земли, в том числе на глубинных и высотных диапазонах

Высота полета 20 000 м

Такой дирижабль Пентагон планирует использовать в качестве платформы для наблюдения за перемещением самолетов, танков и войск

двигатели на YEZ-2A установили итальянские, с поворотными винтами в кольцевых обтекателях. Электроника на дирижабле полностью была американской и обеспечивала обнаружение целей на дальности до 220 км.

На испытания эта англо-американская конструкция впервые вышла уже ближе к 90-м. Но шли они ни шатко ни валко: то ли потому, что идея дирижабля ДРЛО не нашла поддержки в конгрессе, то ли еще по каким-то причинам (например, связанным с новыми технологиями)... Кончилось все тем, что YEZ-2A в 1994 году сгорел при пожаре в ангаре.

Однако по миру пошла тенденция к созданию экспериментальных патрульных дирижаблей, не обошедшая стороной и Россию. Отечественные конструкторы создали дальний патрульный дирижабль ДПД-5000, который имеет сходные с американскими аналогами размеры: длина – 126,8 м, диаметр оболочки – 28,2 м, максимальная скорость – 150 км/ч, экипаж – 12 человек. Сходны и решаемые им задачи. ДПД-5000 способен вести разведку морского пространства: поиск кораблей и подводных лодок, обнаружение мин, патрулирование пограничной зоны и поиск затонувших объектов. Разу-





**Red Bull Stratos**

Объем шара – 84 950 м<sup>3</sup>

Высота шара – 102,5 м

В октябре 2012 года австриец Феликс Баумгартнер в рамках проекта Red Bull Stratos поднялся в капсуле, подвешенной на воздушном шаре, на высоту 39 014 метров, чтобы совершить уникальный прыжок с парашютом из стратосферы.

**Статуя Свободы**

высота 93 м

меется, он может использоваться как дирижабль ДРЛО, а также для ретрансляции радиосвязи и поиска и спасения экипажей и пассажиров потерпевших крушение судов и самолетов.

Оболочка небесного гиганта выполнена из отечественной радиопрозрачной многослойной ткани на синтетической основе с покрытием на основе двуокиси титана. Силовая установка состоит из двух маршевых и одного рулевого двигателей. Есть у ДПД-5000 и свои «изюминки». Он способен садиться на воду и взлетать с нее при скорости ветра до 15 м/с и волнении моря до 5 баллов. Часть тепловой энергии, вырабатываемой его моторами, направляется в оболочку, благодаря чему в инфракрасном диапазоне дирижабль практически не будет отличаться от освещенного солнцем облака.

**В НАЧАЛЕ 90-Х В РОССИИ** появился термоплан – дальнейшее развитие дирижабля, аппарат, похожий на большую летающую тарелку (такая форма улучшает сопротивляемость ветру). Его главная способность – использование для создания подъемной силы, помимо гелиевой, секции с воздухом, который нагревается двигателями внутреннего сгорания.

Разработка велась на Ульяновском авиационном заводе. Термоплан имел диаметр 40 и высоту 16 м, его грузоподъемность должна была составить 3–5 тонн, но до полномасштабных испытаний дело так и не дошло. Между тем, планы ульяновцев шли далеко, говорилось о возможности создания термопланов с грузоподъемностью до 600 тонн. Их применение позволило бы в Сибири и на Крайнем Севере перевозить элементы буровых платформ и прочие крупногабаритные





грузы по воздуху, не нарушая природного равновесия и значительно экономя на строительстве автомобильных или железных дорог.

Чтобы как-то сохранить наработки и дать термопланам шанс «пробиться», была создана компания «Локомоскай». Ее специалисты разработали «локомоскайнеры» с грузоподъемностью 4, 40, 60, 240 и даже 600 заветных тонн (последний представляет собой пузатую «летающую тарелку» поистине чудовищных размеров – около 250 м в диаметре).

Другой вариант гибридного дирижабля – и во все комбинация аэростата и самолета, аэродинамические характеристики которой обещают быть лучше по сравнению с прочими дирижаблями. В России акционерным обществом «Тюменьэкотранс» разработана концепция под условным названием БАРС (безаэродромный

с аэростатической разгрузкой самолет) с возможностью вертикального взлета и посадки. Подъемную силу до 500 тонн на 80% обеспечивает баллон с гелием, а скорость до 300 км/ч дают маршевые двигатели. В металле эта идея пока не воплощена, а вот другому детищу ее авторов повезло больше. В прошлом году проект универсального самолета безаэродромного базирования «БЭЛЛА» (со свойствами самолета, вертолета, дирижабля и судна на воздушной подушке) выиграл грант Еврокомиссии на экспертизу и создание опытных образцов.

## **Куда БОЛЕЕ ДОСТОВЕРНЫ ПЛАНЫ СОЗДАНИЯ СТРАТОСФЕРНЫХ ДИРИЖАБЛЕЙ СВЯЗИ**

**АМЕРИКАНЦЫ ТОЖЕ** не оставались в стороне от создания гибридных дирижаблей. Недавно Национальный институт научных открытий NIDS (Лас-Вегас, США) обнародовал информацию о разработке огромных летательных аппаратов легче воздуха, которая велась еще в начале 80-х годов прошлого века. Самолеты представляли собой гигантские (600 м длины и 100 м ширины у основания!) черные треугольники массой около 100 тонн; в дальнейшем их совершенствованием якобы занималась корпорация «Локхид-Мартин» – крупнейшее в мире предприятие ВПК.

Но куда более достоверны планы создания стратосферных дирижаблей связи, которые могли бы «парить» на высоте 20–22 км, где плотность воздуха позволяет создать необходимую грузоподъемность и относительно невысокая скорость ветровых потоков в течение всего года. Аппаратуру, установленную на стратодирижабле, можно менять и ремонтировать, в отличие от спутников с аналогичными задачами. О создании стратосферного дирижабля пока никто официально не заявил, но испытания их беспилотных прототипов уже проводятся в США, Корее, Японии, Израиле, а также в Великобритании и других европейских странах. ■



# ВЕЧЕР ТРУДНОГО ДНЯ



## ОВЦЫ ВСТРЕЧАЮТСЯ С ДРУЗЬЯМИ

Встревоженной овце гораздо легче успокоиться, пообщавшись со своими сородичами из семейства парнокопытных. За неимением компании «родственных душ» подойдет и зеркало – голландские зоологи доказали, что собственное отражение также помогает овце успокоить нервы.

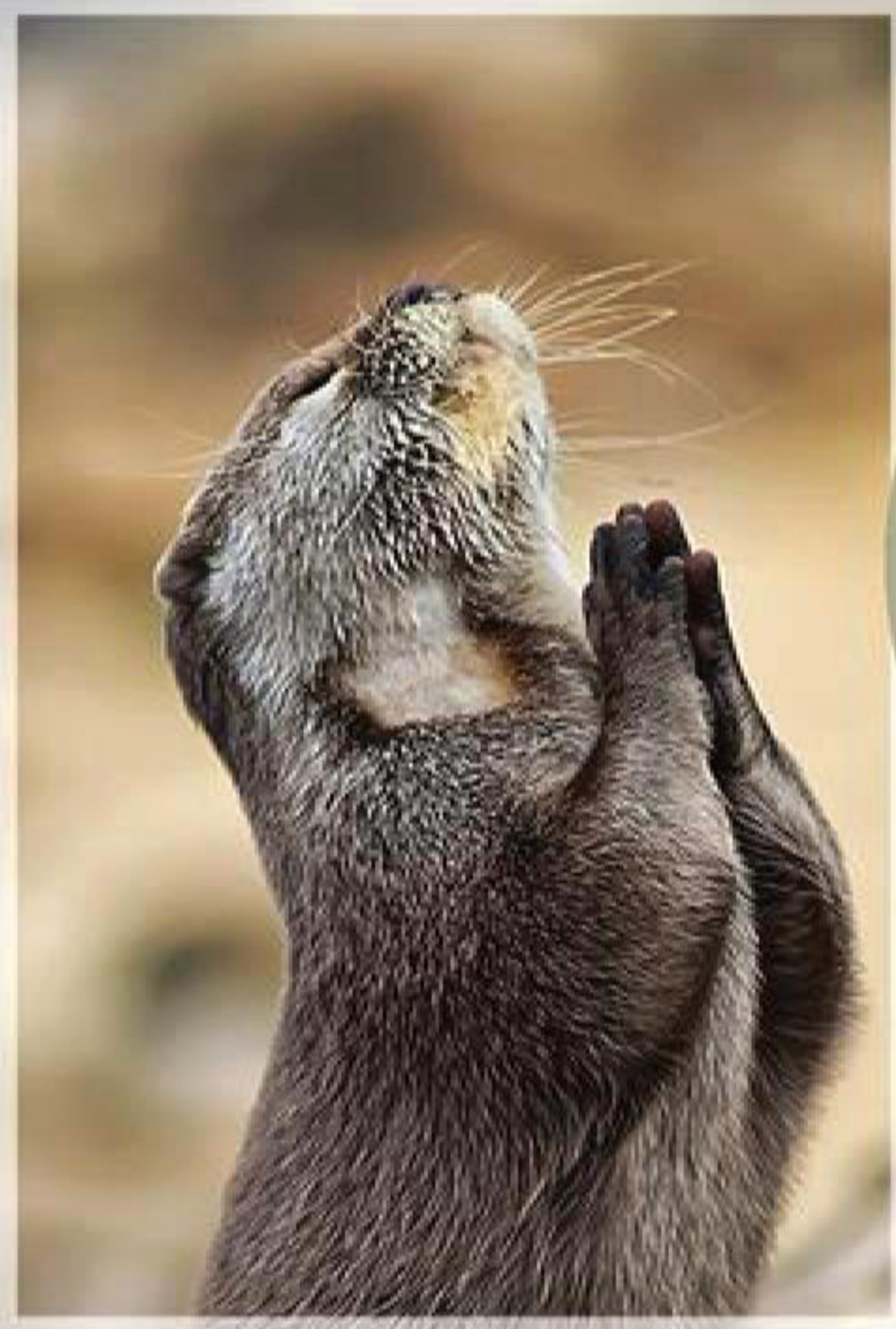


## КУРЫ СМОТРЯТ ТЕЛЕВИЗОР

Телевидение оказывает умиротворяющее действие на кур. Птицы бойцовых пород становятся спокойнее и реже проявляют агрессию, если у них есть возможность каждый день в течение 10 минут посмотреть телевизор. При этом полное умиротворение достигается у пернатых при наблюдении за плавающими рыбами и летающими тостерами. Впрочем, любят они смотреть и на людей: экспериментально доказано, что курицы разделяют наши предпочтения – несушкам нравятся красивые с человеческой точки зрения лица.



ХОРОШО БЫТЬ ЧЕЛОВЕКОМ: ПРИ ПЕРВЫХ ПРИЗНАКАХ СТРЕССА МОЖНО ОТПРАВИТЬСЯ В ТЕАТР, ВЫПИТЬ БОКАЛ ВИНА ИЛИ ЗАПИСАТЬСЯ НА КУРС МАССАЖА. БРАТЬЯ НАШИ МЕНЬШЕ В ТАКИХ СЛУЧАЯХ НАХОДЯТ СВОИ МЕТОДЫ – НЕ МЕНЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ И ВПОЛНЕ СЕБЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ.



### ВЫДРЫ КАТАЮТСЯ С ГОРОК

Канадские речные выдры известны своей любовью к катанию на брюхе с обледеневших горок. Зоологи утверждают, что таким образом животные не просто перемещаются с места на место, но и развлекаются: было замечено, что игривые выдры стараются использовать любую возможность проехаться по льду на животе.



### ДРОЗОФИЛЫ ЗАКЛАДЫВАЮТ ЗА ВОРОТНИК

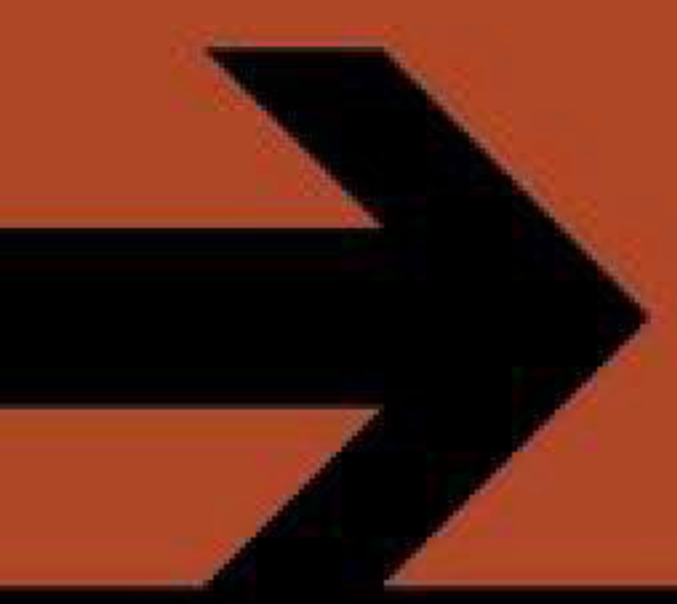
Среди надоедливых плодовых мушек – дрозофил – нередко встречаются любительницы алкоголя. Например, при выборе между двумя порциями пищи дрозофилы отдают предпочтение той, что была сдобрена спиртом. Хмельные мушки демонстрируют полную неспособность остановиться, продолжая есть вредную пищу до тех пор, пока совсем не опьянеют: тогда они становятся гиперактивными и теряют координацию.



### КОРОВЫ ИДУТ В ТЕАТР

Британская театральная группа Changeling Theatre Company решила нести культуру в массы – то есть в стадо. Актеры сыграли отрывки из пьесы «Виндзорские проказницы» («Гамлет» и «Макбет» были отринуты ввиду трагичности) перед стадом коров и имели большой успех: вдохновленные животные увеличили надои на 4%.





# Загадки Венеры



*О нашей ближайшей космической «соседке» долгое время было известно крайне мало: до начала полетов в космос не получалось разглядеть поверхность планеты за пеленой густых облаков, скрывающих ее, словно вуаль. И хотя времена меняются, а технологии развиваются, Венера, как и положено неприступной красавице, по-прежнему таит под своим покровом множество загадок, которые нам еще только предстоит разгадать.*





Орбита Меркурия достаточно сильно вытянута (по этому параметру его превосходит лишь исключенный из состава больших планет Плутон), а плоскость ее весьма ощутимо наклонена по отношению к плоскостям вращения других крупных планет Солнечной системы. Расчеты показали, что интенсивное приливное взаимодействие могло продолжаться около 500 млн лет и сопровождаться постоянным удалением Меркурия от Венеры вместе с их приливным разогревом. Наконец, наступил момент, когда Меркурий полностью потерял гравитационную зависимость от Венеры и вышел на самостоятельную орбиту.

Одна из необыкновенных особенностей Венеры – не встречающееся больше ни у одной планеты ретроградное («обратное») вращение вокруг собственной оси. К тому же вращение это необычайно медленное: планета совершает полный оборот вокруг своей оси почти за 240 земных суток, а вокруг Солнца – за 225. Таким образом, «день» на Венере длится дольше, чем «год»! Кроме того, полный цикл видимого движения Солнца по небу планеты – солнечные сутки – только в 1,9 раза меньше периода ее собственного обращения вокруг дневного светила. Ничем подобным не может похвастаться ни одно тело в Солнечной системе – ни газовые гиганты, ни планеты земной группы с твердой поверхностью, ни неправильной формы астероиды с известными характеристиками вращения. В один ряд с Венерой можно поставить только Меркурий, чьи сутки сопоставимы с 54 земными. Причиной такого замедления планеты мог стать переход к синхронному обращению вокруг собственной оси – как это происходит в случае приливной эволюции крупных спутников (например, в системе Земля-Луна), когда период обращения спутника вокруг собственной оси равен периоду обращения вокруг центральной планеты, и к ней же постоянно обращена его видимая сторона. Возникает такая ситуация: на начальных этапах существования спутниковой системы ее больший компонент своим приливным воздействием затормаживает движение спутника, продолжительность суток на спутнике достаточно быстро по космологическим масштабам увеличивается, и примерно за несколько десятков миллионов лет происходит выравнивание двух циклов. К примеру, свидетельством древности синхронного обращения Луны является тот факт, что на видимой ее стороне гораздо больше обширных лавовых покровов («морей»), чем на обратной. Но где же в таком случае тот массивный спутник, который стал причиной подобного замедления вра-



щения? Некоторые ученые еще в середине прошлого века заметили, что в принципе на эту роль может подходить Меркурий. И действительно – ряд косвенных показателей может говорить о былом нахождении этой планеты в одной гравитационной связке с Венерой. В таком случае получают свое объяснение медленное вращение этой планеты вокруг оси, отсутствие у Венеры других естественных спутников и ряд других интригующих обстоятельств.

**ПРЕДПОЛОЖИМ**, что на ранних этапах развития Солнечной системы Венера и Меркурий образовывали тесную систему, и не исключено, что вращение Венеры вокруг оси было синхронизировано с обращением вокруг нее Меркурия. Сейчас подобное равенство трех периодов (вращения спутника вокруг собственной оси, обращения вокруг центрального тела и обращения большего компонента системы вокруг своей оси) наблюдается в самой тесной связке Солнечной системы – Плутон-Харон. Таким образом, тесное приливное взаимодействие могло привести к разогреву атмосферы и недр Венеры, что и стало причиной нынешнего состояния планеты. В 70-е годы был проведен масштабный анализ ситуации с возможным существованием в прошлом такой спутниковой системы, который показал, что подобный вариант был вполне реален!

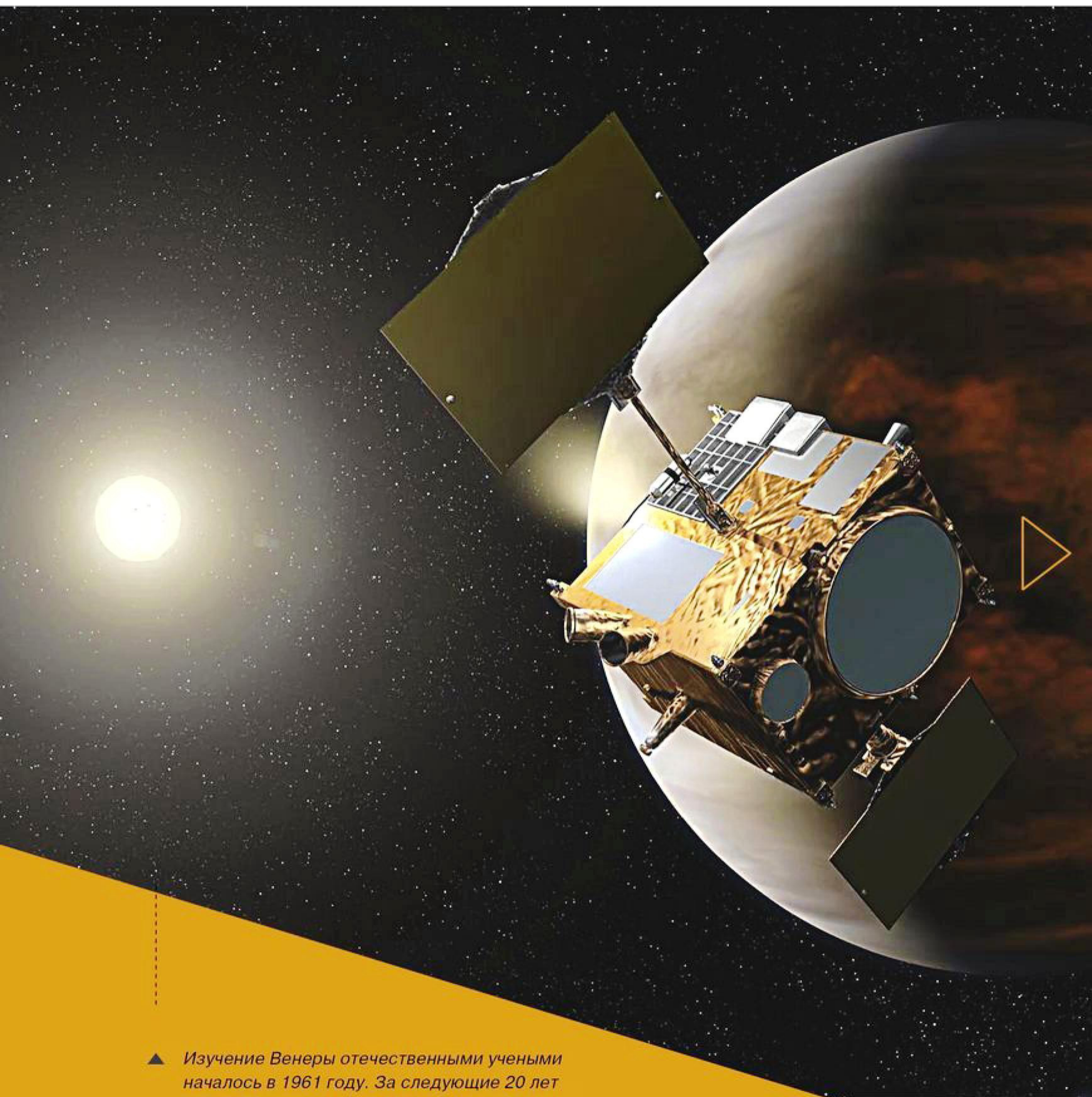
**ВЕНЕРА ОБЛАДАЕТ** и еще одной таинственной особенностью: каждый раз во время так называемого «нижнего соединения» – момента, когда планета оказывается вблизи Земли, – она обращена к нам одной и той же стороной. Причины этого явления еще более загадочны, чем возможные объяснения медленного вращения Венеры. А если учесть, что Земля на столь большом расстоянии практически не оказывает влияния на свою «соседку», причины возникновения этой уникальной ситуации все еще ждут своего объяснения. Можно предположить, что здесь имеет место взаимодействие двух слабых, но постоянно действующих факторов – гравитационного влияния Земли и так называемой суперротации (нали-

чия «высокоскоростных» ветров, дующих в сторону, противоположную стороне вращения планеты), которая вызывает раскрутку вращения благодаря трению атмосферы с поверхностью. Точные измерения вариаций продолжительности венерианских суток помогут выяснить, какая из тенденций – увеличения или уменьшения их продолжительности – сейчас преобладает.

**ПОЛНА ЗАГАДОК** и собственно история геологического и климатического развития планеты. Давление и температура на поверхности Венеры достигают, пожалуй, **САМЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ СРЕДИ ВСЕХ ПЛАНЕТ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ** – 90 атмосфер и почти 500 °С. И дело не только в близости планеты к Солнцу, но также и в аномальной истории развития ее природных оболочек. К примеру, в 1978 году спускаемыми аппаратами «Венера-11» и «Венера-12» было сделано сенсационное открытие. На поверхности планеты обнаружилось совершенно нестандартное соотношение радиогенных изотопов аргона-36 и аргона-40: концентрация первого изотопа была примерно в 75 раз больше, чем в атмосфере Земли, а второго – в 4 раза меньше. Почему это поразило ученых? Дело в том, что соотношения различных изотопов активно анализируются геохимиками для выявления источника контаминации, степени утечки газов из атмосферы, выяснения тепловой истории, а главное – источника формирования соответствующих горных пород или атмосферы. И сам факт столь странного соотношения поставил вопрос о его космологических или геологических причинах.

**СООТНОШЕНИЕ ИЗОТОПОВ** в атмосферных оболочках планет различно, так же как различны их темпы дегазации, уровни тектонической активности, тепловой истории, степени дифференциации недр. Количество аргона-40 (нерадиогенного изотопа благородных газов, непрерывно образующегося в результате распада в коре радиогенного калия-40) в атмосфере любой планеты земной группы зависит от общего запаса калия и степени выраженности вышеприведен-





- ▲ *Изучение Венеры отечественными учеными началось в 1961 году. За следующие 20 лет на штурм «утренней звезды» было отправлено 16 космических аппаратов*







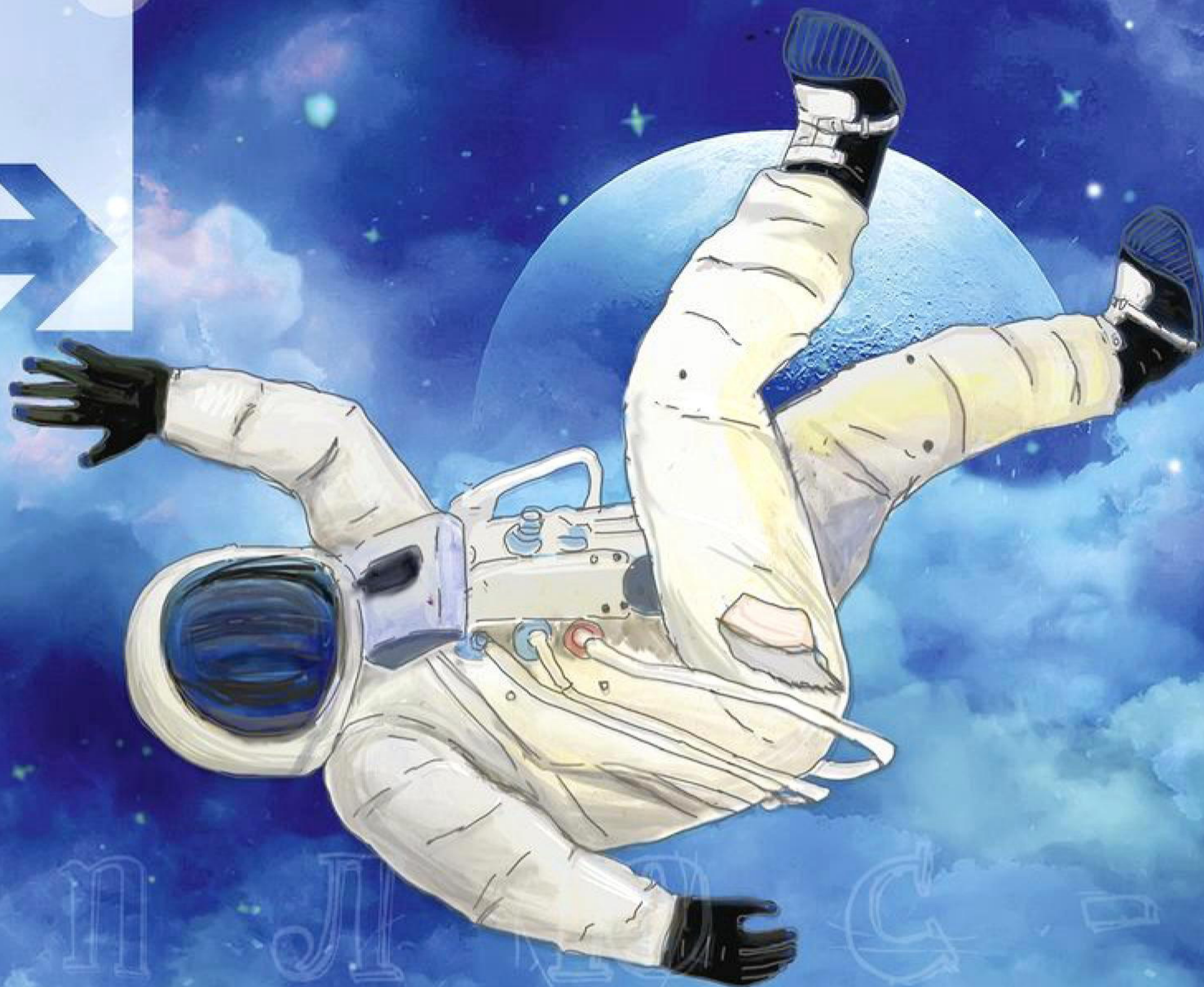


ных факторов – в первую очередь от истории дегазации планеты. При этом отношение содержания аргона-40 к содержанию первичных изотопов аргона-36 и аргона-38 на Земле равно 300, а на Венере – единице, несмотря на то, что абсолютные содержания аргона в атмосфере обеих планет практически одинаковы. В связи с этим возникает вполне закономерный вопрос: **ПОЧЕМУ АТМОСФЕРА ВЕНЕРЫ ЗАМЕТНО ОБОГАЩЕНА** по сравнению с Землей тем же аргоном-40?

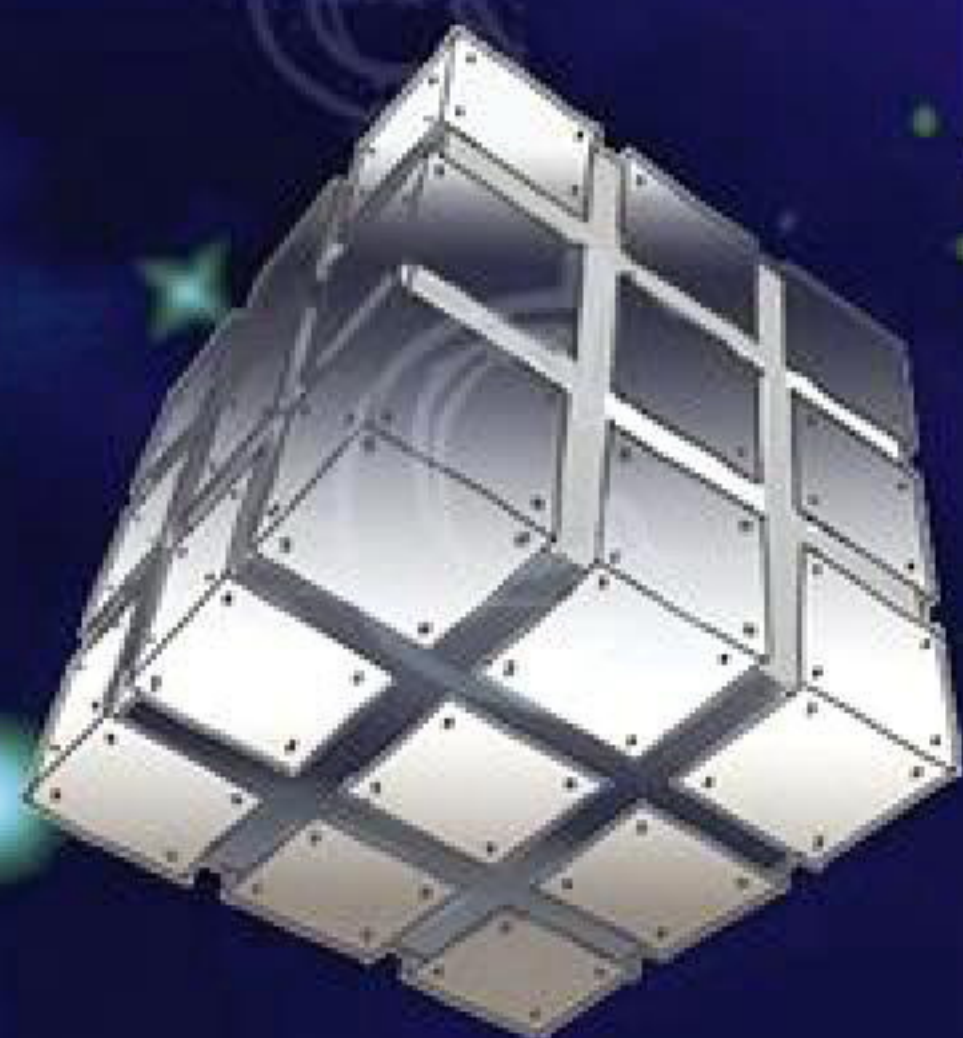
**НА НАШЕЙ ПЛАНЕТЕ** существующая скорость дегазации аргона-40 может обеспечить лишь 7% от нынешнего его содержания; поэтому ясно, что основная масса этого изотопа высвободилась на начальных стадиях развития Земли. При этом логично предположить, что, будучи сходной по массе и размерам с Землей, Венера продуцировала практически весь аргон-40 в начальные полмиллиарда лет своей истории, а затем ее тектоно-магматическая активность по сравнению с Землей резко снизилась.

**КАК СЧИТАЮТ МНОГИЕ** специалисты по глобальной климатической эволюции, прогрессивный разогрев атмосферы мог привести сначала к испарению водных океанов, а потом и к возгонке обширных покровов карбонатов, что стало причиной существующей концентрации углекислого газа. Информация о соотношении изотопов водорода, в частности дейтерия, может служить косвенным подтверждением гипотезы о возможном существовании океанов на начальном этапе эволюции Венеры. Таким образом, эти два возможных варианта достаточно хорошо дополняют друг друга. С другой стороны, анализ радиолокационных данных, полученных при помощи искусственных спутников Венеры, доказывает, что на ее поверхности отсутствуют детали возрастом старше 500–600 млн лет, а дальнейшие исследования показали, что в это время произошло так называемое глобальное магматическое событие, сопровождавшееся резким усилением вулканической активности. Очередная загадка Венеры также ждет своего разрешения. ■





# ПЛЮС-МИНУС ВЕЧНОСТЬ





С

тыдно сказать, но Гэри Тук терпеть не мог динозавров – ни жареных, ни вареных, ни сырых, то бишь – живых.

Однако утром линия автоматической доставки, содрогнувшись в последний раз, задыхалась и скончалась – отнюдь не безвременно, потому как давно следовало произвести капитальный ремонт, да все не хотелось делать серьезное кровопускание и без того дистрофическому банковскому счету.

Гэри выругался, потом взял себя в руки и спокойно раскинул мозгами – не помогло, тогда он снова выругался. Страсть как не хотелось заталкивать себя в старенький, времен холостяцких пикников, хроноскафандр и лично тащить четырехпудовый алюминиевый куб с консервированной кормежкой для динозавров в глухую доисторическую дыру!

Но что делать? Глупые твари, не дай им вовремя питательного концентрата, начнут трескаться друг друга, или и того хуже – разбегутся по всему континенту. Вот тогда прости-прощай семейный бизнес и надежды перебиты кое-как до лучших времен, когда диплодок в собственном соку опять войдет в моду.

Морщась, Гэри сделал себе универсальную прививку, натянул изрядно жмуций под мышками хроноскафандр, крякнул, прижал к груди груз и отбыл.

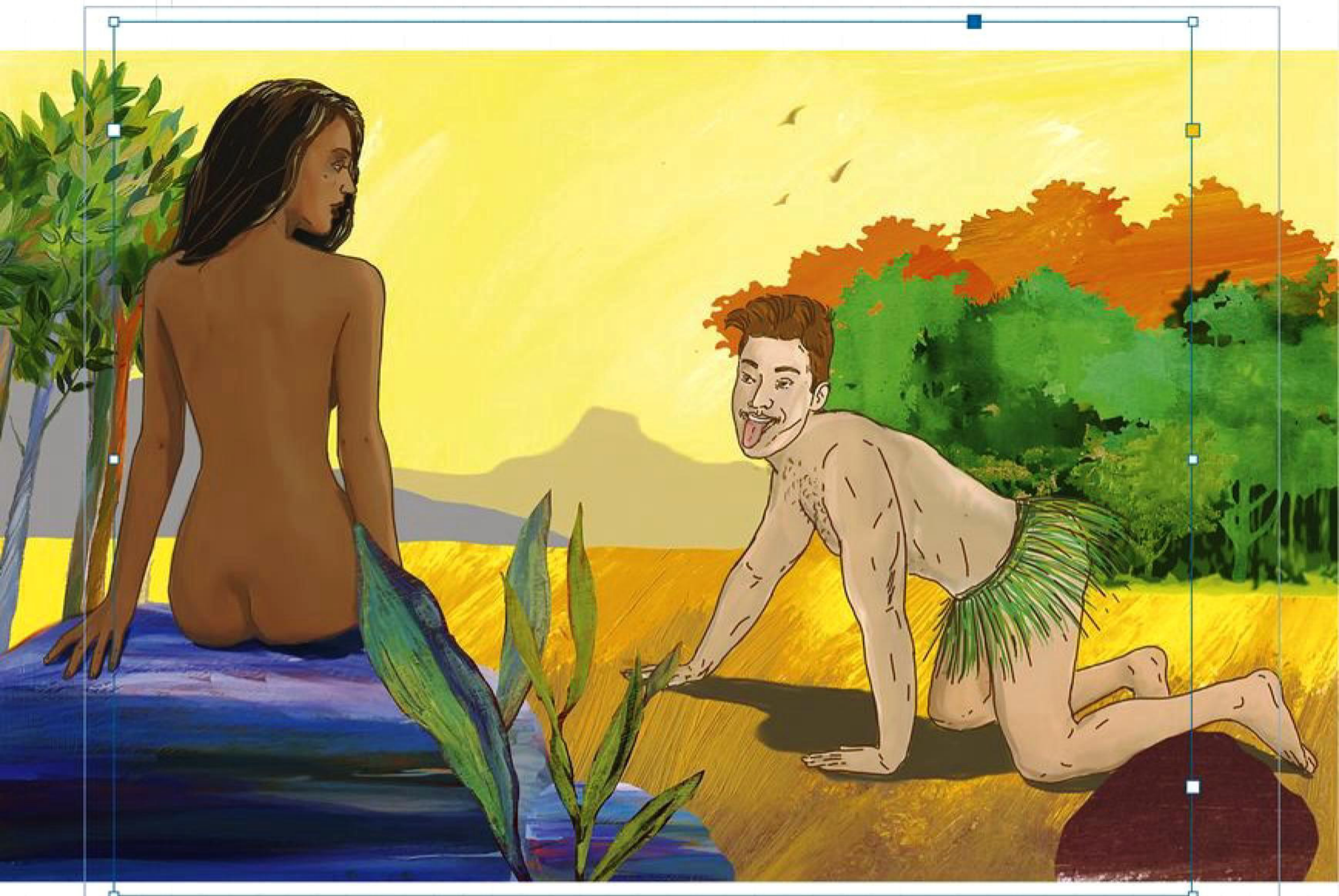
Но день явно был неудачный.

Где-то на полпути тяжелый куб с концентратом вырвался из рук Гэри, загадочным образом прорвав острым углом туго натянутую ткань на задней поверхности бедра.

Ловить груз не имело смысла: лишенный тяги хроноскафандра, он немедленно вывалился в текущее время.

ДО ГОЛОДНЫХ  
ДИНОЗАВРОВ  
НЕ ДОЛЕТЕЛИ,  
И ТО ЛАДНО





Гэри представил, как эффектно железный сундук с обедом для ящеров метеоритом рухнул где-нибудь в сибирской тайге, криво усмехнулся и опасно глянул на прореху в скафандре.

Дыру следовало латать: с такой пробоиной в корме о точном соблюдении временно-пространственных координат не стоило и думать. Гэри в сердцах врезал в кнопку «Стоп» кулаком, откинул шлем-капюшон и огляделся.

Так, до голодных динозавров не долетели, и то ладно. Но местность дикая. Тепло, должно быть – лето. Трава под ногами сочная, густая, цветочки в ассортименте, козявки разнообразные. Деревья всяческие в изобилии – лес, стало быть. Хищного зверья пока не видеть.

Гэри высмотрел торчащий из травы валун, осторожно приблизился, тщательно обозревая местность на предмет своевременного обнаружения прожорливых



удагов и коварных скорпионов, брезгливо смел с камня одинокого муравья и присел.

Было абсолютно ясно, что осуществить процесс штопки скафандра, продолжая оставаться внутри него, не удастся.

Гэри стыдливо покраснел, нервно огляделся и снял скафандр, оставшись при густой поросли на груди и шраме от аппендикса несколько ниже. После этого быстро сел на теплый камень и вынул из нагрудного кармана лоскут самоклея.

Аккуратно расправив материал, Гэри припечатал латку поверх разрыва, нетерпеливо ожидая, пока она срастется с тканью скафандра.

В этот момент кусты на опушке пугающе зашевелились, Гэри поспешно сунул скафандр в заросли травы и вскочил.

В просвете между листьями блеснул любопытный глаз. Ветки затрещали, и на поляну выступила женщина – высокая, красивая, смуглая и абсолютно го-

лая. На шее у нее болтались жутковатые бусики из чьих-то зубов.

Гэри узрел роскошную плоть, смутился и поспешно сел в траву. Потом подумал, что невежливо сидеть, когда дама стоит, и поднялся, но уже прикрываясь ладошками.

Аборигенка смело приблизилась и бесстыдно воззрилась на потупившегося Гэри. Краснея под ее изучающим взглядом, он мысленно выругал себя за то, что не удосужился поддеть под скафандр хотя бы плавки. Жаркий пот заливал его лицо, Гэри хотел бы стереть его, но руки были заняты.

Дикарка между тем неискренне улыбнулась, показав превосходные зубы, и Гэри припомнились страшенькие старинные сказочки о каннибалах.

Он тихонько попятился, но женщина остановилась и заученным жестом вытянула руки, демонстрируя пустые ладони. Гэри сообразил, что этот жест означает мирные намерения, и повторил его по-своему: показав даме по-

ПРИПОМНИЛИСЬ  
СТРАШЕНЬКИЕ  
СКАЗОЧКИ  
О КАННИБАЛАХ



очередно сначала правую, потом левую руку – вторая рука в этот момент выполняла роль фигового листка.

– Ева, – приятным голосом сказала красotka, ударив себя в грудь четвертого номера кулачком.

Гэри узнал древнейшее имя, синоним самого слова «женщина», порылся в памяти и извлек на свет универсальное обозначение мужчины:

– Адам!

Наверняка это понравится ей больше, чем Гэри Рейнольдс Тук.

И правда, понравилось!

Ева грациозно опустилась в траву, сделав приглашающий жест Гэри, и он послушно сел на камень, стыдливо стиснув колени.

Она указывала на различные предметы, одновременно по-своему называя их, а Гэри повторял, удивляясь собственному неожиданному знанию доисторического языка – очевидно, родовая па-

мать! – и в то же время ловко мастера из травы нарядную набедренную повязку. К тому времени, когда хорошенькая плетеная юбочка заняла подходящее место на теле Гэри, они уже могли вести примитивный разговор.

Гэри показал на пальцах свой возраст (32) и узнал годы своей собеседницы (21). Потыкав большим пальцем через плечо, дал понять, что живет не здесь, а где-то там. Изобразил в лицах жену (взбитая прическа и воображаемый младенец на руках), сынишку (охота на птичек с лазерной рогаткой) и собаку (галоп на четвереньках под аккомпанемент собственного тьяканья).

Ева смотрела во все глаза, бурно одобряя наиболее удачные репризы.

Больше всего ее заинтересовал рассказ Гэри о динозаврах, которых он сначала изобразил, а потом даже нарисовал куском рыжей глины на камне. Получилось не слишком похоже, но Еве рисунок понравился. Восхищенно цокая, она подобралась к нему на коленках, водя пальцем по угловатым коричневым линиям и невнятно бормоча незнакомые Гэри

# ОХОТА НА ПТИЧЕК С ЛАЗЕРНОЙ РОГАТКОЙ



слова. Он почувствовал себя польщенным и на бис изобразил процесс приготовления и поедания вкусного динозаврьевого бифштекса.

Когда на закате они расстались, Гэри признался себе, что провел удивительно приятный день. С гордостью сознавая, что немало потрудился для просвещения темных первобытных масс, он влез в отремонтированный скафандр и отправился домой, дав, однако, себе честное слово первым делом починить линию доставки, чтобы бедные динозавры однажды не вымерли с голоду.

Ева углубилась в лес, отыскала в заданном квадрате приметное дерево и вытащила из-под корней спрятанную там сумку с хроноскафандром. Она была счастлива: первая ее полевая экспедиция – и сразу успех! Миниатюрный фотоаппарат, спрятанный в пластмассовом медвежьем клыке ожерелья, хранил снимки прекрасного рисунка, сделанного на ее глазах пещерным человеком! А сколько впечатлений!

Ева зажмурилась и томно улыбнулась: а он очень даже ничего, этот неандерталец!

Ням-пу спустился с дерева, на ветке которого терпеливо просидел весь день, наблюдая за странными чужаками на полянке. Присев на корточки и склонив голову набок, он рассмотрел нехитрый рисунок Гэри и неумело повторил его, водя красной глиной по серому камню.

Эти чужие – они назывались «Адам» и «Ева», это он запомнил.

Ням-пу улыбнулся, очень довольный собой, и заковылял в лес, повторяя на ходу смешные незнакомые имена. ■

stayer  
СПОРТИВНАЯ ОДЕЖДА

## Новая КОЛЛЕКЦИЯ



на правах рекламы

WWW.STAYERS.SU