





+7 (812) 640-52-51

Торгово-Технический центр «Машины и Механизмы» является дистрибьютором финской компании Questa на Северо-Западе РФ. В широком ассортименте представлены линейки портативных бензиновых и дизельных генераторов до 15 кВА, а также стационарных профессиональных дизельных генераторов до 630 кВА. Сервисный центр с высококвалифицированными специалистами обеспечит высокий уровень качества гарантийного и постгарантийного обслуживания.

[WWW.QUESTA.FI](http://WWW.QUESTA.FI)

на правах рекламы

## ЮБИЛЕЙНЫЙ НОМЕР № 9 (120) СЕНТЯБРЬ 2015



**У «ММ» круглая дата.**

**С выхода первого номера прошло ровно 10 лет!** 120 номеров, огромное количество материала, интересных встреч, хороших авторов, талантливых журналистов, неординарных иллюстраторов, писателей и дизайнеров. Спасибо всем за вашу профессиональную работу! За способность перерабатывать большие объемы информации. За умение находить особенное в обыденном, красивое в неказистом, а также за терпение и труд.

И, конечно же, спасибо нашим дорогим читателям за преданность и любовь к «ММ»! Мы очень благодарны всем участникам сообщества «ММ» за записи в блогах, участие в дискуссиях и просто за то, что вы у нас есть! Мы вас любим и ценим!

**А этот номер у нас ПРО СЧАСТЬЕ!)**

Главный редактор **Камилла Андреева**

# КОМАНДА «ММ»,

Ксения



Катя



Борис



Юля



Александр



# ОЧЕНЬ ПРИЯТНО

КАМИЛЛА



ЮЛЯ



РОМАН



НАТАША



ЕВА



## СОДЕРЖАНИЕ

**06** Машина новостей

## МЕХАНИЗМ НОМЕРА

**10** Хочу быть вон там!*Издатель «ММ» о самореализации***20** Счастье ученого*Шесть вдохновляющих историй***26** Нейрохимия счастья*Молекулой по депрессии***32** Счастье 80-го уровня*...и его количественные исследования***40** Право на счастье*Тридцатое королевство***48** МЕХАНИЗМ ЛИЧНОСТИ

## Натворили дел

*Кузнецы своего счастья***60** HIGH-TECH МЕХАНИЗМЫ

## Как трогательно!

*Юность тактильной голограммы***64** СПОРТИВНАЯ МАШИНА

## Повозка для верховой езды...

*Мото-рейтинг***68** МЕХАНИЗМ ЗДОРОВЬЯ

## Мифы о еде

*Этот ваш «непленный пирог»...***76** МЕХАНИЗМ ПРИРОДЫ

## Как шелковые

*Пушные птицы***78** МЕХАНИЗМ ИЗОБРЕТЕНИЙЧто нам стоит ткань  
построить?*Орган в пробирке***84** Обитатели огня*Когда старт – это финиш***92** Башня, в которой  
живет свет*Как устроен маяк?***100** МЕХАНИЗМ БЫТА

## На букву Г

*Обувь аристократов***104** АВТОМАШИНА

## Малыш переродился!

*Авто для эгоиста***108** МЕХАНИЗМ ФАНТАСТИКИ

## Проза «ММ»

*За лучшей жизнью*



40



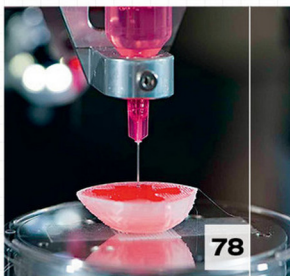
64



68



76



78



84



92

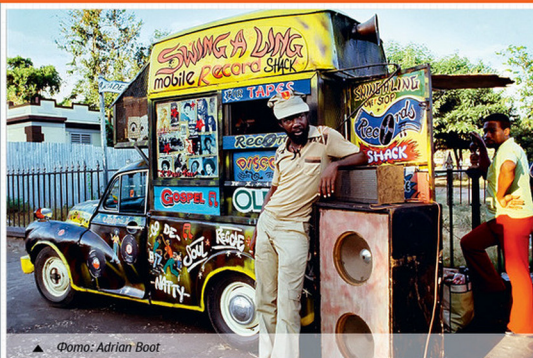
## МОРЕ ВИНИЛА

5 сентября, СПб, Дворцовая наб., 20

Все, что связано с пластинками, для всех, кто ими увлечен: маркет (новинки и раритеты, аксессуары и оборудование), выставка (артефакты, видеопрограмма), мастер-классы и выступления диджеев. Отсутствие стилевых ограничений, максимум музыки, профессионализма и удовольствия.

Подробнее:

<https://vk.com/morevinila>



▲ Фото: Adrian Boot

## INTERIO STUNT CUP 2015

5 сентября, СПб, Полевая Сабиrowsкая ул., 54А

Третий турнир по стантрайдингу обещает много еды, музыки, призов и, собственно, самого стантрайдинга. Это трюковая езда на мотоцикле – относительно молодой, но уже очень популярный вид спорта. На INTERIO Stunt Cup 2015 должны приехать сильнейшие спортсмены России, Беларуси, Финляндии и других стран, а также сильнейший райдер мира – STUNTER13.

Вход свободный.

Подробнее:

<http://stuntcup.ru/>



▲ [www.athomewithmrs.com](http://www.athomewithmrs.com)

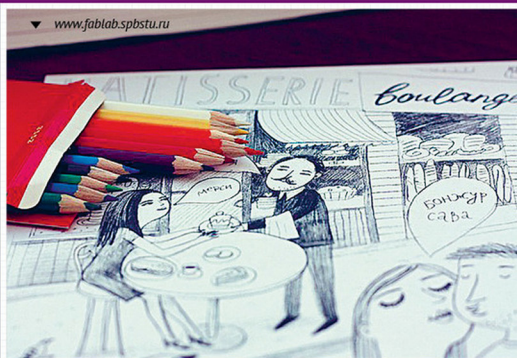


## БУМФЕСТ

17 сентября – 11 октября, СПб, музеи и галереи города

В рамках Международного фестиваля рисованных историй, как обычно, выставки комиксов и иллюстраций, перформансы и кинопоказы, конкурсы, встречи с художниками и книжная ярмарка. С 17 сентября по 11 октября пройдет выставочная программа, а с 25 по 27 сентября – образовательная.

Подробности:  
<http://boomfest.ru/>



## КЕКСОЛЬМСКИЙ ГАРНИЗОН

19–20 сентября, Приозерск, Ленинградское ш., 3

Кексольм – одно из прежних названий Приозерска. А Кексольмский гарнизон времен Северной войны 1700–1721 гг. возрождается в крепости Корела каждую осень на пару дней – благодаря клубам военно-исторической реконструкции, которые съезжаются на фестиваль из России, Эстонии, Латвии, Финляндии и Швеции. Обязательная часть программы – показательный бой между «нашими» и «шведами».

Подробности:  
<http://korelafortess.ru/>



▲ Фото: Валентин Илюшин, «БалтИнфо»

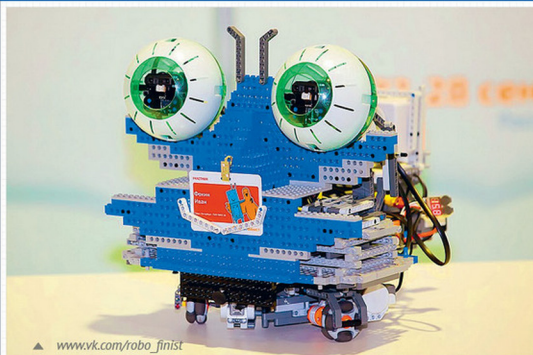
## РОБОФИНИСТ

19–20 сентября, СПб, Лахтинский пр., 85В

С новыми достижениями молодых робототехников и их питомцев знакомит Международный фестиваль «Робофинист». Он состоится всего во второй раз, но уже стал самым ожидаемым событием для своей аудитории. Особенность фестиваля – отсутствие привязки к какой-либо платформе: в работах могут использоваться любые конструкторы.

Подробности:

<https://robofinist.ru/>



▲ [www.vk.com/robo\\_finist](http://www.vk.com/robo_finist)

## СОВРЕМЕННОЕ ИСКУССТВО В ТРАДИЦИОННОМ МУЗЕЕ

26 сентября–25 октября, СПб, Васильевский остров

Первый петербургский музейный фестиваль в этом году старается обрести иной формат, становясь более концентрированным и тематическим. Основная идея все та же: содействие сближению традиционной культуры и современного искусства, привлечение к тому и другому широкой аудитории. Идея 13-го фестиваля – «представить художественные работы в форме исследования, попробовать отнестись к музейной экспозиции как к городской ткани и разобраться с ее идентичностью». Что это значит, лучше выяснить на месте.

Подробности:

[proartefestival.ru](http://proartefestival.ru)



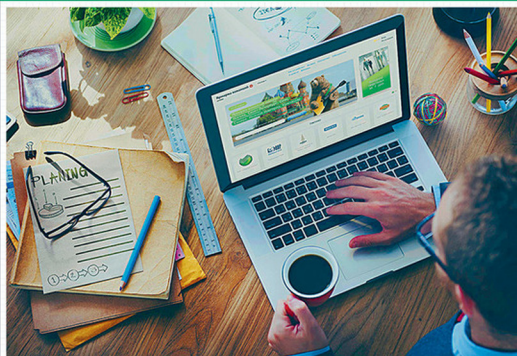
▲ [www.proarte.ru/events](http://www.proarte.ru/events)

## ЯРМАРКА ВАКАНСИЙ ОНЛАЙН

29–30 сентября, Рунет

Полнозанимательным мы проводим в сети, работу ищем там же – почему бы не сходить и на несколько онлайн-собеседований? Кроме того, «Ярмарка вакансий онлайн», в которой участвуют семь мегаполисов, позволяет напрямую пообщаться с работодателем из другого города (или найти специалиста любого уровня). Не забудьте зарегистрироваться на мероприятие до его начала и заполнить профиль.

Подробности:  
<http://spb.expohh.ru/>



## FAB PICNIC

19–20 сентября, СПб

Молодежный фестиваль науки, техники, дизайна и технологий проводится Санкт-Петербургским государственным политехническим университетом. Участие в мероприятии бесплатное, однако необходима регистрация.

Подробности:  
<http://vk.com/fabpicnic>



▼ [www.fablab.spbstu.ru](http://www.fablab.spbstu.ru)

ХОЧУ БЫТЬ ВОН ТАМ!



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

Machines  
and  
Mechanics



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
т/ф: +7 (812) 409-1111  
[www.21mm.ru](http://www.21mm.ru)

**Как выглядят счастливые люди, все примерно представляют. А вот что они делают для достижения своего состояния – вопрос более сложный. Самую вечную, самую волнующую тему накануне юбилея «ММ» обсуждают его главный редактор Камилла Андреева и издатель Александр Новиков.**



**КАМИЛЛА АНДРЕЕВА:** Александр Иванович, почему один человек себя счастливым чувствует, а второй нет?

**АЛЕКСАНДР НОВИКОВ:** А ты видела людей, которые чувствуют себя счастливыми?

**КА:** Видела. У меня бабка есть двоюродная. У нее пенсия три тысячи рублей, огород, дом без удобств. И она абсолютно счастлива.

Дождь идет – она говорит: спасибо, боженька, за дождик, огород полет. Солнце светит – спасибо за солнце. Пришла на рынок – спасибо людям, что сметану для нас сделали. Она счастлива. Такие люди редко попадают.

## СЧАСТЬЕ – ЭТО ПРОЦЕСС САМОРЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ

**АН:** Так она, может быть, просто положительный человек. А счастлива, несчастлива – откуда ты знаешь? Вы же пишете в журнале, что счастье – это, может быть, такая штука хитрая... Какие-нибудь химические реакции, и все.

**КА:** Может быть, можно внушить, что ты счастлив. Что тебе достаточно... Вот живут какие-нибудь индейцы в шалашах. Они счастливы.

**АН:** Индейцы племени мачу-пиро, которые начали нападать на соседние деревни, – я думаю, они не очень счастливы. Там на-



▲ Камилла Андреева, главный редактор «ММ»

## ДАЛЕКО НЕ У ВСЕХ ТАКИЕ ВОТ ДУХОВНЫЕ ЦЕЛИ. У МНОГИХ — ОЧЕНЬ МЕРКАНТИЛЬНЫЕ

верняка есть вождь, шаман. Иерархия, как в любом государстве...

Я долго анализировал и пришел к выводу, что у счастья совсем маленькое определение – это процесс самореализации личности. Каждый человек в своей жизни ставит себе какую-то задачу, сознательную или подсознательную. Он к чему-то стремится.

**КА:** Например, пройти компьютерную игрушку...

**АН:** Может быть, кстати. Неважно, какую цель. И достижение цели – это и есть счастье.

Например, человек реализуется в своей профессии, в каких-то привязанностях. Очень часто путают счастье с семейной жизнью, особенно женщины. Они говорят: счастье – любимый человек рядом, когда дети не болеют. Это все верно. Но только это говорит о том, что человек хочет реализоваться в основном труде, который богом заложен в нашу жизнь. Например, быть хорошей матерью.

**КА:** А вместе нельзя – и быть хорошей матерью, и хорошо играть на пианино?

**АН:** Конечно, можно. Я не говорю, что это должна быть одна четкая линия. Но у каждого есть небольшое количество направлений, куда его тянет, где у него получается. И большой круг параллельных задач. Но я хочу вставить ремарку, чтобы мы не путали радость и счастье. Это разные состояния. Радость – это эмоция. Может, я говорю сейчас глупости с точки зрения науки, но это моя теория. Эмоция – это некая энергия, которую человек вырабатывает сам. Ну, вот вырабатываем мы, например, тепло. Точно так же, на мой взгляд, вырабатывается энергия эмоций. Когда у человека все получается и он, двигаясь к цели, достигает результата, это провоцирует выработку энергии радости.

**КА:** Не все же люди реализуются в чем-то. Получается, что они несчастливы?

**АН:** Все. Если люди не реализуются в профессии, они уходят в семью, в бога, еще во что-то. Я не говорю буквально о профессиях. Ты можешь быть просто хорошей матерью.

**КА:** Но очень часто бывают разочарования. Вот я хорошая мать, у меня хорошие дети,

мне это доставляет удовольствие. А потом надоедает. Человек перестает получать удовлетворение от этого. И начинает жалеть, что выбрал такой путь.

**АН:** Ну, это же процесс. Процесс может быть активный, может остановиться.

**КА:** А может, это просто процесс, когда человек идет к любой цели? Допустим, примитивно: хочет купить квартиру, копит, у него получается, – он тоже будет счастлив? Не обязательно реализовываться в высоких понятиях.

**АН:** Ты слишком упрощаешь. Он что – копит, сидя на диване? Чтобы достичь своей цели, человек трудится, и этот труд приносит ему результат и самореализацию.

**КА:** А допустим, он ученый, занимается какими-то разработками. Но у него не получается заработать, он идет на другую, менее квалифицированную работу. Для того, чтобы заработать денег. То есть от работы, которую он делает сейчас, он удовлетворения не получает. Оно выражается только в деньгах, которые он копит на квартиру.

**АН:** Это не принесет ему счастья.

**КА:** Но цели он достигнет.

**АН:** А это не та цель.

**КА:** А если цель – быть хорошим отцом, чтобы детям было где жить?

**АН:** Может быть. Но это же компенсируемый процесс. В одном деле у него получается, а в другом нет.

**КА:** Нет, в одном деле получается заработать, а другое удовольствие доставляет.



▲ Александр Новиков, издатель «ММ»

**АН:** Так это компенсационная составляющая. Понимаешь, счастье – это параллельные потоки. У человека масса задач, которые поставлены лично им и природой, обществом, в котором он живет. Например, ему надо иметь семью, и он пытается эту цель достигнуть. Или он бросил все

остальное и может заниматься только любимым делом.

**КА:** Человек же может так: здесь дорожка реализации, здесь другая дорожка. Здесь третья. Тут работа. Тут спорт, тут семья. У кого-то, может быть, везде реализация. А у кого-то вообще никак нигде. И вы хотите сказать, что такие люди никогда не испытывали счастья?

**АН:** Радость испытывали. Давай-ка мы еще раз про самореализацию уточним. На мой взгляд, люди, в отличие от остальных живых существ, имеют одну отличительную черту: потребность в созидании материальных и нематериальных богатств. И их накоплении. Так вот, самореализация – это процесс максимального накопления богатств. И материальных в том числе. Но я считаю, что материальные богатства накапливаются параллельно нематериальным. Если человек ставит себе задачу купить холодильник, он никогда не будет счастлив.

**КА:** У Юрия Темирканова как-то спросили: если человек талантлив – он все равно пробьется, даже живя в глухом ауле? Он ответил: ничего подобного. Нужен обязательно случай, встреча. Нужно попасть в нужное время в нужное место.

**АН:** И что это меняет? Если человек талантлив, он должен шевелиться, свой талант куда-то нести. Люди, из которых талант прет, будут искать ему выход. Они поедут в город...

**КА:** Не все.

**АН:** Значит, не тот талант. И вообще, талант – это такая сложная штука... К сча-

стью имеющая отношение, но сродни некоему проклятию.

**КА:** Ну да. Были же, например, талантливые художники, которые реализовывались в своих трудах. А счастливы не были.

**АН:** Почему не были? Ты же сама говоришь, бабка твоя имеет пенсию три тысячи рублей и счастлива. Потому что к старости человек понимает, что ему не так много нужно. От профессии нас всегда куда-то в сторону уводят материальные ценности, стремление к новой одежде, к машине...

### Если ты пастух, но вокруг тебя люди на «Мерседесах»...

Когда человек успокаивается, обычно ближе к старости, он понимает, что ему это не надо. Ему надо только главное богатство – здоровье. И он начинает прозревать. Он больше радуется жизни, потому что начинает реализовываться как человек. Или к нему приходит удовлетворение, когда он смотрит на детей, которых вырастил, – он не ставил себе большей цели. Мы же можем поставить огромную цель, а можем поставить цель поменьше.

Кстати, помнишь, мы брали интервью у ламы, Буды Бадмаева? И он сказал, что в буддизме все ламы счастливы. Они всегда благосклонно относятся к людям, довольны жизнью, что бы ни происходило вокруг. И у них есть хитрый секрет: большую цель всегда раскладывать на маленькие. И пытаться каждый день достигнуть какой-то маленькой цели на пути к большой. И когда ты достигаешь этой маленькой цели, ты счастлив.

**КА:** Но далеко не у всех такие вот духовные цели. У многих – очень меркантильные. Например, девушки делают все для того, чтобы познакомиться с богатым мужчиной, который будет их содержать. У них это – счастье.





**АН:** Секундочку. Это их понимание, каким должно быть счастье. Но они неопытные и глупые, и они воспитаны нашим обществом. Телевизором, игрушками в Интернете. Они идут не тем путем.

**КА:** Американцы проводили исследования – кто как счастлив. Оказалось, что меньший процент счастливых людей в возрасте 30–39. После 65 много счастливых.

**АН:** Так поэтому и существует понятие «кризис среднего возраста». Когда человек начинает переоценивать, что в жизни сделано. Сейчас же как – если к 30 не ез-

дишь на «мерседесе», то жизнь прожита зря. А в 60 человек понимает, что все это блеф, если ты здоров душой и к чему-то стремишься. Обрати внимание, после 50–60 люди начинают рисовать, сочинять стихи, заниматься огородничеством, ходить на рыбалку...

К сожалению, в большом обществе такая политика – направление людей по ложному пути. Показывают, что счастье вон там, хотя совсем не там. «Если у вас будет много денег, вы будете счастливы. Если вы выйдете замуж за богатого, вы будете счастливы». И это мировая традиция последних десятилетий. И когда люди понимают, что

им никогда не быть «вон там», это не может принести им счастье.

**КА:** Ну, туда, может, и не надо. Ставить нужно реальные цели.

**АН:** Так цели не должны быть связаны с деньгами. Цели должны быть связаны с самореализацией. Ты можешь быть хорошим дворником, и тебя могут уважать.

Счастливы люди в самореализации. Вот, допустим, в Индию я приехал, да? Я тебе хочу сказать, индусы гораздо более счастливы, чем, например, европейцы. Хотя люди, которые приезжают из Европы, говорят: «Как они тут живут?» Просто индусы очень религиозный народ. Им сказали: если ты родился пастухом, то ты должен быть хорошим пастухом и этим быть доволен. Не надо стремиться быть хорошим продавцом или еще кем-то. И, будучи пастухом, он счастлив. Он сказал себе: «Я пастух, так сложилось, а в следующей жизни мне воздастся по моей вере». Вот он и не мечется. И поэтому он счастлив.

**КА:** Вот видите – он знает, куда ему идти, он не на распутье все время.

**АН:** Ну нет, подожди. Это тоже не совсем правильно. Тогда давай мы разделимся на касты...

Кстати, так оно, в общем-то, и есть. Все мировое сообщество и пытается разделиться на такие кланы. Одни на других должны работать и быть счастливы этим. А другие будут руководить и тоже будут счастливы.

Но это не совсем правильно. Я считаю, что пути нужно показывать правильные, нужно развиваться. Нас ведь тоже в Средние века религия к этому призывала: вы должны быть довольны, что бог вам дал вот это, и все будет хорошо. Люди понимали, что планка у них низкая, ее было легче до-

стигнуть, и они, конечно, тоже были в какой-то степени счастливы.

Но мы же более цивилизованные люди, и границы нам более открыты. Поэтому максимально счастливые люди – те, которые нашли себя, свой путь в жизни и смогли на нем реализовываться. А если это еще и несколько путей: и в семье хорошо, и на работе, – то это вдвойне приносит счастье. И вопрос денег здесь вторичный.

Но если ты максимум своего ресурса задействовал в одной отрасли и забыл про остальные, то, с одной стороны, ты можешь быть колоссально счастливым какое-то время, но, сделав шаг за дверь, ты можешь быть абсолютно несчастлив.

**КА:** То есть счастье, по-вашему, это совсем просто? Нет у него многих составляющих?

**АН:** Нет. Все остальное – просто дополнения.

Почему процесс, который получается, приносит тебе удовольствие? Когда ты двигаешься к цели с минимальным износом, все у тебя в организме работает на цель, и это не приносит тебе стресса, то это доставляет тебе удовольствие. И поэтому мы должны искать свой путь. И стремиться достигать каких-то целей. Нематериальных.

**КА:** А если стремиться только отдыхать? Я недавно общалась с молодыми девчонками. Они говорят: «Ой, а зачем работать? Была бы возможность, я бы никогда в жизни не работала». – «А что бы делала?» – «По клубам ходила и отдыхать ездила».

**АН:** Ты приводишь примеры людей, которые в жизни еще ничего не пробовали. Нет знаний, нет опыта, нет душевных богатств. Они просто не накопили еще. Но придет время, когда то, что не сделали в молодости, аукнется. К сожалению, мы не всегда своим детям можем внушить, куда нужно идти и как. Они думают, что у них полно

времени и что жизнь создана для отдыха. Это иллюзия.

Понимаешь, одно дело, когда ты, как тот индус, живешь в обществе пастухов и хочешь быть в нем уважаемым, – процесс самореализации все равно существует. А если ты пастух, но вокруг тебя люди на «мерседесах»... Это вырабатывает злость в тебе, зависть – совершенно другие эмоции. Эмоции несчастья. Все зависит от общества, в котором мы живем. Но счастье – только от самореализации.

**КА:** Но еще есть временное счастье. Например, когда человек влюблен.

**АН:** Опять же, вопрос самореализации. Человек влюблен – у него же цель, да? Он хочет, чтобы его любили. И когда у него взаимная любовь, она запускает генератор положительных эмоций в нужную сторону. И человек счастлив в маленьком объеме цели, которую он себе поставил, – добиться взаимной любви. А вот если он не добьется взаимной любви? То генератор будет крутиться в другую сторону, вырабатывать другую энергию.

Некоторые вещи заложены в нас самой природой, вот как любовь. И потребность к достижению. Вот скажи, животные могут быть счастливы?

**КА:** Могут.

**АН:** Да что ты говоришь! У животных нет цели. Животные имеют одну, инстинктивную цель – самосохранение.

**КА:** То есть счастье – это величина, относящаяся к более развитым биологическим объектам?

## НАС, К СОЖАЛЕНИЮ, ЧАСТО ПЫТАЮТСЯ ПРЕВРАТИТЬ В ОВОЩИ

**КА:** К людям. И связана она, в первую очередь, с творческой самореализацией. Если тебе повезло и тебя просто кормят с ложечки, а ты лежишь при этом в постели, потом ты будешь глубоко несчастен. Я уверен. Счастье – процесс самореализации личности. Что такое личность?

**КА:** Каждый человек личность.

**АН:** Ну, практически да. Личностью, на мой взгляд, человек становится, когда он в состоянии принимать решения и нести за них персональную ответственность. Это умение развивается в зависимости от воспитания, от среды, от накопления богатств – в первую очередь, нематериальных. Мы должны воспитывать личность, а нас, к сожалению, часто пытаются превратить в овощи.

И если бы взрослые люди попытались всем остальным, особенно молодежи, объяснить, что такое счастье, и показывать, как можно быть счастливым, то человечество двигалось бы быстрее в своем развитии.

**КА:** Александр Иванович, у нас выходит юбилейный, 120-й номер. Может быть, пару слов для наших любимых читателей?

**АН:** Даже не знаю, какие тебе пару слов сказать. Мы делаем хороший, правильный журнал. Может быть, кому-нибудь он принесет пользу в этой жизни. И это уже будет неплохо и для меня, и для коллектива. Так что... Читайте наш журнал, и мы будем счастливы.

**ПОЛНУЮ ВЕРСИЮ БЕСЕДЫ  
ВЫ НАЙДЕТЕ НА НАШЕМ САЙТЕ 21MM.RU  
В РАЗДЕЛЕ «ВИДЕО». ■**

# НА СЧАСТЬЕ!

СЧАСТЬЕ – ЭТО БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ,  
СВЯЗАННЫЕ С ГОРМОНАМИ СЕРТОНИНОМ,  
ДОФАМИНОМ, ОКСИТОЦИНОМ  
И ЭНДОРФИНОМ.



Самой счастливой страной мира-2014 признана республика Фиджи в Тихом океане, самой несчастливой – Ирак. Таковы результаты опроса исследовательской компании WIN Gallup, в котором приняли участие граждане 65 стран.

Респонденты отвечали на вопрос: ощущаете ли вы себя лично счастливым, несчастливим или же ни счастливым, ни несчастливим человеком в связи с тем, что происходит в вашей жизни?

Многие страны Африки и Азии также находятся в числе «счастливых», а самыми несчастными чувствуют себя жители Западной Европы.

Ученые считают, что отчасти наше счастье – в генах. Некоторые люди рождаются более оптимистичными, другие – пессимистичными. Верно и то, что люди обладают удивительной способностью приспосабливаться как к счастью, так и к неудачам.

Всемирная база данных о счастье находится в Нидерландах.

*«Счастье – это ритуал, который нужно определить, создать и поддерживать».*  
*Тал Бен-Шахар, преподаватель курса счастья в Гарварде*

## СЧАСТЛИВЫЕ ЛЮДИ ЖИВУТ ДОЛЬШЕ: ОНИ ОПТИМИСТИЧНЫ, ДРУЖЕЛЮБНЫ, ОБЩИТЕЛЬНЫ И СПОКОЙНЫ. К ТАКОМУ

ВЫВОДУ ПРИШЛИ ИССЛЕДОВАТЕЛИ  
 СТАРЕНИЯ ИЗ ИНСТИТУТА АЛЬБЕРТА  
 ЭЙНШТЕЙНА

По данным авторитетного американского интернет-издания The Huffington Post самый низкий процент счастливых людей отмечен в возрастной группе от 30 до 39 лет, затем он начинает расти, достигая своего максимума у людей старше 65 лет.

Деньги делают нас счастливыми, но только до определенного порога. Если верить ученым из Принстонского университета, рост доходов после достижения отметки в \$ 80 000 в год прекращает приносить счастье.

**ИССЛЕДОВАНИЯ,**  
 собранные во Всемирной базе данных о счастье, нам сообщают, что:

- мужчины и женщины счастливы одинаково.
- люди с высшим образованием счастливее тех, кто получил всего лишь среднее образование. А вот ученая степень ведет к снижению счастья.
- семейные люди счастливее, чем одиночки.

Ученые обнаружили, что улыбка посылает в мозг сигналы «эмоционального благополучия», поэтому улыбаться очень полезно для здоровья. Этот ритуал может даже увеличить продолжительность жизни.

Мы часто воображаем, что будем счастливы, если сменим работу, женимся, получим повышение по службе... Это называется «заблуждением достижения».

Ощущение счастья поддерживается эмоциональным контрастом, поэтому негативные эмоции тоже нужны человеку.

В 2010 году Чхве Юн Хи – южнокорейская телеведущая и автор более 20 книг о счастье – покончила с собой после нескольких лет борьбы с серьезной болезнью.

В 2012 году ООН провозгласила 20 марта Международным днем счастья. ■

# СЧАСТЬЕ ученого

*Все знают историю об Архимеде, который обнаружил основной закон гидростатики в собственной ванне и с криком «Эврика!» голишом бросился сообщать решение научной задачки царю Гиерону. Так древний математик и остался в памяти потомков чуть ли не единственным ученым счастливецем. Мы решили исправить положение и вспомнить истории, как научный поиск делал своих служителей счастливыми и как, порой, играл с ними злые шутки.*



# 1

## ГАНС ЭРСТЕД

*Притянул успех магнитом*

Говорят, зимой 1819/20 года профессор Копенгагенского университета Ганс Эрстед всюду носил с собой магнит. Таким образом он стимулировал у себя мыслительную активность. Не потому, что верил в какой-то чудодейственный рецепт, а потому, что размышлял он беспрестанно о связи электричества и магнетизма.

Хотя есть мнение, что байку о тяжеловесной «напоминалке» распространили друзья и сторонники Эрстеда, чтобы закрепить за ним звание первооткрывателя. Без нее уж слишком просто списать историю открытия электромагнитных волн на везение.

Дело было так. Ганс Эрстед вел обычную лекцию в университете и в процессе демонстрировал опыт: нагрев металлической проволоки электричеством. Профессор привычными движениями на столе скрутил провода, подключил к гальваническому элементу, замкнул цепь... А дальше показания разнятся. Кто-то говорит – он сам, другие

утверждают – студент, но, кто бы это ни был, он заметил, что в тот момент, когда замкнулась цепь, стрелка морского компаса, лежавшего здесь же на столе, резко дернулась.

Первооткрыватель или нет, исследователем Эрстед был внимательным. Он стал повторять опыт, меняя условия. Самым интересным оказалась замена проволоки. Чудеса! Под влиянием электрического тока металлы, прежде равнодушные к действию магнита: платина, золото, серебро, – приобретали магнитные свойства. Эрстед попытался изолировать компас от провода разными материалами. Прокладывал между ними стекло, дерево, смолу, глину, электрофор (диск, удерживающий статический заряд) – тщетно. Магнитную природу силы, действующей на компас, можно было считать доказанной, о чем ученый сообщил в статье, вышедшей 21 июля 1820 года. В том же году Андре-Мари Ампер, впечатленный этим открытием, создал первый магнитозлектрический гальванометр и сформулировал закон Ампера.

А Эрстед стал всемирно знаменит. Его одновременно приняли в Лондонское Королевское общество, Парижскую и Петербургскую академию наук, выписали денег и медаль за научные достижения.

2

## МАРИЯ КЮРИ

Получила  
0,01 грамма  
радия  
и 10 лет  
счастья

Марию Склодовскую-Кюри, одного из первых исследователей радиоактивности, принято относить к тем, кто принес свою жизнь в жертву науке. Годы работы в жутких условиях, без поддержки коллег, получение полония и радия, нелепая гибель мужа под колесами экипажа, уход с головой в научные исследования, смерть от хронической лучевой болезни... Почему же Марию Кюри стоит причислить к счастливицам от науки? А многим ли повезло провести больше 10 лет бок о бок с человеком, не только взаимно в тебя влюбленным, но и искренне увлеченным тем же, что и ты? Да еще Нобелевскую премию получить на пару.

С 1898 по 1902 год супруги Кюри вдвоём, не имея лаборатории и поддержки университета, в старом сарае переработали 8 т урановой руды, чтобы получить 0,01 г соединений радия. Их младшая дочь Ева писала в воспоминаниях о матери: «...суровое и утонченное счастье (наверно, не испытанное ни одной женщиной до Мари)... выбирает для себя самое жалкое убранство. Сарай на улице Ломон

образцовый по отсутствию удобств. Летом из-за стеклянной крыши в нем жарко, как в теплице, и не знаешь, что лучше – дождь или мороз. Если дождь, водяные капли с мягким, но раздражающим стуком падают на пол, на рабочие столы, на разные места, отмеченные физиками, чтобы не ставить там аппаратуру. Если мороз, то мерзнешь сам. А помочь нечем. Печка, даже раскалившая докрасна, одно разочарование». А это уже сама Мари Кюри: «У нас не было ни денег, ни лаборатории, ни помощи, чтобы хорошо выполнить эту важную и трудную задачу. Требовалось создать нечто из ничего... я могу сказать без преувеличения, что этот период был для меня и моего мужа героической эпохой в нашей совместной жизни. Но как раз в этом дрянном, старом сарае протекали лучшие и счастливейшие годы нашей жизни, всецело посвященные работе. Нередко я готовила какую-нибудь пишу тут же, чтобы не прерывать ход особо важной операции. Иногда весь день я перемешивала кипящую массу железным прутом длиной почти в мой рост. Вечером я валилась с ног от усталости».



## 3

## АБРАХАМ МАСЛОУ

*Нашел свою любовь и превратил ее в научную концепцию*

Основатель гуманистической психологии Абрахам Маслоу более всего известен своей «пирамидой потребностей», которую он, кстати, никогда не рисовал, лишь разделяя потребности на высшие и низшие. Но есть в его теориях другое понятие – «пиковые переживания», которые Маслоу определял как внезапное ощущение интензивного счастья, полноты существования, которое нередко сопровождается сознанием «абсолютной истины» или единства всех вещей. Психолог считал такие переживания непременным условием самоактуализации человека – то есть реализации собственного потенциала, которая и есть цель и смысл жизни. Вот только откуда не красивый, чудовищно неуверенный в себе юноша из небогатой семьи, каким был Маслоу в 20 лет, взял представления об «интензивном счастье»? *Cherchez la femme*, господа.

Абрахам многозначительно родился 1 апреля 1908 года в Бруклине, в семье выходца из Киевской губернии Самуила Маслоу. Его отец был бондарем, евреем, пьяницей и гулякой. Причем важен каждый из пунктов. Выделка бочек позволяла

семейству хоть как-то сводить концы с концами, пока кормилец искал удовольствий где-то в бруклинских закоулках. Материнской любви будущему психологу тоже не досталось. Роза Шилевская была человеком жестким, полным предрассудков, и отдавала предпочтение младшим детям, которых было шестеро. Когда Абрахаму исполнилось девять, Маслоу-Маслоу переехали из еврейского района, и мальчик с ярко выраженной национальной внешностью узнал, что такое антисемитизм. «Учитывая мое детство, остается лишь удивляться тому, что я не болен психически. Я был маленьким еврейским мальчиком в нееврейском окружении. Что-то вроде первого негра в школе, где учатся только белые. Я был одинок и несчастен. Я вырос в библиотеках, среди книг, без друзей», – так сам Маслоу впоследствии описывал эти годы. Потом пришла любовь.

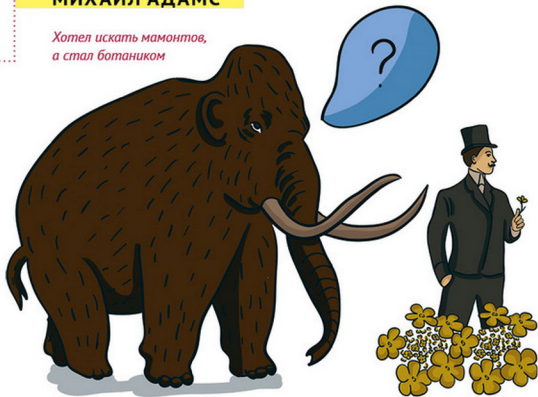
В свою кумину Абрахам был влюблен еще с 12 лет. Но признаться решился лишь в 19, через год после поступления в колледж, ни на что особенно не рассчитывая. Представьте, что почувствовал этот типичный «ботаник», когда Берта ответила ему взаимностью? «Ощущение интензивного счастья, полноты существования», ну и далее по тексту. Через год они поженились. А в 1930-м Маслоу стал бакалавром психологии, чтобы затем посвятить свою жизнь пониманию человеческой самоактуа... счастья, в общем. Такого, как его собственное.



## 4

## МИХАИЛ АДАМС

*Хотел искать мамонтов,  
а стал ботаником*



Формально Михаилу Ивановичу Адамсу, члену-корреспонденту Императорской академии наук с 1804 года, жаловаться не на что. Как писал в конце жизни сам ученый, за свою карьеру он открыл «сто тридцать доселе неизвестных растений, около трехсот в линейной системе не упомянутых насекомых, некоторое число млекопитающих и, наконец, скелет мамута». Достойно. Тем более, упомянутый «мамут» – это так называемый Ленский мамонт, или мамонт Адамса, первый полный скелет этого вида животных, оказавшийся в руках ученых в 1806 году и до сих пор стоящий в Зоологическом музее РАН в Петербурге. Прекрасный, в общем, фрагмент некролога, но не расскажет о том, «как я был счастлив заниматься наукой».

Когда Адамс по наводке якутских охотников в устье реки Лены нашел мамонта, вытравившего из ископаемого льда, и с огромными трудностями доставил его в Петербург, ему было 26 лет. «Я овладел сокровищем, которое совершенно награждало за труды и опасности, соединенные с ним предприятием, и даже за издержки, которых оно потребовало», – записал он. Издержки, кстати, были немаленькие. 8600 рублей за доставку мамонта перекладывали. Впрочем, скоро Академия

наук выкупила скелет для Кунсткамеры за эти же деньги, так что Адамс, как принято сейчас говорить, в этом предприятии вышел в ноль. Ободренный успехом, спустя три года он предлагает министру просвещения и императору Александру I снова организовать экспедицию на север, на Ляховские острова, лежащие в море Норденшельда (нынешнее море Лаптевых). Ученым движет научное любопытство и страсть к путешествиям, он надеется, во-первых, найти по суше путь к Северному полюсу, во-вторых, «отыскать отечество, может быть, и ныне там обитающих мамонтов». Если в казне на это денег не сыщется, он готов даже сам показывать скелет «мамута» на ярмарках, чтобы собрать нужную сумму.

Но Адамсу не дают ни денег, ни добра на передвижную выставку. Взامن он получает назначение в Московский университет профессором ботаники. Высокий оклад, тихая жизнь в тогдашней провинции. Словом, мечта искателя приключений. Не сказать, чтобы Адамсу было там совсем скучно. Натуралисту в еще не описанном толком мире скучно быть не может. Но ни в одно путешествие Михаил Адамс больше никогда не отправился.

5

## ДУГЛАС ПРАШЕР

*Мог получить Нобеля,  
а стал водителем  
автобуса*



История молекулярного биолога Дугласа Прашера – свидетельство тому, что наука порой бессердечна, как гравитация. Ей важны открытия, а не открыватели.

В 1979 году Дуглас Прашер был молодым постдоком в Морской биологической лаборатории Института океанографии Вудс Хол (США). Он изучал биолуминесценцию и первым смог секвенировать ген зеленого флуоресцентного белка (green fluorescent protein – GFP), который позволяет светиться медузам. Уже тогда предполагали, что флуоресцентные белки могут служить биомаркерами: если вшить их в какую-нибудь интересующую ученых клетку, то с помощью микроскопа можно посмотреть, что в ней происходит. Самыми интересными и тогда, и сейчас были, конечно, клетки раковые. Потому и грант на свое исследование Прашер получил от Американского общества изучения рака. Но только один. В 1991 году ему отчего-то отказали в финансовой

поддержке. В итоге Прашер вообще забросил науку и оказался на respectable должности водителя корпоративного автобуса за 8,5 долларов в час.

А в 2008 году двое его бывших коллег, Мартин Чалфи и Роджер Цянь, с которыми он когда-то поделился способом получать GFP, стали лауреатами Нобелевской премии. Цянь нашел способ менять цвет белка, создав целый набор биомаркеров, а Чалфи научился непосредственно внедрять его в клетки. Но белок-то первым получил Прашер, который теперь сидел за баранкой!

Нужно отдать должное Чалфи и Цяню. Они не забыли вклад менее удачливого коллеги в собственные открытия. На церемонии вручения Нобеля Прашер стал их почетным гостем. А благодаря тому, что награжденные биологи всюду ссылались на него, в 2010 году он смог вернуться в науку и сейчас работает вместе с Цянем в Калифорнийском университете Сан-Диего. Но 20 лет, потраченных впустую, все равно жалко.

6

## РОБЕРТ ДИККЕ

*Искал реликтовое излучение,  
но его «обскакали»*

Говорят, кто ищет, тот всегда найдет. C'est la vie, иногда находка попадает в руки к тому, кто вовсе ее не жаждал.

Впервые существование реликтового излучения – фонового микроволнового излучения, оставшегося со времен раннего развития Вселенной и равномерно заполняющего пространство, – было теоретически предсказано советским физиком Георгием Гамовым в 1948 году. Но тогда этот вопрос широко не обсуждался. В начале 1960-х он снова заинтересовал специалистов из Принстонского университета, работавших под руководством Роберта Дикке. Были сделаны теоретические выкладки, и в 1964 году началась постройка радиометра, который должен был экспериментально подтвердить существование реликтового излучения. И тут в лаборатории Дикке раздался звонок.

Выслушав звонившего и повесив трубку, Роберт Дикке с завидной самоиронией обратился к своим сотрудникам: «Boys, we've been scooped!» («Ребята, нас обскакали!»)

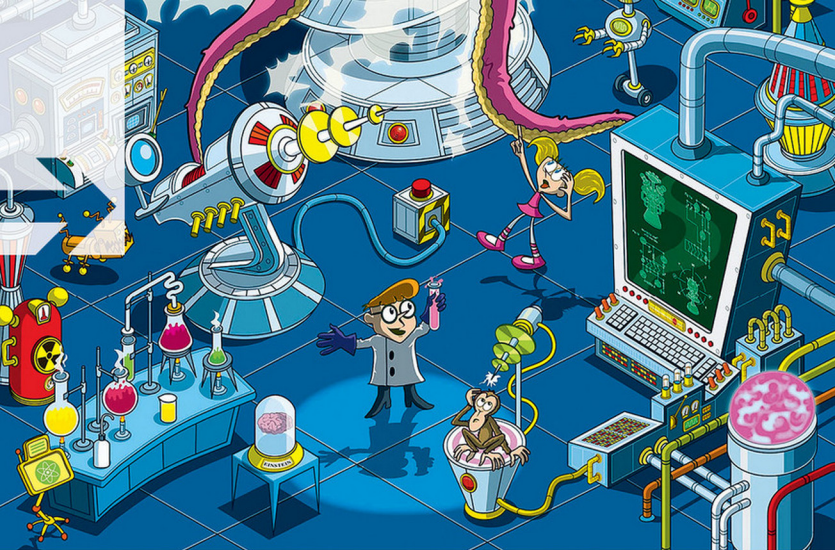
А звонили Дикке из Холмдейла, штат Нью-Джерси, где четырьмя годами ранее была построена антенна, которую для радиоастрономических наблюдений решили использовать Роберт Вудро Вильсон и Арно Элан Пензиас

из лаборатории компании Bell. Вильсон с Пензиасом никакого реликтового излучения не искали, но при настройке оборудования столкнулись с проблемой. Антенна принимала какой-то избыточный шум. Ученые проверили каждый проводок в цепи, вычистили антенну от голубиного помета (Пензиас позже в статье называл его «белым

диэлектрическим веществом»), меняли направление. Все без толку. Со всех сторон, при любых условиях антенна принимала дополнительное излучение в температурном диапазоне 3,5К.

Пензиас случайно поделился проблемой в разговоре с приятелем из Массачусетского технологического института. А как раз незадолго до этого приятель слышал на конференции доклад одного из сотрудников Роберта Дикке по поводу реликтового излучения. Тогда-то в лаборатории Принстона и зазвонил телефон.

В 1978 году Пензиас и Вильсон получили Нобелевскую премию за открытие микроволнового излучения ранней Вселенной. Ну, а Дикке, увы, получил только удовлетворение от того, что его предсказание оказалось верным. ■



▲ Иллюстрация: Rod Hunt

# НЕЙРОХИМИЯ СЧАСТЬЯ

*Обычно мозг представляют в виде трехмерной сети из миллиарда нервных клеток, обменивающихся огоньками-импульсами. Но его можно представить и как лабораторию, где по переплетенным трубкам перемещаются всевозможные реагенты. Львиная доля их приходится на нейромедиаторы: в мозге есть целые области, обслуживаемые теми или иными нейромедиаторными молекулами. И если бы у каждого нейромедиатора был свой цвет, можно было бы увидеть, как разные участки мозга играют всеми цветами радуги в зависимости от того, о чем мы думаем и что чувствуем. Свой цветовой спектр был бы и у счастья.*

Прежде чем говорить о веществах, которые помогают нам быть счастливыми, нужно понять, как работают нейромедиаторы. Любая эмоция проявляется в работе нервных клеток, и счастье тут не исключение: когда мы радуемся чему-то или просто находимся в хорошем настроении, в мозге у нас срабатывают определенные нервные цепочки, чья задача – реагировать на приятные стимулы, будь то хорошо сделанная работа, общение с близким человеком или просто вкусная еда. Передача сигнала с нейрона на нейрон осуществляется с помощью специальных веществ – нейромедиаторов. Их довольно много, и отличаются они друг от друга как по химической структуре, так и «профилем деятельности».

**КАК ДЕЙСТВУЮТ НЕЙРОМЕДИАТОРЫ?** Нервный импульс распространяется по отросткам нервной клетки – аксонам и дендритам. Передача сигнала с нейрона на нейрон происходит в точке контакта, который называется синапсом. В зоне синапса в передающей клетке накапливается запас особых мембранных пузырьков с сигнальными молекулами. Когда сюда прибегает импульс, он заставляет пузырьки открыться наружу, и сигнальные молекулы нейромедиатора выливаются в синаптическую щель. Они доплывают до принимающей стороны и, связываясь с соответствующими рецепторами на мембране, генерируют на ней сигнал, который бежит по клетке-приемнику дальше, к другому синапсу. Как видим, нейромедиаторы – это еще не все: к ним должны прилагаться рецепторы и специальные молекулы, которые обеспечивают транспорт нейромедиаторных молекул в клетке и вне ее.

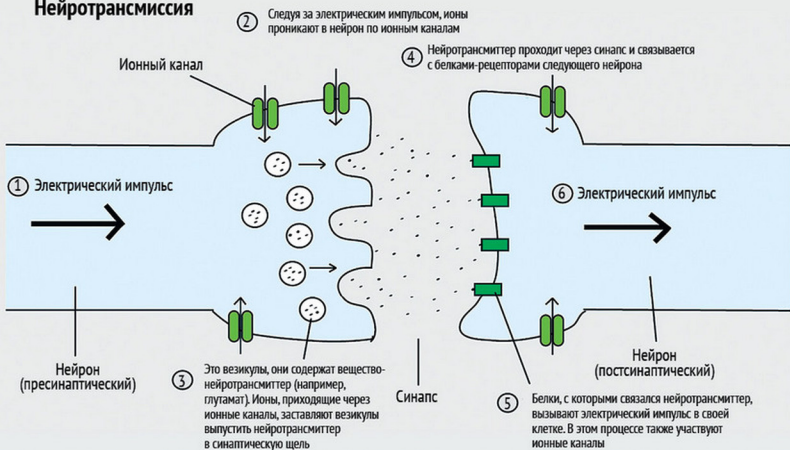
**ПЕРВЫМИ СРЕДИ СЧАСТЛИВЫХ** нейромолекул мы назовем эндорфины – их уровень в крови повышается, когда мы слушаем любимую музыку, занимаемся спортом, сексом или просто испытываем приятные впечатления. Их название можно перевести как «эндогенные (образующиеся в самом организме) морфины». Но на настоящий морфин (или морфий) они с химической точки зрения не похожи: в отличие от алкалоида морфия, эндорфины относятся к совсем другому классу –

это короткие пептиды из нескольких аминокислот. Однако и морфий с его производными, и эндорфины связываются с одними и теми же рецепторами и производят одни и те же психоэмоциональные эффекты – поэтому эндорфины называют еще опиоидными нейропептидами.

## **НА САМОМ ДЕЛЕ ЭНДОРФИНЫ ДЕЙСТВУЮТ НЕ САМИ ПО СЕБЕ, А ВМЕСТЕ С НЕЙРОМЕДИАТОРОМ ДОФАМИНОМ**

**ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ** эндорфинов – обезболивающая и антистрессовая. Считается, что хорошее настроение после визита в спортзал случается от того, что мышцы начинают болеть от напряжения, и, чтобы снять эту боль, приходят эндорфины, которые заодно дарят легкое чувство эйфории. На самом деле эндорфины тут действуют не сами по себе, а вместе с нейромедиатором дофамином. Как и все нейромедиаторы, он многофункционален, но свои «радостные» функции выполняет в так называемой системе вознаграждения, или системе внутреннего подкрепления. Даже те, кто далек от нейробиологии, наверняка слышали о центре удовольствия, который в 1954 году открыли американские ученые Джеймс Олдс и Питер Милнер: они вживили электроды в определенный участок мозга крысы, и оказалось, что она готова умереть от истощения, лишь бы стимуляция этого участка не прекращалась. Иногда под центром удовольствия понимают конкретную структуру, иногда – комплекс структур, но для нас сейчас важно то, что он является одним из ключевых элементов системы подкрепления. По ее названию понятно, чем она занимается. Представьте, что вы что-то делаете и получаете в итоге награду за отличную работу. Наградой может быть что угодно, от результатов труда до банальных денег. Ощущение радости, которое вы при этом испытываете, помогает закрепить ту модель поведения,

# Нейротрансиссия



что помогла вам добиться хорошего результата. Эндорфины же заставляют нейроны «выливать» в синапс намного больше дофамина, чем обычно. А это значит, что сигнал удовольствия будет более сильным и продолжительным.

**ПОЯТНО, ЧТО ДОФАМИНОВАЯ СИСТЕМА** связана с мотивацией, и нет нужды объяснять, насколько она важна при планировании, при выборе жизненных стратегий и т.д. Предчувствуемое счастье – сильнейшая мотивация чего-то достичь. Кстати, сейчас все более популярной становится точка зрения, согласно которой дофамин отвечает не столько за само чувство удовольствия, сколько за мотивацию к нему, а удовольствие само по себе реализуется с помощью других нейрхимических посредников.

**СЛЕДУЮЩИЙ ОТВЕТСТВЕННЫЙ** за счастье в нашем списке – серотонин, еще одна нейрхимическая «знаменитость». Если дофамин и эндорфины отвечают за вальгарное минутное удовольствие, то серотонин используется теми нейронами, ко-

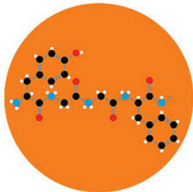
## **СЕРТОНИНОВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ СВЯЗАНЫ И С АППЕТИТОМ, И С ПАМЯТЬЮ, И СО СНОМ, И С СЕКСУАЛЬНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ**

торые повышают наше настроение. И если неполадки в опиоидно-дофаминовой системе (например, слишком активный синтез эндорфинов и слишком большое их количество, выплескивающееся в синапсы при приеме алкоголя) делают нас предрасположенными к различным зависимостям, то проблемы с серотонином часто заканчиваются общей подавленностью и депрессией. Выше мы говорили о том, что к нейромедиаторам обязательно прилагаются рецепторы на принимающих клетках – так вот, для серотонина нашли целых семь типов рецепторов, и у некоторых из них есть еще и подтипы. Похоже, одной лишь регуляцией настроения функции серотонина не ограни-

## ЭНДОРФИНЫ

БОЛЕЕ 20 ТИПОВ

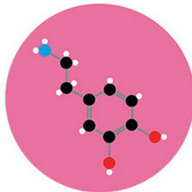
НЕЙРОМЕДИАТОРЫ ЭЙФОРИИ



*Эндорфины – класс веществ, биологически активная часть которых состоит из длинных цепочек аминокислот. У человека обнаружено по крайней мере 20 типов эндорфинов. Кстати, некоторые продукты, например, шоколад и острые специи, могут также вызывать их выброс.*

## ДОФАМИН

НЕЙРОМЕДИАТОР УДОВОЛЬСТВИЯ

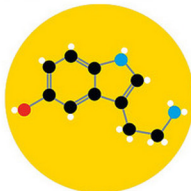


*Дофамин связан с зависимостью, движением и мотивацией. Чувство удовлетворения, вызываемое дофамином, становится желанным, и, чтобы достичь его, человек повторяет поведение, которое привело к выбросу дофамина. Это поведение может быть естественным, как еда, или неестественным, как прием наркотиков.*

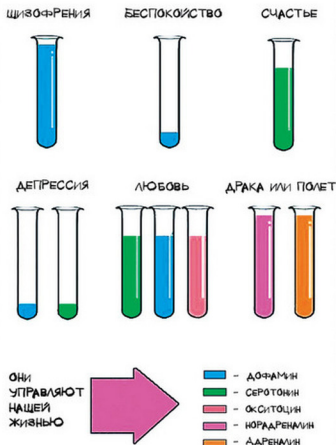
чиваются? Действительно, те или иные серотониновые рецепторы связаны и с аппетитом, и с памятью, и со сном, и с сексуальным поведением, и с чисто физиологическими вещами (вроде терморегуляции), и еще много с чем. Но это не все: очень важно, что происходит с серотонином после того, как он передал сигнал через синапс. Его можно просто разрушить – этим занимается фермент моноаминоксидаза-А (МАО-А), который, кроме серотонина, утилизирует еще некоторые нейромедиаторы, в том числе и дофамин. Если МАО-А слишком активен, нейронные цепи, отвечающие за эмоции, останутся без передатчиков сигналов. Соответственно, повысить настроение можно, подавив работу этого фермента, – так работают многие антидепрессанты. Но сам МАО-А тоже может быть разрушен другим белком, и, как показали недавние исследования, уровень нашей тревожности может зависеть и от утилизации самой моноаминоксидазы. Как мы видим, в нейрхимическую кухню положительных эмоций добавляются новые компоненты... Но вернемся к серотонину. Какая-то часть неиспользованного ней-

## СЕРТОНИН

НЕЙРОМЕДИАТОР НАСТРОЕНИЯ



*Серотонин вместе с мелатонином регулирует циклы сна, а еще – моторику кишечника. Низкий уровень серотонина связан с депрессией, тревожностью и некоторыми психическими расстройствами. Антидепрессанты действуют за счет повышения уровня серотонина. Его же повышают спорт и солнечный свет.*

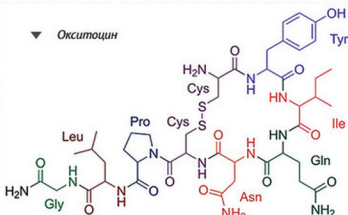


ромедиатора возвращается обратно в клетку-пердатчик – это называется обратным захватом серотонина, и осуществляют его SERT-белки (SERT – serotonin transporter). Если обратный захват происходит слишком активно, то «сигнал хорошего настроения» опять же будет передаваться плохо – а значит, чтобы поддержать его, нужно вещество, подавляющее работу SERT. Проблемы, связанные с обратным захватом, как раз и решают антидепрессанты, называемые ингибиторами обратного захвата серотонина.

**К СЛОВУ, СОВСЕМ НЕДАВНО** ученые из Копенгагенского университета выяснили, что сезонные перепады настроения связаны именно с SERT-белками: у тех, кто подвержен сезонному аффективному расстройству, или, проще говоря, зимней хандре, уровень SERT повышается одновременно с уменьшением светового дня. В этом слу-

чае осенью и зимой уровень белков, отвечающих за обратный захват серотонина, становится особенно высок, а уровень серотонина, соответственно, падает, и вместе с ним падает настроение. С другой стороны, у многих людей количество SERT-белков не зависит так сильно от солнечного света – таким счастливицам осень и зима жизнь не особо портят.

От серотонина в нашей жизни зависит многое, вплоть до супружеского счастья: два года назад в журнале *Emotions* появилась статья, в которой говорилось, что удовлетворенность семейной жизнью зависит от генов, регулирующих уровень серотонина. Однако, раз уж речь зашла о личной жизни, пора вспомнить про окситоцин, который часто называют «гормоном любви». Когда-то считалось, что он нужен только женщинам – во время родов (как стимулятор сокращений матки) и для выработки молока. Но потом стали появляться данные о более широкой роли окситоцина в поведении. Оказалось, что он укрепляет чувства между детьми и родителями и между влюбленными и вообще усиливает социальную привязанность, открывая «эмоциональные каналы» в общении с близкими независимо от пола. Психологи из Университета Бонна, например, выяснили, что



окситоцин предотвращает мужские измены (если мужчина находится, как говорится, в постоянных отношениях). Есть даже предложения использовать окситоцин в оздоровительно-психологических целях – чтобы вернуть парам взаимопонимание. И опять же вместе с этим нейромедиатором идут его рецепторы: по некоторым данным,



оптимистичность характера, уровень самооценки и сила воли у человека зависят от того, что за ген кодирует у него окситоциновый рецептор.

**ОДНАКО, КАКОЕ БЫ СЧАСТЬЕ** нам ни несли дофамин, серотонин, окситоцин и примкнувшие к ним эндорфины, следует помнить, что у них у всех есть «темные стороны». Тот же окситоцин может не только повышать эмпатию, но и вызывать отторжение и недоверие в адрес другого человека, если этот человек для нас чужой, «не нашего круга». Более того, выяснилось, что избыток окситоциновых рецепторов приводит к тревоге и депрессии. Это заставило скорректировать взгляды на окситоцин: сейчас говорят, что эффект от него зависит от конкретной социальной обстановки. С серотонином тоже не все гладко: не так давно исследователи из Уппсальского университета пришли к выводу, что тревожность и социальные фобии сопровожда-

## СЕЗОННЫЕ ПЕРЕПАДЫ НАСТРОЕНИЯ СВЯЗАНЫ ИМЕННО С SERT-БЕЛКАМИ

ются избыточным повышением уровня серотонина (причины повышения авторы работы не рассматривали, но среди таковых можно предположить, к примеру, недостаточную активность фермента MAO-A, о котором шла речь выше). Стоит уточнить, что в этом случае негативное действие серотонина проявляется, если у человека уже есть проблемы с социализацией – то есть, как окситоцин, серотонин усиливает нехорошие импульсы. А усиливает он их потому, что этим нейромедиатором пользуются нейроны миндаляды (миндалевидного тела), которую часто называют центром страха (хотя она отвечает за эмоции вообще, а не только за страх). Ну а что до дофамина с эндорфинами, то о них часто говорят в связи с разнообразными зависимостями-аддикциями. Действительно, патологическая тяга к чему угодно, будь то алкоголь, наркотическое вещество или азартная игра, возникает при непосредственном участии системы подкрепления и опиоидно-дофаминовой нейрохимической «кухни». Механизмы вредных удовольствий

изучаются до сих пор: например, три года назад американские исследователи опубликовали статью, в которой рассказывали, как алкоголь возбуждает центр удовольствия с помощью эндорфинов. Такие работы появлялись и раньше, но на этот раз взаимосвязь между спиртным и опиоидно-дофаминовой системой впервые удалось показать на человеке.

**ВООБЩЕ, ГОВОРЯ** о том, что нашим счастьем завлечет «большая тройка» из серотонина, окситоцина и дофамина (а также примкнувшие к ним эндорфины), мы сильно упрощаем ситуацию. Все они многофункциональны и синтезируются не только в нервной системе, но и в других органах. Например, более 90% серотонина производится в эпителии желудочно-кишечного тракта, где он играет большую роль в регуляции кишечной перистальтики, секреции, а заодно помогает расти кишечной микрофлоре. Дофамин же синтезируется еще и в надпочечниках, участвует в регуляции артериального давления, вместе с серотонином управляет моторикой кишечника и т. д. Поэтому серотонин, окситоцин и дофамин можно называть и нейромедиаторами, и гормонами. Но главное, что они теснейшим образом взаимодействуют не только с собой, но и с другими нейромолекулами. Например, нейромедиатор под названием гамма-аминомасляная кислота (ГАМК) подавляет дофаминовые эффекты, а гормон мелатонин, который наводит на нас сонливость, порой работает как противоядие серотонину, и мы вполне можем говорить, что и ГАМК, и мелатонин участвуют в нейрохимии счастья. Кроме того, мы не упомянули некоторых «дополнительных игроков», вроде энкефалинов и динорфинов, относящихся к тем же опиоидным пептидам, что и эндорфины, или гормона вазопрессина, который работает в паре с окситоцином, способствуя упрочению социальных связей. Конечно, тяжелые случаи депрессии или тревожных расстройств могут быть связаны с молекулярно-генетическими неполадками в нейрохимической кухне мозга. Но далеко не всегда дела обстоят настолько серьезно: если вам не удастся радоваться жизни, то, возможно, дело тут не в самих молекулах, а в том, что вы не давали им повода проявить их «счастливые» способности. ■

СЧАСТЬЕ  
80-ГО  
УРОВНЯ



*Суммируя все, что я читала или слышала о счастье, я могу сказать, что это крайне странная категория. Оно бывает семейным, мещанским, случайным, шальным, истинным, переполняющим, горьким и даже ворованным. Оно может быть кажущимся, мимолетным, почти всегда – недолговечным. Надо умудриться его не упустить, но при этом нельзя его искать (оно должно само тебя найти). Особенно глупое дело – искать его в приземленных вещах. В обыденном – можно, но вот в материальном и финансовом – ни в коем случае! Лучшие перенаправить поиски в глубины своей высшей нервной деятельности, поскольку счастье, на самом деле, в нас самих. Это самое бесприщипное – вообще откажется от любых желаний и ожиданий. Вот тогда-то тебя и накроет. Стойко веет дезинформацией, вы не находите?*

Разобраться в сути явления иногда помогает этимология. В европейских языках слово счастье чаще всего обозначает удачу и везение: немецкое *glueck* – «шанс», английское *happiness* происходит от устаревшего *hap* – «случай», французское *bonheur* – «хорошее предсказание». Латинское *fortuna* означает «удача» – как и в современном итальянском языке, а словом *felicita* итальянцы называют состояние «высшего удовольствия». Древнегреческое *tuche* означало «судьба, участь». Принципиально иное восприятие заметно в языке валлийцев: слово *happu* у них означало «мудрый, умный». Происхождение русского слова поддерживают две версии. С одной стороны, есть несомненный корень «часть». А в приставке можно разглядеть усеченное *su* – «хороший» из санскрита, и тогда получается «хорошая участь, хорошая доля». Либо можно посчитать ее прижавшимся предлогом. Тогда счастливый – тот, кто с частью (чего-либо важного), причастный (к чему-либо ускому). В таком прочтении этимология все-таки указывает на необходимое условие обладания. Чем именно? Сейчас будем выяснять.

**ДОВОЛЬНО СТРАННО**, что феномен с таким интригующим определением – «состояние высшей удовлетворенности жизнью, чувство глубокого довольства и радости» – до сих пор изучалось, в основном, философией, психологией да богословием. С развитием нейробиологии в этой компании появилась точная наука, однако попытки разложить счастье по полочкам всегда отличал налет публицистики. Уж очень индиви-

дуальная это штука. О том, чтобы оценить счастье в каких-то земных величинах – денежном эквиваленте, например, – и речи быть не могло. Ведь не в деньгах счастье! В 1972–1974 годах это даже подтвердил американский экономист и демограф Ричард Истерлин. Он подсчитал, что уровень счастья растет прямо пропорционально доходу только до определенного момента. Обеспеченный американец счастливее бедного, но если пропорционально увеличить доход обоих, счастливее не станет никто – после достижения определенного уровня дохода (скажем, в 20 тысяч долларов на душу населения) удовлетворенность жизни от него уже не зависит.

## **ЗАМЕРЕННОЕ СЧАСТЬЕ МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА**

Коллеги-экономисты на выводах Истерлина не успокоились. Они выяснили, что счастье вполне можно исследовать не только качественными, но и количественными методами. Что уникальность каждого из нас не мешает выявлению общих тенденций, если сделать достаточно большую выборку. И даже что измеренное счастье может использоваться для оценки экономического роста, конкурируя с ВВП.

**ВООБЩЕ, ПОКАЗАТЕЛЬ ВВП**, о котором любят говорить политики и журналисты, «задуман» как специализированный инструмент, который не может быть индикатором общего социального благосостояния. Он учитывает только операции, связанные с производством и продажей товаров и услуг, но не особенности системы, в которых реально существуете мы и наша экономика. Критики ВВП как показателя общественного благосостояния предлагают альтернативы: например, Индекс развития человеческого потенциала, Индекс устойчивого экономического благосостояния, Истинные сбережения и «Зеленый ВВП». Уровень счастья и степень удовлетворенности жизнью относятся к таким же альтернативам (о том, как показатель Валовое национальное счастье работает в реальности, читайте на с. 040–047); в этой сфере простор для исследований пока еще очень широк, но заметные результаты тоже имеются. С 1982 года во многих странах (сейчас их уже более 100) по одной методологии проводятся масштабные социологические исследования, в рамках которых тысячи людей разного возраста, пола, образования и рода занятий оценивают свою «счастливость», удовлетворенность жизнью по шкале от 1 до 10. Эта работа включает как обычные социологические опросы, так и дорогие методы исследований – например, испытываемые ведут дневники, в которых оценивают, насколько (не) счастливы их сделали события каждого дня, или в течение нескольких недель/месяцев не расстаются с электронным устройством, на котором отмечают все моменты счастья или несчастья.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭТИХ ИССЛЕДОВАНИЙ** подтвердили известную истину «Ко всему можно привыкнуть»: достигая желаемого (например, создав семью), человек через какое-то время начинает воспринимать свое счастье как должное, а себя – менее удовлетворенным жизнью. С трагедиями все так же: после увечья или потери близких мы со временем возвращаемся на прежний уровень удовлетворенности. Но мы отвлеклись: нас же интересует, был ли прав Истерлин? Последние исследования (например, работа Бетси Стивенсон и Джастина Вулферса, профессоров экономики из уни-

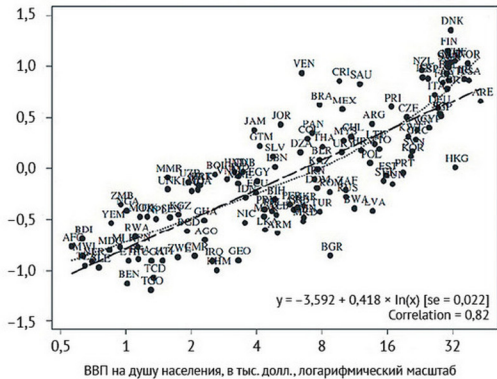
верситета Мичигана, опубликованная в 2013 году) показывают, что неправ. Более того, выявлена линейная зависимость между удовлетворенностью жизнью и логарифмом дохода: плюс 10% дохода дают увеличение счастья на 0,02–0,04 балла (по той же 10-балльной шкале). Эта «пропорция» не зависит от обеспеченности (еще один миллиард приносит толстосуму столько же счастья, сколько нищему приносит еще один доллар) и государственной принадлежности, а также сохраняется при сравнении стран между собой и сравнении внутри государств в течение времени. Грубо говоря, богатые страны счастливее бедных стран, а разбогатевшая страна счастливее самой себя в небогатом прошлом.

## **ВЫЯВЛЕНА ЛИНЕЙНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬЮ ЖИЗНЬЮ И ЛОГАРИФМОМ ДОХОДА**

В России подобные исследования тоже велись: например, специалисты Российской экономической школы (Сергей Гуриев и Екатерина Журавская) изучали данные опроса большой репрезентативной выборки наших соотечественников в течение 15 лет. Вне зависимости от семейного положения, возраста, уровня образования при падении доходов в 1990-х годах люди чувствовали себя менее счастливыми, а по мере роста доходов (и ВВП) в 2000-х росло и их ощущение счастья (см. график на стр. 035).

**КСТАТИ, «БЕДНЫЕ 90-Е»** иллюстрируют еще одну закономерность: страны с переходной экономикой (бывшие соцстраны Европы, советские республики, прибалтийские республики) менее счастливы, чем страны с сопоставимым уровнем доходов. В этой «переходной» группе даже не работает зависимость удовлетворенности жизнью от возраста. В странах с развитой

### Удовлетворенность жизнью и ВВП на душу населения (Stevenson and Wolfers, 2008)



### Рост доходов россиян привел к увеличению удовлетворенности жизнью



# ЛУЧШИЕ ГОРОДА РОССИИ

Где именно на Руси жить хорошо?

Координатор: Елена Кузнецова

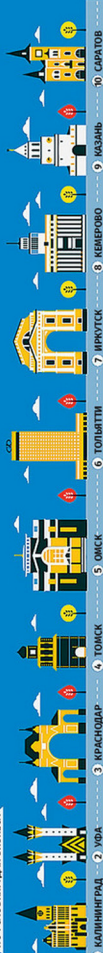
Источники: SuperCity, Forbes Russia, Индекс РБ, Индекс счастья, Индекс инноваций, Deloitte Analytics, ПраймЛог

**ИНФОГРАФИКА:**  
Федоров Овечко,  
Гамбарин Давид, Россия  
в цифрах. 2012-2013. –  
М.: Эксмо, 2012. – 254 с.  
и февраль 2013. – 254 с.

## ПО УСЛОВИЯМ ДЛЯ ЖИЗНИ



## ПО УСЛОВИЯМ ДЛЯ БИЗНЕСА



## ПО УРОВНЮ ЭКОЛОГИИ



## ПО УРОВНЮ СЧАСТЬЯ



(и развивающейся) экономикой уровень счастья снижается до 35–40 лет, после чего начинает расти, и годам к 80 равен «счастью» 18-летних. А вот в переходных экономиках счастье с возрастом только падает. Объяснений тому несколько, и не все очевидны. Конечно, на людей давит макроэкономическая нестабильность: дефицит, инфляция, безработица. (Безработица, кстати, снижает уровень счастья еще быстрее, чем потерянный доход. А экономические кризисы раскачивают уровень счастья и в богатых странах.) Кроме того, люди осознают, что их образование и опыт в новых условиях обесцениваются, и наблюдают, как менее качественными и менее доступными становятся общественные блага, к которым они успели привыкнуть в плановой экономике. Правда, специалисты считают, что примерно через поколение эта «возрастная кривая» в переходных экономиках примет ту же форму, что сейчас в развитых. В том числе и потому, что у нового поколения нет «социалистических ожиданий», а система образования тоже когда-нибудь преодолеет переходный этап. Кстати, между временем получения образования и уровнем счастья тоже есть зависимость: люди, окончившие вуз после реформ, счастливее тех, кто выучился до перемен, поскольку владеют опытом и навыками, которых требует актуальная ситуация.

**КОНЕЧНО, ДОХОДЫ НЕ МОГУТ ПЕРЕКРЫТЬ** других параметров счастья: самые важные вещи – по-прежнему не вещи. Еда, спорт, секс, молитва, общение с друзьями делают нас более счастливыми, чем поездки на работу и занятия домашними делами. Счастливые люди дольше живут – на целых 14%. К сожалению, тут пока не ясно, что от чего зависит: ты дольше живешь, потому что счастлив, или счастлив, понимая, что у тебя все шансы дожить до ста. Более образованные люди счастливее, чем менее образованные, – видимо, потому, что осознают свою перспективность (правы были валлийцы!). Религиозные люди более счастливы. Пол для счастья не важен, а вот семейное положение – очень: замужние и женатые счастливее одиноких. Красивые люди (хоть женщины, хоть мужчины) счастливее: одно стандартное отклонение

по красоте приводит к 0,1 стандартного отклонения по уровню счастья. Здесь тоже еще предстоит выяснить, что первично: люди счастливы, потому что, благодаря внешности, у них все складывается на работе и дома, или они настолько привлекательны для работодателей и противоположного пола именно благодаря своей «счастью».

**В 2006 ГОДУ БРИТАНСКАЯ КОМПАНИЯ** New Economics Foundation (NEF) впервые рассчитала Международный индекс счастья, используя данные 178 стран и три показателя: удовлетворенность людей жизнью, ожидаемая продолжительность жизни и «экологический след». В том же 2006-м психолог Эдриан Уайт (тоже британец) разработал Индекс удовлетворенности жизнью в странах мира – глобальную проекцию субъективного благополучия, основанную на анализе данных более 100 различных исследований по всему миру, изучающих здоровье, экономическое благосостояние, доступ к образованию и т. д. Этот нарастающий интерес к нашей теме не сугубо научен: показатели удовлетворенности жизнью становятся особенностью политического дискурса. Читателю, который, конечно же, носит в сердце свою сокровенную формулу счастья, наверняка уже давно режет глаз соседство такого возвышенного понятия и обыденной удовлетворенности в этом тексте. Ведь не синонимы же, как ни подтягивай! Разве можно загнать в статистику интимнейшее переживание, которое и самому себе порой не выразишь? У меня два соображения по этому поводу. Во-первых, что бы ни подразумевали под словом «счастье» участники многочисленных опросов, их результаты повторяются в разных исследованиях – сделаны ли они компаниями Gallup World Poll, World Values Survey, World Database of Happiness или Высшей школой экономики в России. Во-вторых, выводы экономистов заставляют пересмотреть наши представления о счастье, которое, оказывается, складывается из совсем простых вещей, в том числе надоевших, как университетские пары, и неизбежных, как возраст. А значит, его можно начать достигать еще до того, как познаешь смысл жизни, – всего лишь начав делать что-нибудь.



▲ Сергей Гурьев

**Основной массив доступных результатов «счастливых» исследований отстает от сегодняшнего дня, самое меньшее, года на два. О том, что происходит сейчас в этой отрасли, «ММ» рассказал Сергей Гурьев – российский ученый, доктор экономических наук, профессор экономики парижской Школы политических наук.**

- Во-первых, конечно, возникает все больше понимание того, что измерение субъективных показателей должно дополнять такие показатели, как ВВП и т. д. Во-вторых, начались исследования на так называемых больших данных – с использованием информации о том, что люди делают в Интернете, что ищут, что покупают. Есть исследования, которые анализируют тексты газет и книг: по употреблению слов можно уловить, насколько люди более или менее счастливы. Такие авторы пытаются исследовать и исторические данные, грубо говоря, за 200 лет, используя оцифрованные книги.
- В-третьих, исследователи стали применять методы экспериментальной экономики, устраивая лабораторные игры. Это различные экономические игры на реальные деньги; так как теперь это достаточно дешево делать онлайн, возникает целый массив данных, связанных с тем, насколько реальное поведение в лаборатории связано с ощущением счастья, доверия и другими субъективными параметрами.
- Сергей Маратович, проводится ли исследования зависимости счастья от менталитета?
- Да, это очень важное направление. Но менталитет здесь, скорее, понимается как культура. Люди пытаются выяснить, насколько важную роль играют культурные особенности, воспитание и т. д. Конечно, они

оказывают влияние, но не на счастье, а, скорее, на дорезие между людьми.

- В этом смысле, наверное, характерен пример буддийского королевства Бутан?
- Валовое национальное счастье в Бутане – это, в некотором роде, причуда короля. Но оно используется и во многих других странах. ВВП на душу населения – это показатель, который не очень информативен в современных развитых странах, потому что он достаточно высок. А благополучие, счастье, удовлетворенность жизнью зависят и от других вещей, включая неравенство, экологию, уровень неопределенности будущего. Все это можно изучать, и Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) пытается измерять эти показатели и создавать Better Life Index.
- Значит ли это, что Истерлин был прав?
- Недавние данные говорят, что не был. Но он прав вот в каком смысле: есть много факторов, которые влияют на счастье, помимо дохода. Грубо говоря – во многих европейских странах (особенно северных, скандинавских) доходы ниже, чем в Америке, но люди живут счастливее. И это объясняется не только уровнем дохода, но и благополучием с социальной точки зрения.
- Вы могли бы привести примеры того, как политики повышают уровень счастья населения, не используя чисто экономические меры?
- Удовлетворенность жизнью, безусловно, зависит и от доверия к социальной и политической системе, и, конечно, скандалы в политической верхушке не способствуют ни доверию, ни счастью. И в этом смысле уровень счастья повышает тот факт, что политики ведут себя в соответствии со своими обещаниями, – это как раз то, что мы видим в северных европейских странах. С другой стороны, сегодня очень важен вопрос неравенства на рынке труда и безработицы среди молодежи. И способ интеграции молодежи в рынок труда – это социально-экономические реформы, в том числе те, что были проведены в начале 2000-х годов в Германии тогдашним канцлером Герхардом Шредером. Они обеспечили и конкурентоспособность немецкой экономики сегодня, и ее низкую безработицу. ■



*Поэма*  *Здоровья*  
семейная клиника  
[www.aibolit.me](http://www.aibolit.me)

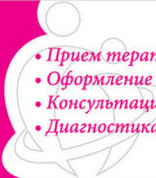


СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ** ОТ КЛИНИКИ «ПОЭМА ЗДОРОВЬЯ»

СО СКИДКОЙ

**20%\***

- 
- Прием терапевта и получение справок о болезни
  - Оформление санитарных книжек
  - Консультации уролога и гинеколога
  - Диагностика и лечение скрытых половых инфекций

\* При предъявлении студенческого билета.

ЛИЦЕНЗИЯ № 78-01-001201 ОТ 25.12.2009  
О возможных противопоказаниях  
проконсультируйтесь со специалистами  
на правах рекламы

**30-888-03**

194356, ул. Асафьева, д. 9-2, этаж 2.



# ПРАВО НА СЧАСТЬЕ

*Далеко-далеко, в горах, где жизнь, кажется, приостановилась, есть замечательное королевство Бутан, в котором люди носят национальные костюмы, живут без мобильных телефонов, круглосуточных ресторанов, роскошных бутиков и прочих мирских радостей, вроде сигарет и стейков разной степени прожарки... И тем не менее, бутанцы открыто заявляют всему миру: «Мы счастливы!» В чем секрет?*

▼ Фото: David Ducoin





▲ *Домо: Singye Wangchuk*

Оказывается, счастье в Бутане – это не абстрактная категория, а вполне конкретная и измеримая. В королевстве господствует такой принцип: «Счастье народа важнее процентов валового национального продукта». Если в развитых цивилизованных странах все строится на понятии ВВП, то Бутан в этом отношении настоящий новатор. В экономике этого государства успех страны измеряется понятием «валовое национальное счастье». На чем оно строится? Главное, считает правительство Бутана, такое развитие экономики, которое не будет способствовать духовному и моральному упадку людей и ускорению жизненного ритма, как, например, на Западе. Сохранение традиций, психологическое здоровье народа и активность общественной жизни – это «три кита», на которых должна держаться экономика. Вывод: прогресс в королевстве – это желание улучшить, в первую очередь, не материальный вопрос жизни, а морально-духовный. Счастье – национальная идея Бутана.

Для того чтобы вести контроль счастья, в 2013 году в королевстве по инициативе правительства было создано Министерство Сча-





▲ Бутанцы почитательно относятся к бездомным собакам.

Фото: Claus Nehmzow

ства, а своей главной целью руководство страны объявило счастье каждого отдельно взятого гражданина. «Право на счастье» закреплено в 9-й статье Конституции. Чуть ранее (в 2008-м) была создана государственная «Комиссия по всеобщему народному счастью» во главе с премьер-министром страны. На вопрос «счастливы ли вы?» более 45% населения ответило «очень счастливы» и более 50% просто – «счастливы».

Главным критерием в таком рейтинге является чувство удовлетворенности своей жизнью, а вовсе не экономические показатели. Определяет уровень счастья Центр исследований Бутана, где расчет личного счастья – ИОС (Индекс Общена-

ционального Счастья) – происходит при помощи сложных формул. Кстати, в разработке критериев оценки принимали участие европейские и американские ученые (включая нобелевских лауреатов по экономике). Среди важнейших показателей: состояние экологии, отношения в семье, здоровье и... улыбки людей!

По инициативе счастливого королевства Генеральная Ассамблея ООН единодушно проголосовала за новый праздник – Международный день счастья, символизирующий равное право каждого жителя планеты на счастье.

Оценить «уровень счастья» конкретной нации можно несколькими способами. Одни рейтинги обращают внима-

ние на гражданские свободы и благосостояние, другие изучают влияние климата на здоровье и психофизику.

С точки зрения гражданских свобод, уровня доходов и продолжительности здоровой жизни, Бутан (согласно Всемирному индексу счастья на 2015 год) занимает лишь 79-е место из 100. В общем, показатель так себе. Но удивляться здесь нечему. Доходы местного населения малы: около 3 долларов в день получает обычный рабочий, а врач или учитель – 8–10 долларов. Зато туристы неизменно впечатлены спокойствием и радостными улыбками местных жителей. По этим показателям тягаться с Бутаном практически невозможно!



▲ *Щечу* – ежегодные религиозные фестивали в Бутане.  
Фото: Andy House



▲ Тронгса – город в центральной части Бутана, [www.gopackup.com](http://www.gopackup.com)

### СТРАНА ГАРМОНИИ И БЛАГОДАТИ

Еще 40 лет назад попасть в Бутан можно было только по приглашению королевской четы, въездной туризм стал развиваться недавно. Индивидуальные визы в страну не выдаются, посетить королевство можно только в составе туристической группы, а за право нахождения в стране установлен денежный лимит – 300 долларов в день. В эту сумму входят транспорт, гид и проживание в трехзвездочном номере. Такая политика государства направлена на защиту от наплыва студентов и возможных проблем, связанных с ними. Бутан стремится не зарабатывать на путешественниках деньги, а познакомить людей с культурой и традициями своей страны.

Вы не найдете в королевстве и высотных новостроек. В Бутане распространен такой тип строений, как дзонг – массивная крепость, с широкими, просторными дворами, окруженными скалами. Дзонг используют под все нужды: от зданий администрации до монастырей и университетов.



Культурная изолированность государства тесно связана с географическим положением. Страна находится между Индией и Китаем, вытянувшись на 300 км вдоль южных склонов Гималаев, – в стороне от «основной» цивилизации. Лишь недавно Бутан вступил в эру телевидения (до конца XX века оно было запрещено), став последней страной на планете, в которой начало работу телевидение. Чуть ранее появилось несколько частных газет, до этого было лишь одно государственное издание. Мобильная связь и Интернет – роскошь, доступная немногим.

Кстати, в королевстве никто и нигде не курит – опять же, закон запрещает. А нерадивым туристам, если вздумают продать местным табачные изделия, штраф – 175 долларов.



▲ Стрельба из лука – главное развлечение для бутанцев. В дни соревнований участники нанимают даже астрологов, чтобы склотить «грамотную» команду. Фото: Doit Viaggi, [www.flickr.com](http://www.flickr.com)







▲ Бутанские девушки в традиционной одежде. Фото: Singye Wangchuk

Бутан по-прежнему считается страной третьего мира, на большей части территории которой ведется натуральное сельское хозяйство.

Предлагаем вашему вниманию несколько фактов из жизни «отсталой» страны.

**В Бутане запрещен ввоз химических удобрений**, поэтому все продукты по определению – «экологически чистые». Леса здесь не вырубаются, а высаживаются: территории на юге и в центральной части представляют собой огромные заповедники.

**Образование бесплатно, равно как и медицина.** Коррупция практически отсутствует. По этому показателю Бутан – 32-й в мире, уступая в Азии лишь Сингапуру, Гонконгу и ОАЭ.

**Отношение к адвокатам в Бутане** четко определено в указе короля: «В зал суда не допускать людей, способных сделать черное белым, а белое – черным».

**В Бутане реализуются крупные, ориентированные** на экспорт электроэнергии проекты. Это разработки, связанные с максимальным использованием энергии горных рек, которые пронизывают Бутан со всех сторон. Главным покупателем – соседняя Индия. Доход от продажи электроэнергии является основным в королевстве. А это еще один пример того, как страна грамотно использует природные ресурсы, производя экологически чистую энергию.

**Самые счастливые обитатели планеты** крайне спокойные и эмоционально стабильные люди. Это отмечают все, кто побывал в королевстве. Отсутствие войн и удаленность от проблем внешнего мира, природа и религия – тантрический буддизм – все это создает особую атмосферу внутри страны, которая позволяет людям чувствовать себя так, как, возможно, ощущали себя наши далекие предки, – в гармонии с окружающим миром. В Бутане все священно –

горы и реки, животные и рыбы. Даже альпинизм запрещен, чтобы не потревожить священный сон гор.

### ПРАВО НА СЧАСТЬЕ

И все-таки, почему бутанцы считаются самыми счастливыми людьми? – мы задали этот вопрос петербуржцу Александру Жданову, который недавно побывал в королевстве. Ведь одно дело – мировые рейтинги, и совсем другое – взгляд изнутри. За время пребывания там турист вывел такую формулу счастья: «Как всегда, все гениальное – просто. Все равны: разница между богатыми и бедными не существенна, как, например, в цивилизованных странах. У людей четкая система взглядов: есть ясность, что такое хорошо и что такое плохо. Они знают, кому верить, кого любить и кому поклоняться».

Возможно, это не единственная формула счастья, но зато известно точно, что она работает! ■



# НАТВОРИЛИ ДЕЛ

*«Каждый сам кузнец своего счастья» -  
легко декларировать такие лозунги, когда у тебя  
есть для них приличные стартовые условия.  
А если нет? В нашей подборке - истории людей,  
которые об этом не задумывались.*



## ЯКУБА САВАДОГО

«ЧЕЛОВЕК, КОТОРЫЙ ОСТАНОВИЛ ПУСТЫНЮ»

Фермер из Буркина-Фасо, выросший в полусухом регионе Сахельского пояса недалеко от пустыни Сахара, сумел остановить опустынивание земель и помог многим людям выжить в трудных условиях. Да, Якуба Савадого не «изобрел велосипед»: он вместе с еще одним фермером Матье Уэдраого опирался на традиционные местные методы борьбы с засухой – сооружение каменных заграждений и выкапывание лунок. Но он смог улучшить технологии восстановления истощенной почвы и рад был делиться своим опытом с жителями всего региона.

Крупнейшая засуха в Сахельском поясе произошла в 1970-е годы, погибли десятки тысяч людей. И с 1980 года Якуба Савадого начал свои эксперименты по улучшению плодородия земли. Он предложил

не просто выкапывать лунки для улавливания воды после дождей, а перед началом сева класть в них навоз и солому, что способствует удержанию влаги. Кроме того, эти органические удобрения привлекали термитов, разрыхляющих почву, – таким образом, новая технология позволяла решить сразу две проблемы.

За два года работы фермеру удалось увеличить размеры плодородной почвы на своем участке до 50 акров. Однако правительство против его воли забрало эти земли и передало их соседнему городу Уахиуга в рамках государственной программы по увеличению доходов. Теперь Якуба Савадого вынужден искать деньги, для того чтобы выкупить участок. Но он не теряет надежды, а пока делится своим опытом с соседями, организовав в родной деревне «Рыночные дни».

# ДАШРАТХ МАНДЖИ

«ЧЕЛОВЕК ГОРЫ»

Дашратх Манджи родился в бедной семье в отдаленной деревне Гахлур индийского штата Бихар. От ближайшего крупного населенного пункта ее отделяла горная цепь. Местным жителям приходилось преодолевать большое расстояние, чтобы добраться до рынка, школы или больницы в обход гор. И эта длинная дорога погубила жену Дашратха Манджи – Фалгуни Деви: сильно поранившись, она умерла, не получив своевременной медицинской помощи. Дашратх решил сделать все, чтобы ни с кем больше не случилось такого несчастья.

**В одиночку, только с помощью зубила, молотка и лопаты он сделал в горе, отделявшей его деревню от ближайшего города, проход длиной 110 м,**

шириной 9,1 и высотой 7,6 м. На осуществление мечты ушло 22 года! Многие соседи за спиной посмеивались, считая Дашратха сумасшедшим. Но он не обращал внимания на пересуды и сумел закончить свою работу, сократив расстояние между районами Атри и Вазирганж округа Гая с 75 до 1 км.

Дашратх Манджи умер в 2007 году от рака. Его похороны были организованы правительством штата Бихар в признание его заслуг. Жители 60 соседних деревень до сих пор ежедневно пользуются дорогой, прорубленной Дашратхом. Он стал для них человеком-легендой, и человеческая благодарность переживает его на много лет.





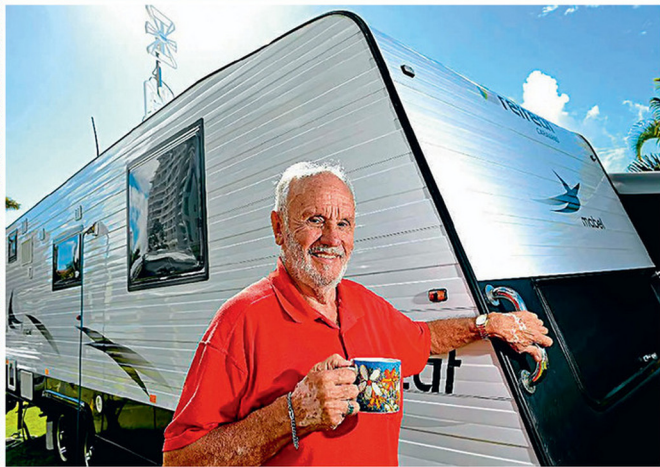
## БАБАР АЛИ

УЧЕНИК И УЧИТЕЛЬ

Бабар Али, обычный мальчишка из индийского городка Муридабад, в 9 лет начал играть «в школу». Вставая каждое утро в 4 часа и затем преодолевая длинную дорогу до школы, он спешит после занятий домой, потому что на заднем дворе дома его ждут собственные ученики. Это ребята, родители которых не имеют финансовых возможностей, чтобы отправить детей учиться.

Постепенно игра «в школу» перестала быть просто игрой. В 2009 году о Бабаре Али, благодаря западным

СМИ, узнали во всем мире. В 16 лет он получил премию от организации Real Heroes Award. Бабар был признан самым молодым директором, а его школа стала первой в его родном городе. И пусть пока это школа под открытым небом, но в ней учится более 200 постоянных учеников и почти 600 вольных слушателей в возрасте от 5 до 18 лет. Бабар Али мечтает о том, что у него появится возможность построить настоящую школу, со спортивной площадкой, лабораторией и актовым залом.



## ДЖЕЙМС ХАРИСОН

«ЧЕЛОВЕК С ЗОЛОТОЙ РУКОЙ»

Джеймс Харрисон попал в Книгу рекордов Гиннеса и получил медаль ордена Австралии, сдав кровь более 1000 раз! Но в пункт сдачи крови Красного Креста он ходил не для того, чтобы прославиться, – он просто хотел быть благодарным.

Когда Джеймсу было 13 лет, он перенес серьезную операцию, после которой ему понадобилось 13 л донорской крови для переливания. Мальчик решил, что он тоже будет помогать людям. Джеймс дождался своего 18-летия и отправился сдавать кровь. И оказалось, что он может стать необычным донором – в плазме его крови нашли особые антитела, которые помогают

предотвратить резус-конфликт беременной женщины и ее плода. Без этих антител резус-конфликт приводит к анемии и желтухе ребенка, к преждевременным родам и даже к мертворождению. Когда Джеймс Харрисон понял, что он может спасти много новых жизней, он каждые три недели приходит в медпункт и сдает по 400 мл крови. На основе его плазмы создали вакцину Anti-D, благодаря которой можно вылечить анемию у плода еще на стадии беременности.

Джеймс Харрисон не считает себя героем, но он спас более 2 миллионов беременных женщин и их новорожденных детей, в том числе свою жену и маленькую дочку.



## АСГАТ ГАЛИМЗЯНОВ

ЧУДАК ИЗ КАЗАНИ

Асгат Галимзянов родился в 1936 году в деревушке Бюльи-Бальмичи Апастовского района Татарстана. Работал сначала в милиции, потом был водителем автокрана, возчиком в райлищеторге, сторожем, теперь он пенсионер, который продолжает помогать детским домам и интернатам. Его называют подпольным миллионером, хотя сам он ютится в полустившем бараке и все деньги, заработанные на своем подсобном хозяйстве, отдает на благотворительность.

Когда Асгат работал ночным сторожем на рынке, ему пришла в голову мысль разводить свиней: он начал забирать отходы, которые с рынка отправляли в мусор, таким образом получая бесплатный корм для

своих питомцев. На первые накопленные деньги он купил телегу апельсинов и отвез ее в Казанский детский дом № 1. Постепенно подсобное хозяйство Галимзянов росло, начало приносить больше доходов, но он не трогал на себя практически ничего. Он подарил детским домам 75 автобусов, построил новый дом для детского сада, свою квартиру в центре Казани отдал многодетной семье, приехавшей из Казахстана.

Асгат Галимзянов живет по завету, данному отцом: «Если есть у тебя возможность помочь людям, даже не думай. Появился лишний рубль – отдай старухе или ребенку. Сам ты, покада здоров, еще заработаешь». ■

# НАША ФОРМУЛА СЧАСТЬЯ

*Развивайся и реализовывайся вместе с «ММ».  
И, конечно, больше положительных эмоций!*

## 01 ИДИ НА КОНТАКТ

ВСТУПАЙ В ДИСКУССИЮ С УЧАСТНИКАМИ СООБЩЕСТВА «ММ»,  
ОБСУЖДАЙ САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ТЕМЫ И СТАТЬИ

Правительство Перу решило выйти на контакт с племенем мачу-пиро, живущим в изоляции в лесах Амазонки с 1894 года, когда добытчики каучука выгнали его с исконных земель.

С тех пор мачу-пиро добровольно отказались от всяких контактов с внешним миром и более 120 лет жили обособленно, защищая свою новую территорию от вторжения. Однако в последнее время племя стало вести себя все более агрессивно.



ПЕРЕХОД НА ЗАМЕТКУ «ВЛАСТИ ПЕРУ ИДУТ  
НА КОНТАКТ С ДИКИМ ПЛЕМЕНЕМ»







**Александр Новиков**

19:26, 28 июля 2015

Рано или поздно, с ними все равно придется налаживать контакт. Это нормально.

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА



**Александр Новиков**

12:02, 29 июля 2015

**Ева Говорушко**



Я считаю, что племя нужно оставить в покое. Их не перевоспитать, не сделать похожими на нас. У них свое общество, и живут они по своим законам. И толку-то от переговоров? Как будто после этого они перестанут совершать набеги.

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА



**Наталья Нифантова**

18:21, 29 июля 2015

**Ева Говорушко**

А их никто и не собирается ассимилировать. Не в этом цель контакта. Нужно просто узнать, почему они повадились бегать по перуанским деревням и отстреливать антропологов. Власти Перу их в теории могут оставить в покое. Но ребята, которые возят героин через джунгли, никуда не денутся. Значит, мачу-пиро будут вылезать снова и снова. Тут никаких антропологов не напасешься.

ПОДДЕРЖАТЬ ОТВЕТИТЬ ССЫЛКА

Этот комментарий поддерживают: **Александр Новиков, Петр Матеев...**

## 02 ТЯНИСЬ К ЗНАНИЯМ

БЕРИ ПРИМЕР С ОТВАЖНЫХ



Помню, как в школьные годы однажды зимним утром мы очень долго не могли попасть в школу. Был жуткий мороз (как мы еще до школы добрались!), и за ночь входная дверь настолько заморозилась, что ее никто не мог открыть. В итоге разбили окно и пошли учиться.

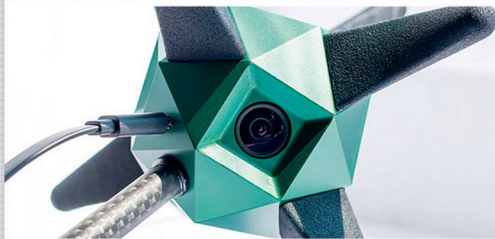
Для меня это было целым приключением. Но все это ерунда. Для некоторых детей дорога в школу – вовсе не приключение, а серьезное испытание. Например, существуют маршруты в Китае, Индии, Шри-Ланке и других странах, которые сложно пройти даже взрослым людям с хорошей физической подготовкой. ...

ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ  
«САМАЯ ОПАСНАЯ ДОРОГА  
В ШКОЛУ»



## 03 БУДЬ ПЕРВЫМ

ЧТО СВЕЖЕньКОГО В МИРЕ ГАДЖЕТОВ?



ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ  
«НОВЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ КАМЕРЫ»



КОД: 1234

www.21mm.ru

## 04 МЕНЯЙ СРЕДУ

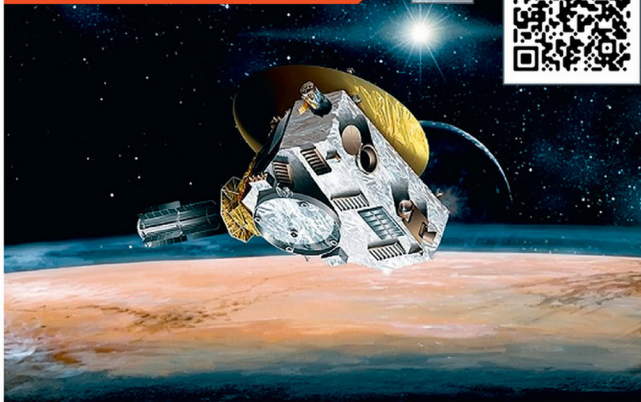
НА НАШЕМ САЙТЕ РАБОТАЕТ СПРАВОЧНОЕ БЮРО.  
ЗАДАВАЙТЕ ЛЮБЫЕ ВОПРОСЫ,  
МЫ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТВЕТИМ!



## 05 СМОТРИ С РАЗНЫХ РАКУРСОВ

И ТЕБЕ ОТКРОЮТСЯ НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ «ПЛУТОН.  
ЕЩЕ БЛИЖЕ, ЕЩЕ ЧЕТЧЕ»



## 06 ВЫЯСНЯЙ

ПОЧЕМУ ЧАЙНИКИ СВИСТЯТ, А МЯЧИ ЛЕТАЮТ  
ПО СТРАННЫМ ТРАЕКТОРИЯМ



...

Иногда хочется найти ответы на совершенно неожиданные вопросы. Так, утром, совершая ежедневный ритуал – кипячение воды в чайнике, я вдруг задумалась: а почему чайник свистит?

...



ПЕРЕХОД НА СТАТЬЮ  
«ПОЧЕМУ СВИСТИТ ЧАЙНИК?»



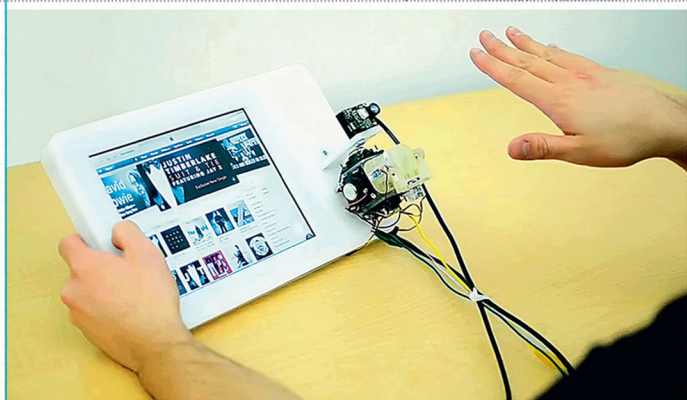
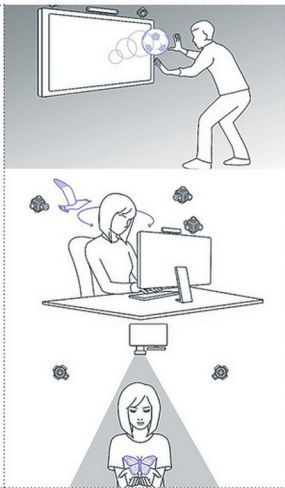
# КАК ТРОГАТЕЛЬНО!

## ЮНОСТЬ ТАКТИЛЬНОЙ ГОЛОГРАММЫ

*Информационные технологии стремятся к тому, чтобы передавать сообщения для всех пяти человеческих чувств. Звук и изображение освоены давно. Посетители 4D-аттракционов в кинотеатрах могут оценить пока неуклюжие попытки передавать запахи. На очереди – осязание. Что ученые придумывают, чтобы мы могли потрогать то, чего нет?*

▲ [www.disneyresearch.com](http://www.disneyresearch.com)

В 2013 году компания Disney, стараясь еще как-то увлечь свою непоседливую детско-юношескую аудиторию, показала разработку, основанную на аэропушке. Устройство под названием Aïreal (англ. Air – воздух + real – реальный) позволяло ощущать на коже прикосновения от объектов на экране или двухмерной голограммы. Оно буквально стреляет по цели потоками воздуха, что создает впечатление, будто что-то касается вашей кожи. «Что-то» – это наиболее точное описание, потому что эмулировать различные материалы с помощью потока воздуха невозможно. К тому же такие пушки должны находиться на фиксированном расстоянии от человека, иначе эффект от воздушной бомбардировки будет или слишком сильным, или, наоборот, практически неуловимым. Точность попадания в 84 % достигается на расстоянии в 1,25 м от самой пушки, в 100 % – в полуметре от нее. Зато если добавить в генератор воздушного вихря дым, то будет казаться, что это, например, колечки, которые выпускают герои «Властелина Колец», когда достают свои трубки.



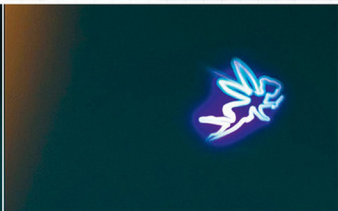
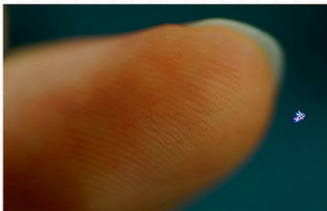
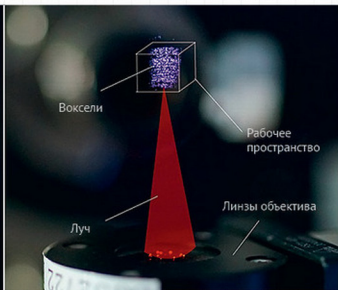
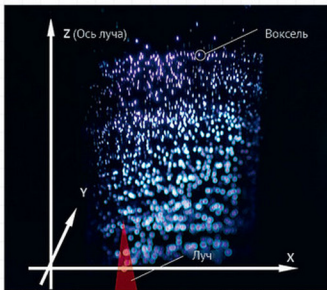
Более перспективным способом имитировать тактильные ощущения является ультразвук. Впервые подобная система была представлена публике на выставке SIGGRAPH в 2009 году. Голографическую трехмерную проекцию в ней дополняли генераторы ультразвука. Допустим, на экране падают капли воды. Человек, подносивший руку к экрану, мог действительно ощущать их на коже.

В 2014 году Университет Бристолья (Великобритания) доработал систему, теперь голограмма в ней не располагается на заднем плане, а висит в воздухе

прямо перед пользователем. Бристольское устройство может создать впечатление, что вы действительно трогаете какой-то виртуальный предмет. Скажем, сферу, «стенки» которой можно ощупать и которая будет проминаться при нажатии. Разработка пока не вышла из лаборатории, но исследователи говорят, что ее можно применять в управлении устройствами. Хоть изменение громкости на автомагнитоле: нет смысла тянуться непосредственно к регулятору, можно просто повернуть его проекцию недалеко от руля.



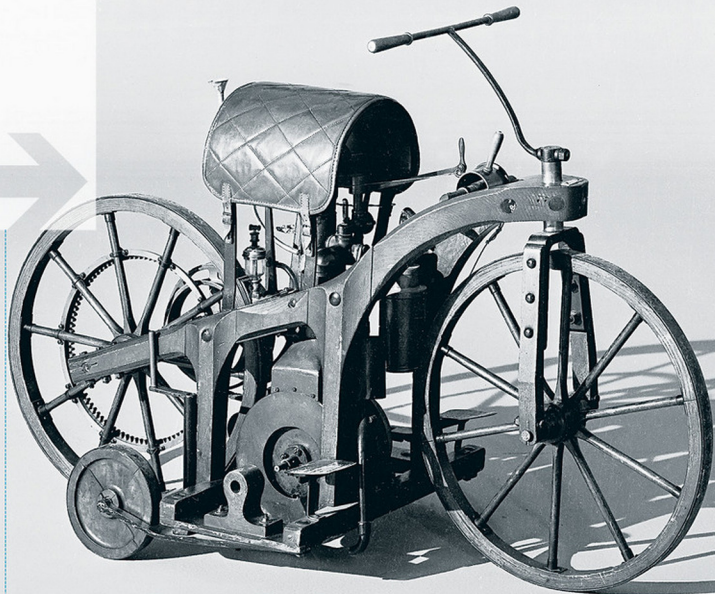




Что касается обратной связи между прикосновением и изображением, достижением этого года стала осязаемая голограмма, основанная на сверхбыстрых лазерах, созданная японской командой Digital Nature Group (DNG) из Университета Цукубы (Япония). Благодаря устройству, которое раз в фемтосекунду испускает лазерный импульс, частицы воздуха ионизируются в определенной точке в пространстве, электроны покидают свои орбиты вокруг атомного ядра, и происходит испускание энергии, которое мы видим как свечение воздуха. И к этой области можно прикоснуться. Фемтосекунда – сверхкороткий отрезок времени,  $10^{-15}$  секунды. Человеческий глаз не способен заметить изменения, происходящие с такой высокой частотой, зато камеры в устройстве легко распознают,

что до изображения дотронулся человек, а программное обеспечение перестраивает голограмму, так что у пользователя складывается полное ощущение, что он передвинул объект пальцем.

К тому же японцы используют технологию, позволяющую создавать сразу несколько объектов в одной области. Например, можно сделать поле для галочки и поставить ее пальцем, а галочка появится вслед за движением человека. Пока, правда, размер полученного изображения очень мал, 200 000 точек пространства помещаются буквально на кончике пальца. Теперь главная задача ученых – «вырастить» голограмму, чтобы можно было манипулировать более масштабными объектами, чем галочки, цветочки и сердечки. ■



# ПОВОЗКА

## ДЛЯ ВЕРХОВОЙ ЕЗДЫ...

*...с керосиновым двигателем. Именно под таким названием в 1885 году Готтлиб Даймлер (Gottlieb Daimler) запатентовал свое изобретение. Выходит, первый мотоцикл получил «свидетельство о рождении» на год раньше, чем Карл Бенц (Carl Benz) заявил о создании автомобиля с двигателем внутреннего сгорания.*

Деревянная рама, ременная передача и скорость всего 12 км/ч – первый в мире байк, по сути, был просто велосипедом с мотором. Зато второй, реально вышедший в серийное производство, обладал уже двухцилиндровым двигателем мощностью 2,5 л. с. и мог разогнаться до 45 км/ч. **HILDEBRAND & WOLFMULLER** увидел свет в 1895 году, а несколько экземпляров до сих пор живут в музеях и частных коллекциях.



Раньше, чем «Иж» и «Урал», у нас на родине начали выпускать мотоцикл с патристичным названием **«РОССИЯ»**. В 1902 году мотоцикл завода **Лейтнера** обошелся бы вам в солидную сумму – 450 рублей. Зато на нем вы могли ликичить по улицам дореволюционного Петербурга со скоростью 40 км/ч. И это несмотря на двигатель с одним цилиндром! Но счастье длилось недолго – в 1910-м производство свернули.

◀ Фото: Роман Самохвалов



Сегодня правнуки первых «повозок» чаруют мощью и скоростью. Они не то что на велосипед, порой вообще ни на что не похожи. Вот, к примеру, концепт-байк **DODGE TOMAHAWK**, первый претендент на звание самого быстрого мотоцикла в мире. Год рождения – 2003. Реальная скорость на подготовленной трассе – 480 км/ч. Гипотетическая, за вычетом сопротивления воздуха, – 676 км/ч. 500 л. с. в десятицилиндровом V-образном двигателе Dodge Viper объемом 8,3 литра. У Dodge, как видите, четыре колеса. Это не для устойчивости, а чтобы адекватно принимать крутящий момент от сверхмощного мотора. На каждом из колес – независимая подвеска.





Однако Tomahawk – товар штучный. Среди серийных машин звание быстреего с 1999 года удерживает **SUZUKI GSX1300R HAYABUSA**. («Хаябуса» по-японски значит сапсан – название птички из семейства соколиных стало символом скорости не только для поезда «Москва-СПб».) Сейчас в производстве второе поколение этих байков – GEN2, максимальная скорость – около 300 км/ч.

Интересно, что отнюдь не эти супермощные мотоциклы оказываются самыми дорогими.

**Рекордную ценовую планку** за двухколесный транспорт установила компания Ecosse Moto Works, занимающаяся производством эксклюзивных байков ограниченного выпуска. В 2007 году она представила футуристичный **ECOSSE SPIRIT ES1** по цене 3,6 млн долларов. И даже за такие деньги эту машину уже не достать. Было выпущено всего 10 мотоциклов, которые, конечно, давным-давно раскуплены. За что же заплатила десятка гордых обладателей? Во-первых, за конструкцию из сверхлегких материалов массой всего 120 кг. Во-вторых, за систему электронного контроля, позволяющую управлять параметрами работы двигателя. Ну, и, в-третьих, за исключительные аэродинамические характеристики. Над тем, чтобы у Ecosse Spirit ES1 было минимальное лобовое сопротивление, поработал Энди ле Флеминг (Andy le Fleming), инженер-конструктор болидов Ferrari для Formula-1.





Самый большой мотоцикл в мире официально создал в 2012 году итальянец Фабио Реджияни (Fabio Reggiani) **REGIO DESIGN XXL CHOPPER** – монстр длиной 9,75 м и высотой 4,90 м. Его вес около 5,5 тонны. Двигатель Chevrolet V8, объемом 5,7 л и мощностью 280 л. с. вращает колеса через трехступенчатую коробку передач от старого автомобиля Buick. Однако рекордное расстояние, которое смог преодолеть этот гигант, – 150 м. И то лишь затем, чтобы попасть в Книгу рекордов Гиннесса, недвижимый транспорт не мог претендовать на рекорд.

**ДРУГОЙ ЛЮБОПЫТНЫЙ** экземпляр был создан немецкими инженерами-энтузиастами.

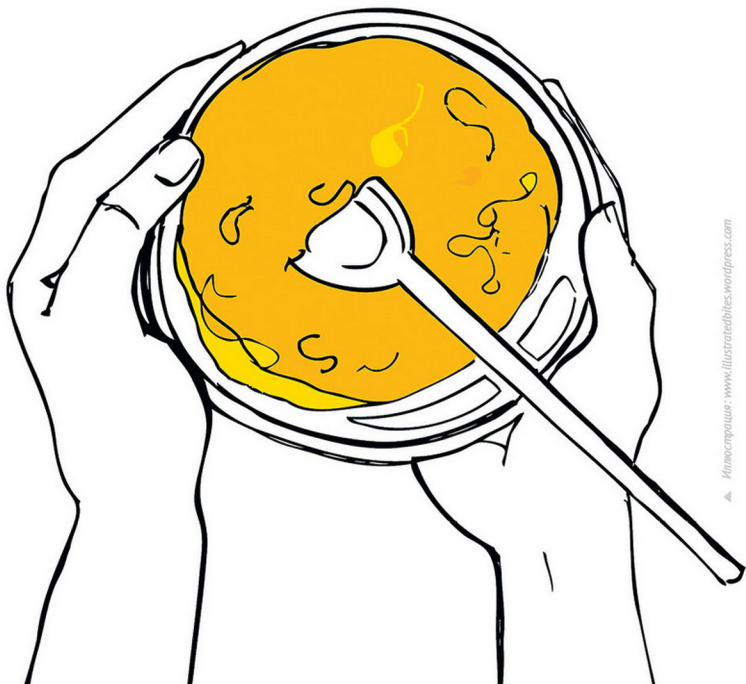
Он весит чуть меньше итальянского рекордсмена – 4,7 тонны, 5,8 м в длину, 2,8 – в ширину. Зато мотор – 800 л. с. Потому что немецкие максималисты взяли за основу мотоцикла дизельный двигатель советского танка Т55! «Безумному Максусу» понравилось бы. ■



www.custommoto.com.ua

# МИФЫ О ЕДЕ

*Начну с банального: тема еды сегодня стала не только одной из самых популярных для обсуждения, но и самой мифологизированной. По сути, и сама еда уже давно превратилась в грандиозный миф, а точнее - в целый конгломерат мифов, в которых мы с вами постараемся разобраться.*



**М**ифы о еде можно условно разделить на три практически независимые друг от друга группы. Первая, базовая, включает мифы о том, какая пища полезна, а какая – вредна, что из съестного вызывает болезни, а что – врачует, что улучшает жизненные функции, а что их, наоборот, губит... Мифы эти – расхожие мнения: чуть ли не каждый знает и упорно высказывает их вслух, не пытаясь ни осмыслить, ни проанализировать сказанное на истинность.

Вторая серия мифов касается приготовления пищи и особенностей национальных кухонь. Наконец, третья группа берет в расчет вкусовые пристрастия целых народов и кладет их в основу культурных, психологических, социальных, экономических и еще бог весть каких характеристик этносов, народностей и рас. Впрочем, обо всем по порядку.



**Первая группа мифов о еде** – не что иное, как застоявшаяся отрывка эпохи Просвещения. Да-да, именно великие просветители – Вольтер, Дидро, Гольбах и иже с ними, переведя науку из высокого регистра строгой келейности, ведомого лишь узкому кругу посвященных, в регистр общедоступных истин, совершили это страшное преступление! Речь, конечно, идет не о качестве науки и не о ней самой, скорее – о научном взгляде на вещи и явления, о стремлении везде отыскать причинно-следственную связь и сделать далеко идущие выводы. Так вот, неосторожно пущенный просветителями в мир «Ген» научно-популярного видения мира к нашему времени стал тотальной ментальной болезнью человечества. Ибо нет ничего страшнее наукоподобия, стремления соединить обыденный взгляд дилетанта с научной фразеологией и несколькими цитатами, наспех вырванными из реального научного контекста. Из всего этого и рождаются обыденные мифы – в данном случае, о еде. Мифов этих множество – здесь будут представлены и опровергнуты лишь самые распространённые.

## МИФ ПЕРВЫЙ. ХОЛЕСТЕРИН

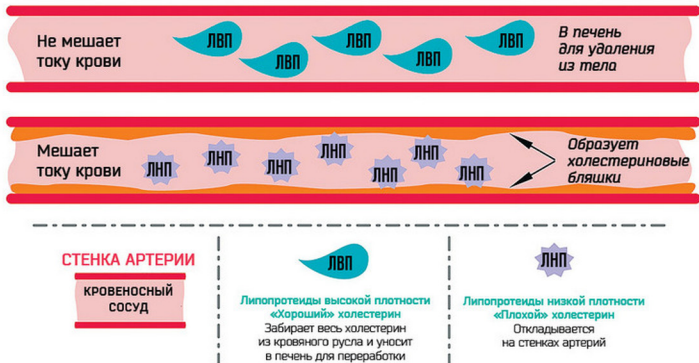
**Это тот самый вредоносный агент**, который приводит к атеросклерозу, гипертонии, инфарктам, инсультам, снижению памяти, а также еще к целому скопищу столь же неприятных болячек. Он поступает в организм с едой, и, следовательно, отказ от пищи, «богатой холестерином», повышает качество нашей жизни, влияя на ее (жизни) долготу, уберегая от множества острых и хронических заболеваний.

Далее следует список продуктов, якобы богатых холестерином: яйца, икра, жирное мясо (вообще все, что содержит животный жир, в том числе сливки, сметана и сыры). И, разумеется, ряд способов приготовления – прежде всего, жарка и копчение. С одной стороны, во всем этом есть некоторое количество правды – так что можно сказать, все подобные высказывания – типичная полуправда, которая во сто крат опаснее откровенной лжи. Посему попытаемся отделить зерна от плевел.

## ...НЕОСТОРОЖНО ПУЩЕННЫЙ ПРОСВЕТИТЕЛЯМИ В МИР «ГЕН» НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО ВИДЕНИЯ МИРА К НАШЕМУ ВРЕМЕНИ СТАЛ ТОТАЛЬНОЙ МЕНТАЛЬНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

**Во-первых, холестерин** – не единое неделимое вещество, а комплекс, состоящий из триглицеридов (жиров) и липопротеидов (веществ, включающих как белковые, так и жировые структуры). Липопротеиды бывают высокой (ЛПВП), низкой (ЛПНП) и очень низкой плотности (ТГ). Два последних вкупе с триглицеридами составляют «плохой» холестерин, а липопротеиды высокой плотности – холестерин «хороший», из которого в организме образуются биологически активные

## Разница между «хорошим» и «плохим» холестерином



вещества – гормоны. Так что отнюдь не любой холестерин вреден для здоровья! Во-вторых, все эти фракции в нашем организме проходят множество реакций, распадаясь на вполне безобидные составляющие. При нормальной работе желудочно-кишечного тракта беспокоиться абсолютно не о чем.

В-третьих, в печени эти составляющие могут вновь преобразоваться в холестериновые фракции: в здоровом органе это, в основном, ЛПВП, в больном (пораженном алкоголем, вирусными и прочими гепатитами, дискинезией желчных путей) – ЛПНП и ТГ. И эти последние, при определенной концентрации в крови, действительно могут послужить причиной развития некоторых заболеваний. Но вот в чем штука: пораженная печень, оказываясь, синтезирует свои холестеринные вне прямой зависимости от того, что именно человек ест! Следовательно, в этом случае никакая гипохолестериновая диета не поможет! Поэтому, пока не поздно, рекомендуем полностью реабилитировать яйца и прочие продукты из «вредного списка» и не поддаваться

на удочку маркетологов с их неизменным – «не содержит холестерина».

Вам это, честно говоря, должно быть по барабану – разумеется, при условии абсолютно здоровой печени. А здорова она у большинства, ведь ее регенеративные способности просто беспрецедентны! И, чтобы реально утробить свою печеньку (вирусный гепатит мы исключаем, он – дело случая), нужно так разрушать свой организм разнообразными ядами (и делать это строго целенаправленно), что нормальному человеку и в кошмаре не привидится!

### МИФ ВТОРОЙ. ВИНО

**Вино – витамин.** Точнее, очень полезный для здоровья продукт, уменьшающий агрегацию тромбоцитов (как говорят в народе, «разжижающий кровь»), растворяющий холестериновые бляшки, улучшающий кровотворение (особенно этим славится вино красное), повышающий аппетит и многое, многое другое. На самом деле все почти в точности наоборот!



Во-первых, вино, будучи продуктом естественного брожения, содержит в своем составе не только этанол, но также и другие спирты – как минимум, метанол. Последний, будучи высоколетучим соединением, не выдерживает длительного хранения – дорогие вина практически свободны от него. Зато вина молодые (а это диапазон самых доступных по цене вин на нашем рынке, от 300 до 900 рублей) метанол содержат. Он присутствует в небольшом количестве, недостаточном для того, чтобы ослепить или убить, но вполне способном оказать на организм негативное воздействие в виде абстиненции, расстройства кишечника, а при систематическом применении – и нарушения функций печени и поджелудочной железы. И это мы коснулись только добавочных фракций, а ведь основное действующее вещество вина – этанол, который сам по себе, несмотря на наличие специфических рецепторов и специфиче-

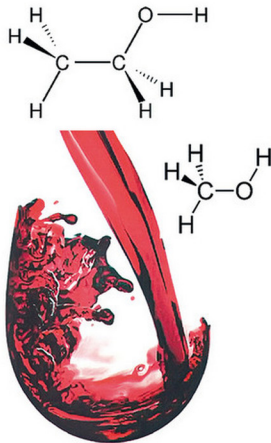
опасности, чем те, кто с той же периодичностью, но в больших дозах употребляет вино. Увы, никаких антиагрегантных свойств в напитке из перебродившего винограда нет. Если и рассматривать вино в качестве лечебного продукта, то лишь благодаря его активизирующему и стимулирующему действию на желудок, то есть как аперитив. При этом «лечебная доза» составляет не более 200–250 мл, что эквивалентно 50–70 мл вышеуказанных крепких напитков. Эффект же от применения того и другого примерно одинаков.

Совершенно необоснованным является миф о выдающихся кроветворных способностях красного вина. Увы, вино не содержит ни большого количества железа, ни аскорбиновой кислоты, в присутствии которой железо усваивается организмом. Миф сей, по всей видимости, сформировался из-за визуального сходства цвета красного вина и крови. Но никаких научных подтверждений этому сходству нет.

**Увы, вино НЕ СОДЕРЖИТ НИ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗА, НИ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ, В ПРИСУТСТВИИ КОТОРОЙ ЖЕЛЕЗО УСВАИВАЕТСЯ ОРГАНИЗМОМ**

ского фермента (алкогольдегидрогеназы), является довольно-таки сильным ядом. Систематическое употребление этанола приводит к сгущению желчи и нарушению пищеварения, повышению уровня «вредного» холестерина, поражению поджелудочной железы, почек, головного мозга, периферических нервов и клеток миокарда (миокардиозитов).

**В итоге** у тех, кто пьет вино ежедневно, риск тромбообразования и повреждения сердца гораздо выше, чем у тех, кто избегает частого приема алкоголя. Более того, люди, периодически употребляющие крепкие напитки (виски, коньяк, текилу), подвергают свой организм значительно меньшей





## МИФ ТРЕТИЙ. СУП

Считается, что ежедневное употребление супов необходимо для нормальной работы желудка и кишечника. Однако посмотрим в глубь истории: «суп» появился в европейском средиземноморье в крестьянской среде. Небольшое количество питательных веществ, разбавленное сравнительно большим количеством влаги, давало иллюзию сытости, ведь на первых порах желудку неважно, чем он заполнен – высококалорийными продуктами или подогретой жидкостью (чувство насыщения зависит исключительно от воздействия объема наполнителя на барорецепторы слизистой желудка). С помощью супов французские, итальянские, а позднее – испанские, немецкие и английские крестьяне боролись с чувством голода. В XVIII веке супы начали готовить на основе бульона. Последние, будучи термической вытяжкой из мяса, содержат множество белковых структур. При употреблении бульона ак-

тивизируются ферменты желудка и поджелудочной железы, а также – важнейший пищеварительный сок – желчь, которая синтезируется в печени. Бульон служит великолепным аперитивом, средством, стимулирующим пищеварение. Соединение бульона с овощным отваром (супом) и породило миф о целебных свойствах этого блюда. На деле же, лишившись мясного бульона, овощной отвар перестает обладать актуальными свойствами. Ну, разве что, может использоваться в разгрузочных диетах, поскольку на время способен заглушить чувство голода.

Само собой, мы не рассматриваем здесь чисто русское изобретение, известное как щи. Именно благодаря «густоте» щи (как и их брат – борщ) являются скорее своеобразным капустным рагу, приготовленным в большом количестве жидкости, нежели собственно супом. «Жидкие» же модификации щей и борща – не что иное, как не слишком удачная модерни-



**...ВСЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ  
 ФРАНЦУЗСКИЕ  
 ГАСТРОНОМИЧЕСКИЕ  
 ОБЫЧАИ БАЗИРУЮТСЯ  
 ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО НА  
 КРЕСТЬЯНСКОЙ КУХНЕ —  
 ВСЕ ЭТИ СУПЫ, РАГУ,  
 САЛАТЫ, ЖАРКОЕ  
 РОЖДАЛИСЬ НЕ В  
 ШИКАРНЫХ ХОРОМАХ,  
 А В НИЩИХ ХИЖИНАХ —  
 ЧУТЬ ЛИ НЕ ИЗ  
 ПОДНОЖНОГО КОРМА!**

зация, стремящаяся превратить исконно русские блюда в некий аналог европейского супа. То же самое, кстати, можно сказать и о венгерском гуляше, в оригинале представляющем собой мясное рагу в большом количестве бульона, настолько наваристого, что он больше напоминает подливу.

И, наконец, один любопытный факт, имеющий к данной теме лишь косвенное отношение, однако подтверждающий нашу основную мысль — о множестве мифов, окружающих такое блюдо, как суп. Речь идет об итальянской кухне, точнее, о знаменитой пасте, которую сами итальянцы считают «первым блюдом» — не в смысле главенства, но лишь в очередности подачи на стол. Поэтому для патриархальной Италии паста занимает в структуре обеда то же место, что для француза суп! Но это — лишь специфические проявления особенностей национальных кухонь и пищевых пристрастий разных народов.

▲ Иллюстрация: Felicity Sala, [www.felicitasala.blogspot.ru](http://www.felicitasala.blogspot.ru)



▲ Иллюстрация: Carlo Stanga, [www.cartostanga.com](http://www.cartostanga.com)

## КСТАТИ, О НАЦИОНАЛЬНЫХ КУХНЯХ.

С ними связана **вторая группа гастрономических мифов**.

Самый известный из них касается именно французской кухни – наиболее изысканной и аристократичной. В каком-то смысле мифом является даже само понятие – «французская кухня». Но, поскольку национальные особенности, присущие кухням различных регионов Франции, столь различны, то ни о какой единой кулинарной традиции и речи быть не может! И вот что интересно: все региональные французские гастрономиче-

ские обычаи базируются исключительно на крестьянской кухне – все эти супы, рагу, салаты, жаркое рождались не в шикарных хоромах, а в нищих хижинах – чуть ли не из подножного корма! О какой изысканности здесь можно говорить? А уж о гастрономических замашках французских аристократов весомо свидетельствует тот факт, что до середины XVII века эти люди вообще не употребляли в пищу ничего, кроме дичи и лесного зверья, добытых на охоте либо выращенных в собственных питомниках. Вкушать пищу, рожденную

землей, считалось моветоном. Мясо же готовилось весьма однообразно: жарилось на углях или вертелах. Революцию во французской кулинарии произвела одна дама из рода Медичи, вышедшая замуж за короля франков. Именно она привезла из родной Тосканы своих личных поваров и кучу рецептов блюд, которые надо было готовить с применением множества приправ и подавать с различными соусами. Так тосканская кухня прижилась сначала при французском дворе, а затем быстро распространилась и на дворы вельмож. Но лишь после революции 1789 года (произошедшей, между прочим, тоже под влиянием идей уже упомянутых просветителей), когда бразды правления в свои руки взяла буржуазия; после того, как открылось множество ресторанов, готовивших еду по слегка модифицированным «тосканским» рецептам; после того, как эти рецепты, вме-

## РЕВОЛЮЦИЮ ВО ФРАНЦУЗСКОЙ КУЛИНАРИИ ПРОИЗВЕЛА ОДНА ДАМА ИЗ РОДА МЕДИЧИ

сте с поварами, очутились в России, и начал формироваться миф о великой французской кухне. И началось это не во Франции, а в России! Меньше чем через четверть века после нашествия Наполеона (одно из немногих положительных последствий Отечественной войны 1812 года) Пушкин уже восхищался изысками французской кухни – трюфелями (тоже, кстати, впервые примененными в тосканской, точнее, флорентийской кухне) и... «нетленным пирогом из Страсбурга» – *rôté de foie gras*. И сегодня фуа-гра – одно из самых знаменитых французских яств. Но, в действительности, такой же миф. Откармливание гусей жирной пищей (орехами) с целью вызвать у них жировое перерождение печени (стеатоз) с последующим превращением этой патологической субстанции в паштет, задолго до Франции практиковалось в Венгрии (а до Венгрии – в Египте), откуда и было завезено на территорию современной Франции. К слову, эти земли тогда были заселены совсем другими народами – прежде всего этническими

германцами. В этих краях – Эльзасе и Лотарингии – и родилось чудо-блюдо, которое так нравилось Александру Сергеевичу. Вот только французы к этому не имели никакого отношения – они просто присвоили его, а наши соотечественники, всегда отличавшиеся франкофильством, создали красивый, но далекий от реальности миф о великих французско-кулинарах.

## И, НА ЗАКУСКУ, ЕЩЕ ОДИН ПОПУЛЯРНЫЙ ГАСТРОНОМИЧЕСКИЙ МИФ.

Он касается постов, соблюдать которые у нас ныне весьма модно. Для многих пост – это просто отказ от животной пищи (а также – не необходимой, но вкусной пищи – например, кондитерских изделий). Но пост – это, прежде всего, духовная практика жесточайшего самоограничения и смирения, еда здесь отнюдь не на первом месте. Сегодня в дни Великого Поста уже привычной стала надпись в ресторанах и кафе: «Имеется постное меню». Да само посещение ресторана напрочь перечеркивает идею поста! Миф же, не считаясь с этим, по-прежнему сводит всю сложность духовного деяния, именуемого говением, исключительно к... вегетарианству!

Кстати, последнее тоже является мифом: начиная с названия (латинское «*vegetus*» означает «бодрый, свежий»), что никак нас не отсылает к растительному происхождению пищи) и кончая голословными утверждениями о, якобы, травоядной природе человеческого пищеварения. Это противоречит данным физиологии – и строению зубов, и особенности пищеварительной системы, и ферментный состав – все указывает на смешанный тип. Такой организм не может получить ряд незаменимых аминокислот иначе как извне – из животных белков. Некоторые приводят в пример коров, не страдающих от недостатка протеинов, забывая, что у коров желудок устроен особым, складчатым образом – и в складках его живут миллионы бактерий, синтезирующих эти незаменимые аминокислоты. У человека этого нет, поэтому длительное вегетарианство (точнее, травоядение) может привести как минимум к вялости и пассивности. Какой уж тут бодряк! ■

# КАК ШЕЛКОВЫЕ

*Представьте: приходите вы домой, а на пороге вас радостно встречает... курица! Думаете, невозможно? Ошибаетесь. Китайские шелковые куры и не на такое способны!*

**Впервые китайские шелковые куры** (у них есть и другое название – силки) упоминаются у Аристотеля – он описывает их как «куриц с кошачьей шерстью». Но родиной шелковых кур является Китай.

**На территории России** эти птички появились в XVIII веке – сначала в Сибири и Астрахани, а потом в Петербурге, куда были завезены, как ни странно, из Англии.

Китайская шелковая курица – порода декоративная. Перьевой стержень у них очень непрочен, а сами перья не имеют крючков. Мягкое шелковистое оперение, больше похожее на шерсть пушных зверей, и создало почву для множества своеобразных легенд о происхождении мохнатых птичек. В частности, есть версия, будто это чудо – результат скрещивания кролика с обычной курицей.



Несмотря на то что порода относится к числу высокодекоративных, содержать такое животное в домашних условиях не представляет особой сложности. Шелковые курицы совсем не умеют летать, поэтому им не нужен насест; и настолько же легко они обходятся и без прогулок. При этом повадками они очень напоминают привычных для нас домашних питомцев и ведут себя в прямом смысле «как шелковые»: очень привязчивы, дружелюбны и с радостью идут на руки к хозяевам.

Благодаря необычной внешности шелковые куры являются одной из самых востребованных пород на птицефермах и в сельском хозяйстве. Правда, чтобы приобрести такого цыпленка, придется раскошелиться: инкубационное яйцо стоит \$4–7, а взрослая птица – около \$50.

Правда, китайских шелковых кур разводят не только для декоративных целей. От них получают высококачественный пух, который с них состригают, как с овец. За две стрижки с одной курицы добывают 120–150 г пуха; процедуру можно проводить каждый месяц.

Размер взрослой шелковой курицы невелик – она весит 0,8–1,1 кг, но, тем не менее, способна высиживать до 120 яиц в год. У шелковых очень развит инстинкт наседки: курочки высиживают не только своих птенцов, но и подкидышей. Раньше их даже использовали для выхаживания птенцов перепелов и фазанов. Правда, чтобы курица приняла подкидышей, трогать яйца можно только в чистых перчатках.



Мясо этих птиц высоко ценится за вкусовые качества, а также за необычайно высокое содержание витаминов и редких аминокислот. В Китае и странах Юго-Восточной Азии «шелковое» мясо считается деликатесным, а кое-где из него производят даже лекарства. Китайцы, например, лечат мясом шелковых кур мигрень, туберкулез, болезни почек, «женские» и другие заболевания.

У шелковой курицы синяя окраска кожи, мяса (оперение при этом может быть белых, черных, желтых и голубых оттенков) гребня и оболочек головного мозга. И это даже добавляет ей шарма: мочки – бирюзовые, клюв и гребень – синие. Экзотический окрас получается таким из-за пигмента эумеланина в костно-мышечных тканях. Еще одна отличительная черта шелковых – пятнистость, которая передается по наследству. ■



▲ Печать почки. Фото: Courtesy Wake Forest Institute For Regenerative Medicine

# ЧТО НАМ СТОИТ ТКАНЬ ПОСТРОИТЬ



*Мечта фантастов о выращивании «в пробирке» искусственных органов становится реальной: биологи научились строить трехмерные ткани, структурно и функционально мало чем отличающиеся от настоящих. Это сулит переворот в медицине уже в ближайшее десятилетие.*

Биологическая ткань – это система клеток и межклеточного вещества, сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям. В живых организмах ткань практически всегда трехмерная: клетки окружают друг друга и формируют структуры, которые растут не только в ширину и длину, но и в толщину. В лабораторных исследованиях ученые, как правило, используют двумерные культуры клеток, выращивая их в питательной среде на дне чашки Петри или культурального флакона. Делать это относительно просто, однако клетки, растущие на плоской поверхности, далеко не всегда ведут себя так, как такие же клетки в трехмерной ткани. Они могут по-другому реагировать на внешние раздражители, и даже их гены могут работать иначе, чем в живом органе. Поэтому нередко оказывается, что вещество, показавшее себя как очень эффективное во время тестов «в пробирке», теряет всю свою действенность в опытах на животных.

Насколько сильно отличаются плоские клеточные структуры от объемных, показали ученые университета Кардиффа в Великобритании. Они вырастили трехмерную модель ткани, покрывающей поверхность бронхов человека, и обнаружили, что она устойчива к веществам, губительным для двумерных культур тех же самых клеток, – например, к частицам цинка, распыленным по поверхности. Трехмерные ткани не только выживали, но и самоочищались от загрязнения. Дело в том, что в плоской культуре клетки не способны организовать структуры, которые отвечают за очищение наших бронхов. А в трехмерной ткани, как и в живом организме, одна часть клеток начинала выделять защитную слизь, а другая – образовывала реснички, которые сгоняли эту слизь вместе с загрязнениями с поверхности образца. Чтобы добиться

таких успехов, ученым пришлось построить специальный инкубатор, в котором клетки жили на границе жидкости и газа, как это происходит в легких.

СОЗДАТЬ ТРЕХМЕРНУЮ конструкцию, в которой клетки будут чувствовать себя как в живом организме, – задача очень непростая. На сегодняшний день биологи научились строить объемные клеточные структуры четырьмя основными способами: подвешивать клетки в питательной среде, пересаживать их на каркас, сшивать двумерные слои тканей в трехмерные и печатать ткани на биопринтере. Сильные и слабые стороны есть у каждого из этих способов. Почти все они используют способность клеток самоорганизовываться. Если клеткам придать возможность просто висеть в питательной среде, в течение нескольких часов они сами могут выстроиться в трехмерную структуру, по организа-

### **Если клеткам придать возможность висеть в питательной среде, они сами могут выстроиться в трехмерную структуру**

ции напоминающую орган, из которого они были взяты. Однако подвесить клетки в среде очень не просто – они тяжелее питательного раствора и быстро оседают на дно сосуда. Если среду периодически перемешивать, клетки оседают перестанут, но при этом и не смогут образовывать связи между собой.

## ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ

**A** С использованием трехмерных каркасов



Искусственный каркас



Естественная ткань с удаленными из нее клетками

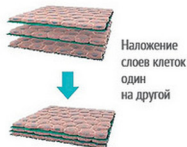
**B** Печать на 3D биопринтере



**C** На основе гелей, фиксирующих положение клеток в растворе



**D** Сшивание клеточных монослоев в ткань



В НАЧАЛЕ 1980-х годов ученые попробовали предотвратить оседание клеток, заключив их в очень мягкие гели, сделанные из агар-агара низкой концентрации или из гелеобразующих белков, например, коллагена. Со временем состав белковых гелей усложняли, чтобы создать клеткам среду, максимально похожую на живой организм. Это позволило биологам начать культивировать клетки самых разных органов, даже таких сложных, как мозг. Так, в прошлом году ученым из Центральной больницы штата Массачусетс в Бостоне удалось вырастить первую в мире трехмерную модель мозга человека, страдающего синдромом Альцгеймера. Для этого они взяли стволовые клетки пациента, превратили их в нервные и внедрили в них гены, провоцирующие развитие болезни. Заключенные в гель, эти

клетки за несколько недель не только образовали трехмерную структуру, но и построили характерные для большого мозга бляшки, которые никак не удавалось получить при культивировании клеток на плоскости. Такой результат обещает ускорить изучение процесса образования бляшек и облегчить поиск лекарств. Как отметил руководитель проекта, при экспериментах на животных тестирование одного лекарства от Альцгеймера занимает целый год, а с помощью трехмерной клеточной модели возможно проверять тысячи веществ в течение нескольких месяцев.

ЕСТЬ И БОЛЕЕ ЗАМЫСЛОВАТЫЕ СПОСОБЫ зафиксировать клетки в растворе. Например, к ним можно прикрепить мелкие частицы магнетита и притянуть их магнитом к поверхности куль-

туральной среды. Воплотить эту идею впервые смогли ученые из двух университетов в Техасе, США, в 2008 году. В 2013-м в этих же лабораториях по той же методике вырастили первую в мире реалистичную трехмерную ткань легких. Правда, ученые считают, что их метод хорош только для получения экспериментального материала, а применение его в клинической практике нежелательно, поскольку частицы магнетита из ткани удалить невозможно.

**СОЗДАВАТЬ СРАЗУ ОБЪЕМНЫЕ** структуры необязательно: можно вырастить несколько монослоев, а потом сшить их в единую ткань. Этот метод обещает стать революционным в восстановительной медицине. Его действенность была

доказана множеством опытов на животных, которым пересадили пласты искусственно выращенной ткани на поврежденные участки органов. Более того, уже несколько успешных опе-

## **Одна из основных ПРОБЛЕМ — СНАБЖЕНИЕ ПОСТРОЕННЫХ ОРГАНОВ КИСЛОРОДОМ**

▼ *Исследованиями по выращиванию органов в Университетском колледже Лондона руководит профессор Александр Сейфалян*





- ▲ Ученые Центральной больницы Массачусетса создали искусственную конечность мыши. Полученный образец отвечает на внешние раздражители и имеет функционирующие кровеносные сосуды.  
Фото: Bernhard Jank, MD, Ott Laboratory, Massachusetts G

раций проведено и на людях. Первое клиническое применение клеточных монослоев провели в Японии в 2004 году для регенерации поверхности роговицы пациента. Пораженный болезнью эпителий роговицы был удален, а на его место пересадили ткань, выращенную из стволовых клеток, полученных из здорового глаза этого же человека. В результате зрение пациента улучшилось. Позже подобные операции по пересадке эпителиальных тканей были проведены для лечения рака пищевода, болезни среднего уха, при повреждении хряща в коленном суставе и в клапане сердца. Эту методику ученые пытаются применять для регенерации даже таких непростых органов, как легкие и поджелудочная железа.

**ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ**, встающих перед исследователями, – снабжение построенных органов кислородом. Если слой клеток

толще 1 мм, клетки начинают задыхаться. Поэтому, чтобы построить ткань даже в 2 мм толщиной, в нее нужно проложить подобие кровеносной системы. Интересный метод для этого предложили японские ученые в 2012 году. Они вырастили несколько монослоев клеток, включавших в себя клетки сосудистого эндотелия, из которого состоят внутренние стенки сосудов. Затем наложили три таких слоя друг на друга и поместили их на коллагеновый гель, в котором были проделаны каналы, имитирующие кровеносные сосуды. По этим каналам тек богатый кислородом питательный раствор. Эндотелиальные клетки переместились на стенки этих каналов и со временем образовали сосуды, очень напоминающие реальные. Как только это произошло, экспериментаторы успешно смогли доложить дальнейшие слои клеток, в которых уже самопроизвольно начали образовываться миниатюрные сосуды.

**ЕСЛИ НУЖНО РЕГЕНЕРИРОВАТЬ ОРГАН** сложной формы, может быть легче использовать его каркас, натуральный или искусственный. В качестве натурального биологи берут донорский орган, вымывают из него все клетки, оставляя только внеклеточные белковые структуры, а потом заселяют эту матрицу стволовыми клетками пациента. А в качестве искусственного каркаса используют специально созданную полимерную матрицу. Первую успешную операцию по пересадке такого рода органа провели в 1999 году в США – это был мочевой пузырь. С тех пор в лабораториях разных стран: США, Великобритании, Швеции, Китая и других – были выращены и трансплантированы трахеи, носы, уши. При этом, чтобы не решать проблему по воссозданию сложной структуры человеческой кожи на искусственных носсах и ушах, ученые на время подсаживали эти органы в удобное место под кожу пациентов – например, под мышку.

Все перечисленные органы обладают сравнительно простой структурой. Создание более сложных органов, таких как печень или сердце, по-прежнему представляет собой очень серьезную проблему, хотя некоторых успехов достичь удалось уже сейчас. В 2013 году ученые из университета Питтсбурга вырастили сердце из стволовых клеток человека, пересадив их на очищенное от клеток сердце мыши. Почти одновременно с этим японские специалисты заявили об успешной трансплантации мыши миниатюрной печени из человеческих клеток. А одно из самых поразительных достижений случилось совсем недавно. В июне этого года стало известно о первой в мире искусственно выращенной конечности животного, и произошло это в Центральной больнице штата Массачусетс в Бостоне. Ученым удалось вырастить живую, действующую переднюю лапку мыши, у которой сокращаются мышцы, а по венам бежит кровь. Впечатляющие новости! Однако в клиническую практику пересадка искусственных органов войдет не раньше чем через десятилетие.

**МНОГО ПРОБЛЕМ**, связанных со «строительством» нужного органа нужного размера, можно обойти, если его просто напечатать. Для

## **Ученым удалось вырастить живую, действующую лапку мыши, у которой сокращаются мышцы, а по венам бежит кровь**

этого необходимо специальное устройство – биопринтер, который напоминает 3D-принтер, только в качестве материала для печати использует не пластмассу, а живые клетки. С помощью биопринтера уже удалось создать и успешно пересадить простые органы из соединительной ткани (трахеи и щитовидные железы), ведутся опыты по печати полых органов (таких как мочевой пузырь), однако до печати сложных органов все еще очень далеко. Основная трудность заключается в техническом несовершенстве современных поколений принтеров. Машины используют для печати повышенную температуру и механически воздействуют на материалы, и не все типы клеток выдерживают такие испытания.

**КАК БЫ НИ БЫЛ СЛОЖЕН ПРОЦЕСС** создания, у трехмерных тканей (и органов из них) есть несколько важнейших достоинств. Во-первых, их использование значительно снизит потребность проведения исследований на животных. Во-вторых, оно существенно ускорит процесс разработки лекарств, что, в том числе, сэкономит огромные суммы фармацевтическим компаниям. В-третьих, если речь идет о планируемой пересадке, то ткани и органы будут строиться с использованием клеток самого пациента. Это исключит возможность их отторжения организмом, и человеку не придется до конца своих дней принимать иммунодепрессанты. К тому же отпадает необходимость кропотливой, долгой и дорогой процедуры поиска здоровых донорских органов. Вместе эти факторы означают, что интерес к созданию искусственных тканей и органов будет только расти. ■

# ОБИТЕЛИ ОГНЯ



www.zvezda.ru

S05C SHAR

*Окажись древнеегипетские жрецы у старта очередного «Союза» или «Ариана», весь божественный ареопаг был бы забыт немедленно, уступив место культу огня. Не зря во времена СССР, в эпоху победившего атеизма, каждый запуск транслировался на всю страну, демонстрируя мощь государства.*

Когда-нибудь, во времена энергетического изобилия, расцвета наук и всеобщего благонаравия, мы откроем антигравитацию, аннигиляцию и свертывание пространства. Межзвездные путешествия станут простыми и доступными, как перелет из Москвы в Петербург. Может быть, дело даже дойдет до межпланетных «маршруток»... А пока каждый килограмм полезного груза, запущенного на околоземную работу (по астрономическим меркам – вывешенного за окно), обходится слишком дорого.

**КАЖДЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ** – результат жесткого компромисса между желаниями влечь побольше и запустить побыстрее. В практической космонавтике эти тенденции – вечные и непримиримые противники, за каждой из которых целая армия доводов. Возьмем, например, простейший – фактор первой космической скорости. Будь мы жителями Красной планеты (кстати, читали ли вы «Робинзонаду» XXI века – роман «Марсианин» Энди Уира?), все было бы несколько проще, но для Земли она составляет целых 8 километров в секунду!

Разогнать сколько-нибудь весомый груз до такой скорости – огромная проблема. Великий фантаст Жюль Верн предполагал, что «забросить» на Луну обитаемое ядро может огромная пушка. Но любой прилежный старшеклассник сегодня аргументировано докажет, что артиллерия не поможет, а несчастный экипаж позавидует

фаршу в мясорубке. Преодолеть земное тяготение на современном этапе могут только ракеты.

Но какие? У техники военного назначения, как ни парадоксально это звучит, задача намного проще. Ракета, способная устроить десяток-другой локальных Армагеддонов на противоположном континенте, вовсе не обязана достигать даже первой космической скорости. Ее всего-то надо поднять сквозь тропосферу, содержащую около 80% всей массы атмосферного воздуха, и «вывести» в нужном направлении в относительный вакуум (на высоте 400 км длина свободного пробега молекул приближается к 8 км). А дальше она полетит, как обычный снаряд, по инерции, в основном выполнив собственно ракетную функцию.

## **КАЖДЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ – РЕЗУЛЬТАТ ЖЕСТКОГО КОМПРОМИССА МЕЖДУ ЖЕЛАНЯМИ ВЛПХНУТЬ ПОБОЛЬШЕ И ЗАПУСТИТЬ ПОБЫСТРЕЕ**

Конечно, ее падение нуждается в коррекции. Первые ЭВМ, кстати, и были баллистическими вычислителями, предназначенными именно для таких целей. Так что, выходя во Всемирную паутину, помните, что «предки» и «родственники» вашего ноутбука – настоящие убийцы, готовые в любую минуту устроить тысячи Хиросим.

**НО СПУТНИКАМ-ТО** надо лететь выше! Для этого ракеты в классическом понимании (головная часть с полезной нагрузкой + топливный бак + двигатель) хватает максимум на суборбитальный «подпрыг» типа полета первого астронавта США Алана Шепарда или псевдокосмических турплетов, рекламируемых дельцами от космонавтики. Многоступенчатые ракеты – не каприз конструкторов, а необходимость, благодаря которой стали достижимы скорости, намного превышающие скорость истечения продуктов сгорания топлива.

Очевидно, что число ступеней в геометрической прогрессии влияет на сложность ракеты. Но, помимо конструктивных препятствий, возникает и еще одна проблема: утилизация отработанных ступеней. Если последние просто сгорают в атмосфере, падая с околоземной орбиты, то нижние ступени, самые мощные и громоздкие, отделяются на сравнительно небольших высотах. Например, вторая ступень тяжелой ракеты «Протон» – это примерно 1,5 тонны металла, до тонны гептила и до 1,5 тонны азотного тетраоксида – веществ, мягко говоря, вред-

**ВРАЩЕНИЕ ЗЕМЛИ  
ПРИДАЕТ ЗАПУСКАЕМЫМ  
КОРАБЛЯМ БЕСПЛАТНО  
ПРИРАЩЕНИЕ ИМПУЛЬСА  
ЗА СЧЕТ ТАК НАЗЫВАЕМОЙ  
ОКРУЖНОЙ СКОРОСТИ  
КОСМОДРОМА**

ных для жизни. Их «поля падения» (так называемый «326-й район») при запусках с Байконура расположены на Алтае и занимают площадь свыше 5000 км<sup>2</sup>, из которых 3300 км<sup>2</sup> приходится на территорию Алтайского государственного природного заповедника, с 1998 года включенного в программу ЮНЕСКО «Всемирное наследие». За все время запусков «Протонов» на территории Алтайского края упало около 200 их ступеней.

И это только одно «поле падения»! Первые ступени запущенных с Байконура ракет падают на территориях Казахстана и Туркмении, большая часть вторых ступеней – в Томской и Новосибирской областях. А всего на территории бывшего СССР разбросано несколько десятков районов падения, занимающих в общей сложности около 5 млн га, естественно, запрещенных для заселения. А есть ли не столь расточительные варианты?

**ДА, И САМЫЙ** распространенный из них – точное побережье. Почему именно восточное? Этим мы обязаны вращению Земли, которое придает запускаемым кораблям бесплатное приращение импульса за счет так называемой окружной скорости космодрома. Она связана с суточным вращением планеты и зависит от ширины местности, достигая максимума – 465 м/с – на экваторе (космодром «Куру» во французской Гвиане на 5° с. ш.). Для Байконура и вновь строящегося космодрома «Восточный» она превышает 300 м/с.

Так вот: только за счет выгодного расположения «Куру» позволяет увеличить полезную нагрузку на 3 тонны при выводе на геостационарную орбиту и на 10 тонн при запуске на низкие орбиты. Понятно, что запускать надо в направлении вращения Земли, то есть на восток. Соответственно, и поля падения будут располагаться с той же стороны. Единственное исключение – израильские ракетчики, вынужденные запускать носители с космодрома «Пальмахим» на средиземноморском побережье в обратную сторону, исключая падение отработанных частей на территорию, мягко говоря, недружеских соседей.

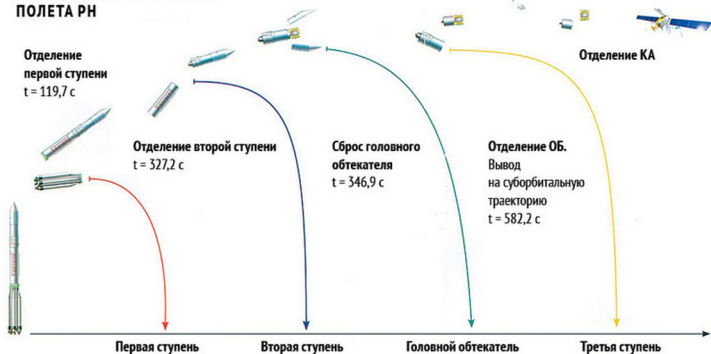
**ХОТЯ ЭКВАТОРИАЛЬНОЕ** положение дает ощутимые энергетические преимущества, число космодромов вблизи экватора можно пересчитать по пальцам. К ним относятся уже упомянутый «Куру», эксплуатируемый Францией и Европейским космическим агентством, итальянский плавучий космодром «Сан-Марко», базирующийся в заливе Формоза близ кенийского города Малинди (3° ю. ш.) и ныне фактически брошенный на произвол судьбы, бразильский «Алкантара» на атлантическом побережье штата Мараньян (2,3° ю. ш.), американский полигон «Кваджалейн» на одноименном атолле Микронезийского архипелага в Тихом океане и совместный «Морской старт» (США, с участием Норвегии, России и Украины), представляющий собой переделанную японскую нефтяную платформу, каждый раз выводимую из порта приписки Лонг-Бич (Калифорния) к экватору в район острова Рождества (Кирибати).





▲ На стартовую площадку космодрома Байконур доставляется ракета-носитель «Протон-М» для запуска канадского космического аппарата «Nimiq-6». Фото: STR/AFP

## РАСЧЕТНАЯ ЦИКЛОГРАММА ПОЛЕТА РН





▲ Стартовая площадка космодрома Куру. Фото: [www.capcomespace.net](http://www.capcomespace.net)

**НО ПОЧЕМУ ТАК МАЛО?** Дело в том, что полноценному космодрому необходимы стабильное окружение и отлаженная логистика. Никакие дополнительные тонны полезной нагрузки не перевесят опасность набега сомалийских пиратов или малайских партизан, для которых взятие заложников стало видом профессионального спорта. Перечисленные экваториальные площадки не могут похвастаться запусками тяжелых носителей, специализируясь на обработке сравнительно легких коммерческих объектов, именно в силу невозможности доставки или сборки тяжелых ракет класса «Протона».

Для строительства и функционирования космодрома требуется доставлять гигантские объемы грузов, в том числе и негабаритных, среди которых – и части тяжелых ракет-носителей,

требующих исключительно деликатного обращения. Стало быть, без близлежащих магистральных дорог большой грузоподъемности не обойтись. Это обстоятельство порой перевешивает даже грядущие энергетические выгоды. Так, комплекс «Тюратам» (больше известный нам как «Байконур») во многом был выбран благодаря близости к железной дороге «Москва-Ташкент», а космодром «Восточный», развернутый на базе бывшего полигона «Свободный», строится вблизи Транссиба, выиграв у более выгодного энергетически проекта «Приморский» в отрогах Сихотэ-Алиньского хребта.

**ПРИВЫЧНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ** о космодроме как о бетонной площадке с огромной серебряистой ракетой, пристыкованной к мачте, конечно, слишком



## КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГВИАНЫ

▲ Важная особенность космодрома Куру – его безопасность

поверхностно. Старт – это всего лишь завершение подготовительного наземного этапа, связанного с напряженной работой тысяч и тысяч инженеров и ученых. Айспен с его 5/6, спрятанными под водой, – просто образец открытости и наглядности!

Отлаженная логистика – абсолютно необходимый компонент космической программы любой страны. Циклопические размеры и потрясающая воображение сложность носителей диктуют единственно возможное решение: в заводских условиях необходимо изготавливать функционально законченные узлы максимально возможных для транспортировки габаритов и веса, оставив космодрому только окончательный монтаж и проверку.

В конструкции российской «Ангары», нашего будущего основного носителя, этот принцип

возведен в абсолют: вся линейка ракет собирается из унифицированных заводских модулей, допуская при этом значительные вариации в зависимости от конкретной задачи. И надо сказать, этот подход себя оправдывает: Южная Корея сравнительно безболезненно вошла в космический клуб, избежав длинной и мучительной стадии доводки собственного носителя и взяв за основу модули «Ангары».

«СЕРДЦЕ» КОСМОДРОМА – монтажно-испытательный корпус (МИК), огромный цех с высокой степенью защиты, в котором собираются и всесторонне тестируются носитель и орбитальный корабль. Отечественная технология предполагает горизонтальную сборку, хотя многие зарубежные ракетчики считают, что надежнее вести монтаж

▼ Стартовый стол  
космодрома Восточный,  
главная конструкция  
пусковой площадки.  
Фото: Слава Степанов,  
[www.getio.livejournal.com](http://www.getio.livejournal.com)



в том же положении, что и при старте. Но сильные ветра, господствующие в районах Капустина Яра, нашего первого ракетного полигона в Астраханской области, и Тюратама-Байконура, делают вертикальный монтаж невозможным.

Сборка ракетно-космической системы (РКС) сопровождается непрерывным тестированием отдельных компонентов и комплекса в целом. Но даже отработанная десятилетиями процедура проверок не гарантирует от ошибок, и время от времени надежные и заслуженные космические машины попадают в аварии... Что же тогда говорить о новых системах?

А для них на космодромах строятся многочисленные испытательные стенды, намного пре-

вышающие по площади и сложности непосредственно стартовые площадки. Всех «казней египетских», которые волею инженеров обрушиваются на испытываемые объекты, и не перечислить. Это и термические испытания с многократными циклами нагрева-охлаждения, и опрессовка (повышение давления) систем хранения и подачи топлива, и многочасовые «заезды» на стендах вибро- и динамической нагрузки, имитирующие сложности реального полета, и многое-многое другое.

Положение усложняется тем, что каждая РКС уникальна и требует специализированного и удаленного от остальных сооружений испытательного комплекса, по площади намного превышающего соответствующие стартовые площадки. Поэтому для больших космодромов, предназначенных для операций с несколькими типами носителей, обычные территории в сотни и сотни квадратных километров. Так, общая площадь «Байконура» – около 6700 км<sup>2</sup>, космодром «Плесецк» занимает свыше 1700 км<sup>2</sup>, строящийся «Восточный» – 700, французский Куру – около 1200, а китайский Цзюцюань – 2800 км<sup>2</sup>.

*Идея романа Жюль Верна «Из пушки на Луну» проста: огромная пушка стреляет в зенит снарядом с дульной скоростью 11,2 км/с. Через 300 тысяч секунд полета ядро окажется в точке Лагранжа, где гравитационные поля Земли и Луны уравновешивают друг друга. Падение на Луну займет еще 50 тысяч секунд, а общее время полета составит 97 с небольшим часов. Но: гладко было на бумаге!*

По мнению автора, для придания ядру дульной скорости в 16 км/с должно хватить заряда в 181 тонну (!) пироксилина. А самое смешное заключается в том, что Жюль Верн искренне считал, что сопротивление воздуха на такой скорости будет совершенно незначительным. Один из основоположников космонавтики, выдающийся немецкий ученый Герман Оберт рассчитал предположительные характеристики «пушки» Жюль Верна.

Оказывается, снаряд должен был изготавливаться из высококачественной стали, например вольфрамовой, и представлять собой сплошное твердое тело. Калибр снаряда определялся в 1200 мм, а его длина составляла 6 калибров. Ствол пушки должен был иметь длину до 900 м и вкапываться в гору вблизи экватора так, чтобы дульный срез находился по меньшей мере на высоте 4900 м над уровнем моря. Перед выстрелом необходимо было бы выкачать воздух из ствола, а дульное отверстие закрыть достаточно прочной металлической мембраной. При выстреле снаряд сжал бы остатки воздуха, и последний сорвал бы мембрану в момент достижения снарядом дульного среза.

## КАЖДАЯ СБОРКА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УНИКАЛЬНА И ТРЕБУЕТ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

**КОГДА ЛЮДИ НАЙДУТ** иные поразительные способы перемещения в пространстве – тихие, бесшумные и до обидного незрелищные, – сегодняшние грандиозные «обитатели огня», возможно, станут музеями под открытым небом. И через много-много лет школьники в ряду чудес света вместе с египетскими пирамидами будут считать и объект СК 17П32–5 (ПУ № 5) – первую площадку «Байконура», тот самый «Гагаринский старт», с которого и началась космическая эпоха человечества. ■



**БАШНЯ,**  
*в которой  
живет  
свет*



**Рассказывая о маяках, трудно избежать превосходных степеней: сколько в этом образе романтики, стойкости, благородства! Пожалуй, секрет их очарования в уникальности. Во всем мире не найти двух одинаковых! У каждого маяка свой световой «пульс», свой «голос» и, конечно, своя история, а порой и не одна.**

## ФОРМА И ЦВЕТ

За две тысячи лет общие черты и назначение маяка не изменились – высокая башня с огнем наверху, созданная, чтобы освещать путь к порту, предупреждая об опасном рифе или отмели и служить опознавательным знаком для уточнения местоположения судна в море. Чтобы маяк узнавался с первого взгляда, их строят непохожими друг на друга – двух одинаковых не существует. Цвета для маяка подбирают так, чтобы он максимально выделялся на фоне ландшафта, для этого же используют горизонтальные или вертикальные полосы разного цвета. Ну и, конечно, стараются расположить маяк повыше.

Иногда маяки работают в паре – это называется створ, и придумали его англичане в середине XVI века. Такие пары ставят для указания смены курса или на входе в гавань, как, например, на Санкт-Петербургском Морском канале. Дальний из створных маяков всегда выше ближнего. Чтобы судно могло определить по ним направление, нужно визуально совместить обе башни и направить корабль по «оси створа» – это и будет верный курс.

## ПЛАВУЧИЙ МАЯК

Когда нужно оградить некую морскую опасность или указать путь на фарватер, а возможности установить статичный маяк просто нет, устанавливают судно специальной конструкции – с маячным фонарем на главной мачте. Первый такой корабль был поставлен на Темзе в 1729 году, спустя 60 лет – в Северном море. Однако при использовании «морских маяков» возникла сложность: любое судно раскачивается на волнах, а луч маяка должен светить строго горизонтально. Чтобы стабилизировать светооптическое устройство, была разработана маячная система тросов с грузами на концах, которые протягивают через всю маячную мачту от фонаря до трюма. Они балансируют лампу во время качки, давая безупречно прямой горизонтальный луч при любом волнении. Обслуживают такой маяк вахтовым методом. Часто на борту содержится команда лоцманов, которые подсаживаются на суда, следующие в порт, и проводят их по сложным местам. Сейчас такие суда используют редко – например, в английских водах стоят всего семь маячных кораблей. А вот последний русский плавучий маяк – Ирбенский – находится в Гавани Оранienбаума и ждет отправки в Калининградский Музей Мирового океана.

Фото: Ramon V. Morales



### САМЫЙ ДРЕВНИЙ ИЗ ДЕЙСТВУЮЩИХ –

**маяк Ла-Корунья (La Coruña), который также называют Башней Геркулеса, находится в Испании, в заливе Бетансос. Он построен во II веке, еще во времена Римской империи.**

Маяк Маршалл-Пойнт, порт Клайд, штат Мэн, США



**МАЯК В ЯПОНСКОМ ПОРТУ ИНОГАМА,**

*представляющий собой ажурную стальную башню высотой 106 м, занесен в Книгу рекордов Гиннесса как самый высокий в мире. Построенный в середине XX века, он по совместительству является популярным туристическим объектом. На его вершине сооружена застекленная смотровая площадка, с которой видно весь город. А на самой макушке находится маячный фонарь.*



## **ПОДМИГИВАЮЩИЙ ОГОНЬ**

Чтобы ночью не перепутать огонь маяка со звездой или топовым фонарем на мачте судна, в XVIII веке его сделали проблесковым – равномерно вспыхивающий свет трудно спутать. Впервые этот прием применили на французском маяке Кордуан в 1791 году. Лампы были установлены на вращающийся диск, который приводил в движение специальный механизм, похожий на часовой. Тяжелые гири в течение нескольких часов опускались внутри маячной башни и заставляли диск вращаться. Затем их нужно было снова запустить, чем и занимались смотрители в течение всей ночи. Проблесковый принцип маячного огня быстро распространился по всему миру.

Затем появилась необходимость персонализировать свет маяков, чтобы отличить их друг от друга. Для этого могли использоваться темные шторы на стеклах фонарного помещения, индивидуальная расстановка ламп, а также особый период вращения фонаря, линзы или тех же шторок. Иногда используют еще и цветные фильтры, чтобы маяк мог светить

проблесками разного цвета – например, зелено-красно-белого.

Сегодня маячный огонь бывает постоянным, проблесковым, группопроблесковым, затмевающимся, переменным, цветопеременным и т. д. Все это помогает отличить один навигационный знак от другого: точные данные о характере света каждого маяка прописываются в морских лоциях (навигационных картах). Сведения о маяках имеют значение для всего мира, поэтому существует Международная гидрографическая организация, которая и координирует работу маяков по всему миру при помощи местных служб.

В нашей стране маяками заведует «Управление навигации и океанографии Министерства Обороны Российской Федерации», и в русских лоциях характеристики маяков описываются примерно в таком виде: «ГР Пр (2) (20с) 18м Т (с) Рмк ЛС. Расшифровывается это так: маяк имеет огонь группопроблесковый, 2 проблеска в группе, продолжительность периода 20 секунд, дальность видимости огня 18 миль, туманный сигнал – сирена, имеются радиомаяк и лоцманская станция».





## БОЛЬШЕ СВЕТА

**Главной проблемой** в маячном деле всегда была дальность видимости. На маяках жгли уголь и масло, китовый и рыбий жир, свечи. Все эти источники света были дорогими, а дальность их видимости не превышала нескольких морских миль. При плохой погоде их было почти не видно. Чтобы направить свет в определенную сторону и усилить его, использовались примитивные отражатели – деревянные или металлические «плошки» с посеребренным дном ставились вертикально, а в их центре помещались источники света. Затем для этой цели использовались вогнутые зеркала. И все равно света не хватало.

Важным новшеством стала Аргандова лампа, устройством которой придумал швейцарец Франсуа Пьер Ами Арганд в 1784 году. Фитиль в такой лампе представляет собой полый цилиндр, благодаря которому воздух подается и внутрь пламени, и вне его, в результате чего появляется больше кислорода и создается более яркое пламя, а расход топлива уменьшается. Если такой фитиль поместить в стеклянный цилиндр, пламя становится еще ярче и устойчивее, так как защищается от сквозняка, а воздушная тяга только увеличивается. Благодаря этим лампам маяки стали гораздо ярче. В XIX веке самыми распространенными источниками света на маяках были системы из нескольких десятков вогнутых зеркал, с лампой Арганда в фокусе каждого из них.



Но настоящую революцию произвела сложная составная линза, придуманная физиком Огюстом Френелем в 1820 году специально для маяков. Именно благодаря ей свет маяка стал таким, каким мы привыкли его видеть, – длинным, узким лучом. Эта линза состоит из отдельных примыкающих друг к другу колец, которые в сечении имеют форму призмы специального профиля. Она фокусирует свет от слабого источника (например, лампочки в 400–500 ватт) в яркий горизонтальный луч, который может быть виден за 40–50 км! Изготавливаются такие линзы из хрусталя – наиболее прозрачного и долговечного материала. Чтобы уменьшить вес устройства и его трение при вращении, конструкцию раньше помещали в сосуд с ртутью. Можно себе представить, сколько вреда для здоровья получали зрители, дежурившие у фонаря. Сейчас функцию ртути заменили подшипники. А линзу Френеля по-прежнему можно увидеть практически на любом маяке – с тех пор ничего лучше не придумали.

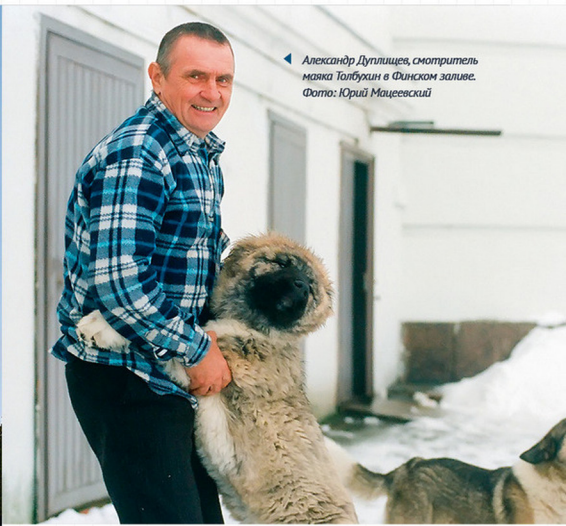


▲ Фото: Сергей Яковлев

#### САМЫЙ СТАРИННЫЙ РОССИЙСКИЙ

маяк на острове Мудьюг в Белом море построен в 1705 году в виде деревянной неосвещаемой башни. В 1834 году ее заменили на каменную, которая вот уже почти 200 лет освещает фарватер, ведущий из Белого моря в устье Северной Двины, к Архангельску.

Следующий по старшинству – маяк Толбухин (1718 год, с 1810 – каменный) в Финском заливе. Он занесен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.



▲ Александр Дуллищев, смотритель маяка Толбухин в Финском заливе. Фото: Юрий Мацевский

#### ГОЛОС МАЯКА

Когда над морем опускается густой туман и разглядеть свет маяка становится трудно, на помощь мореплавателям приходят звуковые сигналы. Раньше в обязанности смотрителей входило звонить в колокол или стрелять из пушек, чтобы и при очень плохой видимости судно не потерпело крушения.

Смотритель маяка Толбухин в Финском заливе, Александр Дуллищев, рассказывал, как колокол спас его самого. Он отправился на лодке в Кронштадт (от маяка до города около 5 км), а когда возвращался, море затащило туманом. Не подзревая, что сбился с пути, Александр шел на своей лодке в сторону маяка, как вдруг обнаружил, что оказался прямо на фарватере, на пути огромных судов.

Тогда он позвонил супруге и попросил ее бить в колокол. Толбухинский колокол отлит еще в XIX веке и висит на маяке скорее как музейный экспонат. Но именно его зычный голос привел заблудившегося смотрителя домой и спас от возможного несчастья.

Теперь колокола и пушки заменили звуковые сирены, чаще всего наутофоны. Например, жители припортовых районов Одессы прекрасно знают «голос» своего Воронцовского маяка, поскольку зимой туманы окутывают Одесский порт довольно часто, а слышно сигнал далеко.

С изобретением радио, кроме звуковых сигналов, маяки стали круглосуточно подавать и радиосигнал со своими позывными.

## СОЛНЕЧНЫЙ КЛАПАН

Последним важным элементом в эволюции навигационных башен была автоматизация. В 1907 году шведский изобретатель Нильс Густав Дален специально для маяков придумал знаменитый Солнечный клапан, за который получил Нобелевскую премию по физике.

Солнечный клапан состоит из стеклянной трубки, внутри которой вертикально расположены четыре металлических стержня – три отполированных вокруг четвертого, черного. Солнечный свет нагревает черный стержень, он удлиняется и нажимает рычаг, закрывающий газовый вентиль, газ перестает поступать, и лампа гаснет. Ночью этот же черный стержень остывает и уменьшается, рычаг освобождается и снова открывает вентиль. Газ начинает поступать в лампу и поджигается специальным запальным устройством. При этом механизм можно отрегулировать под определенную освещенность. Своим изобретением Дален значительно облегчил жизнь смотрителей, которые до этого обязаны были зажигать и га-

сить маяк строго по расписанию восходов и закатов с точностью до минуты. А также позволил автоматизировать самые тяжелые в обслуживании навигационные башни. Сейчас функцию Солнечного клапана выполняют простые фотозлемнты. Когда свет за окном достигает заданного минимума, фотозлемент автоматически зажигает электрическую или светодиодную лампу и гасит ее утром. Да и вспышки все чаще создаются при помощи электроники, а не за счет вращения светооптического устройства. Неизменной остается только линза Френеля.

### ТРЕТИЙ В МИРЕ ПО ВЫСОТЕ

*и первый в России – маяк Стороженский – находится на Ладожском озере, на мысе Сторожно. Это самый старинный озерный маяк в нашей стране (1818 год постройки, в 1911 году надстроен). Прозвище «Седьмое небо» он получил недаром: высота маяка от основания – 71 м, а от уровня воды – 76 м. Винтовая лестница, ведущая к фонарю, насчитывает 399 ступеней.*

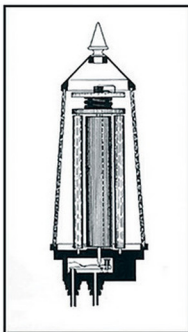


Фото: Станислав Елизаров, [www.esup.livejournal.com](http://www.esup.livejournal.com)



▼ Проклятый Тевенек



## В РОССИИ НЕТ

*ни одного маяка-музея. Все они считаются закрытыми объектами военного значения.*

## ПРОКЛЯТЫЙ ТЕВЕНЕК

Даже с прирученной стихией человек не всегда может сладить. Пример тому – французский маяк Тевенек с жутковатой биографией. Он находится на одноименном острове в Атлантическом океане, на подходе к городу-порту Брест. Построил его инженер Поль Жюли в 1875 году. Невысокий симпатичный маяк, соединенный с караульным домом, обещал быть спокойным и несложным в обслуживании.

Кстати, французские смотрители придумали своим многочисленным маякам систему классификации. К категории «Ад» относились маяки в открытом море: во время штормов их накрывает волнами до самой макушки, несмотря на солидную высоту в 30 м и более. Противоположная категория «Рай» – это береговые маяки, обслуживать которые – одно удовольствие: не нужно разлучаться с семьей, содрогаться от мыслей об очередном шторме, опасаться за свою жизнь, выходя на балкон. Средняя категория называлась «Чистилище» – это островные маяки, такие как Тевенек. Однако на деле оказалось, что работать на нем хуже, чем в самом адском «Аду».

Через несколько месяцев моряки стали сообщать в порт, что Тевенек работает с перебоями. Прибывшая на остров инспекция обнаружила, что смотритель лишился рассудка – без конца твердит о призраках и жутких голосах. Бедолагу отправили в лечебницу, а на его место назначили другого смотрителя. Однако история повторилась: новый хранитель маяка также помешался. Его слова о душеразди-

рающих звуках в точности повторяли «симптомы» предыдущего смотрителя – призраки ходят по дому, а под островом сама адская бездна, где по ночам стонут души погибших моряков... Чтобы одиночество больше не сводило людей с ума, на острове поселили семью. Но через некоторое время мужчина умер. Не имея связи с берегом и возможности похоронить мужа (остров – это сплошной камень), несчастная вдова держала его в «ванне» из соленой воды. Когда прибыла очередная инспекция, женщина уже была совершенно невменяема.

Была в истории Тевенекса супружеская пара, которая вполне благополучно провела на маяке пять лет, – мсье и мадам Кемере даже родили там троих детей. Осталось загадкой, почему «проклятие» не распространялось именно на них. Маяк пользовался настолько дурной славой, что найти для него смотрителей стало невозможно. После изобретения Далею солнечного клапана Тевенек – самый первый во Франции – был переведен на автоматический режим, и с 1910 года там никто не жил.

А объяснение жутким звукам все-таки нашлось – совсем недавно. Во время водолазных работ вокруг Тевенекса была обнаружена пещера, которая тянется под всем островом. Когда штормит, волны, проходя сквозь нее, вызывают резонансные колебания воздуха, отчего и получаются самые жуткие звуки. Такова развязка этой мистической истории.

## РОСТРАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ

*на стреле Васильевского острова в Санкт-Петербурге также строились как маяки. Их возвели по проекту архитектора Тома де Томона в 1810 году.*

## «СВОБОДА. ОЗАРЯЮЩАЯ МИР» –

*так переводится с английского название Статуи Свободы – Liberty Enlightening the World. Со дня открытия в 1886 году статуя была не только символом демократии и нового мира, но и маяком. Три смотрителя в течение 16 лет по очереди поддерживали огонь в ее факеле до 1901 года. Затем эта функция была упразднена.*

## МАЯК НОВЫЙ ГОД

*стоит на острове Обсерватория недалеко от острова Эстрадос с 1902 года. Капитан Кук открыл архипелаг, частью которого является Обсерватория, 1 января 1775 года, потому несколько небольших клочков суши и маяк носят такое праздничное название – Año Nuevo, Новый год.*

## ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ

Тевенек ни в чем не виноват, он – часть культурного и исторического наследия Франции, – решил Марк Пуанто, организовавший в 2002 году Ассоциацию по охране французских маяков (Phares SNPB). «Проклятый маяк» находится в самом плачевном состоянии – крышу с домика сдуло бурей еще в 1910 году, все остальное держится, что называется, на честном слове, при этом он все еще действует. Пуанто решил восстановить старинную навигационную башню, и власти пошли ему навстречу. Чтобы привлечь к судьбе Тевенекса общественное внимание и собрать средства, храбрый француз собирает в одиночку прожить там два месяца – с начала октября по конец ноября 2015 года – и посвятить время ремонту и написанию книги. Понаблюдать за отшельничеством Марка Пуанто можно будет через Фейсбук – <https://www.facebook.com/phares.snpb>. ■

ГАЛОШИ. ГАЛОШИ. ГАЛОШИ.

РЕЗИНОВОЙ  
МАНУФАКТУРЫ

1860  
Т.Р.А.Р.М.  
С.ПЕТЕРБУРГЪ.

КЛЕЙМО на подошвахъ РЕЗИНОВ. ГАЛОШЪ



# НА БУКВУ

*Перед индейцами Южной Америки мы в неоплатном долгу. Именно на их континенте началась история некоторых любимых нами блюд, предметов, привычек, музыкальных стилей... Даже галоши - и те оттуда родом!*

Для единообразия предлагаем именовать эту обувь на букву Г - галоши. Но вообще правильны оба варианта: и галоши, и калоши. Калоши даже раньше появились в русском языке, в эпоху Пушкина. Это слово из немецкого языка (kaloshe - «одежда от ступни до колена»), которое восходит к греческому kalopodion - «деревянный башмак». Галоши появляются в словарях с середины XIX века. Здесь предок уже французский - galoche - и, возможно, латинский: gallica - «галльская сандалия».

Кстати, именно на галльские образцы ссылался первый человек, запатентовавший (в 1803 году) галоши, - англичанин по фамилии Рэдди. В книге Цезаря «История галльской войны» он прочел о чехлах для обуви - gallicae, которые надевали древние галлы для защиты от грязи. Рэдди делал аналогичные чехлы из ткани, пропитанной соком каучукового дерева. Большой популярности эти изделия не снимали, поскольку обладали недостатками, которые было трудно игнорировать: на солнце растекались и душно пахли, на холоде твер-



дели и ломались. Конечно, у Рэдди и этого бы не получилось, если бы не Колумб и последовавшие за ним колонизаторы, которые привезли в Европу каучук. Индейцы использовали его в разных целях, в том числе и в тех, о которых мы говорим. Млечным соком каучуконоса гевеи они обмазывали ступни, а потом сушили их у костра - получались почти современные галоши, в которых удобно было ходить по лесам и камням. Но на европейской почве это ноу-хау прижилось как-то не сразу. Индейскую обувь



▲ *В Европе не сразу оценили достоинства каучука*

пробовали надевать поверх башмаков, но проблем она приносила больше, чем пользы: в жару прилипала, на холоде разваливалась. Каучук вообще не сразу был принят всерьез. После того как в 1738 году француз Ш. Кодамин, вернувшись из Южной Амазонии, сделал подробный доклад в Парижской академии о каучуке и методах его получения, только в 1811 году в Вене открыли первую фабрику по производству изделий из каучука.

▼ *Overshoes быстро стали необходимостью*





Десятилетие спустя фабрикант Чарльз Макинтош (по совместительству – хмик и без пяти минут член Лондонского королевского общества) обнаружил водонепроницаемые свойства каучука – и то случайно, пытаясь оттереть каучуковые пятна с одежды. Он же потом придумал, как сделать каучук эластичнее, и разработал технологию пропитки ткани раствором каучука в сольвент-нафте (жидком продукте сухой перегонки каменного угля). Опыты с водонепроницаемой тканью обесмертили имя изобретателя – непромокаемые плащи мы так и зовем макинтошами. Но сохранять эластичность каучука надолго способ англичанина не помог: материал так же растекался в жару и каменел на холоде, что, конечно, ограничивало его применение в быту.

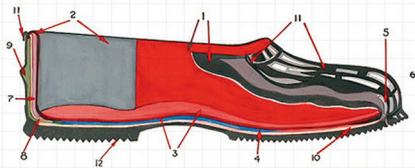
Добавить каучуку полезных свойств одновременно с Макинтошем пытались еще многие. Лучшее всего получилось у Чарльза Гудьера, который в 1839 году изобрел вулканизацию – «сваривание» каучука с серой при нагревании, что позволило сохранять его эластичность надолго. Так появилась резина. Вскоре американские компании начали массовый выпуск *overshoes* – верхней обуви из вулканизированного каучука, которая моментально разошлась по миру.

В 1859 году фабрика галош появилась в России: гамбургский предприниматель Фердинанд Краузкопф на паях с русскими купцами основал на Обводном канале в Санкт-Петербурге Товарищество российско-американской резиновой мануфактуры (ТРАМ). Заморскую «защитную» обувь рекламировали в «Северной

пчеле», позволить ее себе могли только зажиточные модники. Через год фабрика выпустила до 1000 пар галош в день. Со временем на продукции фабрики появился знак в виде треугольника – такой логотип был выбран для узнаваемости неграмотными покупателями, а потом название «Треугольник» закрепилось за предприятием. Из обуви аристократов галоши превратились в демократичный маст-хэв: их не грех было надеть на торжество – вне зависимости от погоды, а отсутствие галош свидетельствовало о крайней нужде.

Галошу собирали из 12 деталей: красной подкладки, задника, цветной стельки, полустельки, носка, рожицы, двух задников (толстого и тонкого), шпору (сзади, чтобы снимать без помощи рук), передка, черной стельки, подошвы.





- |                     |                  |                     |
|---------------------|------------------|---------------------|
| 1. ПОДКЛАДКА        | 5 ШВЕД. НОСОК    | 9. ШПОРА            |
| 2. ЗАДНИК ЦВ. (ШЕР) | 6. РАНТ          | 10. ЧЕРН. СТЕЛЬКА   |
| 3. ЦВЕТ. СТЕЛЬКА    | 7. ТОЛСТ. ЗАДНИК | 11. ПЕРЕДОВ. РЕЗИН. |
| 4. ПОЛУСТЕЛЬКА      | 8. ТОНК. ЗАДНИК  | 12. ПОДОШВА         |

За первые 50 лет ТРАМ изготовила 282 млн пар галош, став монополистом на родине и одним из крупнейших производителей резиновых изделий в мире. За размах и качество ее удостоили права называться «Поставщик Двора Его Императорского величества». В галоши обули всю Россию, Петербург стал столицей галош в Европе.

В Первую мировую войну «Треугольник» оказался, по сути, единственным поставщиком резины для автотранспорта и авиации. Солдатам, кстати, и галоши пригодились не раз: американцы носили резиновую обувь в форме ботинка с высоким верхом (поверх армейских ботинок), красноармейцы в Великую Отечественную надевали галоши на валенки. Сегодня в северных регионах популярны теплые галоши с войлочной прослойкой, запаиваемой между внешним и внутренним слоями.

После Октябрьского переворота национализированная компания «Треугольник» превратилась в «Красный Треугольник».

Когда в 1932 году советский химик Сергей Васильевич Лебедев организовал первое в мире промышленное производство синтетического каучука, резиновые изделия стали доступны самым разным слоям населения.

Новый виток популярности галош пришелся на 1950–1960-е: галоши и боты выпускались мужские, женские, мальчишковые, девичьи, детские; с гнездом для каблук; формовые без подкладки; с ремешком вместо задника и т. д. Начиная с 1970-х ажиотаж стал утихать, и постепенно галоши остались востребованными только в деревнях. В последний раз русские щегольнули ими на открытии Олимпиады в Солт-Лейк-Сити: наша сборная была одета в «шалыгинские» пальто, бровные шапки и валенки с галошами. ■



**РЕЗИНОТРЕСТ**  
**МОСКВА**  
**ГАЛОШИ С МАРКОЙ ТРЕУГОЛЬНИК.**



**В КАЖДОМ КООПЕРАТИВЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ГАЛОШИ РЕЗИНОТРЕСТА**

# МАЛЫШ ПЕРЕРОДИЛСЯ!

Чтобы не стоять в бесконечных пробках и не искать по часу место для парковки, некоторые пересаживаются на велосипеды, другие на мотоциклы, а кто-то и вовсе избирает экзотику вроде сегвея или электросамоката. Но что если вы испытываете непреодолимый дискомфорт от необходимости балансировать на двух колесах? В 2010 году британская компания Peel Engineering перезапустила хитовый проект 1960-х – самые маленькие автомобили в мире P50 и Trident. Теперь парковаться можно прямо в подъезде.





PEEL P50



РЕКЛАМА

**P50 –  
КВИНТЭССЕНЦИЯ  
ТРАНСПОРТА  
ДЛЯ ОДНОГО**



**P50** – одноместный автомобиль массой всего 59 кг. Сзади у него даже есть ручка, чтобы было удобно втаскивать своего «коня» в офис или прихожую. Там он разместится вполне комфортно: длина P50 1,3 м, ширина – 0,9 м, высота – 1,2 м. В электрической версии малыш разогнаться только до 45 км/ч. Зато экологично, и в прихожей не пахнет. А вот его бензиновый, старший вариант оборудован двигателем DKW объемом 49 кубов и может развить скорость 61 км/ч.

P50 – квинтэссенция транспорта для одного: у него одна дверь и только одна фара.



Trident – версия для модников или любителей компании. В нем два места и ни одной двери – вход в салон через откидной верх, представляющий собой купол из плексиглаза. Такой дизайн делает Trident похожим на летающую тарелку. Он немного габаритнее P50: длина – 1,8 м, ширина – 1 м. И масса – 90 кг. Видимо, чтобы завести в офис эту машинку, нужно прибегнуть к помощи того, кому досталось второе место. Зато доедете с ветерком: максимальная скорость «тарелки» – 80 км/ч.

## PEEL TRIDENT



▲ Фото: Brandon Most



Главный минус автомобильчиков Peel, не считая маленького салона, делающего их неудобным транспортом для людей с ростом выше среднего, – отсутствие задней передачи. Чем бы ни объяснялось такое техническое решение, в процессе эксплуатации это выглядит странно. Чтобы «сдать» назад, вам нужно вылезти из машины и самостоятельно оттащить ее за ручку на необходимое расстояние.

**Чтобы «сдать»  
НАЗАД, ВАМ НУЖНО  
ВЫЛЕЗТИ  
ИЗ МАШИНЫ  
И САМОСТЯТЕЛЬНО  
ОТТАЩИТЬ ЕЕ**

В 2007 году журналист Джереми Кларксон тестировал P50 в программе Top Gear, и вывод у него был следующий: если бы не отсутствие заднего хода, «это был бы вариант средства свободного передвижения».

Добыть автомобили Peel непросто. Когда-то выходившие в серии, в 2010-х они появились ограниченным тиражом – всего 50 штук. Их быстро распродали по цене \$19 тыс. ■

АВТОР

СЕМЕН СКОРЫНИН

ИЛЛЮСТРАТОР

ЕЛЕНА БРАГИНА

# ЗА ЛУЧШЕЙ ЖИЗНЬЮ









**В ЩЕЛИ ЗА ПЕЧКОЙ** сидели два таракана.

– Ой, Кузьенка, внучек, чего ж тебе дома-то не живет? Здесь же все есть!

– И там все есть, только больше! В городе все вокруг большое! Ох, дед, ну что тут говорить! Из тех, кто уехал, еще ни один не вернулся, – вот как там!

– Сказок наслушался! Эх! А в городе куда опаснее! У нас-то в доме сколько щелей, во дворе закоулков, а там? В каменных стенах окажешься – даже спрятаться негде, тебя же сразу тапком! Или приманок наделают, в еду отравы насыплют. Люди-то там хитрые, безжалостные... Ой, пропадешь!

– Дед, прекрати! Я уже не маленький, что мне тапки? Я здесь от веника уворачивался! Да и все знают, что бесплатный сыр только в приманке.

Внук выглянул из-за печки. Хозяйева избу суетились, собрались: летний сезон закончился, настала пора уезжать в город.

– Ну все, дед, пора! Следующим летом жди... Потом сам скажешь, что я прав был!

Кузя выбежал из укрытия и резво шмыгнул на кухню. Он вскарабкался на стол и, не хуже местных таракан-джамперов, нырнул в жерло продуктового пакета.

Люди бросили пожитки в багажник машины. Закрыли избу.

**В ДОРОГЕ** здорово трясло. Кузя сильно намял бока, но эти мучения безбилетника закончились, когда хозяйева доставили пакет в квартиру на кухню. Сразу забыв об ушибах, он выбрался из укрытия, огляделся. Ему приглянулся гарнитур на коротких ножках. Таракан спрыгнул и шмыгнул в щель под мойку.

Пыль и крошки паутины породовали: значит, великаны этих закоулков не касались. Кузя побегал вокруг, обозревая хозяйство, и неожиданно наткнулся на соплеменника. Тот дремал, но от шороха очнулся, поднялся.

– Приветствую, новый скаут! – браво пропел житель темной обители.

– Привет, – хихикнул Кузя, – смешной у вас, городских, говор!

– Я не Говор, я – Нано!

– Чего... но?

– Нано-робот! Уничтожитель тараканов!

– Чего-чего?

– Я призван уничтожать вредителей! Ты опознан!

Нано-робот грозно возвысился на задних лапах. Кузя хлопнул невинно глазками: «Бог мой тараканий! Во попал!»

## **Я ПРИЗВАН УНИЧТОЖАТЬ ВРЕДИТЕЛЕЙ! ТЫ ОПОЗНАН!**

Робот махнул конечностями: первые превратились в секиру и дисковую пилу, средние – в гарпун и пулемет.

– Стой на месте! Приступаю к работе!

Молодой таракан пулей рванулся в дальний угол, но робот выступил длинные усы и, скрутив беглеца, притянул к себе.

– Отпустите! Я уеду обратно! Обещаю!

Кузя беспомощно брыкался, глядя на острые орудия убийцы: неужели все так и закончится?

– Хозяйева предпочитают гуманный способ!

Нано поднял жертву, Кузя зажмурился. Робот через щель в балконной раме вынес его на улицу и... сбросил с карниза.

– Задание выполнено!

«Ну все, сейчас разобьюсь!» – решил таракан, падая с третьего этажа, однако удачно шлепнулся в мягкую грязь.

Здесь стучали каблуканы великаны-люди, громыхали машины, а с неба летели крупные капли дождя, они больно били по телу.

– Вот он какой, город! – всхлипнул несчастный Кузя.

Он обернулся и рядом увидел чумазого таракана. Опять Нано? Нет!

– Стасик? – узнал он соседа по избе.

– Я! – засмеялся тот. – Что, тоже сбросили?

Кузя глянул наверх.

– Нет. Сам упал. Теперь буду выбираться. ■



# я могу быть счастливой

«Делай добро»

Алла Никандрова  
(автор «ММ»)

**№ 9 (120)**  
СЕНТЯБРЬ 2015

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ  
**«Машины и Механизмы»**

ИНИЦИАТОР ПРОЕКТА: Александр Новиков | УЧРЕДИТЕЛЬ: ООО «ПетроСити» | ИЗДАТЕЛЬ: Фонд научных исследований «XXI век»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Камилла Андреева (glavred@21mm.ru) | ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР: Юлия Мешавкина (editor3@21mm.ru)

РЕДАКТОРЫ: Наталья Нифантова (editor2@21mm.ru), Екатерина Маркова (editor1@21mm.ru)

ВЕДУЩИЙ ДИЗАЙНЕР: Юлия Братишко (design@21mm.ru) | ДИЗАЙНЕР: Ева Говорушко (design2@21mm.ru)

ДИЗАЙН ОБЛОЖКИ: Юлия Братишко

КОРРЕКТОР: Нина Натарева | РЕДАКТОР САЙТА: Ева Говорушко (web.editor@21mm.ru)

МЕНЕДЖЕР ПО ПОДПИСКЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ: Борис Акулин (sales@21mm.ru)

ДИРЕКТОР ПО РЕКЛАМЕ: Роман Деревяно (reklama@21mm.ru)

ТИРАЖ: 20 000 экз. Цена свободная

ТИПОГРАФИЯ: ООО «МДМ-Печать», 188640, Россия, Ленинградская обл., г. Всеволожск, Всеволожский пр., 114, тел. +7 (812) 459-95-60

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ: 197110, Санкт-Петербург, Большая Разночинная ул., 28, тел/факс: +7 (812) 415-41-61

ФОТОГРАФИИ В НОМЕРЕ: 010–015 – Инга Андреева / ИЛЛУСТРАЦИИ: 020–025 – Юлия Антонова, 108–111 – Елена Брагина

Проект реализован на средства гранта Санкт-Петербурга.

#### Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-37847 от 23.10.2009 г. Выдано Управлением по Северо-Западному федеральному округу Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охраны культурного наследия. Перепечатка материалов журнала «Машины и Механизмы» невозможна без письменного разрешения редакции. При цитировании ссылка на журнал «Машины и Механизмы» обязательна. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях. Мнение авторов может не совпадать с точкой зрения редакции. Подписано в печать 24.08.2015

**ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ**  
можно с любого месяца по телефону

**+7 (812) 415-41-61**

или на сайте **www.21mm.ru**

по каталогу агентства «Роспечать», индекс 20489