

МММ

№ 5 (2024) 2024

18+

машины и механизмы

научно-популярное обозрение

все гениальное просто

ВАКЦИНАЦИЯ:

СПАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО



MISTER MIKOYAN –
главный по тарелочкам

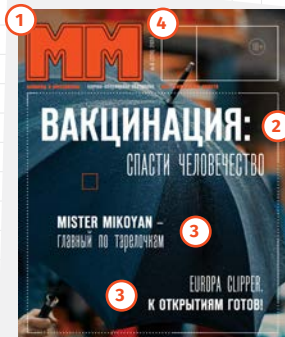
EUROPA CLIPPER.
К ОТКРЫТИЯМ ГОТОВ!

Стрелка переводит в содержание

Наша pdf-версия интерактивна

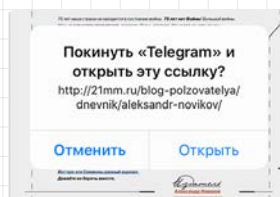
Все заголовки кликабельные и переводят на статьи на сайте www.21mm.ru

Этот номер необычный, он интерактивный. В нем много ссылок, переходов и активных кнопок, которые помогут вам расширить привычный формат статей. Сейчас мы расскажем, как пользоваться нашим журналом!



ОБЛОЖКА

- 1) Логотип переводит на сайт www.21mm.ru
- 2) **ВАКЦИНАЦИЯ** – на сайт со всеми статьями из этого номера
- 3) **Заголовки** – на конкретную статью на сайте
- 4) № 5 – на архив



Не бойтесь предложений перейти на сайт! Там вы сможете поделиться своим мнением, узнать, что думают другие, а иногда прочитать расширенную версию статьи

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ		
04	МЕХАНИЗМ УСПЕХА	70
МЕХАНИЗМ НОМЕРА		
08	ТВОРЧЕСКАЯ СИСТЕМА	
16	ЭМИВА КИСТЬ	
22	НЕИЗВЕСТНАЯ СЕ	
34	БОЛЕЗНИ ДОТРИАНИИ И НЕ ТОЛЬКО	
46	РЕКОРД ЭТО РЕКОРД	
48	БОЛЕЗНИ ПЕРИОДАТИЧЕСКОГО	
58	ЧЕЛОВЕК БОЛЬШОЙ	
64	СТАРАЯ ИЗОВАТЕЛЬСКО	
МЕХАНИЗМ ЛИЧНОСТИ		
МЕХАНИЗМ ПРИРОДЫ		
МЕХАНИЗМ ВСЕЛЕННОЙ		
МЕХАНИЗМ ЯЗЫКА		
МЕХАНИЗМ ФАНТАСТИКИ		

Все цифры и картинки ведут на статьи в pdf-формате

Подчеркнутые заголовки переводят на статью на сайте 21mm.ru

Переводит на сайт www.21mm.ru

На YouTube-канал «ММ»

Анонсы. Все картинки, подчеркнутые названия и синие ссылки в конце каждого анонса ведут на сайт мероприятия



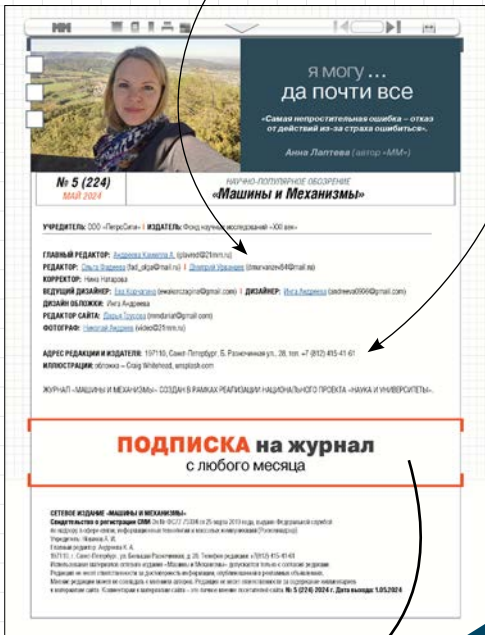
РЕКЛАМА

Переводит на сайт рекламодателя

Если кликните на фамилию автора, сможете перейти на его блог на сайте, чтобы прочесть другие материалы

Переход на личные блоги нашей команды

Наша редакция!



Переход на страницу подписки на сайте

Квадратик в конце статьи переводит в содержание

«ВСЕ ГЕНИАЛЬНО ПРОСТО!»

Именно к этому стремится наша редакция, создавая для вас уникальный контент, над которым работают настоящие профессионалы. Популяризация науки – сложная задача, но мы научились подавать сложные вещи простым языком.

Увлекательные статьи, интервью с интересными людьми, новейшие достижения и изобретения в мире, наглядная инфографика – все это наша работа, воплощенная в каждом номере журнала «ММ».

МЫ ДЕЛАЕМ ЭТО ДЛЯ ВАС!

И У ВАС ЕСТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ **оценить нашу работу, ПЕРЕЧИСЛИВ 111 РУБЛЕЙ НА СЧЕТ**

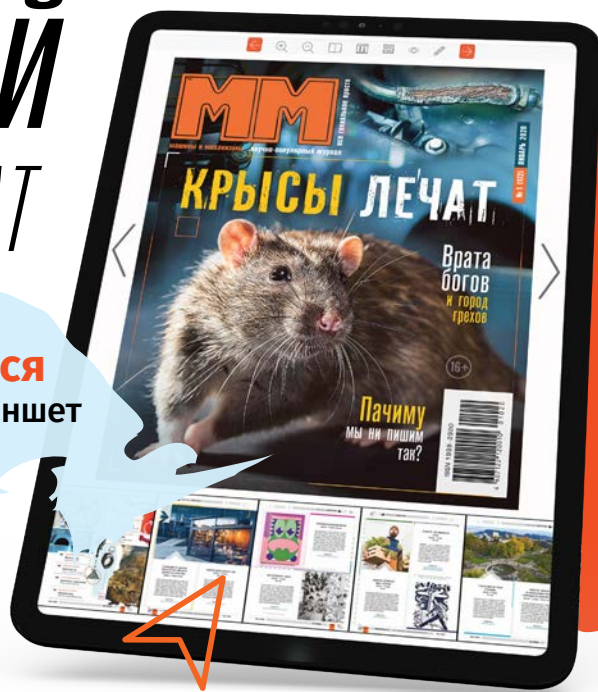
5332 0580 6755 7013

БУДЕМ РАДЫ, ЕСЛИ СМОЖЕМ ПОЛУЧИТЬ БОЛЕЕ ВЫСОКУЮ ОЦЕНКУ

Мы
делаем это
для вас!

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ЦИФРОВОЙ ФОРМАТ

Теперь
печатная версия **помещается**
в ваш смартфон, планшет
или компьютер!



МЫ РАЗРАБОТАЛИ ДЛЯ ВАС
НОВЫЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ ЦИФРОВОЙ ФОРМАТ!

Вы получаете **оригинальную концепцию** печатной версии нашего обзора в игровой форме.

СКАЧАЙТЕ ее на смартфон, планшет или компьютер и получайте удовольствие от увлекательного процесса!

ЛИСТАЙТЕ
ОБНОВЛЕННЫЙ



В СВОЕМ
смартфоне!

Слово редактора



- На прививку! Первый класс!
- Вы слышали? Это нас!.. –
Я прививки не боюсь:
Если надо – уколюсь!
Ну, подумаешь, укол!
Укололи и – пошел...

Это стихотворение Сергея Михалкова весьма актуально было в советские времена, когда прививки детям делали в школе и в детском саду. Был план необходимых прививок для каждого ребенка, и его четко исполняли. Никто не спрашивал согласия у родителей – ни устного, ни письменного. Так было нужно, и все в это верили. Конечно, были дети с хронически-

ми заболеваниями, которые состояли на учете в медицинском учреждении, но у них был свой календарь прививок или «медотвод». Эта информация передавалась в школы и детские сады. Родители узнавали о том, что их ребенку сделали прививку, от него самого, потому что всех предупреждали, что место инъекции нельзя мочить водой несколько дней.

Но в конце 90-х годов ситуация начала меняться, появились родители, которые категорически отказывались прививать своих детей. Что произошло? Все очень просто – благодаря интернету стало больше информации. Но, как мы знаем, информация бывает разной. Классические медицинские исследования скучны, скупы на яркие образы и слишком сложны для большинства. А вот сенсационные заявления идут на ура! Ведь «вся правда о том, как нас обманывают», с массой ссылок на научные исследования про прививки, выглядит заманчивее скучных доводов в пользу вакцинации.

В результате количество родителей, отказывающихся прививать своих детей, значительно растёт, и уже сегодня мы видим плоды от этих усилий. К нам возвращаются эпидемии опасных болезней, которых не было уже много лет. Например, вспышка мировой эпидемии кори, когда за два года число заболевших приблизилось к 400 тыс. человек. И причина этому – массовый отказ от вакцинации.

«Вакцинация – одно из величайших достижений человечества и одна из главных причин, почему люди живут примерно на 30 лет дольше, чем столетие назад», – сказал австралийский исследователь Мэттью Хорнси. И трудно не согласиться с этим высказыванием.

А что же было тогда, более ста лет назад, когда не было вакцин? И как они появились?

Об этом читайте в нашем [новом выпуске «ММ»](#).

СОДЕРЖАНИЕ

04 МЕХАНИЗМ УСПЕХА

МЕХАНИЗМ НОМЕРА

08 [ПОДСТРОЕННАЯ ВСТРЕЧА](#)
Вакцина – «мальчик для битья»

16 [ЧУМНАЯ КИСТЬ](#)
Портрет эпидемии

22 [НЕИЗВЕСТНАЯ «Х»](#)
Детектив о Холере в кратком содержании

34 [БОЛЕЗНЬ ДОИЛЬЩИЦ И НЕ ТОЛЬКО](#)
Как мир победил оспу

46 [РЕКОРД, ЕЩЕ РЕКОРД!](#)
Спасти человечество от вымирания

48 [БОЛЕЗНЬ, ПРИШЕДШАЯ МОРЕМ:
ИСТОРИЯ ЧУМЫ](#)
Многовековая борьба с черной смертью

58 [ЧЕЛОВЕК БОЯЩИЙСЯ](#)
Шесть мифов о вакцинации

64 [СТАРАЯ И НОВАЯ БОРЬБА](#)
Что день грядущий нам готовит



МЕХАНИЗМ ЛИЧНОСТИ

[MISTER MIKOYAN –
ГЛАВНЫЙ ПО НЯМ-НЯМ](#)

Как Анастас Микоян создавал советскую пищевую промышленность на базе американских технологий

70



МЕХАНИЗМ ПРИРОДЫ

[ЦАРСТВО ЗМЕЙ: КРУПНЕЙШИЙ
ПРИРОДНЫЙ СЕРПЕНТАРИЙ](#)

Опаснейшее место на земле

84



[ГРОМКАЯ РЫБА](#)

Барабанщик в мутной воде

88



МЕХАНИЗМ ВСЕЛЕННОЙ

[EUROPA CLIPPER:
В ПОЛЕТ ЗА ВНЕЗЕМНОЙ ЖИЗНЬЮ](#)

К открытиям готов!

92



МЕХАНИЗМ ЯЗЫКА

[КИСЕЛЬНЫЕ БЕРЕГА](#)

Языковые странности молочного отдела

102



МЕХАНИЗМ ФАНТАСТИКИ

ММ-БЛИЦ

[«Немой», «Последний»,
«Повод поменять покровы»](#)

106





КОНКУРС ФОТОГРАФИЙ С ДОМАШНИМИ ЖИВОТНЫМИ

Дедлайн – 1 сентября / Россия

Организаторы состязания – всероссийский проект «Добро не уходит на каникулы» совместно с зоомагазином «Четыре лапы». Участвовать в конкурсе могут все желающие. Что нужно? Опубликовать пост с семейной фотографией с домашним питомцем и историей, связанной с ним. История должна содержать не менее 50 и не более ста слов. Фото должно быть горизонтальным, а его разрешение – не менее 2560 на 1707 пикселей. Победители получают призы и подарки.

Подробности:

<https://vsekonkursy.ru/konkurs-fotografij-s-domashnimi-zhivotnymi.html>

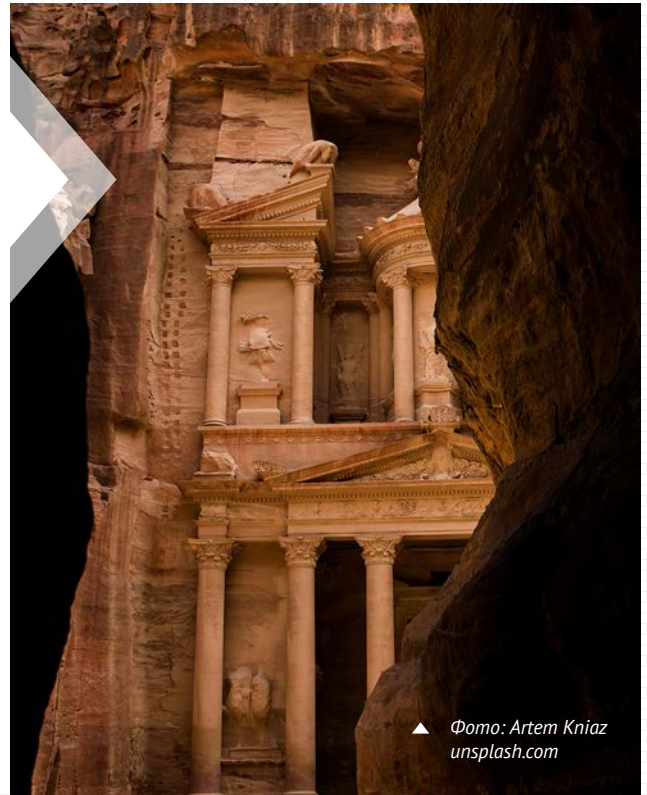
ВОЛОНТЕРЫ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСПЕДИЦИИ

Дедлайн – май-июнь / Россия

Русское географическое общество объявляет набор волонтеров в археологические экспедиции. Дедлайн у каждой свой. В Окской экспедиции вы примите участие в раскопках Спас-Тешиловского городища XI–XVI веков в Московской области. Прием заявок – до 17 мая. Чтобы принять участие в экспедиции в Поветлужье, придется отправиться под Костромой. Вас ждут раскопки железного века на правом берегу реки Ветлуги. Прием заявок – до 31 мая. Для поездки в Старую Ладугу отправляйте заявку до 7 июня, а для участия в Артезианской экспедиции в Крыму – до 31 мая. Еще одна экспедиция на полуострове посвящена раскопкам подводного города Акра. Для участия в ней отправьте заявку до 30 мая, а чтобы побывать на раскопках в Орловской области – до 28 июня.

Подробности:

<https://vsekonkursy.ru/volontery-v-arheologicheskie-ekspeditsii.html>



▲ Фото: Artem Kniaz
unsplash.com

▼ Фото: Priscilla Du Preez
unsplash.com



КОНКУРС ЭССЕ «МОЙ ОПЫТ ПРЕОДОЛЕНИЯ КОНФЛИКТОВ»

Дедлайн – 15 июня / Весь мир

Организатор конкурса – фонд Goi Peace. Программа является частью инициативы ЮНЕСКО. Состязание проводится среди молодежи до 25 лет. Все, что нужно для участия в конкурсе, – написать эссе, в котором вы расскажете о своем опыте преодоления конфликтов. Текст должен быть написан на английском, французском или японском языках и ранее нигде не публиковаться. Приз за первое место – 100 тыс. иен, за второе – 50 тыс., за третье – предусмотрены сертификаты и подарки.

Подробности:

<https://www.goipeace.or.jp/en/work/essay-contest/>

▼ Фото: Maxim Hopman
unsplash.com



КОНКУРС ДЛЯ АВТОРОВ, ПИШУЩИХ О ГАДЖЕТАХ И IT

Дедлайн – 17 мая / Россия

Команда «Дзена» проводит конкурс для авторов контента о гаджетах и IT. Чтобы принять участие в состязании – нужно открыть свой канал в Дзене и опубликовать 10 статей на заданные темы (о них сообщает специальный телеграм-бот каждые три дня). Главный приз впечатляет – 1 млн рублей, 360 тыс. рублей распределяют среди трех лучших авторов номинации «Мастер», еще 300 тыс. – среди трех лучших участников номинации «Эксперт». Трех «учеников» ждет награда – 150 тыс. рублей, «новичков» – поясные сумки.

Подробности:

<https://dzencontentrun.ru/>

КОНКУРС ДИЗАЙНА ОДЕЖДЫ «ЭТНИКА ОТ КУТЮР – 2024»

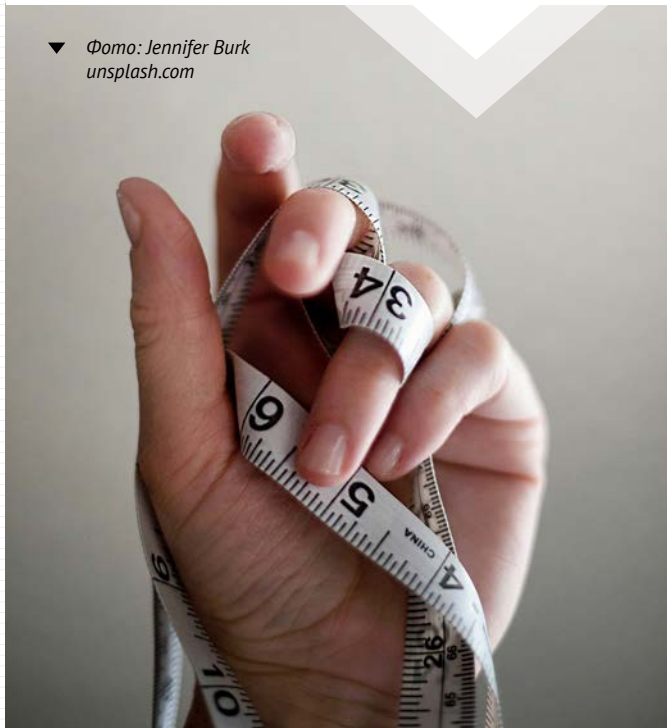
Дедлайн – 15 октября / Россия

Конкурс посвящен эскизам одежды, обуви и аксессуаров, а проводит его «Российский этнографический музей». К участию приглашают творцов старше 14 лет. Все, что нужно, – представить на сайт конкурса эскиз костюмов, выполненных на основе экспонатов Российского этнографического музея. Каждая коллекция должна содержать эскизы пяти образов или предметов, сочетая актуальные тенденции современной моды с орнаментальными этническими мотивами народов России. Победители получают дипломы и ценные призы.

Подробности:

https://ethnomuseum.ru/events1/craft_center/etnika-ot-kutyur-2024-semejnyj-vyhod/

▼ Фото: Jennifer Burk
unsplash.com





КОНКУРС ДИЗАЙНА «ПАРК СЕВЕРНЫХ ЖИВОТНЫХ»

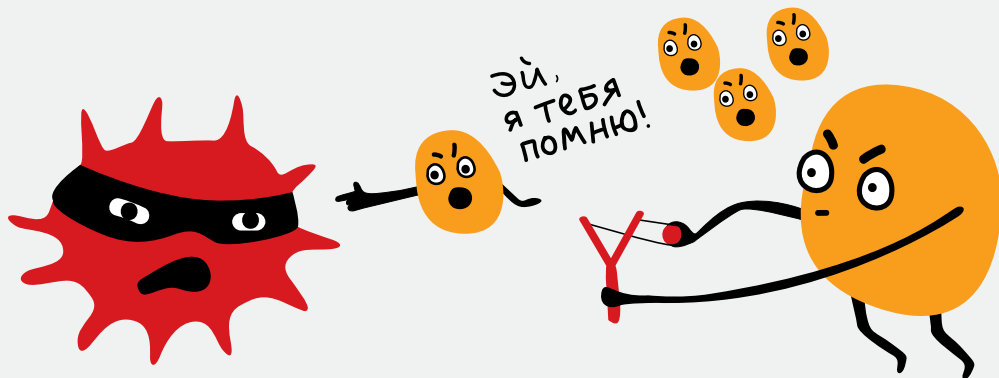
Дедлайн – 15 июня / Россия

Конкурс предназначен для студентов российских вузов. Его организует центр спасения диких животных «Велес», который вот уже 14 лет помогает тем из них, кто попал в беду, чаще всего по вине человека. Животные, которые уже не могут вернуться в дикую природу, остаются в центре, поэтому сейчас там живет более 200 животных и птиц, включая медведей, лосей, северных оленей, рысей и даже львов. В этом году «Велес» переезжает на новое место в Ленинградской области, где будет открыт «Парк северных животных». Вот для него и надо разработать дизайн фирменного стиля, рекламных продуктов и благоустройства территории. Победитель получит 25 тыс. рублей, обладатель второго места – 15 тыс., а третьего – 10 тыс.

Подробности: <https://парк-северных-животных.рф/>



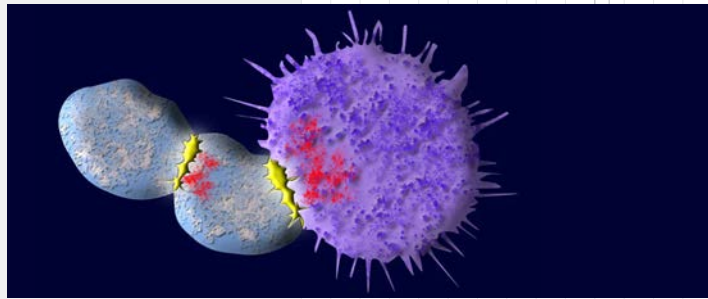
ПОДСТРОЕННАЯ ВСТРЕЧА



Разговор о вакцинации нужно начинать не с вакцин, а с нашей иммунной системы, которая не только умеет отличать чужое от своего и избавляться от лишнего, но и обладает памятью. **Настолько хорошей, что и через 30 лет может помнить «приемы», которым научилась в раннем детстве. Люди лишь подсмотрели эту ее особенность и поняли, как упростить себе жизнь.**

Из жизни крепости

Один человек в I веке сказал, что наше тело – храм. Но точнее было бы сказать, что оно – крепость, куда нет хода чужакам, иначе они все разграбят, а потом взорвут. Поддерживать гомеостаз, или постоянство внутренней среды, – основная работа наших органов и систем. Но большинство из них отвечают за хозяйство: транспорт, питание, вентиляцию, чистоту. А иммунная система – это гарнизон. Она вычисляет чужаков – болезнетворные вирусы, бактерии – и делает все, чтобы их на территории не было. К чужакам относятся и предатели из числа жителей крепости – например, раковые клетки. Бывает, что солдаты и офицеры вдруг



▲ CAR-T-терапия: T-лимфоциты (голубые) по антигенам (красные) находят раковые клетки (фиолетовые) и убивают их. Но бывает, что антигены прикрепляются к другим T-клеткам, которых из-за этого атакуют «свои»
Иллюстрация: Xiaoyu (Ariel) Zhou, news.yale.edu

переключаются на своих – принимают мирные клетки организма за внешних агентов и начинают их уничтожать. Или же вместо гарнизона в крепости горстка нахлебников, которая забросила службу. А может, гар-

КОГО-ТО МОЖНО ПРОСТО СБРОСИТЬ С КРЕПОСТНОЙ СТЕНЫ

низона вообще нет. Все это для крепости беда – без поддержки снаружи ей не справиться.

ЧУЖАК – это антиген: какой-то патоген целиком или его часть. Обычно антигены – это молекулы белков или полисахаридов. Для удара по инфекции иммунной системе достаточно увидеть лишь антиген, даже если это только фрагмент чужака (например, крупного вируса) – как мундир или автомат на плече. Чтобы нейтрализовать захватчика, иммунная система дает команду выделять антитела – готовить

специальных бойцов. Это тоже белки, которые цепляются за антиген и либо сами его нейтрализуют (куда он без автомата?), либо зовут подмогу из сослуживцев.

НО ЧУЖАКИ БЫВАЮТ РАЗНЫЕ. Кого-то можно просто сбросить с крепостной стены, а с кем-то нужны особые методы борьбы. На то, чтобы найти такой индивидуальный подход, нужно время. Если чужак уже побывал в крепости, его там все знают, бойцы сидят наготове (исключение – вирусы гриппа, у которых новые мундиры каждый сезон). Но тренировать бойцов можно и без реального столкновения с незнакомцем. Можно просто подстроить встречу с безопасным чужаком-актером, на котором бойцы отточат навыки. Вот такой актер-тренажер – это и есть вакцина.

Актерские курсы

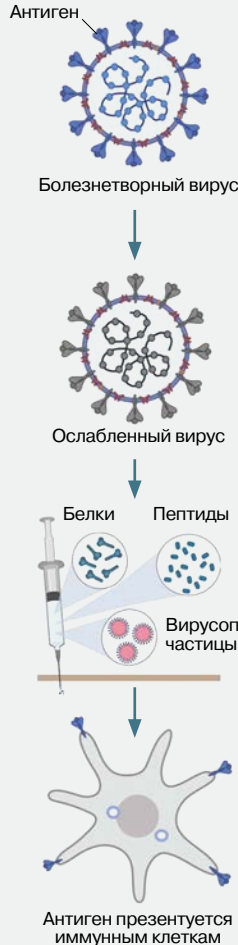
Поскольку все чужаки разные, актеров для тренировки крепостных бойцов тоже готовят по-разному.

НАПРИМЕР, В ОСНОВЕ ЖИВЫХ (или аттенуированных) вакцин – микроорганизмы с пониженной вирулентностью. Это настоящие возбудители инфекций, реальные чужаки, но они не умеют драться: такой способности их лишили в лабораторных условиях. Гарнизон их разглядывает, фотографирует, тренирует бойцов на будущее, но настоящей битвы, которая была бы с боеспособными патогенами, не происходит, силы гарнизона не расходуются. Живые вакцины делаются для профилактики желтой лихорадки, кори, краснухи, полиомиелита, эпидемического паротита, ветряной оспы, гриппа и др.

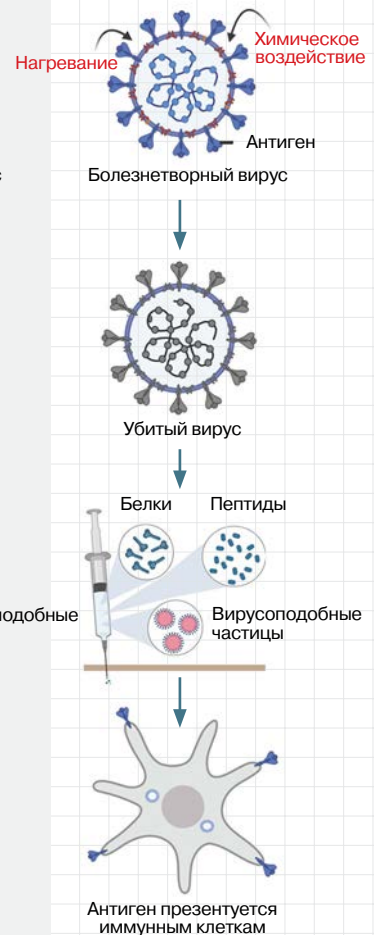
В ИНАКТИВИРОВАННЫХ вакцинах тоже есть организмы-возбудители, но они мертвы. В крепость привозят тело, с которым тоже можно сфотографироваться. Такие вакцины производят от бешенства, брюшного тифа, гепатита А, клещевого энцефалита, коклюша, гриппа.

ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АНАТОКСИНОВ патогенные микроорганизмы уже не используются – берут только их токсины, предварительно дезактивированные. То есть вместо чужака-актера приносят его незаряженный автомат. Анатоксины используются для профилактики дифтерии, столбняка, газовой гангрены.

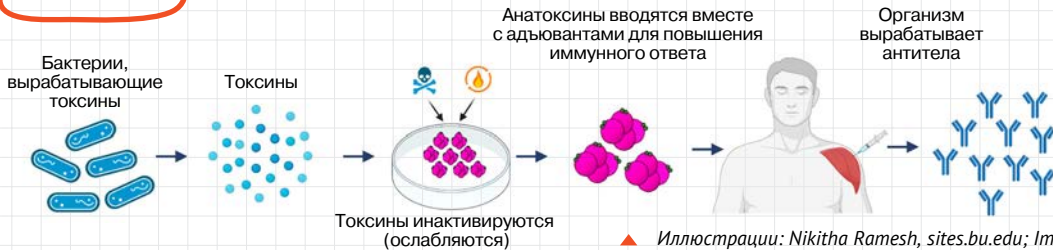
ЖИВАЯ ВАКЦИНА



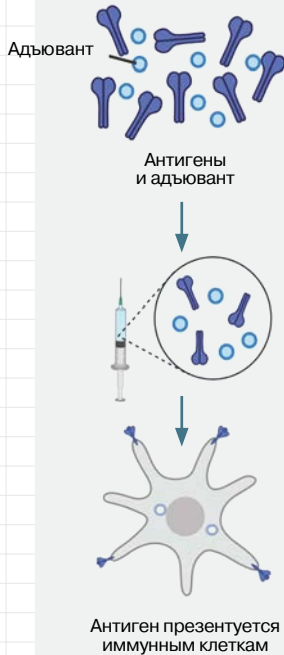
ИНАКТИВИРОВАННАЯ ВАКЦИНА



АНАТОКСИНЫ



▲ Иллюстрация: Nikitha Ramesh, sites.bu.edu; lmdpi.com

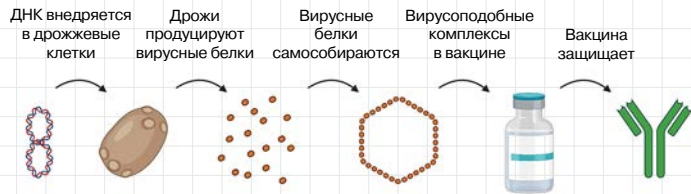
СУБЪЕДИНИЧНАЯ
ВАКЦИНА

▲ Иллюстрация:
Nikitha Ramesh
sites.bu.edu

В СУБЪЕДИНИЧНЫХ ВАКЦИНАХ используются только специфические фрагменты, субъединицы патогена: отдельные белки, сахара. Это как яркий шеврон или снятый с захватчика сапог, по которому иммунная система его точно узнает. Такими вакцинами прививают от коклюша, столбняка, дифтерии, менингококкового менингита.

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ (РЕКОМБИНАНТНЫЕ) вакцины синтезируются с помощью генной инженерии. От возбудителей в них только генетический материал. Его внедряют в дрожжевые клетки, и те продуцируют антиген – остается его выделить и очистить. В примере с крепостью такие вакцины можно сравнить с роботами-андроидами: выглядят почти как настоящие, но сделаны в лаборатории. Их используют против гемофильной инфекции, гриппа, вируса папилломы человека, гепатита В, коклюша, пневмококковой и менингококковой инфекций.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ВАКЦИНА



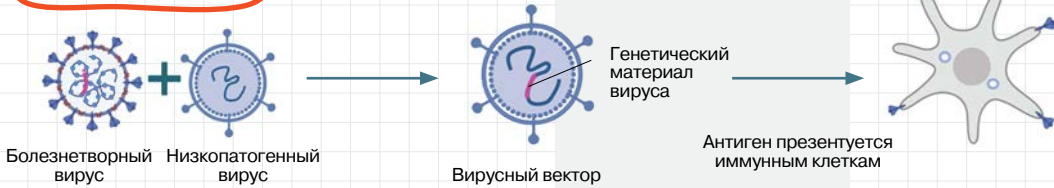
▲ Разработка вакцины против *genatuma B. misciwriters.com*

ВАКЦИНЫ МОЖНО **СРАВНИТЬ**
С РОБОТАМИ-АНДРОИДАМИ

ВСЕ ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ ВИДЫ вакцин получились благодаря тому, что патогены, против которых они работают, очень хорошо изучены. Но что делать, если – чисто гипотетически – какой-нибудь новый вирус возник внезапно и непонятно как, проявляется у всех по-разному и парализует жизнь в нескольких странах сразу? Времени для его тщательного изучения нет, а трени-

ровать иммунную систему надо. В таких случаях используют **векторные** вакцины. Если продолжать аналогию с крепостью и чужаками, то векторная вакцина – это курьер, который доставил в гарнизон заряженный автомат. Большого вреда он не принесет (ну,

ВЕКТОРНАЯ ВАКЦИНА



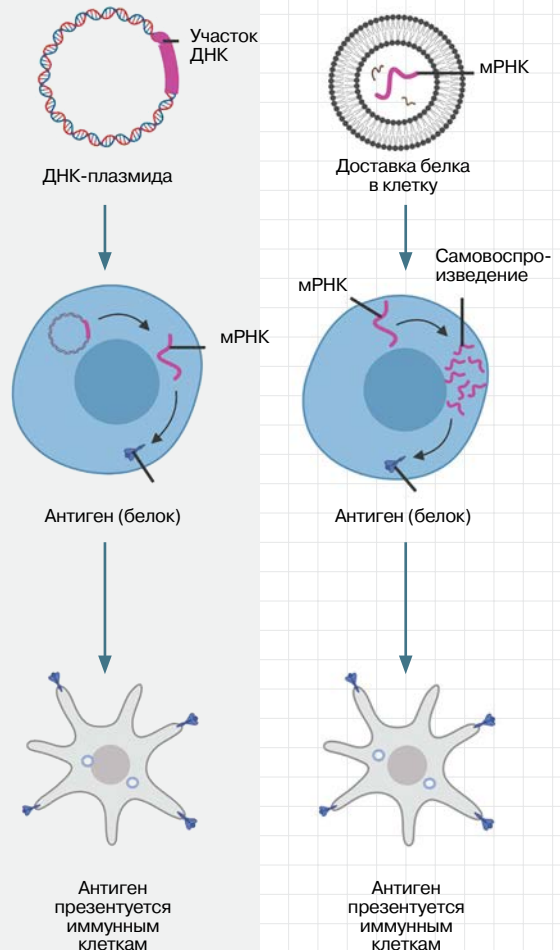
♦ Иллюстрация: Nikitha Ramesh sites.bu.edu

может, пошумит или с кем-то столкнется, пока ищет адрес доставки), но поможет бойцам познакомиться с реальным чужаком.

ТАКИЕ ВАКЦИНЫ делают на основе вирусов, уже хорошо изученных и безвредных для человека. Они становятся векторами, на которые ученые «сажают» кусочек патогена, часть его ДНК или РНК. Этого достаточно, чтобы организм начал производить антитела, но ему не придется бороться с копиями вируса-химеры, так как тот может размножаться только в лабораторных условиях. Векторная вакцина не гарантирует, что потом чужак не пробьется в крепость. Но бороться с ним будет проще. Толчок к развитию векторных вакцин дала пандемия Covid-19 (вакцины «Спутник V» или AstraZeneca – как раз векторные), но появились они раньше. Например, уже есть векторные вакцины от лихорадки эбола, разрабатываются вакцины такого типа против ВИЧ.

ВАКЦИНЫ НА ОСНОВЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ, ИЛИ ДНК- и РНК-вакцины – тоже относительно новое изобретение. Они доставляют в клетки вакцинируемого не антиген в каком-либо виде, а информацию о нем: нуклеиновую кислоту, которая кодирует характерный для патогена белок. Клетки начинают сами производить этот белок, и логично, что иммунная система воспринимает его как антиген – и уничтожает. Это примерно как посеять в гарнизоне крепости зерно каких-то чуждых идей, а затем эффективно избавиться от тех, кто ими проникся. Звучит странно, но в жизни действительно: например, вакцины Pfizer-BioNTech и Moderna от Covid-19 – именно РНК-вакцины. А за разработку методов

ДНК- И РНК-ВАКЦИНА



защиты матричной РНК от иммунной системы человека (чтобы она не стерла информацию раньше времени) уже выдали Нобелевскую премию – ее получили Каталин Карико и Дрю Вайсман в 2023 году.

ЕСТЬ ЕЩЕ ПОЛИВАЛЕНТНЫЕ вакцины, которые знакомят организм не с од-

ним антигеном-чужаком, а с целой компанией – иногда одного происхождения, иногда различных. Например, вакцины от гриппа могут содержать три-четыре штамма вируса. А если в одной вакцине намешаны антигены со всем разных возбудителей, ее называют комбинированной. Примеры – АКДС (одновременно от коклюша, дифтерии и столбняка) или пентаксим (от коклюша, дифтерии, столбняка, полиомиелита и заболеваний, вызываемых гемофильной палочкой).

ВАКЦИНЫ ОТ ГРИППА МОГУТ СОДЕРЖАТЬ ТРИ-ЧЕТЫРЕ ШТАММА ВИРУСА

Другие ингредиенты

Антиген, который генерирует иммунный ответ, – не единственное, что входит в состав вакцины. Нужны другие ингредиенты, без которых не получится должной эффективности и безопасности.

Тут все как в магазинных продуктах или косметике:

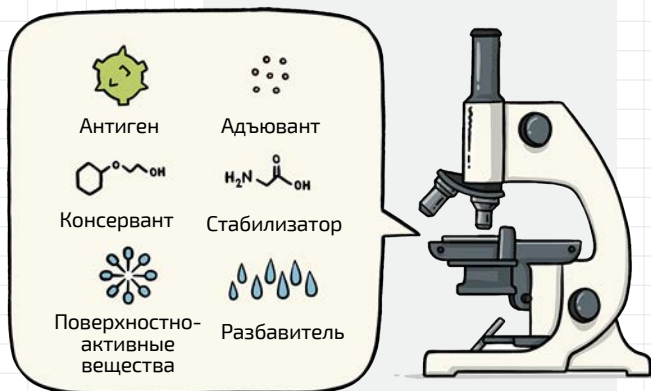
Консерванты (нужны, если флакон с вакциной не одноразовый и используется более чем для одного человека).

Стабилизаторы (чтобы внутри вакцины не было ненужных химических реакций). В качестве стабилизаторов используются сахара, белки, аминокислоты, желатин.

Поверхностно-активные вещества (чтобы не было осадка, элементы не склеивались и т. п.).

Разбавители (нужны для достижения нужной концентрации, обычно это стерильная вода).

Адьюванты (вещества, которые усиливают иммунный ответ).



▲ who.int

Как они работают?

Независимо от того, к какому типу относится вакцина, задача у нее одна: вызвать иммунный ответ, заставить иммунную систему делать то же, что и при обычном заражении инфекцией, и запомнить антиген – из таких «воспоминаний» и складывается иммунитет. Иногда действие вакцины длится всю жизнь, в других случаях память лучше освежить. Например, вакцинация от кори проходит однократно (правда, в два этапа), а от краснухи и паротита должна повторяться каждые десять лет.

ЕЩЕ ОДНА ЗАДАЧА ВАКЦИНЫ выполняется, когда вакцинируется много людей. Вакцины не несут опасности для здорового человека, но кому-то они противопока-

заны – из-за аллергии, заболеваний, ослабляющих иммунную систему, и так далее. В таких крепостях слабый гарнизон или его нет вообще, и такие люди уязвимы перед инфекциями, от которых разработаны вакцины. Но если большинство окружающих будут привиты, чужакам станет сложнее атаковать тех, кто прививаться не может. И наоборот: чем меньше вокруг привитых, тем больше шансов у подзабытых инфекций разжечь маленькую победоносную эпидемию.

ЗАДАЧА У НЕЕ ОДНА: ВЫЗВАТЬ **ИММУННЫЙ ОТВЕТ**

Вакцина с нуля

Создание вакцины – многоступенчатый, дорогой и «многолюдный» процесс. Во время пандемии нам казалось, что разработка вакцин движется еле-еле, но на самом деле это был га-лоп. Он получился благодаря тому, что у ученых уже была накоплена информация о других коронавирусах. А вообще-то этот процесс еще и долгий. Сначала необходимы всесторонние исследования патогена, от которого нужна вакцина: что это за организм, как он функционирует, из чего состоит, как действует внутри человека, что происходит после болезни. Для этого изучаются сами патогены (вирусы или бактерии) и люди, которые переносят ин-

фекцию. Работы полно для многих групп исследователей: биологов, вирусологов, иммунологов, бактериологов и так далее.

НА ЭТОМ ЭТАПЕ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ, какой должна быть будущая вакцина (живая, рекомбинантная и т. п.), какой должен быть антиген и сколько их можно отщипнуть от патогена, какой будет технология производства, как будет оцениваться иммунный ответ. В результате должен появиться прототип вакцины, и начинается доклинический этап исследований. Препарат испытывают на животных (обычно мышах и приматах): определяют оптимальную дозировку, выявляют токсичность, проверяют, вызывает ли он аллергические реакции, провоцирует ли развитие аномалий при беременности. На этом этапе большая часть вакцин отсеивается, потому что не дает нужного эффекта. Но если доклини-



▼ Работа над прототипом вакцины
 Фото: Gord Waldner, inews.usask.ca

ческий этап прошел успешно, исследователи запрашивают разрешение на дальнейшие испытания.

ЕСЛИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ОРГАНЫ дают добро, начинается клинический этап, в котором испытания ведутся на добровольцах: здоровых взрослых людях (даже если вакцина будет для малышей). Процесс идет в три фазы, в каждой из которых увеличивается количество испытуемых. Сначала исследователи проверяют, безопасна ли вакцина для людей в принципе, как она переносится, какие побочные эффекты дает, как реагирует на нее иммунная система. Во второй фазе уже оценивается эффективность вакцины. В третьей фазе нужно убедиться, что вакцина безопасна и эффективна при массовом применении. На этом этапе в испытаниях участвуют уже тысячи человек, и часть из них получают вакцину,

а часть – плацебо, продукт сравнения. Кто чем прививался, становится известно уже после завершения испытаний: такая секретность необходима, чтобы ничто не могло влиять на беспристрастность в оценке эффективности.

ЕСЛИ ВСЕ ПРОШЛО КАК ПО МАСЛУ, можно запрашивать разрешение на производство. Препарат нужно зарегистрировать, а его будущим производителям – получить лицензию. Уже после того, как вакцина «ушла в народ», начинается четвертая фаза клинических исследований. Это постклинический мониторинг, который помогает убедиться в безопасности препарата. Или недостаточной безопасности – такое тоже случается, ведь клинические исследования не могут охватить всех потенциальных вакцинируемых. Если новые данные покажут, что вакцина наносит вред, ее снимают с производства.

В ЦЕЛОМ РАБОТА НАД ВАКЦИНОЙ до этапа постклинического мониторинга занимает лет десять-пятнадцать. И даже в экстренных случаях, когда вакцина нужна срочно, все этапы все равно нужно пройти, хоть и в сокращенном варианте. ■



► Фото: ezraanthony
flickr.com

ЧУМНАЯ КИСТЬ

Во время чумы одно спасенье – пир. Когда тонул «Титаник» – музыканты играли, когда эпидемии выкашивали Европу – художники рисовали. **А что им еще оставалось? Зато теперь мы можем насладиться их шедеврами!**

«ТРИУМФ СМЕРТИ», 1562 ГОД

Ничто не нанесло Европе столько урона, сколько чума. Она терзала население Старого Света с 1346 года и вплоть до XIX века. Спасения от этой заразы не было: если заболел – летальный исход гарантирован чуть ли не стопроцентно. Болезнь уносила от трети до половины больших городов и воспринималась как кара небесная. Неудивительно, что все это старались запечатлеть художники. Историк Жан Делюмо пишет, что черная смерть повернула

европейское искусство «к жестокости, страданию, садизму, безумию и мракобесию». Чуме посвящены многие знаменитые произведения живописи. Одно из них – картина нидерландского художника Питера Брейгеля Старшего, написанная в период с 1561 по 1563 год, – знаменитое полотно «Триумф смерти». Картина представляет собой панораму из груды умерших тел, по которым разгуливает армия скелетов, сея ужас и панику и устраивая жуткие пытки тем, кто пока жив: колесование, повешение, обезглавливание. Один из таких скелетов, едущий верхом на коне, ожесточенно косит людей огромной косой, другие – ловят их сетями. Мир гибнет под похоронный бой колоколов, раскачиваемых теми же посланниками смерти.

▼ museodelprado.es

1





▲ muzei-mira.com

«ВСЕ ХОЛЕРА ВИНОВАТА», 1848 ГОД

Юмор, как известно, лучшее обезболивающее. Поэтому пока одни живописцы будили воображение жуткими сценами катастрофы, другие – иронизировали над болезнями. Одна из таких картин – «Все холера виновата» русского художника, работавшего в жанре графики, портретов и карикатур, Павла Федотова. Полотно написано в 1848 году и изображает лежащего на полу мужчину, которому, по всей видимости, стало плохо и он упал прямо возле накрытого стола. Вокруг него – взволнованные домочадцы и подвыпившие друзья, которые напротив не обращают внимания на упавшего. Кажется, будто мужчине стало плохо из-за того, что он болен холерой. Но на обороте полотна автор написал такие строки:

«...Так, иной
 Чуть до вкусного дорвется,
 Не утерпит – так нажрется,
 Что в здоровую-то пору
 Переварить желудку впору.
 Так подчас забывши страх,
 На приятельских пирах
 Выпьют одного вина
 По полдюжины на брата.
 Смотришь – худо. Кто ж вина?
 Все холера виновата».

«ЭДВАРД ДЖЕННЕР ДЕЛАЕТ ПЕРВУЮ ПРИВИВКУ ОТ ОСПЫ В 1796 ГОДУ», 1879 ГОД

С чумой, благодаря гигиене, Европа к XVIII веку мало-помалу справлялась, поэтому на первый план выходили другие недуги. Оспа – пожалуй, самый страшный из них. На помощь пришел молодой английский врач Эдвард Женнер, о котором мы писали [здесь](#). Он заметил, что доярки, которые ранее заражались коровьей оспой, были не восприимчивы к оспе обычной. Доктор взял жидкость из пустулы (оспного нарыва) одной из таких молочниц и нанес ее в порезы на руке восьмилетнего сына своего садовника – мальчика по имени Джеймс Фиппс. Ребенок приболел, но уже через несколько дней выздоровел. После этого Эдвард Женнер привил мальчику человеческую

оспу. И вновь удача! Так появилась вакцина от оспы, а впоследствии – картина французского исторического живописца Гастона Меленга, написанная в 1879 году. Она так и называется: «Эдвард Женнер делает первую прививку от оспы в 1796 году». На ней изображена доярка, от которой взяли жидкость из пустулы, сам Женнер и слегка напуганный сын садовника.

3



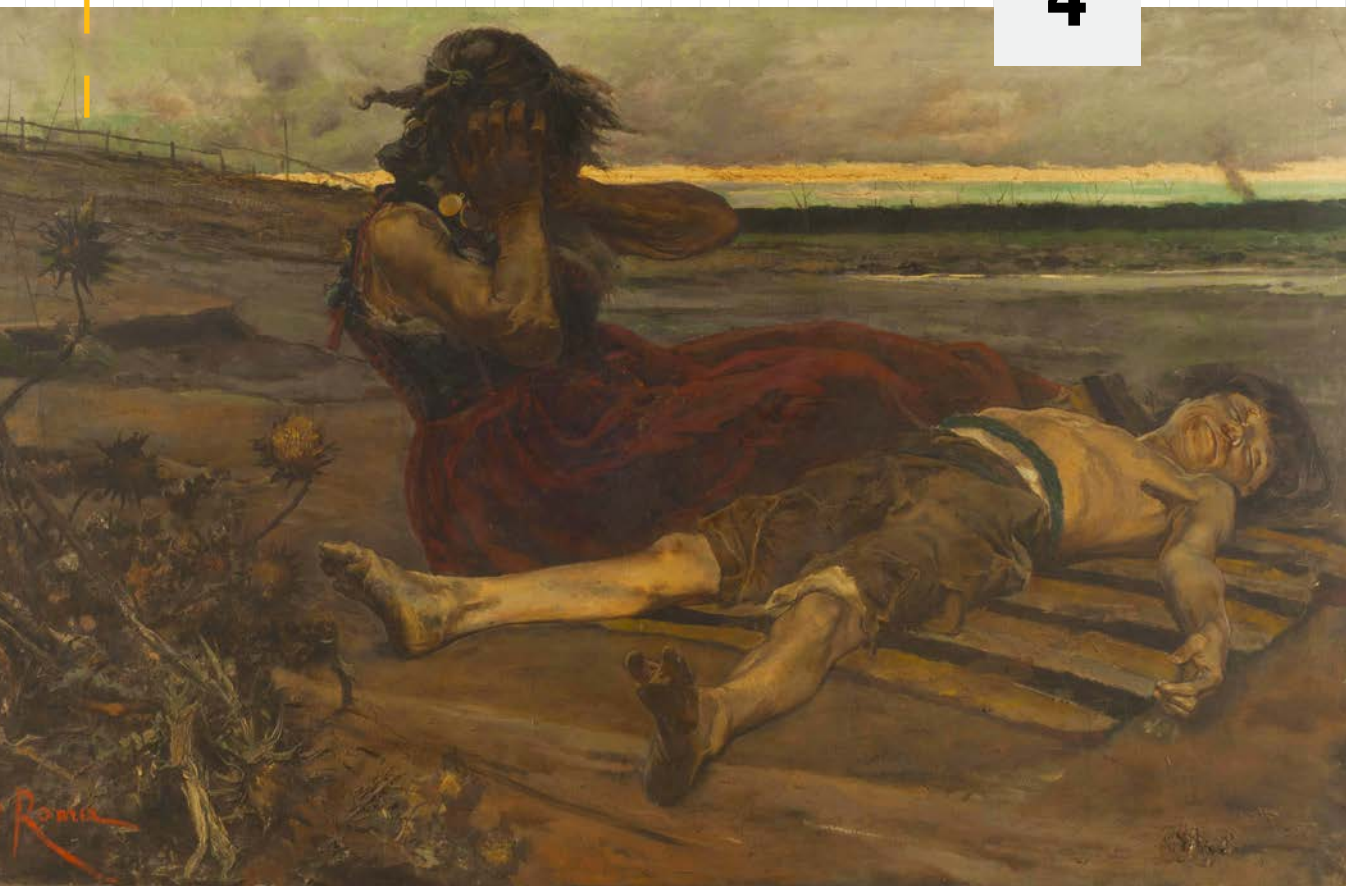
▲ biusante.parisdescartes.fr

«МАЛЯРИЯ», 1883 ГОД

Для кого-то малярия – заморская болезнь, а для кого-то – трагедия, актуальная и сегодня, и вчера. По данным на 2011 год, малярия была распространена в 106 странах – под угрозой заражения находится больше половины всего населения земного шара. В 2017 году ВОЗ сообщало о 219 миллионах случаев малярии, подавляющее большинство из которых зарегистрировано в Африке, другие очаги заболевания – Индия, Бразилия, Шри-Ланка, Вьетнам и Колумбия. Смерть от «болотной лихорадки» запечатлел на своем полотне «Малярия» в 1883 году итальянский художник Джулио Аристид Сарторио. Картина была написана, когда ему было всего 23 года. Он

дебютировал с ней на международной выставке в Риме, а сегодня полотно находится в Национальном музее изящных искусств в Буэнос-Айресе. На нем прямо на краю вот такого малярийного болота изображена женщина, в ужасе закрывшая лицо руками возле умершего ребенка.

4



▲ bellasartes.gob.ar



«АВТОПОРТРЕТ ПОСЛЕ ИСПАНКИ», 1919 ГОД

Самое знаменитое (не без помощи мемов в интернете) полотно норвежского экспрессиониста Эдварда Мунка – «Крик». Другие работы живописца известны меньше, но от этого они не менее выразительны. Это и понятно, потому что все творчество художника, который, как известно, отличался ипохондрическими настроениями, охвачено мотивами смерти и одиночества (посмотрите картину [«Меланхолия»](#)), но при этом каким-то пронзительным желанием жить (а потом взгляните на полотно [«Танец жизни»](#)) несмотря ни на что. В общем, неудивительно, что одна из таких картин посвящена болезни – собственной. Мунк часто вообще рисовал себя, поэтому полотно

называется «Автопортрет после испанки», написанный в 1919 году, как раз во времена, когда Европу терзала пандемия испанского гриппа и унесла миллионы жизней. Несмотря на все волнения, тревожный 56-летний Мунк в отличие, например, от 28-летнего австрийского художника Эгона Шиле, пережил «испанку» и благополучно прожил еще 25 лет, скончавшись в 1944 году. ■



НЕИЗВЕСТНАЯ

X



Историю борьбы с холерой можно представить как детективный сериал, в котором есть всё: **неуловимый злодей, тупиковые гипотезы, параллельные расследования и долгожданный герой, которому сначала никто не верил. Читайте краткое содержание!**

ЭПИЗОД 1:

ЗНАКОМСТВО СО ЗЛОДЕЕМ

Холера – острая диарейная инфекция, которую вызывает бактерия *Vibrio cholerae*, или холерный вибрион. Это паразит, но всю прелесть проживания в человеческом кишечнике он оценил не сразу. Когда-то давно его хозяином был планктон, обитавший в индийских реках и Индийском океане, а принести существенный вред человеку вибрион не смог бы при всем желании: он был не способен выжить и закрепиться в человеческом желудочно-кишечном тракте. Но несколько мутаций значительно повысили его шансы. Прежде всего бактерия отрастила жгутик, благодаря чему вибрионы смогли объединяться в колонии (этими жгутиками бактерии смогли цепляться друг за друга). Также она стала вырабатывать фермент муциназу, который разжижает слизь в кишечнике (а слизь необходима для защиты его стенок от патогенов). И еще вибрион научился выделять токсин холероген, который нарушает систему всасывания воды и электролитов: натрия, хлора, калия, что поддерживают кислотно-щелочной баланс в организме. Под действием этого токсина че-



► *Vibrio cholerae*. Фото:
Hans R. Gelderblom, rki.de

ВСЮ ПРЕЛЕСТЬ ПРОЖИВАНИЯ В ЧЕЛОВЕЧЕСКОМ КИШЕЧНИКЕ ОН ОЦЕНИЛ НЕ СРАЗУ

ловек быстро теряет жидкость (в процессе неконтролируемой рвоты и поноса), из клеток активно вымывается калий, что нарушает работу мышечной и нервной систем. Снаружи это выглядит как стремительное «высыхание». С такими умениями холерному вибриону было несложно

время от времени запускать эпидемии в его родной долине Ганга – жарком, влажном и многонаселенном краю, а также распространяться по всей Южной Азии. В Европу холера попала цивилизованным путем: благодаря развитию торговли и транспорта, а также войнам.

ПЕРВАЯ ОФИЦИАЛЬНО зарегистрированная вспышка холеры началась в 1817 году на берегах Индийского океана, после проливных дождей. За несколько лет пандемия охватила всю Азию и даже добралась до Астрахани, но дальше пройти не смогла из-за суровой зимы. Во время второй пандемии, которая началась в Индии в 1829 году и длилась 20 лет, с холерой познакомились Россия и Европа, Африка, Северная Америка и Австралия. Оказалось, что «цивилизованный мир» защищен от таких инфекций ничуть не лучше, чем далекие «дикари». Всего ученые выделяют семь холерных пандемий, причем последняя (ее вызвал уже другой возбудитель: вибрион Эль-Тор) завершилась только в середине 1970-х, которые для многих наших современников были буквально вчера. Неудивительно, что в XIX веке люди были перед холерой безоружны.



ЧЕЛОВЕК **ВДЫХАЕТ МИАЗМЫ** И ЗАБОЛЕВАЕТ

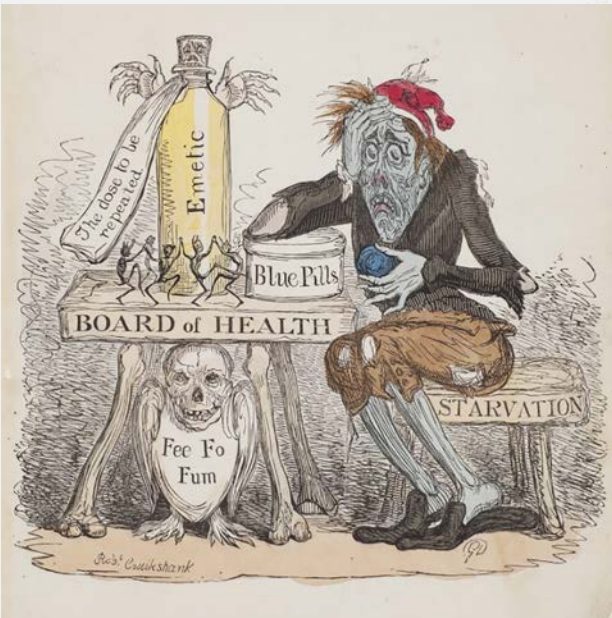
ЭПИЗОД 2: факты и гипотезы

Чтобы понять причины такого бессилия, достаточно вспомнить, на какой ступени своего развития находилась в те годы медицина. Ученые все еще всерьез воспринимали гуморальную теорию, в основе которой лежит идея о балансе четырех жидкостей (гуморов) в здоровом организме: крови, лимфы (она же флегма, она же слизь), желтой и черной желчи. Если какой-то гумор в избытке, человек заболевает, а чтобы его вылечить, надо восстановить баланс. Эту теорию сформулировал Гиппократ, который жил в V–VI веке до н.э. Но и его коллеги в XIX веке делали своим «холерным» пациентам кровопускания и давали рвотные (например, сурьму) и слабительные (например, хлорид ртути), чтобы вся лишняя желчь вышла наверняка. Еще одним популярным средством «от всего», включая холеру, были клизмы с табачным дымом. Их использовали с 70-х годов XVIII века и вплоть до середины XIX. Сначала дым просто вдвали в кишечник через трубочку, потом появились

специальные приспособления с мехами. Возможно, так и родился известный фразеологизм, означающий чрезмерную опеку? В общем, из популярных методов лечения вред при холере не причиняли разве что гомеопатические, когда людям просто давали воду.

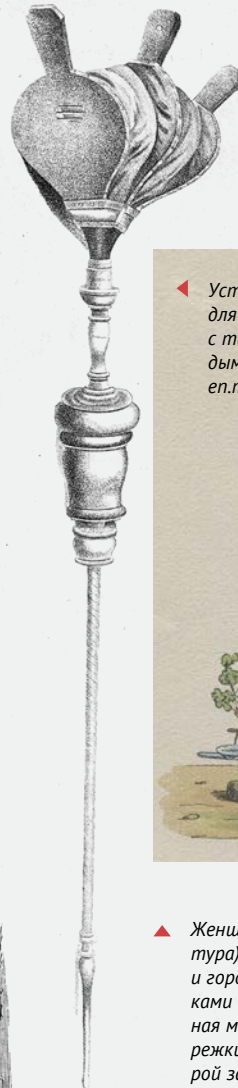
ЕЩЕ ОДНА ПОПУЛЯРНАЯ медицинская теория тех лет (и тоже наследство Гиппократов) – миазматическая. В соответствии с ней причиной инфекционных болезней считались миазмы: некие «заразительные начала» в воздухе, которые образуются при гниении чего-либо, содержатся в испражнениях и прочих дурнопахнущих субстанциях. Человек вдыхает миазмы и заболевает.

БОРЬБА С ХОЛЕРОЙ



▲ Карикатура на больного холерой, экспериментирующего с лекарствами. Иллюстрация: Robert Cruikshank, collections.library.yale.ed

▼ Окуривание улиц в Эксетере против холеры. Иллюстрация: John Gendall, Westcountry Studies Library, Devon Libraries rammtimetrail.org.uk



◀ Устройства для клизмы с табачным дымом
en.m.wikipedia.org



▲ Женщина, защищенная от холеры (карикатура). На шее у нее ожерелье из каменной соли и горошин перца. Прическа украшена бутылочками с уксусом. На макушке небольшая ветряная мельница для очистки воздуха. В ушах сережки из лука и чеснока. Бутылочка с камфорой заменяет брошь. В руках-фонариках спрятаны полотенца, щетки и т. д. В одной руке – небольшая угольная горелка и корзина с кувшинами для воды. В другой – зонтик с ветками можжевельника и сигнальным колокольчиком. В кармашках на юбке мешочки с травами. На ногах поверх обуви дополнительные согревающие галоши. Собака рядом с дамой тоже «во всеоружии». Ее хвост украшен ветками сирени, а на лапах теплые носки. В зубах палка, на концах которой висят предметы для мытья, на шее медная пластина с надписью: «Не бойся!» Иллюстрация: Peter Carl Geissler catalog.loc.gov

В этой теории есть зернышко истины: возбудителями инфекций действительно являются «заразительные начала» – бактерии и вирусы. Существование таких частиц даже предположил в XVI веке венецианский исследователь Джироламо Фракасторо. Его не восприняли всерьез, как и флорентийского анатома Филиппо Пачини, который

в 1850-х описал изменения слизистой оболочки кишечника при холере и миллионы палочковидных телец – их он считал возбудителями заболевания. Это были холерные вибрионы, которые немецкий микробиолог Роберт Кох переоткрыл только в 1883 году – к тому времени Луи Пастер уже представил свою микробную теорию болезней, Джозеф Листер уже придумал антисептику, и в целом медицинское сообщество было более готово к новым открытиям, чем при первом знакомстве с холерой.

ОПРЕДЕЛЕННУЮ ПОЛЬЗУ УСТАРЕВШИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВСЕ ЖЕ ПРИНЕСЛИ

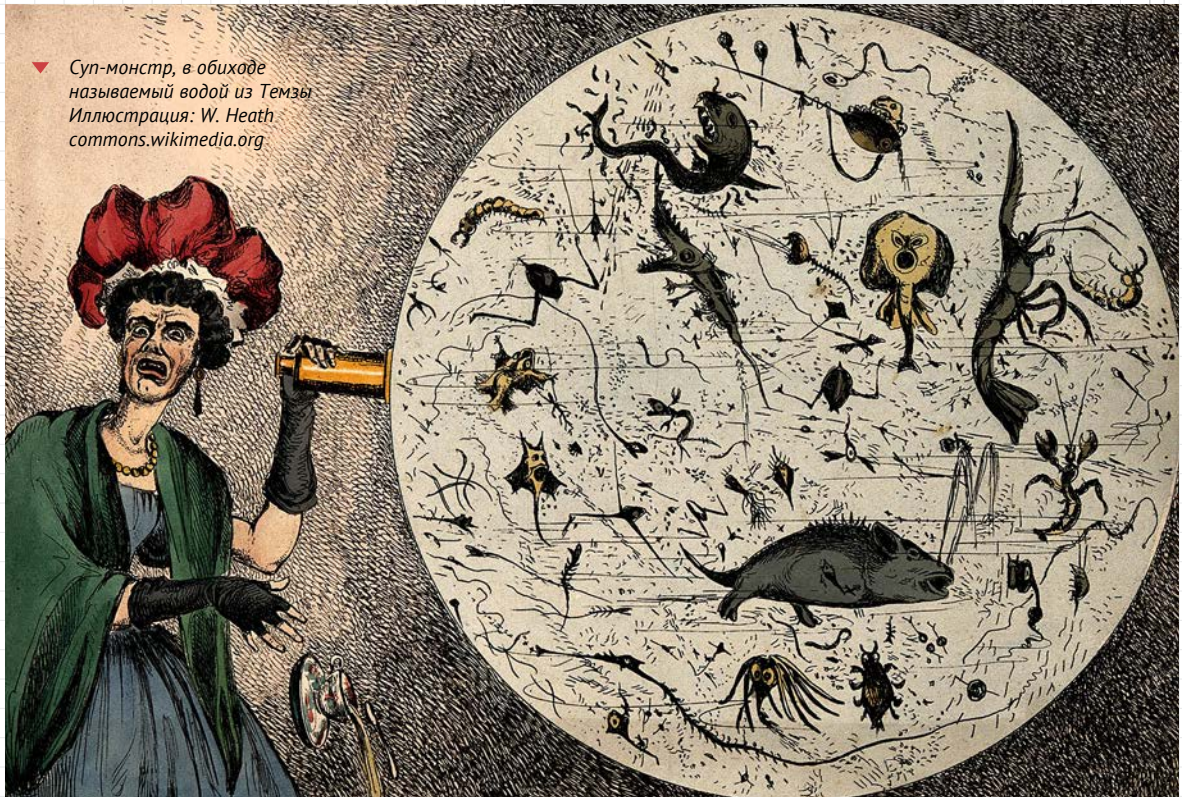
ЭПИЗОД 3: проблески смысла

Определенную пользу устаревшие представления все же принесли. В частности, на миазматическую теорию опирались сторонники обновления канализации в Лондоне. В 1850-е Темза, которая являлась одним из источников воды для горожан, была, пожалуй, даже грязнее Ганга, поскольку в нее отправлялись не только экскременты и прочие отходы, но и промышленные химикаты. Из-за жуткой вони гулять по набережной было совсем не романтично, а в жаркую погоду это становилось риском для жизни.

ЛЕТО 1958 ГОДА выдалось особенно знойным, уровень воды в Темзе упал, обнажив заваленные нечистотами берега. Из-за Великого зловония (под таким названием ситуация вошла в историю) даже парламент намеревался

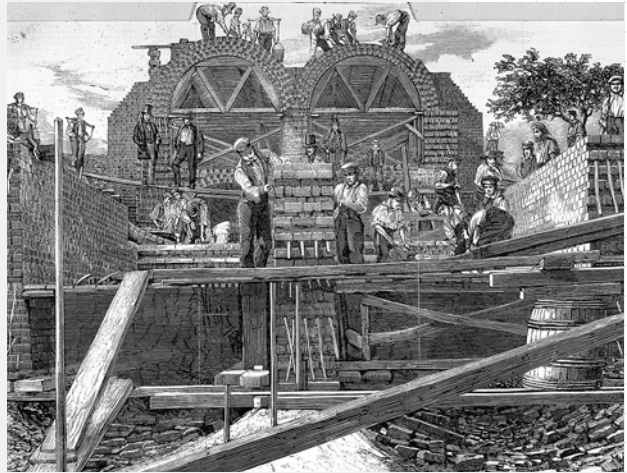


▲ Темза представляет городу Лондону своих отпрысков: дифтерию, золотуху и холеру
Иллюстрация: John Leech, журнал «Punch», 1858 г.
magazine.punch.co.uk



эвакуироваться из Вестминстерского дворца. К тому времени в Лондоне уже началось строительство новой системы канализации. То, что именно она спасла город от холеры, подтвердила последняя вспышка, которая произошла в городе в 1866 году. 93% погибших от инфекции были соседями – жили в одном из районов на востоке Лондона. Его еще не успели подсоединить к новой системе, из-за чего в местный питьевой водозабор попали сточные воды.

А ВЕДЬ СЕМНАДЦАТЬЮ ГОДАМИ РАНЕЕ еще один лондонец, врач Джон Сноу, утверждал, что холера распространяется именно с грязной водой. Он-то как

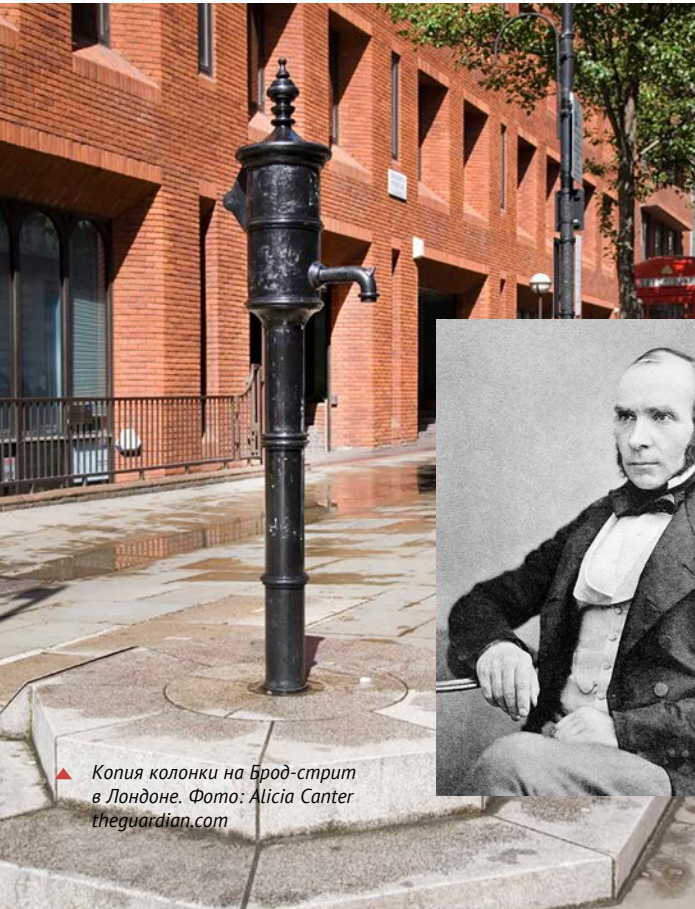


▲ Строительство канализационных тоннелей в восточном Лондоне, 1859 г. Иллюстрация: F. Thompson, wellcomecollection.org

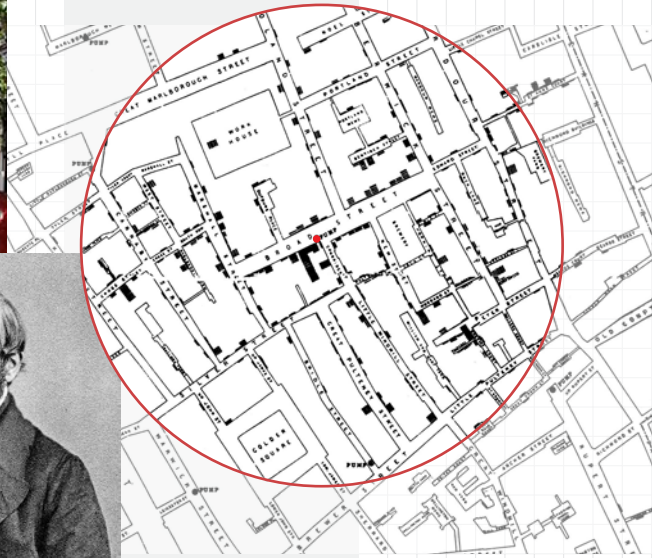
раз не доверял теории миазмов, но и предположить, что являлось возбудителем холеры, еще не мог. Сноу лишь был уверен в связи болезни и воды и даже опубликовал статью об этом. Она никого всерьез не заинтересовала, так что в следующий раз Сноу постарался собрать неопровержимые улики, то есть факты. В 1854 году он исследовал вспышку холеры лишь в одном микрорайоне: в окрестностях Брод-стрит в Сохо. Сноу опросил людей, собрал статистику и составил карту распространения холеры. Она показала, что главное зло района – конкретная водозаборная колонка, и Сноу добился от местных властей, чтобы с нее сняли рукоятку. Жителям пришлось брать воду в другом месте, и холера начала отступать. Позже оказалось, что в колонку действительно поступала вода, загрязненная стоками.

В РАССЛЕДОВАНИИ

ДЖОНА СНОУ был один парадокс: в монастыре, который тоже находился в окрестностях Брод-стрит, холерой никто не заразился. Разгадка оказалась простой: монахи пили не воду, а пиво собственного изготовления. Еще один напиток, который оказался сильнее холеры, – чай. Во время третьей эпидемии в России было меньше жертв, чем ранее, – люди полюбили чаевичать, а кипячение для холерного вибриона – смерть. Также смертельно для него все, что крепче 15%, но такие напитки мы не одобряем.



▲ Копия колонки на Брод-стрит в Лондоне. Фото: Alicia Canter theguardian.com



▲ Карта Джона Сноу. Черными прямоугольниками обозначены случаи холеры во время лондонской эпидемии 1854 г. Красной точкой обозначена злополучная колонка. Иллюстрация из книги Джона Сноу «О способах передачи холеры». archive.org

▲ Джон Сноу. en.wikipedia.org

ЭПИЗОД 4:

ТЮКИ СТАРЫЕ И НОВЫЕ

Пытаясь хоть что-то противопоставить неукротимой напасти, люди прибегали и к нестандартным средствам. Например, в Париже, куда холера пришла весной 1832 года, аристократы устраивали холерные маскарады. За вечер с такого мероприятия вполне могли вынести несколько трупов, но веселье продолжалось – назло смерти, так сказать. Здесь можно провести аналогию с чумными плясками Средневековья. Некоторые специалисты их связывают с потребностью снять напряжение, не сойти с ума в ожидании скорой унижительной смерти в луже фекалий. Годы спустя, уже во время Второй мировой войны, жители Лондона так же отплясывали во время бомбардировок, когда прятались в метро.

люди боялись не только умереть от холеры: они боялись выжить, но осознать это уже в могиле. Поскольку было ясно, что болезнь чрезвычайно заразна, от трупов избавлялись как можно быстрее, иногда через

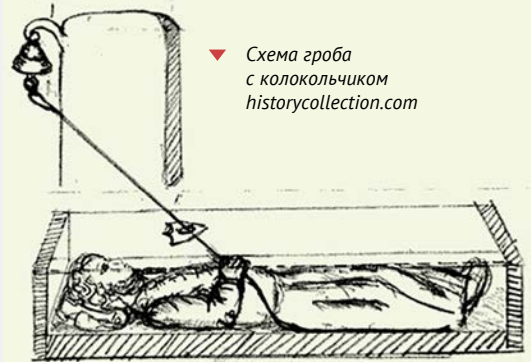


▲ Холерный галапад. Иллюстрация из книги N. P. Willis «Pencilings By the Way». abebooks.com

ЛЮДИ ПРИБЕГАЛИ И К НЕСТАНДАРТНЫМ СРЕДСТВАМ

ЕЩЕ ОДНА «КУЛЬТУРНАЯ» ОСОБЕННОСТЬ эпидемий холеры во Франции: они начинались после новых достижений знаменитого композитора Джакомо Мейербера. Опера [«Роберт-дьявол»](#) «вызвала» холеру в 1832 году, [«Пророк»](#) – в 1849 году, [«Звезда Севера»](#) – в 1854 году. «Совпадение? Не думаем!» – писали фельетонисты.

несколько часов. Случаи, когда людей хоронили заживо, были и ранее. Чтобы их избежать, в XVIII веке во многих странах ввели правило откладывать погребение до третьего дня, которое во время эпидемий никто не соблюдал. Также появились несколько конструкций безопасных гробов, благодаря которым погребенный мог подать знак, что погребли его преждевременно. Такие гробы использовались вплоть до 1930-х годов. Самый популярный вариант был оборудован трубой. Через нее к умершему (или к выжившему) поступал воздух, а главное – веревка, которая под землей была привязана к руке или ноге, а на поверхности – к языку колокола. Если человек пробуждался и понимал, что лежит в гробу, он звонил в колокол.



▼ Схема гроба с колокольчиком
historycollection.com

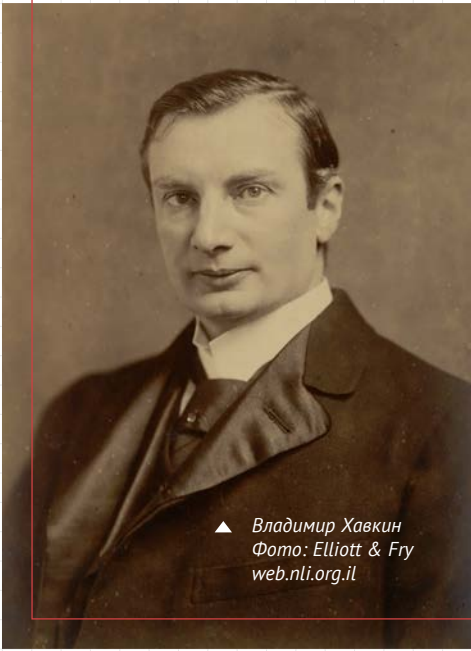


▼ Стетоскоп Лаэннека, около 1820 г.
collection.sciencemuseumgroup.org.uk



КОНЕЧНО, ТАКУЮ СИГНАЛИЗАЦИЮ могли позволить себе только обеспеченные люди. Для простых было еще одно изобретение, которое помогало врачу убедиться, что больной скорее жив, чем мертв. Стетоскоп изобрел французский доктор Рене Лаэннек в 1816 году, еще до того, как эпидемия пришла в Европу. До этого врачи слушали сердце пациентов, просто прикладывая ухо к груди. А Лаэннек был не только врачом, но и джентльменом: однажды его вызвали к юной девушке, и он, чтобы ее не смущать, решил использовать лист бумаги, свернутый в трубку. И «был столь же удивлен, как и обрадован тем, что мог слышать удары сердца гораздо громче и точнее, чем это мне представлялось до тех пор при непосредственном прикладывании уха». Лаэннек понял, что таким способом можно слушать не только сердце, но и легкие, перепробовал несколько материалов и размеров, создавая идеальный стетоскоп, и наконец выбрал ореховое дерево, диаметр 1,5 дюйма (около 4 см) и длину 12 дюймов (30,5 см).

◀ Рене Лаэннек со стетоскопом в руках
Иллюстрация: Théobald Chartran
ru.m.wikipedia.org



▲ Владимир Хавкин
 Фото: Elliott & Fry
web.nli.org.il

ЭПИЗОД 5:

«САМЫЙ НЕИЗВЕСТНЫЙ ЧЕЛОВЕК»

Помимо установления возбудителя и способа лечения, для избавления от инфекции нужна еще и профилактика, в том числе вакцина. А для создания вакцин в XIX веке требовались не только знания, но и изрядная смелость.

ВЛАДИМИР ХАВКИН (которому при рождении дали имя на идише: Мордхе-Вольф) родился в 1860 году в Одессе. После гимназии он поступил в Императорский Новороссийский университет на физико-математический факультет. В те годы в вузе работали настоящие звезды российской науки: физиолог Сеченов, эмбриолог Ковалевский, биолог Мечников, который спустя годы получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине. Именно под влиянием Мечникова студент Хавкин увлекся зоологией беспозвоночных и вступил в общество естествоиспытателей.

ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВАКЦИН В XIX ВЕКЕ ТРЕБОВАЛИСЬ НЕ ТОЛЬКО ЗНАНИЯ, НО И ИЗРЯДНАЯ **СМЕЛОСТЬ**

ВСТУПАЛ ОН И В ДРУГИЕ ОБЩЕСТВА: например, в студенческое революционное движение, а также террористическую организацию «Народная воля», за что его дважды отчисляли из университета, трижды арестовывали и несколько лет держали под надзором полиции. За спасение его светлой головы тоже нужно благодарить Мечникова, который был деканом факультета зоологии. Хавкину разрешили защитить диплом уже после отчисления

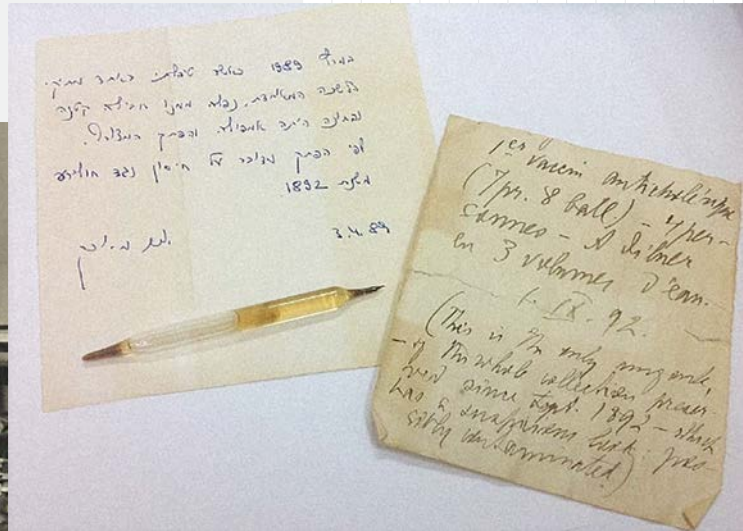
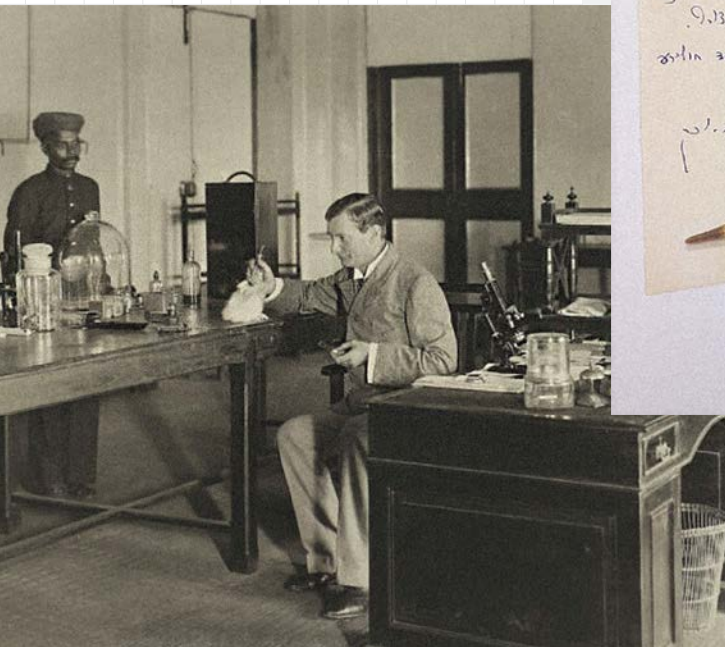
и даже взяли на работу в зоологический музей при вузе. И даже предлагали преподавать! Только с условием, что он откажется от иудаизма. Хавкин отказался – от этого предложения, зато принял предложение Мечникова, который к тому времени уже уехал работать в Швейцарию. В 1888 году 29-летний Хавкин стал приват-доцентом Лозаннского университета, а затем – по рекомендации своего именитого учителя – сотрудником Пастеровского института в Париже.

«У **МЕЧНИКОВА**, у Пастера я согласен работать просто лаборантом», – признавался Хавкин. Но он и лаборантом

стал не сразу. Первое время он был помощником библиотекаря, а в лабораторию попадал только по вечерам. Ее руководитель Эмиль Ру изучал этиологию дифтерии, сам Пастер уже создал вакцины против сибирской язвы и бешенства. А вот вакцина против холеры не давалась ученым, хотя холерный вибрион уже был открыт (Робертом Кохом в 1884 году). Например, испанский бактериолог Хайме Ферран, экспериментируя со своей вакциной, никак не мог найти безопасную дозировку, его пациенты заболели и умирали. Хавкин пошел своим путем: после многочисленных опытов нашел дозу «холерного яда», которая убивала кролика за определенное время, а затем успешно привил от холеры морских свинок.

ДАЛЬШЕ ВСЕ БЫЛО СРЕМИТЕЛЬНО:
9 июля 1892 года Хавкин поделился своими результатами на собрании Зоо-

логического общества, через неделю сообщил о вакцинации кроликов и голубей, а 18 июля провел эксперимент на человеке: ввел несколько доз холерного яда, смертельных для кролика, самому себе. Следующими испытуемыми стали волонтеры, которые помогли выяснить, что стойкий иммунитет к холере формируется через шесть дней после второй прививки. Хавкин, заручившись поддержкой Пастера, стал предлагать свою помощь эпидемиологическим службам разных стран, прежде всего Российской империи. То, что на родине ему отказали, не так уж странно, если учесть его революционную юность. Но отказы последовали и во Франции, и в Испании, и в Германии. Люди и тогда с подозрением относились к новым вакцинам. Только британские власти, опасаясь за население колониальных владений, решились рискнуть. В Индию бывший помощник библиотекаря отправился уже в качестве государственного бактериолога Британской короны.



- ▲ Ампула с оригинальной вакциной Хавкина от холеры
Фото: Tower of David Museum
timesofisrael.com
- ◀ Хавкин в своей лаборатории, Индия
nli.org.il



▼ Вакцинация против холеры
в Калькутте в марте
1894 г. nli.org.il

ТАМ ХАВКИНУ тоже пришлось завоевывать авторитет. Для местных докторов он был выскочкой без медицинского образования, а простые люди, которых холера мучила намного дольше, чем европейцев, к тому моменту уже боялись

и ненавидели вообще всех врачей. Как-то Хавкин с помощниками приехали в одну из деревень, а там их встретила толпа, вооруженная камнями. Ученый прятаться не стал: разделся и вколол себе вакцину. Ассистент-индиец растолковал местным, что белый доктор – не британец, а россиянин, и что вот такой укол – единственный шанс не заболеть холерой. Доводы убедили 116 крестьян из 120, и зараза деревню миновала. Весть о хорошем белом докторе разнеслась по стране быстро, за два года Хавкин и его команда иммунизировали 37 тыс. индийцев. Смертность от холеры быстро и существенно снизилась – и это, как мы помним, на родине инфекции, в самых благоприятных для нее условиях. Так что Хавкин вернулся в Европу, как говорится, со щитом. Или на коне.

ВСКОРЕ ОН СНОВА ПРИЕХАЛ В ИНДИЮ, чтобы разрабатывать другую вакцину, уже от чумы. И снова получилось: после прививки люди за-

УЧЕНЫЙ ПРЯТАТЬСЯ НЕ СТАЛ: РАЗДЕЛСЯ И **ВКОЛОЛ СЕБЕ** ВАКЦИНУ

болевали в семь раз реже, а умирали реже в десять раз. Неудивительно, что Хавкина в Индии стали называть **махатма**, то есть «великая душа». Королева Виктория сделала его кавалером-компаньоном ордена Индийской империи, губернатор Бомбея пожаловал свою резиденцию под лабораторию (сегодня это исследовательский центр [Haffkine Institute](#)). При этом на родине белый доктор оставался «самым неизвестным человеком», как выразился Чехов в одном из писем. А сам Хавкин годы спустя написал в своем дневнике: «Главная особенность моей жизни – одиночество».

ЭПИЗОД 6: **финал**

Владимир Хавкин – безусловно, герой нашего сериала, но далеко не единственный. Холеру победило коллективное добро: новые знания о микроорганизмах, перестройка канализаций, внимание к санитарии, обеспечение людей чистой питьевой водой, вакцинация, применение солевых растворов при лечении. Уже к 1920-м годам оказалось, что холеру не так уж сложно лечить. И хотя ею до сих пор болеют, это уже понятный враг со своими слабостями, а не неизвестная переменная X. ■

БОЛЕЗНЬ ДОИЛЬЩИЦ *и не только*



▲ Иллюстрация: Герард Терборх
artchive.ru

История оспы – особенная. Подобно многим вирусам, на протяжении миллионов лет она жила и эволюционировала параллельно с другими обитателями планеты. Поражала птиц, млекопитающих, приматов, научилась распространяться за счет механизмов цивилизаций и многократно заставляла народы балансировать на грани исчезновения. **Но в итоге земляне сумели ее обуздать. И все потому, что научились объединять усилия перед общей бедой.**

Бирмингемская трагедия

[Это случилось](#) за два года до объявления победы над оспой с помощью массовой вакцинации. В результате невероятных хитросплетений судьбы она настигла свою последнюю жертву в Великобритании – на родине антипрививочного движения.

25 ИЮЛЯ 1978 ГОДА [группа ученых](#) под руководством профессора Генри Бедсона занималась профильными исследованиями в лаборатории оспы Медицинской школы Бирмингемского университета. Этажом выше на кафедре анатомии работала вполне здоровая сорокалетняя Джанет Паркер, медицинский фотограф.



▲ Джанет Паркер, жертва оспы
birminghammail.co.uk

БИРМИНГЕМ ЗАМЕР В ТРЕВОЖНОМ ОЖИДАНИИ НА ДВЕ НЕДЕЛИ

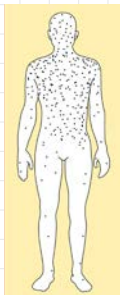
◀ en.m.wikipedia.org

СОБЫТИЯ РАЗВОРАЧИВАЛИСЬ на фоне значительных успехов ВОЗ – случаи оспы не фиксировались на территории Туманного Альбиона уже более пяти лет. Все работы в лаборатории проводились в условиях строжайшего соблюдения правил безопасности. Тем не менее, спустя несколько дней, 11 августа 1978 года, Джанет почувствовала недомогание. Прибывший на дом врач обратил внимание на сыпь и предположил ветрянку. Мать Джанет усомнилась в диагнозе: ее дочь болела ветрянкой в детстве, да и сыпь на ее коже в этот раз выглядела иначе.

К 20 АВГУСТА ХАРАКТЕРНЫЕ ПУЗЫРЬКИ покрыли все тело. Джанет настолько ослабла, что не могла стоять без по-



Оспа



Ветрянка

сторонней помощи. Ее поместили в инфекционный бокс клиники Кэтринде-Барнс в Солихалле. Профессор Дебора Симмонс, встретившая больную в приемном покое, первой произнесла слово «оспа».

ВОЗ ОТРЕАГИРОВАЛА ОЧЕНЬ БЫСТРО. Мужа Джанет Джозефа Паркера и ее родителей Хильду и Фредерика Уиткомбов подробно допросили обо всех передвижениях и контактах. Попавшие в список контактеров получили вакцину и были помещены на карантин.

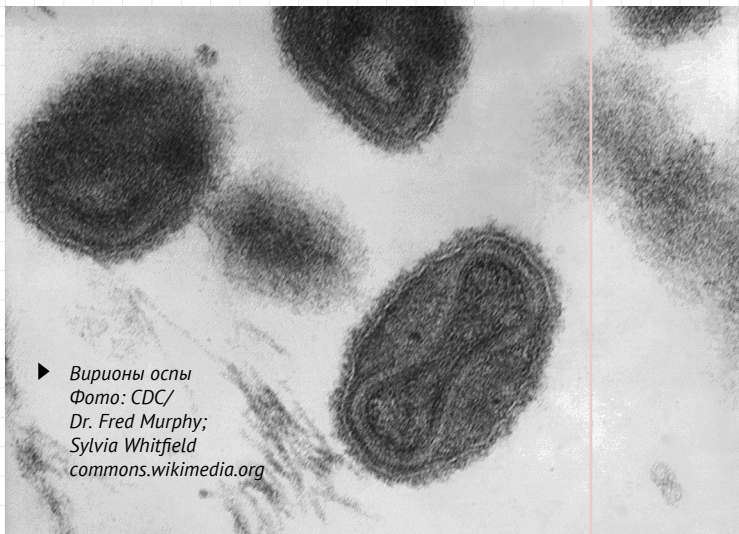
К 28 АВГУСТА БЫЛО ПРИВИТО полтысячи человек. Бирмингем замер в тревожном ожидании на две недели, именно столько в среднем длится инкубационный период натуральной оспы. А в это

время трагические события следовали одно за другим.

5 СЕНТЯБРЯ УМЕР ОТЕЦ ДЖАНЕТ – от переживаний не выдержало сердце. На следующий день счеты с жизнью свел профессор Бедсон, обвинивший себя во всем происходящем. В предсмертной записке он написал: «Мне жаль, что я не оправдал доверия, которое многие мои друзья и коллеги оказали мне и моей работе». 11 сентября умерла от оспы сама Джаннет. Новых случаев заболевания не последовало, но без ответа оставался вопрос: как она вообще заразилась?

ПЕРВАЯ ВЕРСИЯ о проникновении вируса из лаборатории Бедсона через вентиляцию в помещении, где 25 июля работала Паркер, не выдерживает критики. К моменту появления первых симптомов – 11 августа – инкубационный период составил бы 18 дней, что в случае оспы невозможно. Предположительно, после 25 июля Джаннет могла общаться с сотрудниками лаборатории, но как именно произошла утечка вируса из хранилища, суду установить не удалось.

НАЗВАНИЯ ОСПЫ на разных языках подчеркивают самый заметный ее симптом: мы используем практически точную версию из старославянского – оспа (от осыпать, сыпь), на латыни она звучит как *variola vera* (пестрый, пятнистый), похожее название используют французы – *la petite variole* (мелкая пятнистость), в английском – *smallpox* (*small* – мелкая, *pox* – сыпь).



► Вирионы оспы
Фото: CDC/
Dr. Fred Murphy;
Sylvia Whitfield
commons.wikimedia.org

Знай врага в лицо

С точки зрения микробиологии вирус натуральной оспы – ВНО – довольно крупный и сложноорганизованный. В нем около 200 генов – по сравнению с большинством вирусов это огромное число, у вируса гепатита В, например, их всего четыре. В отличие от львиного количества вирусов после специального окрашивания продолговатые частицы вируса 300 нм в длину и около 200–250 нм в сечении можно увидеть в оптический микроскоп.

СПОСОБНОСТИ К РАЗМНОЖЕНИЮ у оспы невероятные. Конечно, как и другие вирусы, она не умеет жить самостоятельно. Для размножения ей нужно заразить высший организм, но представьте, с какой скоростью в этом случае проходят процессы изменчивости и отбора, если в инфицированной клетке за несколько часов появляются тысячи дочерних вирусных частиц.

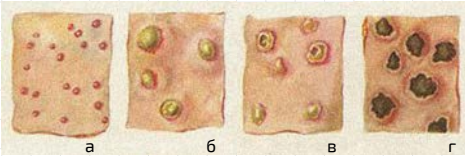
ДОБАВИМ СЮДА ЖЕ ПРИНЦИП цепной реакции, по которой распространение вируса происходит во время эпидемии. В таких условиях микроорганизм эволюционирует с огромной скоростью и преимущество получают версии, лучше других проявившие себя в размножении и распространении.

Как протекает оспа?

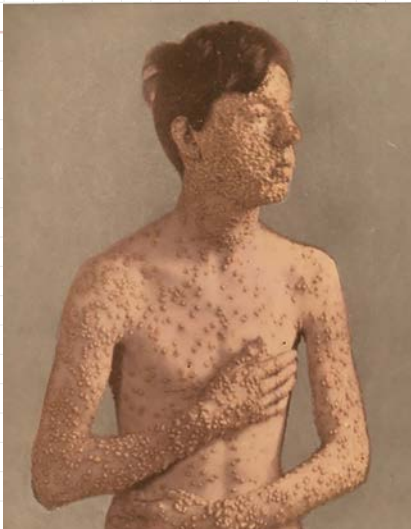
Возможно, живущим в эпоху побежденной оспы читателям не так важно знать, как именно выглядит заболевание, но случай с Джаннет Паркер говорит об обратном. Поэтому добавим чуть больше медицинских подробностей в наш почти исторический экскурс.

ПЕРВОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСПЫ на рубеже IX–X веков сделал Абу Бакр Мухаммад ибн Закария ар-Рази, он же Разес (Rhazes) – персидский врач-энциклопедист и философ. Затем о ней рассказали Авиценна и Константин Африканский, давший ей название Variola.

ПЕРЕНЕСШИЕ ОСПУ ПРИОБРЕТАЮТ ПОЖИЗНЕННЫЙ ИММУНИТЕТ



- ▲ а) Папулезно-узловатая сыпь; б) везикулы в сочетании с нагноением; в) пустулы; г) корки. kindmed.ru



ПО ТЯЖЕСТИ натуральную оспу традиционно разделяют на большую (*variola major*), с летальностью до 40% числа заболевших, и малую (*variola minor*), протекающую в легкой форме и с летальностью в пределах 2%.

ОТ ЗАРАЖЕНИЯ ДО НАЧАЛА лихорадки проходит 10–14 дней. Температура поднимается до 40 °С и держится 2–4 дня. Болит голова и, что не типично для других вирусов, крестец. Отмечаются нарушение сердечного ритма, учащение дыхания, тошнота и бред. Все это предшествует второй фазе – возникновению сыпи. Мелкие красноватые узелки появляются сначала на лице и руках, а затем на других частях тела. Температура снижается.

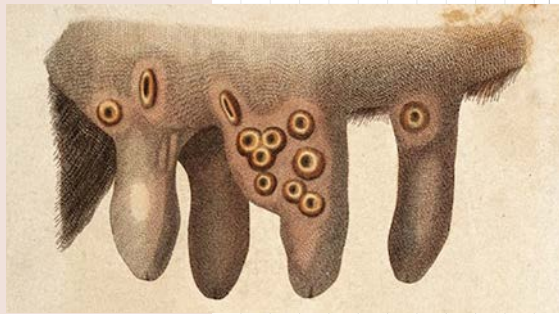
СЫПЬ ПРЕВРАЩАЕТСЯ в пузырьки с прозрачным содержанием. К 6–7-му дню они начинают гноиться, и температура вновь ползет вверх. На 10–13-й день пузырьки вырастают до максимума, затем подсыхают и превращаются в корки, которые отпадают к 30–40-му дню болезни, оставляя красноватые пятна. На их месте образуются характерные оспенные рубцы. Перенесшие оспу приобретают пожизненный иммунитет и не являются хроническими носителями вируса. Если выживают.

- ◀ Оспа. Фото: George Henry Fox, «A Practical Treatise on Smallpox», gutenberg.org

Каждой твари – по оспе

Натуральная оспа передается только от человека к человеку, животные ею не болеют. Между тем параллельно на Земле обитают другие ее разновидности, обычно безопасные для нас с вами. Например, вирус оспы коров – ВОК. Эту инфекцию разносят грызуны – мыши и крысы, а страдают от нее многие другие домашние и дикие животные – лошади, верблюды, буйволы, ослы, мулы, слоны, ламы, кролики, кошки, собаки и даже обезьяны. Человек при контакте с ВОК отделяется несколькими волдырями, в редких случаях – повышением температуры и недомоганием.

ПОЭТОМУ ЕЩЕ НА ЗАРЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ главной группой риска по коревой оспе становились женщины, ухаживающие за домашним скотом. Характер-



▲ *Наверху: вымя коровы с пустулами коревой оспы
Иллюстрация: J. Pass, wellcomecollection.org
Внизу: рука доярки Сары Хелмс, пораженная коревой оспой
Иллюстрация: Эдвард Дженнер «An inquiry into the causes and effects of the variolae vaccinae: a disease discovered in some of the western counties of England, particularly Gloucestershire, and known by the name of the cow pox», books.google.ru*

ХАРАКТЕРНУЮ СЫПЬ НА РУКАХ В НАРОДЕ НАЗЫВАЛИ «БОЛЕЗНЬЮ ДОИЛЬЩИЦ»

ную сыпь на руках в народе называли «болезнью доильщиц» и одновременно отмечали, что в награду за зуд и неудобства женщины не заболели оспой во время больших эпидемий. Этот факт, кстати, положил начало всей истории вакцинации, но о нем чуть позже.

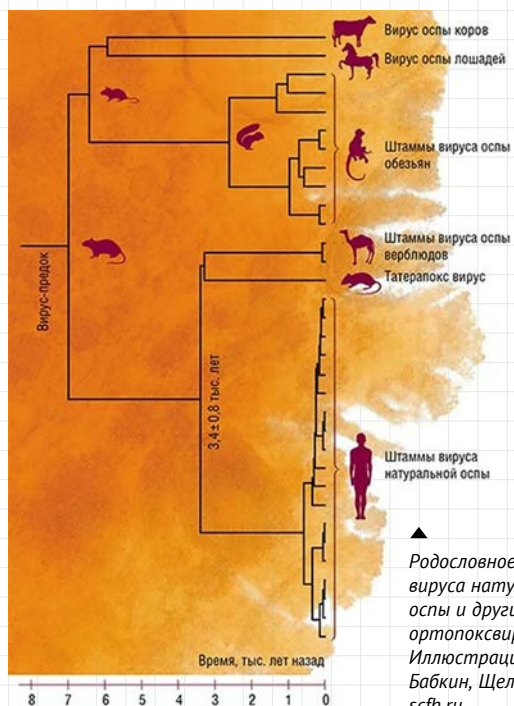
ИНАЧЕ ОБСТОЯТ ДЕЛА с вирусом оспы обезьян – ВОО. Эта инфекция циркулирует во влажных тропических ле-

сах Центральной и Западной Африки среди грызунов и приматов, но все чаще ею стал болеть и человек. Если в 1980-е годы насчитывалось всего несколько десятков случаев, то в период 2010–2020 годов было зафиксировано уже почти 20 тысяч, причем люди заражались не только от обезьян, но и друг от друга. Вероятно, все дело в постепенном угасании популяционного иммунитета против натуральной оспы.

В ЦЕЛОМ ОСПА ОБЕЗЬЯН и оспа человека очень похожи – одинаковый инкубационный период и симптомы. Раз-

личия – в более легком течении первой. Продолжительность течения недуга значительно короче, как и период заразности больных. И летальность ниже – от 3 до 11 %, для сравнения у ВНО она достигает 40 %.

ПО ДАННЫМ СЕРГЕЯ ЩЕЛКУНОВА, доктора биологических наук из Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор» в Новосибирске, расшифровка геномов «родственных» вирусов оспы показывает, что они с высокой долей вероятности произошли от единого предка – оспы грызунов, обитавшего на Земле около 3–3,5 тыс. лет назад. Вирус поражал широкий круг видов и постепенно научился заражать человека. Вызываемая им инфекция на первых порах была легкой, с сыпью, но без тяжелых последствий, однако плотность популяции человека, возникшая на определенном этапе развития цивилизации, предоставила вирусу оспы такие головокругительные возможности, что он просто не мог их упустить, – густо заселенные города, межконтинентальные торговые пути, войны...



История эпидемий

Старейшим оспенным артефактом считается мумия фараона Рамзеса V, правившего Египтом в конце второго тысячелетия до нашей эры. На его лице сохранились многочисленные оспенные шрамы. Был ли Египет «родиной» первых крупных эпидемий оспы? Вероятно, нет, поскольку в дошедших до нас письменных источниках той эпохи об этом нет... ни иероглифа.



▲ Рамзес V. lib.uchicago.edu

ТАЛМУД И БИБЛИЯ также не упоминают натуральную оспу. Однако нечто похожее в «Исходе» – второй книге Ветхого Завета – все же есть. Пятая и шестая Египетские казни, описанные в 9-й главе, повествуют о «моровой язве», поразившей вначале «скот, который в поле», – коней, ослов, верблюдов, волов и овец, а затем и самих египтян, которые вслед за своими домашними животными покрылись «воспалениями с нарывами». Описанное напоминает инфекцию с высыпаниями на коже, но без высокой летальности, возбудитель которой в равной степени опасен как для человека, так и для животных. Примерно так мог «работать» общий предок натуральной и коровьей оспы.

ЗА 60 ЛЕТ ДО Н.Э. древнегреческий историк Дионисий Галикарнасский [описал](#) страшнейшие опустошения, которые оспа произвела в Риме. Во II веке нашей эры оспа едва не уничтожила армию Марка Аврелия и погубила его самого. Начиная с IV века, она планомерно захватила весь Восток и Закавказье. Крупные эпидемии натуральной оспы терзали Восточную Азию. Доподлинно известно о китайской эпидемии в IV веке и корейской – в VI веке. Эпидемия 735–737 годов в Японии унесла жизни трети (!) населения страны. В некоторых районах смертность [доходила до 70%](#).

В ЕВРОПЕЙСКИХ СРЕДНЕВЕКОВЫХ ХРОНИКАХ эпидемии оспы фигурируют с VI века. Крупнейшей из них в 961 году была охвачена вся Западная Европа. В течение нескольких последующих столетий одна волна оспы сменяла другую то здесь, то там. Европейские лица без характерных последствий болезни стали редкостью, но главными жертвами оспы были младенцы, быстро «сгоравшие» от оспенной лихорадки и обезвоживания. Шведская и британская статистика XVII–XVIII веков указывает, что смертность среди заболевших натуральной оспой детей на протяжении двух столетий держалась на уровне 6–10%.



▲ *Иллюстрация оспы из японского манускрипта «Toshin seiyo» wellcomecollection.org*

К СЕРЕДИНЕ XV ВЕКА оспа плотно обосновалась в Европе, но в Россию не проникла. Считается, что у нас она появилась лишь в XVII веке.

ЕВРОПЕЙСКИЕ ЛИЦА БЕЗ ХАРАКТЕРНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ БОЛЕЗНИ СТАЛИ РЕДКОСТЬЮ

Биологическое оружие эпохи географических открытий

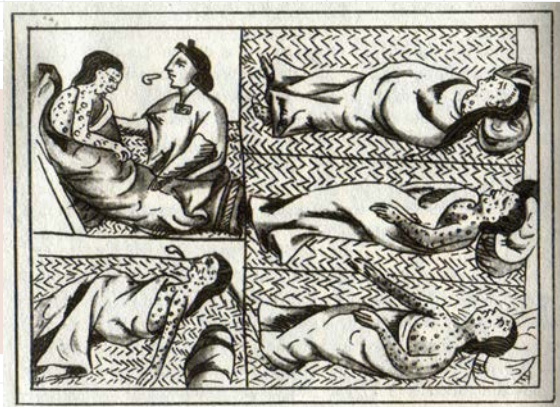
[В феврале 1519 года](#) испанец Эрнан Кортес отправился вглубь Мексики с отрядом из 500 человек (позже к ним присоединилось еще примерно столько же союзников из числа местного населения), чтобы покорить 16-миллионную империю ацтеков. Спустя два года

столица Теночтитлан была захвачена, вождь Монтесума мертв, а испанская корона получила права на земли ацтеков площадью 80 тыс. квадратных миль.



- ▲ *Завоевание Мексики Кортесом*
commons.wikimedia.org

ОРУЖИЕ ИСПАНЦЕВ, действительно, было значительно эффективнее, чем у обитателей Нового Света, но дело было не только в этом. Они привезли индейцам оспу. За 1520-й год 200-тысячное население столицы сократилось на 40%. Горе от потерь и слабость после перенесенной инфекции подкосили выживших. Они не могли ухаживать за своим урожаем, что в итоге привело к голоду и новым смертям. Та же участь постигла цивилизации майя и инков.



- ▲ *Оспа, поразившая одно из индейских племен. Иллюстрация из Флорентийского кодекса.* enl.wired-humanities.org

Вечно хочет зла и вечно совершает благо

Оспа, веками жившая рядом с человеком и причинившая столько горя и страданий, между тем оказала ему неоценимую услугу – подтолкнула к изобретению, без которого современная цивилизация просто не смогла бы существовать. Речь о вакцинах, ведь первый опыт в этой сфере люди получили благодаря оспопрививанию.

КОГДА И КАК БЫЛА СДЕЛАНА первая вакцина, мы уже, вероятно, никогда не узнаем. С древних времен оспу прививали в странах Азии и Африки, а еще на Кавказе. Сам процесс со временем превратился в нечто среднее между народной медициной и священнодействием, но массовым, судя по масштабам эпидемий, не стал. Знание сберегали и передавали следующим поколениям хранители разных культов. В Индии, к примеру, этим занимались брамины, в Китае – даосские или буддийские монахи.

ОТКУДА УМЕНИЕ ПРИВИВАТЬ ОСПУ появилось у них, мы тоже можем лишь предполагать. Вероятно, тот, кто по роду занятий должен был собирать и фиксировать данные, однажды начал их анализировать. К примеру, наблюдая за оспой у домашних животных и людей, он обратил внимание на три факта. Во-первых, недуги во многом похожи. Во-вторых, заразившийся от животного человек болел легко, а во время страшных эпидемий не заболел вообще. И, в-третьих, оспой никто не страдал дважды.

ИЗ ЭТОГО СЛЕДОВАЛ ПРОСТОЙ ВЫВОД: чтобы не погибнуть во время эпиде-

ОРГАНИЗМ, «РАСПОЗНАВ ВИРУС», ВЫРАБАТЫВАЛ УМЕНИЕ ЗАЩИЩАТЬСЯ



▲ Вариоляция оспы в Древнем Китае: измельченные в порошок струппы оспы вдували в нос. sctrp.com

мии, нужно воспользоваться одним из средств – переболеть коровьей оспой или обычной, но заранее и в легкой форме. Способов заразить здоровый организм одной из разновидностей оспенных вирусов в итоге было придумано немало. Суть же была общей – содержимое оспенных пузырьков или материал из подсохших корочек больного нужно было поместить на поврежденный участок кожи или на слизистую носоглотки прививаемого. Дальше природа действовала сама – организм, «распознав вирус», вырабатывал умение защищаться.



◀ Бесплатная вакцинация во Франции. 1905 г. Материал брали у коров, зараженных корьей оспой. Иллюстрация из журнала «Le Petit Journal» gettyimages.com

Антипрививочники и амбассадоры

Описанный выше метод назывался вариоляцией (от лат. *variola* – оспа). Широко распространенный в Османской империи, он плохо приживался на почве страдающей от оспенных эпидемий «цивилизованной» Европы. Болезнь выкашивала простой люд и монархов, но попытки энтузиастов изменить ситуацию особого эффекта не имели. О леди Монтегю, которая привезла вариоляцию из владений турецкого султана в Лондон, и английском враче Эдварде Дженнере, доказавшем эффективность метода борьбы с эпидемиями с помощью прививки корьей оспы, а также о мощи антипрививочного движения, развернувшегося в Европе XIX века, мы рассказывали [в прошлом номере «ММ»](#), а сегодня повесть о завершившем вдохновляющим позитивом, имеющим отношение и к нашей стране.

ВАРИОЛЯЦИЯ ИССТАРИ практиковалась в народном быту в ряде регионов Российской империи – в Малороссии, Казанской губернии, некоторых европейских местностях, в Туркестане и на Кавказе. Черкесы, к примеру, по обычаю прививали оспу своим полугодовальным детям.

ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XVIII ВЕКА проблемой оспы занялись отечественные ученые, врачи и общественные де-

ятели. В 1756 году доктор Шулениус в Дерптском округе Лифляндской губернии сначала привил оспу двум крестьянским детям, а затем сделал еще более сотни прививок. Прививочной кампании помог авторитет и личный пример местного пастора И. Г. Эйзена, который во время последней эпидемии похоронил своих троих детей и теперь настоял на том, чтобы двое оставшихся в живых получили вакцину. В итоге в течение 8 лет Шулениус сделал 1023 прививки.

УВЛЕЧЕННЫЙ ОПЫТАМИ ВРАЧА пастор Эйзен с 1767 года также занялся оспопрививанием и его пропагандой. Вариоляция в его исполнении превратилась в набор максимально простых действий, доступных любому человеку: он брал ланцет или иглу, окунал инструмент в жидкость из оспенных пузырьков, а затем делал им царапину на коже или несколько уколов. Спустя не-

сколько лет он даже открыл оспопрививательную школу для прихожан и обучил своему методу 45 матерей.

В 1770-х ГОДАХ заведения для лечения оспы в Иркутске, Киеве, Царском Селе, Ижоре постепенно превращались в центры вакцинации. Медицинская коллегия командировала врачей в другие города. С 1756 по 1780 год в России было сделано 20090 прививок против оспы.

УСПЕХУ СПОСОБСТВОВАЛА государственная программа мотивации – правительство платило родителям за каждого привитого ребенка. Врачам, как спортсменам, за успехи в оспопрививании выдавались золотые, серебряные и бронзовые медали. Обязательные прививки вводились в учебных заведениях.

С Появлением ВАКЦИНАЦИИ, предложенной Эдвардом Дженнером, в России стартовала вторая волна борьбы с оспой. В 1805 году всем враческим управам был разослан циркуляр министра внутренних дел с предписанием заниматься оспопрививанием, «...поставив предмет сей в неременную обязанность уездных медицинских чиновников». В XIX веке оспы в России стало меньше, но законопроекты о введении в стране обязательного оспопрививания отклонялись.



▲ Оспопрививание. Кинешемское земство
ruzamuseum.ru

АМБАССАДОРОМ оспопрививания в России стала сама императрица Екатерина II. Прививку получила не только она, но и ее сын – будущий император Павел I. Мальчику Саше, от которого была взята оспа, привитая ее величеству, было пожаловано дворянское звание.

СССР против оспы

Полностью победить оспу в России позволила решительность, свойственная политическим деятелям времен Октябрьской революции 1917 года. К проблеме они подошли системно: Совет Народных Комиссаров РСФСР в апреле 1919 года издал декрет «Об обязательном оспопрививании».

КОРРЕКТИВЫ В РЕАЛИЗАЦИЮ ПЛАНОВ внесла гражданская война, но после ее завершения закон заработал. **В 1924-м** решено было привить 7-миллионное население Москвы и Московской области. В считанные дни вакцину доставили на самолетах в столицу из Томска, Ташкента, Краснодара. Мобилизовали 26963 медработника, открыли 3391 прививочный пункт в домах, больницах, на вокзалах, организовали 8522 прививочные бригады для работы в организациях и ЖЭКах. Объявления об обязательной вакцинации радио транслировало через громкоговорители. Без справки о прививке невозможно было ни въехать в город, ни выехать из него. Прививали всех. Постепенно опыт был масштабирован на всю страну.

ГОВОРЯ О ПОБЕДЕ НАД ОСПОЙ в общемировом масштабе, не стоит забы-

вать о том, что инициаторами запуска этой программы стали наши соотечественники. К середине XX века обязательную вакцинацию от оспы ввели многие развитые страны. Однако вспышки заболевания ежегодно регистрировались в Азии, Африке и Южной Америке.

В 1958 году на 9-й сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения делегация СССР предложила запустить программу ликвидации оспы во всем мире. Резолюция была принята. Под эгидой ВОЗ началась беспрецедентная международная программа глобальной ликвидации оспы. Советский Союз поддержал ее на всех этапах: организовал в Московском НИИ вирусных препаратов производство противооспенной вакцины, отвечающей требованиям ВОЗ, и поставил свыше 1,5 млрд доз для вакцинации населения в 45 странах, обучал и командировал в разные точки земного шара лучших специалистов, принимал участие в глобальных исследованиях.



▲ *Московский НИИ вирусных препаратов. Сотрудники упаковывают ампулы с оспенной вакциной*
Фото: Израиль Озерский, sputnik.by

МИР И ВСЕ НАРОДЫ ЗЕМЛИ ОДЕРЖАЛИ ПОБЕДУ НАД НАТУРАЛЬНОЙ ОСПОЙ

СТАТИСТИКА ПО ЗАБОЛЕВАНИЮ НАТУРАЛЬНОЙ ОСПОЙ В СССР:

ГОД

1919

186 000
БОЛЬНЫХ

1929

6094

1925

25 000

1935

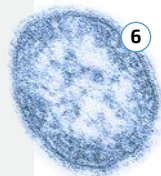
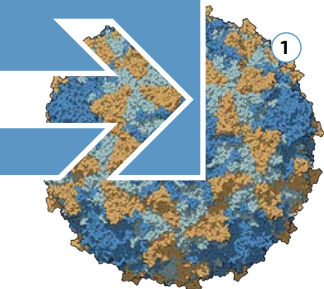
3177

К 1936 году натуральная оспа в СССР была практически ликвидирована.

В 1980 году на 33-й сессии ВОЗ торжественно объявила, что мир и все народы Земли одержали победу над натуральной оспой, и рекомендовала прекратить обязательную вакцинацию против этого заболевания. Сегодня вирус натуральной оспы находится под строгим международным контролем. Коллекции штаммов хранятся в двух центрах ВОЗ – российском ФБУН ГНЦ вирусологии и биотехнологии «Вектор» (Кольцово, Новосибирская область) и американском Центре по контролю заболеваемости (Атланта, Джорджия, США). ■



РЕКОРД, ЕЩЕ РЕКОРД

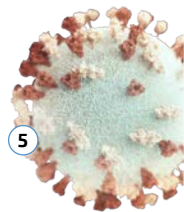


По данным
Европейского
регионального
бюро ВОЗ,

ПЛАНОВАЯ ИММУНИЗАЦИЯ

ПРОТИВ
ПОЛИОМИЕЛИТА ①,
СТОЛЬБНЯКА ②,
КОКЛЮША ③,
ДИФТЕРИИ ④,
СВИНКИ ⑤
И КОРИ ⑥

каждый год
спасает жизни
3 МЛН ДЕТЕЙ
во всем мире.



▲ Морис Хиллеман со своей исследовательской группой
Фото: Ed Clark, time.com

**АМЕРИКАНСКИЙ МИКРОБИОЛОГ
МОРИС ХИЛЛЕМАН** – уникальный
рекордсмен по созданию вакцин. За свою 85-летнюю
жизнь он разработал их более 40! Именно ему мы обязаны
прививкам от кори, эпидемического паротита, гепатита А,
В, ветряной оспы, менингита, пневмонии и гемофильной
палочки. Есть мнение, что своей работой Хиллеман спас
больше жизней, чем любой другой ученый-медик XX века.



▲ Фото: Manuel Almagro Rivas,
en.m.wikipedia.org (1);
Alissa Eckert (5), Cynthia S.
Goldsmith (6), phil.cdc.gov

Существует вакцинация не только людей и животных, но и растений! И хотя это, скорее, метафора, так как растения не имеют механизма приобретенного иммунитета, принцип защиты от патогенов у них тот же самый, что и у человека. На растение воздействуют относительно безвредными организмами, чтобы усилить противодействие более опасным вредителям.

- ▶ *Томат, пораженный вирусом мозаики пепино (PerMV) (слева), и вакцинация томатов от этого вируса (справа) biobestgroup.com, valto.nl*



Благодаря прививкам от кори число смертей от этого заболевания во всем мире снизилось с **3–7 млн до менее чем 100 тыс. человек ежегодно.**

- ▼ *Группа людей с сертификатами прививки от желтой лихорадки, Судан. Фото: WHO Sudan, emro.who.int*



Для вакцин пока не подвластны такие заболевания, как гонорея, гепатит С и ВИЧ. Зато от некоторых инфекционных недугов просто нет никакой эффективной терапии (только симптоматическая), кроме прививки – например, от желтой лихорадки и бешенства.

КРОМЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ, бывает также лечебная вакцинация, которую проводят для терапии некоторых уже приобретенных заболеваний – например, онкологических. Этот вид лечения называется вакцинотерапией – в нем используются вещества, призванные стимулировать иммунную систему для уничтожения клеток опухоли, бактерий или вирусов. Данная область медицины пока находится в зачаточном состоянии развития. ■

► *Костюм чумного доктора. Он носил черную шляпу, белую маску с клювом, содержащую ароматические вещества, блокирующие запах разлагающихся тел, и вощный халат*
Фото: National Library of Medicine
ncbi.nlm.nih.gov



БОЛЕЗНЬ, пришедшая морем: ИСТОРИЯ ЧУМЫ

Чума – одно из самых страшных заболеваний в истории человечества, спровоцировавшее три мировые пандемии. Адаптационные механизмы человека практически не могут противостоять развитию в организме чумной палочки. До сих пор в случае подозрения на чуму все заболевшие и контактировавшие с ними немедленно изолируются, в вышестоящие органы отправляется экстренное сообщение, а персонал больницы переходит на казарменное положение, надевает противочумные костюмы и вакцинируется. **Очаги чумы и сегодня существуют на всех континентах. Болезнь не исчезла.**

Юстинианова чума

Чума поражала человечество на протяжении тысячелетий. Молекулярные исследования выявили наличие генома чумы *Y. pestis* в двух скелетах бронзового века, возраст которых оценивается примерно в 3800 лет. В Первой книге Царств упоминается наказание филистимлян, которое описывается так: «...Он поражал их и наказал их мучительными наростами, в Азоте и в окрестностях его, а внутри страны размножились мыши, и было в городе великое отчаяние». Грызуны и наросты заставляют трактовать и этот эпизод в пользу чумы. Чума не раз радикально меняла социальную и экономическую структуру общества. Три ее смертоносные пандемии – в 541, 1347 и 1894 годах – имели раз-

ное географическое происхождение и пути распространения, но все неизменно сеяли страх и ужас среди людей.

ПЕРВОЙ КРУПНОЙ ПАНДЕМИЕЙ чумы была Юстинианова чума 541 года, названная по имени византийского императора Юстиниана I. В 535–536 годах в Северном полушарии резко понизилась температура. Солнце «испускало свет как луна, без лучей, как будто оно теряло свою силу». Виновником похолодания был один из вулканов

ПЕРВОЙ **КРУПНОЙ ПАНДЕМИЕЙ** ЧУМЫ БЫЛА ЮСТИНИАНОВА **ЧУМА 541 ГОДА**

Испании: облако его вулканического пепла перекрыло солнечным лучам доступ к поверхности Земли. Похолодание (в среднем на 1,5–2 градуса) привело к мутации бактерии *Yersinia pestis*. Эпидемия зародилась в Эфиопии, в 540 году распространилась на Пелузий в Египте, дошла до Александрии и на восток до Газы, Иерусалима и Антиохии, откуда на кораблях по морским торговым путям достигла обеих сторон Средиземного моря. Осенью 541 года чума была в Константинополе.

ВИЗАНТИЙСКИЙ ПРИДВОРНЫЙ историк Прокопий Кесарийский в труде «История войн» оставил первое описание симптомов чумы. Он писал, что эпидемия была такой, «из-за которой весь

человеческий род оказался на грани уничтожения», описывал людей с лихорадкой, бредом и бубонами. Прокопий писал: «...они были охвачены болезнью, не осознавая того, что происходит. <...> У них начинался внезапный жар, у некоторых, когда они только что проснулись, у других, когда они гуляли, а у третьих, когда они были чем-то заняты, не обращая внимания на то, что делали. И тело не показало никаких изменений по сравнению со своим прежним цветом <...> ни один из заразившихся болезнью не ожидал умереть. Но в одних случаях в тот же день, в других на следующий день, а в остальных спустя несколько дней развивалась бубонная опухоль».

ЦЕНТРОМ ЮСТИНИАНОВОЙ ЧУМЫ стал Константинополь. Весной 542 года в городе умирало 5000 человек в день. Трупы не успевали хоронить и складывали в церквях и городских стенах. Население Восточной Римской империи за время пандемии сократилось на 30–50%. Эпидемия навсегда изменила социальную структуру западного мира.



В ЕВРОПЕ **ЧУМА** ПРОДОЛЖАЛАСЬ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ **ЦИКЛАМИ**, ПОКА НЕ ВОЗНИКЛА ВНОВЬ КАК КРУПНАЯ **ЭПИДЕМИЯ**

Производство продуктов питания оказалось серьезно нарушено, потому что мало кто мог работать – за чумой последовал восьмилетний голод. Римское могущество угасло. На континенте начали зарождаться самобытные в культурном отношении социальные группы, которые позже сформировали нации средневековой Европы.

В ТЕЧЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ 200 ЛЕТ чума продолжала бушевать то тут, то там: в Константинополе – в 573, 600, 698

и 747 годах, в Ираке, Египте и Сирии – в 669, 683, 698, 713, 732 и 750 годах и в Месопотамии – в 686 и 704 годах. В 664 году болезнь опустошила Ирландию. В Европе чума продолжалась периодически циклами, пока не возникла вновь как крупная эпидемия, получившая позднее название черная смерть.

Черная смерть

В 1346 году в европейских морских портах стало известно, что на Востоке свирепствует эпидемия чумы. В 1347 году чуму занесли в Крым из Малой Азии войска хана Джанибега, осаждавшего Каффу (современная Феодосия), генуэзский торговый порт на берегу Черного моря. Осада оказалась неудачной, и перед уходом, по описанию генуэзского нотариуса Габриэля де Мюсси, монголо-татары в отместку катапультировали по стенам Каффы трупы людей, умерших от чумы. В панике генуэзские торговцы бежали на галерах с «болезнью, цепля-

ющей за их кости» в Константинополь и через Средиземное море в Мессину на Сицилии, где и началась великая пандемия. К 1348 году она достигла Марселя, Парижа и Германии, затем Испании, Англии и Норвегии в 1349 году и Восточной Европы в 1350 году. Татары покинули Каффу и тоже унесли с собой чуму, распространив ее дальше в Россию и Индию.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ПРИСУТВИИ БАКТЕРИИ *YERSINIA PESTIS* В НЕСКОЛЬКИХ ЧУМНЫХ МОГИЛЬНИКАХ 1348-1590 ГОДОВ ПОДТВЕРДИЛИ, ЧТО ЧЕРНАЯ СМЕРТЬ В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ БЫЛА БУБОННОЙ ЧУМОЙ.

► Пути распространения чумы в Европе и на Ближнем Востоке в 1346–1353 гг.
Иллюстрация: Flappiefh
wikipedia.org



1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353

--- ПРИМЕРНАЯ ГРАНИЦА МЕЖДУ КИЕВСКИМ КНЯЖЕСТВОМ И ЗОЛОТОЙ ОРДОЙ

→ НАЗЕМНЫЕ ТОРГОВЫЕ ПУТИ
⇄ МОРСКИЕ ТОРГОВЫЕ ПУТИ

ОПИСАНИЕ СИМПТОМОВ чумы оставил Джованни Боккаччо в 1348 году в книге «Декамерон», сборнике рассказов о группе флорентийцев, уединившихся, чтобы спастись от чумы: «...как у мужчин, так и у женщин оно [заболевание] сначала проявлялось появлением определенных опухолей в паху или подмышках. Некоторые из них вырастали размером с обычное яблоко, другие – с яйцо, некоторые больше, некоторые меньше <...> после чего форма заболевания начала меняться, во многих случаях на руке, бедре или где-либо еще появлялись черные пятна или синюшность».

В 1347 ГОДУ ПАНДЕМИЮ еще не называли «Черной смертью», этот термин закрепился в истории позже. Бо-

лезнь обычно называли просто «мором». Итальянцы использовали выражение *Morlega grande* («великая смертность»). Власти и медики того времени мало что могли предложить. «Уходите быстро, уходите далеко и возвращайтесь медленно» – таков был общий совет о том, что делать, если в город пришла эпидемия. Одежда и имущество жертв немедленно сжигались. Кошек убивали как возможных переносчиков инфекции. Так называемые «чумные врачи» носили защитную одежду с длинным плащом, маской и клювовидной частью над ртом и носом, содержащей ароматические вещества (частично для того, чтобы блокировать гнилостный запах разлагающихся трупов). Лекарки избегали контактов с пациентами, измеряя им пульс палкой, выписывали рецепты на ингаляции ароматическими травами, пропуская их через дверь, а бубоны прокалывали длинными ножами.

В ПЕРИОД С 1347 ПО 1350 ГОД Черная смерть унесла жизни четверти населения Европы, более 25 миллионов чело-



▼ Чума во Флоренции в 1348 г., описанная Боккаччо в «Декамероне»
Иллюстрация: Luigi Sabatelli
en.m.wikipedia.org

век – и еще 25 миллионов в Азии и Африке. Смертность была еще выше в таких городах, как Флоренция, Венеция и Париж: там больше половины жителей умерли от чумы. Вторая крупная эпидемия, *pestis secunda*, пришла вслед за первой в 1361 году. От нее погибло еще от 10 до 20% населения Европы. К 1430 году население Европы было ниже, чем в 1290 году, и не восстановилось до уровня, существовавшего до пандемии, как минимум до XVI века.

В 1374 году, когда в Европе вновь началась эпидемия Черной смерти, Венеция ввела несколько важных мер общественного здравоохранения. Больных начали изолировать от здоровых, а корабли с зараженными перестали пускать в порт. В 1377 году республика Рагуза на Адриатическом море (сейчас Дубровник) основала вдали от города и гавани пристань для кораблей, где путешественники, подозреваемые в заражении чумой, должны были провести тридцать дней (трентена), чтобы проверить, заражены они

ИНТЕРЕСНО, ЧТО ХРИСТИАНЕ ЧАСТО ОБВИНЯЛИ СВОИХ ЕВРЕЙСКИХ СОСЕДЕЙ В ЧУМЕ, УТВЕРЖДАЯ, ЧТО ИМЕННО ЕВРЕИ ОТРАВЛЯЮТ КОЛОДЦЫ.

Эти убеждения привели к массовым убийствам и насилию: по меньшей мере 235 еврейских общин подверглись преследованиям и разрушениям. Лишь позднее выяснилось, что носители рецессивных мутаций семейной средиземноморской лихорадки (FMF) обладают естественным иммунитетом против *Y. pestis*. Евреев обвиняли в чуме, возможно, как раз потому, что евреи были носителями мутаций FMF и, соответственно, умирали от чумы реже, чем остальные.

КОРАБЛИ С ЗАРАЖЕННЫМИ ПЕРЕСТАЛИ ПУСКАТЬ В ПОРТ

или нет. Трентена оказалась слишком короткой, и в 1403 году в Венеции путешественников начали изолировать уже на сорок дней. От терминов *quarantena* или *quaranta giorni* мы получили термин карантин. В последующие XIV и XV века большинство стран Европы ввели карантин, а в XVIII веке Габсбурги установили санитарный кордон, границу между зараженными и чистыми территориями. Он был укомплектован крестьянами и имел контрольно-пропускные пункты и карантинные станции, чтобы предотвра-

тить переход инфицированных людей из Восточной Европы в Западную.

Крупная вспышка легочной чумы произошла в Европе и Англии в 1665–1666 годах. Эпидемия достигла пика в сентябре 1665 года, когда только в Лондоне умирало 7000 человек в неделю. Между 1665 и 1666 годами умерла пятая часть населения Лондона, около 100 000 человек. Великий лондонский пожар в 1666 году и последующая перестройка деревянных и соломенных домов кирпичом и плиткой нарушили нормальную среду обитания крыс, привели к сокращению их численности и, вероятно, стали фактором, способствовавшим окончанию эпидемии.



◀ Медицинские работники в Маньчжурии во время вспышки чумы в 1911 г. Фото: Institut Pasteur repository.cam.ac.uk



Чума в Гонконге

Чума вновь вышла из резервуара диких грызунов в отдаленной китайской провинции Юньнань в 1855 году. Оттуда болезнь распространилась по маршрутам олова и опиума. В 1866 году она достигла столицы провинции Куньмина, в 1867-м – Тонкинского залива, в 1882-м – порта Пакхой, в 1894-м – Гонконга, к 1896-му – Бомбея, а уже к 1900 году – всех портов всех континентов. Однако в Гонконге кое-что изменилось. Именно там швейцарский доктор Александр Йерсен в 1894 году [выделил](#) из лимфоузлов погибших английских солдат возбудителя чумы – *Yersinia pestis*. Коллега Йерсена французский биолог Поль-Луи Симонд, на-

блюдая за заболевшими от чумы, заметил у многих из них наличие небольших пузырьков от укусов насекомых. В 1898 году в Карачи он провел эксперимент: поместил блоху от здоровой кошки на зараженную, а потом, дождавшись, когда зараженная умрет, подсаживал здоровую кошку к блохам. Кошка заразилась. Симонд оставил запись: «В тот день 2 июня 1898 г. я испытал непередаваемые эмоции при мысли, что я только что разгадал секрет, который волновал человечество с момента появления в мире чумы». Он доказал, что крыса является хозяином, а блоха – переносчиком заболевания. Ответственность поверила исследованиям не сразу, но, когда к борьбе с крысами добавили дезинсекцию, чума заметно пошла на убыль практически везде.

ТРЕТЬЯ ПАНДЕМИЯ УНЕСЛА ЖИЗНИ более 15 миллионов человек, большинство из которых пришлось на Индию.

▶ Шропширский полк очищает районы от чумы, 1894 г., Гонконг. repository.cam.ac.uk

С тех пор происходили еще вспышки чумы. Хотя мы и научились успешно с ней бороться, она не исчезла. Болезнь появлялась, например, в Китае и Танзании в 1983 году, в Заире – в 1992 году, в Индии, Мозамбике и Зимбабве –

в 1994 году. На Мадагаскаре в середине 1990-х годов был обнаружен штамм бациллы с множественной лекарственной устойчивостью. В настоящее время ежегодно регистрируется около 2000 случаев заболевания, в основном в Африке, Азии и Южной Америке, при этом глобальный уровень летальности составляет от 5 до 15%.

БУБОННАЯ ЧУМА ПЕРЕДАЕТСЯ ЧЕРЕЗ УКУСЫ БЛОХ

Что есть чума

Со времен Йерсена и Симонда чума стала одной из самых исследованных болезней на планете. Человечество многое узнало о ней. Например, что *Y. pestis* – это аэробная грамотрицательная коккобактерия семейства *Enterobacteriaceae*. Анализ ДНК показал, что она отделилась от своего кишечного патогенного родственника, *Yersinia pseudotuberculosis*, примерно 6000 лет назад. Основным переносчиком инфекции являются блохи *Xenopsylla cheopis*, хотя переносчиками могут быть около 80 видов блох. Во время Черной смерти самих блох переносили черные крысы.

ЧУМА ОБЫЧНО ВСТРЕЧАЕТСЯ в трех основных формах: бубонной, септической и легочной. Бубонная чума передается через укусы блох и прямой контакт с зараженным животным. Симптомы включают лихорадку, увеличение лимфатических узлов, головную боль и слабость. Септическая чума возникает, когда чумные бактерии непосредственно попадают в кровоток и размножаются, вызывая слабость, тошноту, рвоту, диарею и почернение кожи. Септическая чума может быть осложнением как бубонной, так и легочной или возникнуть независимо от них. В отличие от бубонной и септической чумы, легочная передается от человека к человеку воздушно-капельным путем. Чумные бактерии заражают легкие, появляются одышка, кашель, боль в груди и кровавая мокрота.

**БУБОННАЯ ЧУМА
ИМЕЕТ ВОЕННОЕ
ЗНАЧЕНИЕ И ВНЕСЕНА
В СПИСОК АГЕНТОВ
БИОТЕРРОРИЗМА**

ПРИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННОМ бубонном подтипе у инфицированных развивается внезапное повышение температуры (>39,4 °C), боли в конечностях и животе, головные боли через 3–7 дней после заражения. Бактерии быстро размножаются в лимфатических узлах, расположенных ближе всего к укусам блох, что приводит к образованию болезненных отеков («бубонов») в паховых, шейных или подмышечных лимфатических узлах. Около 60% нелеченых жертв умирают в течение недели после заражения, поскольку заполненные гноем бубоны нагнаиваются.

ДО ПОЯВЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ уровень смертности от чумы оценивался примерно в 66%, а после появления снизился до 13%. Своевременное выявление инфекции и введение соответству-

ющих антибиотиков обычно приводит к полному выздоровлению. Сложность в том, что начальные симптомы похожи на рядовую лихорадку, а выявить контакт с животными или блохами зачастую проблематично. Поздняя постановка диагноза приводит к смерти пациентов.

“

АНТОН ЧЕХОВ ПИСАЛ ИЗДАТЕЛЮ СУВОРИНУ В 1899 ГОДУ: «Чума не очень страшна. Во-первых, она не захватит особенно большого района, будет все держаться на отдельных пунктах, во-вторых, как сила опустошительная она не страшнее дифтерии или брюшного тифа, в-третьих, мы имеем уже прививки, оказавшиеся действительными и которыми мы, кстати сказать, обязаны русскому доктору Хавкину».

ВАКЦИНА ИМЕЛА НЕКОТОРЫЕ **ПОБОЧНЫЕ** ЭФФЕКТЫ И **НЕПОЛНУЮ ЗАЩИТУ**, НО РИСК ЗАРАЖЕНИЯ БУБОННОЙ ЧУМОЙ **СНИЗИЛСЯ НА 50 %**



▼ В. Хавкин, Бенгалия, 1896 г.
merhav.nli.org.il

Вакцинация от чумы

Зимой 1897 года российский ученый Владимир Хавкин, создатель вакцины от холеры, разработал и первую вакцину от чумы – буквально за три месяца, в чумном Бомбее, работая по 12–14 часов в день. Хавкин сначала проверил ее на себе, а затем на тюремных добровольцах. Вакцина имела некоторые побочные эффекты и неполную защиту, но риск заражения бубонной чумой снизился на 50%. К 1900 году ею было привито более четырех миллионов человек. Хавкин стал героем. В Индии его стали называть «махатма Хавкин».

ОДНАКО, ТРЕБОВАЛАСЬ ВАКЦИНА, которая защищала бы сразу от нескольких штаммов чумы. Советский бактериолог Магдалина Покровская в 1934 году [разработала](#) живую вакцину, то есть изготовила препарат из «обезвреженных» (ослабленных) штаммов, а не из «уби-

тых». Первой Покровская тоже привила саму себя. Она говорила: «Честное слово, я не похожа на самоубийцу. Я очень сильно люблю жизнь. И, конечно, я не была убийцей. Я проделала опыт на себе и докторе Эрлихе потому, что верила в культуру АМР. Верила, что нашла надежное, хорошее оружие против чумы... И оно не обмануло меня». В Советском Союзе от чумы массово [прививали](#).

ПОЗДНЕЕ В США РАЗРАБОТАЛИ ВАКЦИНЫ, инактивированные формалином. Они обеспечивают защиту от бубонной чумы в течение нескольких месяцев после инъекции. Правда, их производство затруднено из-за высокой стоимости, необходимости защиты операторов и сильных побочных эффектов. Оценка эффективности вакцины основана на наблюдениях за американскими военными во время кампании во Вьетнаме. В 1961 и 1971 годах среди вакцинированных солдат США было диагностировано восемь случаев заражения (один случай на 1 000 000 человеко-лет заражения), тогда как эквивалентный показатель среди непривитого населения Вьетнама оценивался в 333 случая.

ИДЕАЛЬНАЯ ВАКЦИНА ОТ ЧУМЫ все еще не создана. Сложность связана с высокой вирулентностью вируса. Защита от чумы задерживается после иммунизации как минимум на неделю и сохраняется недолго. Время же имеет решающее значение для профилактики, учитывая короткий инкубационный период чумы и ее летальный характер. Из-за этого антибиотики чаще используются для ранней профилактики и лечения болезни. Всемирный комитет экспертов ВОЗ по чуме считает



▼ Магдалина
Покровская
[forbes.ru](#)

использование противомикробных препаратов основой лечения чумы и не рекомендует вакцинацию. Плановая вакцинация [не требуется](#) даже для лиц, живущих в районах, где чума до сих пор встречается. Вакцинация не показана большинству путешественников, посещающих страны, сообщившие о случаях заболевания. Экологов и других полевых работников, которые могут вступить в контакт с дикими животными и их эктопаразитами в чумных районах, как правило, просто предупреждают об опасностях.

МАДАГАСКАР, КОНГО И ПЕРУ остаются наиболее эндемичными по чуме странами. В период с 2010 по 2015 год во всем мире было зарегистрировано 3248 случаев заражения чумой и 584 случая смерти от нее, причем большинство (75%) – на Мадагаскаре. В 2005 году 130 мужчин, работавших на алмазном руднике в Конго, заразились чумой. 57 из них умерли. В 2006 году на золотом руднике в Конго заболели 162 рабочих, что привело к гибели 45 человек и временной остановке предприятий. Два подростка заразились чумой в августе 2015 года во время посещения Йосемитского национального парка в Калифорнии, по-видимому, от зараженных блох. 15-летний мальчик умер в июле 2020 года от чумы в Монголии после употребления в пищу зараженного сурка. В августе 2023 года в Китае и Монголии выявили по три случая заражения чумой. ■



ЧЕЛОВЕК БОЯЩИЙСЯ

Те, кто считает, что вакцина изменит их ДНК, должны рассматривать это как шанс. Шутки об антиваксерах остры, как игла шприца, которым делают такой страшный для многих укол. А ведь эта тревога появилась не на ровном месте. Она родилась на основе мифов о вакцинах. И, кстати, не только мифах. Об этом и поговорим.

М И Ф
1

ВЗРОСЛЫМ НЕ НАДО

Еще как надо! Удивлены? Мнение о том, что взрослым прививки не нужны, пожалуй, самое популярное. Мол, это только у детей иммунитет такой слабый, что его нужно защищать, – организм зрелых людей сам справится с инфекцией. Но взрослый взрослому рознь – есть люди здоровые, с крепкой иммунной защитой, а есть – с хроническими болезнями. А еще в этом деле важен возраст. Некоторые инфекции, например пневмококк, опасны не только для детей до пяти лет, но и для пожилых людей старше 60–65. Из-за ослабленной иммунной системы и у тех, и у других этот вид бактерий может поражать не только носоглотку, но и кровотоковую систему. Итог – осложнения, протекающие тяжело и с немалым риском летального исхода. Кстати, у пожилых людей этот риск даже выше, чем у детей, – а все благодаря накопленному за жизнь «багажу» заболеваний.

Есть и такие инфекции, которые несут наибольшую угрозу, например, для подростков. Скажем, менингококк, который справляется с организмом тинейджера очень быстро. А все потому, что этому способствуют гормональные и иммунные перестройки созревающего тела, и да – поведенческие факторы:



активное общение с друзьями и первые поцелуи с противоположным полом. Есть и другая группа «менингококкового» риска – врачи и медработники, которые постоянно контактируют с больными.

Вакцинация для детей – это даже не миф, а привычка. Мы просто привыкли, что прививки делают малышам, хотя есть вакцины, которые необходимы людям на протяжении всей жизни. Например, от ветрянки. Не все из нас перенесли это заболевание в детстве, да и повторные случаи инфицирования случаются. И даже если они сравнительно редки, ветрянка у взрослых, как известно, проходит очень тяжело и с пагубными последствиями для организма. Вирус, который ее вызывает, остается жить в нервных узлах навсегда и воспаляется при любой удобной возможности. Поэтому, если человек простыл или испытал сильный стресс – вирус может дать о себе знать не простудой на губе, а опоясывающим лишаем, болезнью синдрома от которого настолько силен, что может вызвать инфаркт миокарда.

Другой пример – вирус папилломы человека (ВПЧ). Начинать прививаться от этого заболевания, провоцирующего рак шейки матки, лучше всего в подростковом возрасте, до начала половой жизни. Вакцина нужна, прежде всего, девушкам, но и парням она не повредит, потому что ВПЧ вызывает папилломатоз гортани, рак головы, шеи и другие онкологические заболевания.

А еще взрослые должны каждые десять лет прививаться от дифтерии, столбняка и коклюша. Особенно если есть маленькие дети. Потому что они могут не столько сами тяжело переболеть этими недугами, сколько заразить ими ребенка.



▼ *Ветрянка и во взрослом возрасте может доставить немало проблем
Иллюстрация:
Pevê Azevedo/
SAÚDE é Vital
saude.abril.com.br*

М И Ф
2

ЭТИ СТРАШНЫЕ ПОБОЧКИ

А вот этот миф имеет основания, без чего, собственно, он бы и не появился. На вакцины в крайне редких случаях и в самом деле может развиваться аллергическая реакция. Именно поэтому перед тем, как привиться, по-хорошему надо делать пробу. Но кто ж из нас (в том числе врачей) следует инструкциям – особо осторожные люди, редкие, как ископаемые ручейники в янтаре. Самое серьезное осложнение – анафилактический шок, который требует немедленной медицинской помощи, иначе дело может закончиться, как говорил булгаковский герой, «неподвижным телом в деревянном ящике». Странники прививок, впрочем, зачастую не говорят еще об одной побочной реакции – так называемом поствакцинальном синдроме. Речь, ни много ни мало, идет о длительных изменениях в организме человека. И здесь может играть роль не только игнорирование противопоказаний, но и банальная халатность: нарушение условий производства вакцин, правил их транспортировки, хранения и, собственно, самого введения препарата. А еще – все те же пресловутые и загадочные индивидуальные особенности организма.

Согласно статистике ВОЗ, подобные осложнения случаются примерно один раз на миллионы введенных доз. Так, прививка от полиомиелита живой вакциной может вызвать паралитический полиомиелит в одном случае на 2,7 млн введенных доз. Стоит уточнить, впрочем, что подобный паралич случается от настоящего полиомиелита в среднем один раз всего на 200 заболевших, а 5–10% таких историй и вовсе заканчиваются летальным исходом (то есть на 2000–4000 инфицированных умирает один). Нужно также оговориться, что если сначала вводится инактивированная вакцина, а «живая» – во вторую очередь, то паралич не наблюдается вовсе.

Есть также мнение, будто вакцины от дифтерита, коклюша, столбняка и полиомиелита вызывают синдром внезапной смерти грудного ребенка. А вот в этом случае никакой связи между явлениями нет. Скорее наоборот – детская смертность напрямую связана с отсутствием прививок, а не с их наличием. И в том числе в связи с вышеперечисленными заболеваниями.

ИСТОРИИ О ПОСЛЕДСТВИЯХ ПРИВИВОК

не так уж редко появляются в СМИ и вызывают большой резонанс. Особенно часто они связаны с так называемой прививкой АКДС (сразу от трех заболеваний – от коклюша, дифтерии и столбняка), которая в редких случаях может вызвать тяжелейшую эпилепсию у здорового ребенка. Один из таких страшных случаев произошел в Салехарде в 2018 году с трехлетним мальчиком Сашей Тамбура. Вскоре то же самое произошло с трехмесячной [Настей Степаненко](#) из Лабытнанги, которая перестала держать головку прямо в прививочном кабинете. А через два дня у ребенка случился первый эпилептический приступ, после чего мать девочки насчитывала их уже по сотне за день. Медицинская экспертиза установила – болезнь развилась из-за прививки. Зачастую такие случаи являются необратимыми, и человек остается инвалидом на всю жизнь. Подобные истории регулярно фиксируют по всей стране. Особенно опасным в прививке считается коклюшный компонент. Замалчивание подобных инцидентов – большая проблема, и пока решения у нее нет.

ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИИ

встречаются гораздо реже, чем таковые после перенесенной болезни из-за отсутствия прививки. Во сколько раз? От десятков до сотен тысяч. Например, фебрильные судороги от коклюша встречаются в 70 раз реже, чем судороги, возникшие после реального инфицирования. А вот смерть от столбняка из-за отсутствия прививки наступает в 300 тысяч раз чаще, чем анафилактический шок от самой вакцины.



← *Признаки аллергической реакции на вакцину
Иллюстрация:
Nusha Ashjaee
verywellhealth.com*

М И Ф
3

ВСЕ РАВНО НЕ РАБОТАЮТ

Как видите, для рождения мифа о жутких побочных эффектах прививок нива благодатная. Прибавьте к тому случаи, когда вакцина «не срабатывает»: прививка сделана, а человек все равно заболел. Возникает резонный вопрос: зачем в таком случае рисковать?

Вакцины могут «не помочь» потому, что проходят тщательный отбор, и далеко не все, что хотелось бы туда включить, попадает в их состав как раз из-за вышеописанных рисков. Поэтому снижается и эффективность. На это, кстати, влияют и индивидуальные особенности вакцинируемого – организм тех же многострадальных людей с иммунодефицитами далеко не всегда реагирует на прививку так же, как здоровый. Например, такими людьми можно назвать зараженных ВИЧ-инфекцией и не принимающих соответствующую терапию.



▼ Ольга Ткачева
rgnk.ru

ЗА ПОСЛЕДНИЕ СТО ЛЕТ

продолжительность жизни людей увеличилась на 30 лет. 25 из них, по словам главного внештатного гериатра Минздрава России, директора Российского геронтологического научно-клинического центра РНИМУ им. Н. И. Пирогова Ольги Ткачевой, – результат массовой [вакцинации](#).

М И Ф
4

РТУТИ.НЕТ

Еще один миф, который тоже возник не на пустом месте, – то, что вакцины содержат большое количество ртути и прочих убийственных для человека веществ. Мол, будешь делать много прививок – перегрузишь ими организм и всё. Соли ртути (тиомерсал) и в самом деле когда-то добавляли в вакцины в качестве консервантов, которые инактивировали бактерии (то есть такие патогены сначала выращивали, а затем ослабляли с помощью ртути). В современных вакцинах «живого металла» практически нет. Да и раньше концентрация его была в 1000 раз меньше предельно допустимой (ПДК). Поэтому, если собрать все дозы прививок, которые человеку вкололи за его жизнь, он даже близко не получит несчастную ПДК по ртути. Мало того, ртути в одной дозе вакцины меньше, чем среднестатистический ребенок, живущий в городе, потребляет с пищей, водой и воздухом в течение дня! А еще нельзя забывать, что это вещество присутствует в вакцине в виде растворимой соли, а значит легко и непринужденно выводится почками из организма.

Нынешние вакцины, как мы уже сказали, обходятся почти без ртути – они содержат лишь сам антиген, воду для инъекций и совсем другие консерванты, которые куда менее опасны для организма. Иногда в них также



▲ Фото: Tavo Romann, commons.wikimedia.org

присутствуют адъюванты – вещества, которые нужны, чтобы иммунная система «разглядела» антиген и более эффективно на него среагировала.

Помимо наличия ртути вакцины «обвиняют» в том, что они содержат оксид алюминия и формальдегид. Вот только первый, по сути, является обычным глиноземом и встречается практически повсюду – например, в тех же лекарствах от изжоги или гастрита. Формальдегид и вовсе – продукт нормального метаболизма человека, и в нашей крови его куда больше, чем в вакцине.

М И Ф
5

СТАРЫЙ НЕДОБРЫЙ АУТИЗМ

А вот про этот миф точно слышали все. Он настолько живуч, что требует отдельного рассказа. Появился он после публикации в 1998 году научной статьи британского врача Эндрю Уэйкфилда, посвященной прививкам против кори, паротита и краснухи (так называемая вакцина MMR). Для начала массового безумия понадобилось всего одно небольшое исследование, где было рассмотрено 12 случаев аутизма, которые якобы оказались связаны с MMR. Позже выяснилось, что доктору попросту заплестили за «нужные» выводы (более 435 тысяч фунтов стерлингов).

В пяти случаях из рассмотренных Уэйкфилдом проблемы аутистического характера начались до вакцинации, еще у трех – аутизма не было и в помине. Остальные четыре истории, согласно статистической погрешности, что называется, либо чудо, либо фокус. На самом деле, ни то, ни другое. Причина «совпадений», если они и есть, банальна – аутизм у детей зачастую выявляется примерно в тот же период, в который ставится и прививка MMR. Кроме того, некоторые специалисты считают, что из-за аллергической реакции на вакцину у некоторых детей, уже имеющих скрытый аутизм, он начинает проявляться ярче (что случалось бы в любом случае, но, вероятно, немного позже). Печально то, что статью опубликовал самый престижный медицинский журнал всех времен и народов – The Lancet. Этого хватило, чтобы СМИ подняли волну хайпа.

Позже статью не только отозвали из журнала, тот даже принес извинения за злосчастную публикацию, а Уэйкфилда лишили медицинской лицензии. Но было поздно. Мировая общественность стала бояться прививок, причем не только против MMR, а вообще всех.

И ученые ринулись в бой. Настоящий – с гигантскими выборками. Так, в 2002 году международная группа ученых провела исследование с участием 537 303 детей и не выявила никакой связи MMR с возникновением аутизма. **Исследователи**, опубликовавшие другую работу в 2019 году, выборка которой составила уже 657 461 ребенка, пошли еще дальше – не было



▲ Эндрю Уэйкфилд. Фото: Shaun Curry/Agence France-Presse, theaustralian.com.au

выявлено положительной корреляции между развитием расстройств аутистического спектра (РАС) и MMR даже у группы риска. Существует множество других исследований – с аналогичными выборками и неизменными выводами: никакой связи между РАС и прививками от кори, полиомиелита и краснухи нет и быть не может.

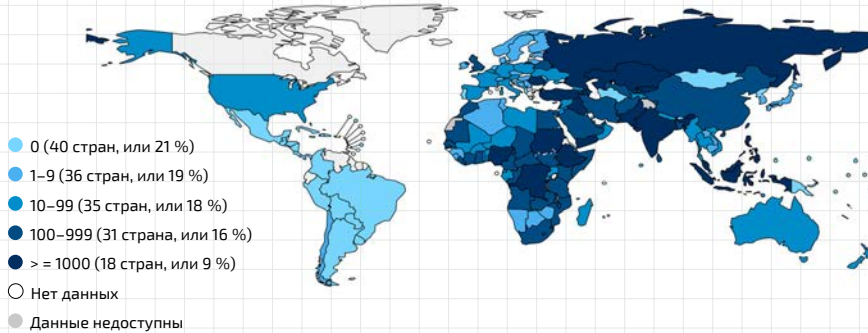
Ирония в том, что та же корь – куда более опасное заболевание, чем некая иллюзорная вероятность заполучить аутизм. В первую очередь, потому что, если у вас нет иммунитета против кори, и вы контактировали с инфицированным – вероятность того, что вы заболеете, равна ста процентам.

ПО ПОДСЧЕТАМ Федерального научного центра исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М. П. Чумакова РАН, ежегодно около 11 % российских родителей отказываются прививать своих детей.

Думаете, корь не опасна? Как бы не так! Предсказать то, как она будет протекать не только у детей, но и у взрослых и подростков (которые, как известно, куда сложнее переносят «детские» болячки, чем малыши), невозможно. Корь может дать о себе знать не только насморком и чиханием, но и тяжелыми осложнениями на нервную систему. Человек может переболеть в детстве, а к 18 годам заполучить ужасное неврологическое состояние, вызванное тем же вирусом, остающимся в организме на многие годы. Осложнения кори, помимо неврологических, включают слепоту, энцефалит, тяжелую диарею, инфекции ушей и серьезные проблемы

с дыханием, вплоть до пневмонии. Парамиксовирус (то, что вызывает корь) может быть опасен для беременной женщины и привести к рождению недоношенного ребенка.

Как думаете, что нужно, чтобы не заболеть? Правильно – охват вакцинации. Он должен находиться в пределах 95–98%! И в СССР эту планку держали на уровне, но позже, в эпоху демократии, она стала снижаться. Результат – появление вспышек кори в отдельных регионах. А все из-за того крохотного исследования. Кстати, после него ученые ринулись в бой – стали проводить аналогичные работы по поиску причин возникновения аутизма. И сегодня уже точно установлено: никакой связи между прививками (по крайней мере, что касается вакцинации от кори, паротита и краснухи) и расстройствами аутистического спектра нет.



ЭКСПЕРТЫ УТВЕРЖДАЮТ,

что снижение охвата вакцинацией всего на 5% влечет за собой рост числа заболевших корью в три раза.

▲ Число зарегистрированных случаев кори с июля по декабрь 2023 г., ВОЗ. ecdc.europa.eu

М И Ф
6

ЛУЧШЕ ПОЛУЧИТЬ «ЕСТЕСТВЕННЫЙ» ИММУНИТЕТ

То есть такой, который возникает после перенесенной болезни, а не через вакцинацию. Мол, это и эффективнее, и «натурпродукт». Подобные сентенции – большое заблуждение. Во-первых, от перенесенной инфекции «естественным» путем можно заработать осложнения. Так, гемофильная палочка типа b, вызывающая ряд серьезных заболеваний (пневмония, ринофарингит, конъюнктивит, септический артрит, остеомиелит, перикардит, эндокардит или воспаление подкожной клетчатки), может вызывать умственную отсталость. А краснуха – врожденные дефекты у плода беременной женщины. Вирус гепатита В способен спровоцировать рак печени, а корь – привести к летальному исходу.

А, во-вторых, вакцины на самом деле зачастую представляют собой те же вирусы, только ослабленные, поэтому они не вызывают болезнь в полной мере, зато формируют устойчивый иммунитет.

Все еще боитесь вакцин? Лучше вспомните поговорку: привита яблонька – к урожаю, а человек – к здоровью. ■



СТАРАЯ И новая борьба

Вакцинопрофилактика за 200 лет своего существования помогла нам создать довольно высокую иммунную прослойку населения. Для поддержания коллективного иммунитета государства создали графики вакцинации. Мы ходим в поликлиники с малых лет и делаем прививки от туберкулеза, гепатита В, кори, полиомиелита, краснухи и других широко и давно известных миру заболеваний. **Продолжительность жизни во многом благодаря этому увеличилась на 30 лет (за последние 100). А какие существуют новые вакцины, разработанные уже в XXI веке?**

2000 ГОД. ПНЕВМОНИЯ

В детстве нас пугали, что если шапку в мороз не надеть – получишь страшное заболевание – менингит (от него и ослепнуть можно). А если без шарфа на улицу пойдешь, то тебе грозит болезнь не лучше – пневмония (дышать будешь под аппаратом). На самом деле их вызывают **пневмококковые инфекции**. Это гнойно-воспалительные изменения в легких (та самая пневмония), в ЦНС (тот самый гнойный менингит), в сердце (эндокардит), в суставах (остеомиелит, гнойный артрит) и др. Чаще всего инфекция протекает в менее опасных формах, таких как синусит, бронхит и инфекции среднего уха. Большая смертность от этих заболеваний приходится на детей до 5 лет. Пневмококки обитают в верхних дыхательных путях, а источником инфекции является больной или носитель.

Возбудитель был идентифицирован еще в 1881 году, а обрел свое название в 1886-м благодаря Альберту Френкелю и Антону Вейксельбауму. Но долгое время спасения от болезни найти не удавалось.

Только в 1960 году была **проведена** первая более-менее успешная вакцинация, однако для самой уязвимой группы пациентов (детей до 2 лет) эта и все последующие вакцины были малоэффективны. Успех пришел лишь в 2000 году, когда в США была одобрена первая 7-валентная пневмококковая конъюгированная **вакцина** (Превенар от Wyeth Pharmaceuticals), предназначенная для младенцев. Вакцинация производится в 4 этапа в возрасте 2, 4, 6 и 12–15 месяцев. На данный момент она в календаре обязательных прививок в 90 странах мира. Вакцина эффективна и безопасна, а также не имеет противопоказаний для иммунизации.

ВАКЦИНАЦИЯ ОТ ГРИППА ПО СЕЙ ДЕНЬ ЯВЛЯЕТСЯ СПОРНОЙ ЗАТЕЕЙ

2003 ГОД. СПРЕЙ ОТ ГРИППА

Вакцинация от **гриппа** по сей день является спорной затеей. Кто-то считает ее обязательной и ежегодной, а кто-то и вовсе бессмысленной из-за быстрой мутации вируса. Однако в 2003 году была одобрена одна очень интересная вакцина против гриппа, разработчиком которой является сирийско-американский эпидемиолог Хунейн Маассаб. Суть в том, что она не делается, как привычная нам прививка, а выпускается в форме **назального спрея**.

Живая аттенуированная вакцина против гриппа (LAIV) рекомендуется здоровым людям в возрасте от 2 до 49 лет в качестве профилактики вируса гриппа. Она может обеспечить

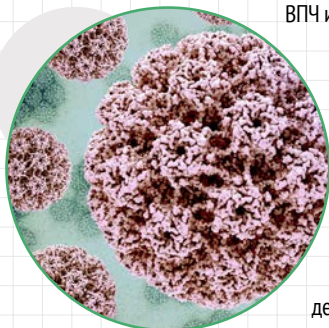


Фото: Ross D. Franklin
cincinnati.com

защиту, даже если не полностью соответствует штамму заболевания, и в целом облегчить протекание болезни. Данный вид основан на штамме, который самостоятельно не может вызвать заболевание. Также вакцина разработана таким образом, что ее можно модифицировать под новый сезонный грипп или даже под пандемический (если такая необходимость появится).

2006 ГОД. РАК ШЕЙКИ МАТКИ

Вирусы папилломы человека (ВПЧ) по разным подсчетам есть примерно у 80 % населения и никак не проявляются. На данный момент выявлено и описано около 190 разновидностей ВПЧ, но большинства из них бояться совсем не надо. Однако некоторые штаммы являются онкогенными и высокоонкогенными. **ВПЧ 16-го и 18-го типов** вызывают до 70 % случаев рака шейки матки, 80 % рака вульвы и влагалища, 92 % анального рака, 95 % рака ротовой полости, 89 % рака ротоглотки, 63 % рака полового члена. Именно разработкой вакцины от этих типов ВПЧ и занимались ученые.



Работа началась еще в 1980-х, но успеха удалось добиться только в 2006 году в Университете Квинсленда в Австралии исследователям Яну Фрейзеру и Цзянь Чжоу. На данный момент ВОЗ призывает всех ставить прививки от ВПЧ наряду с плановой вакцинацией. 125 стран уже включили ее в плановый календарь вакцинации для девочек, а 47 из них – также и для мальчиков.

Прививка разрешена с 9 лет, но рекомендуется ее ставить лет в 11–12 – до начала половой жизни. Это предотвращает риск заражения высокоонкогенными типами ВПЧ. А вот после 26 лет проведение вакцинации не распространено, ведь обычно количество половых партнеров к этому возрасту уже предполагает непосредственное заражение ВПЧ. Однако если сексуального опыта у вас еще не было, то вакцинация от ВПЧ актуальна для вас в любом возрасте. Стоит отметить также, что многие гинекологи рекомендуют вакцинироваться вообще вне зависимости от возраста, количества половых партнеров и даже наличия ВПЧ. Прививка все равно может помочь вам избежать рака половых органов и половой системы и быть эффективна в возрасте до 45 лет.

◀ *Иллюстрация: NIAID, flickr.com*

НА ДАННЫЙ МОМЕНТ **ВЫЯВЛЕНО И ОПИСАНО** ОКОЛО **190** РАЗНОВИДНОСТЕЙ ВПЧ

2006 ГОД. ОПОЯСЫВАЮЩИЙ ГЕРПЕС

Вирус ветряной оспы чаще всего поражает нас в детстве. Переболев ветрянкой 1 раз, люди в 80–90 % случаев получают пожизненный иммунитет от данного заболевания. Однако люди с ослабленным иммунитетом или пожилых *Varicella zoster* может поразить снова, и тогда болезнь протекает в разы серьезнее, а именно – **появляется опоясывающий герпес**. Острая фаза заболевания длится около 3–4 недели, а боли после выздоровления могут присутствовать на протяжении нескольких месяцев.

Также возможны осложнения в виде поперечного миелита, сопровождающегося двигательным параличом.

В 2006 году Sanofi Pasteur (крупнейшая компания в мире, полностью занимающаяся вакцинами) получила разрешение на продажу вакцин против **опоясывающего герпеса** для людей старше 50 лет. Они снижают заболеваемость опоясывающим герпесом (при реактивации вируса ветряной оспы). Первая вакцина, применяемая с 2006 года, Зоставакс (Merck) была остановлена в производстве в 2020-м, так как не подходила людям с иммунными заболеваниями, однако Шингрикс (GSK), появившийся в 2017-м, используется успешно и по сей день.

2011 ГОД. РАК ЛЕГКИХ

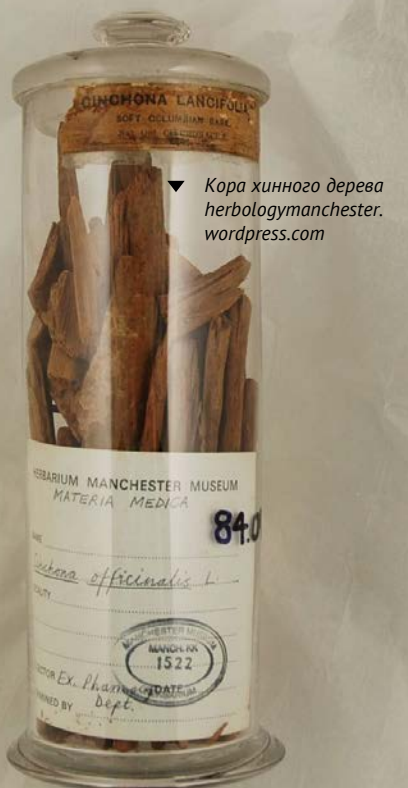
Борьба с раком и по сей день остается одной из важнейших для человечества. А вакцины для его лечения (а не предотвращения, как в случае с ВПЧ) до сих пор кажутся чем-то невыслышимым. Однако в 2011 году Центром молекулярной иммунологии в Гаване (Куба) была представлена вакцина против **немелкоклеточного рака легких**. Активная вакцина CimaVax вызывает образование антител. *«Она создана на основе имеющегося у всех белка: фактора роста эпидермиса, связанного с процессами клеточной пролиферации, которые*

выходят из-под контроля в случае рака», – говорит глава проекта [доктор Хизела Гонсалес](#). Вакцина используется уже после окончания курса химиотерапии и позволяет конвертировать рак легких в «контролируемое хроническое заболевание». То есть она не напрямую воздействует на рак, но лишает раковые клетки стимула роста.

На Кубе препарат был полностью одобрен к 2017 году в качестве «поддерживающего лечения для пациентов с немелкоклеточным раком легких 3 и 4 стадии», а в других странах на сегодняшний день испытания вакцины все еще проводятся. Также расширен диапазон исследований, теперь он включает и плоскоклеточный рак головы и шеи.

66

эпидермиса, связанного с процессами клеточной пролиферации, которые



▼ Кора хинного дерева
herbologymanchester.wordpress.com

2015 ГОД. МАЛЯРИЯ

Малярия, ранее известная как «болотная лихорадка», все еще остается проблемой современного мира. К началу XXI века заболеваемость составляла до 500 млн случаев в год (со смертностью до 3 млн). Основным путем передачи заболевания человеку является укус комара рода *Anopheles*, а первый диагноз вида *Ното* датируется временем в 145 тыс. лет назад (череп, обнаруженный в Судане). С тех пор появлялось множество средств борьбы с заболеванием. Две тысячи лет назад в Китае против малярии начали использовать полынь, другой рецепт с этим же растением есть в китайской книге, датированной IV веком. Общеизвестный хинин против малярии начали использовать позднее, в 1600-х (после открытия Нового Света), а точнее – кору хинного дерева. Ведь самостоятельный активный ингредиент был выделен только в 1820 году французскими химиками Пьером Пеллетье и Жозефом Каванту. Но панацеи так и не находилось.

Малярия протекает крайне тяжело: лихорадка, ознобы, увеличение селезенки и печени, и только в XXI веке начала путь удачная разработка [вакцины RTS,S](#). Первые успехи были в 2012 году, когда исследование показало, что вакцина имеет умеренную защиту от малярии у детей. В следующем году количество заболевших среди детей упало на 50%, а среди младенцев – на 25%. А еще через два года (в 2015-м) вакцину лицензировали за пределами ЕС. Но широкого применения она добилась не сразу, а только к 2021 году (с которого и считается первой вакциной от малярии). Согласно данным ВОЗ, на данный момент в мире насчитывается более 30 стран, которые особо подвержены малярии, и в них благодаря вакцине удастся спасти до 25 млн детей каждый год.

▼ Фото: Junior Kannah/AFP/
Getty Images
abcnews.go.com



2019 ГОД. ЭБОЛА

Про **эболу** мы все слышали по большей части из-за эпидемии в 2014–2015 годах в Африке. Но это заболевание имеет более долгую историю. Летальность вируса колоссальная – около 50%. В зависимости от условий и принимаемых действий она колеблется от 25 до 90%. Зарегистрированная хронология вспышек данного вируса начинается в 1976 году в Судане. Передача происходит через слизистые оболочки (а также микротравмы и т.п.). [Заболевание](#) начинается с сильной слабости,

головной и мышечной боли, диареи. Позднее появляются кашель, рвота и сыпь. Изредка – кровотечения в ЖКТ. Если пациент не выздоравливает за пару недель, то летальность случая в разы увеличивается.

Сложность разработки вакцины от эболы усиливалась тем, что у вируса четыре разных возбудителя, хоть и принадлежащих к одному роду. Со времен африканской вспышки над созданием противоядия велась усиленная работа, в 2016 году исследование VSV-EBOV показало эффективность в 70–100% случаев, но этого было недостаточно. Доказанный медицинский успех был обретен только [в 2019 году](#) (это была векторная вакцина rVSV-ZEBOV).

2023 ГОД. РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНЫЙ ВИРУС

Респираторно-синцициальный вирус человека не настолько на слуху, насколько предыдущие, описанные в статье заболевания, однако тоже требует внимания. Это самый частый возбудитель вирусных инфекций нижних дыхательных путей у детей до 2 лет. Он вызывает бронхиты и астму у 30 % детей, перенесших его в возрасте до полу-года. А также ОРВИ, вызванное данным вирусом, протекает в разы тяжелее. Лечение его симптоматическое, а осложнения приходят в виде отита, синусита, пневмонии и бронхита. Звучит не сильно опасно, ведь каждый из нас 100 % переносил подобные заболевания и остался цел и невредим, однако и от этого вируса ученые разработали вакцину, ведь РСВ болеют около 64 миллионов человек и ежегодно умирают 160 000 по всему миру. Но наиболее страшен этот вирус для людей старше 60 лет.

Разработка вакцины началась еще в 1960-х, но обернулась [провалом](#). Препарат не только не помог справиться с заболеванием, но и в разы усилил его течение. Пациенты, получившие вакцину, были

госпитализированы, а также произошло несколько летальных исходов. Эта катастрофа сильно замедлила разработку вакцин. Только исследование 2013 года возобновило попытки создания препарата против РСВ. Оно описало кристаллическую структуру белка и F, который является главным в составе вакцины, на основе чего Pfizer разработала 400 различных конструкций белка F для выявления наиболее иммуногенных. Успех пришел в 2023 году. В исследовании вакцины [Arexvy](#) приняли участие более 25 тыс. человек возрастом более 60 лет. Всего одна доза показала эффективность в 94 % против пневмонии, и в 72 % – эффективность против ОРВИ! Вакцина полностью одобрена и показана для лиц пожилого возраста в 2023 году.

К ПРИМЕРУ, **ЕСТЬ ИДЕЯ** СОЗДАНИЯ ВАКЦИНЫ ОТ НИКОТИНОВОЙ ЗАВИСИМОСТИ

ЧТО ДАЛЬШЕ?

◀ worldbank.org

Вакцины – несомненно большое достижение человечества. С каждым годом разработок становится все больше, и все обширнее круг заболеваний, охватываемых учеными. К примеру, есть идея создания вакцины от никотиновой зависимости (она просто не будет позволять никотину добираться до мозга, чтобы выработать там «дешевый дофамин»). С начала 90-х предпринимаются попытки разработать вакцину от Альцгеймера, но пока попытки не увенчались успехом. Еще ведутся разработки вакцин против разных видов рака и даже против аллергии. Нам остается лишь надеяться на ученых, что в этом веке они совершат еще много полезных открытий, которые смогут продлить нашу жизнь. ■





Mister Mikoyan – ГЛАВНЫЙ ПО НЯМ-НЯМ

КАК АНАСТАС МИКОЯН СОЗДАВАЛ
СОВЕТСКУЮ ПИЩЕВУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
НА БАЗЕ АМЕРИКАНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Несмотря на то что наша страна уже более тридцати лет как отказалась от модели государственного планирования и перешла на рельсы рыночной экономики, переход от социализма к капитализму не смог стереть из коллективной памяти множество феноменов, привитых нам советским общепитом. И речь идет не только о «самом вкусном мороженом», «микояновских сосисках» или о маркировке ГОСТ, которую ответственные домохозяйки продолжают искать на продуктах питания. **Но и о том, какой образ «вкусной и здоровой пищи» до сих пор сидит в подкорке народных масс. Что есть изобилие, а что есть правильное питание. И это во многом парадоксально.**

Ведь, с одной стороны, советская экономика была экономикой тотального дефицита, которая закончилась пустыми полками, талонами и табачными бунтами. Анекдот, что «здесь только рыбы нет – мяса нет в магазине напротив», не был анекдотом. С другой стороны, общественное питание является, наверное, единственной отраслью экономики, которую после 1991 года полностью покинуло государство. «Советскую кухню», от рассольника и солянки до яйца под майонезом и сосисок с зеленым горошком, можно отведать разве что в ГУМе да в министерских и депутатских столовых. Однако, несмотря на все вышеперечисленное, мы продолжаем жить и питаться в «пространстве советского общепита», в координатах тех вкусов, которые были придуманы для нас еще в 30-е годы прошлого века. Почти сто лет назад (1926) вопросы снабжения оказались в руках одного человека –



▲ Анастас Микоян
old.bigenc.ru

«ЗДЕСЬ ТОЛЬКО **РЫБЫ НЕТ** – **МЯСА НЕТ В МАГАЗИНЕ НАПРОТИВ**»

Анастаса Ивановича Микояна (1895–1978). Именно он придумал для нас и советское мороженое, и «рыбный день», и компоты из сухофруктов, и вермишелевый молочный суп, и рыбные консервы, и крабовый салат, и моду на томатный сок, и картофельное пюре, и горчицу как основную приправу к мясу. Можно сказать, что весь советский общепит вышел из одной-единственной головы. И многое из того, что мы привыкли считать атрибутами сугубо «советской цивилизации», эта голова подсмотрела и скопировала с США. Американский кафетерий превратился в заводскую столовую. Сегодня это звучит удивительно, но во время первых пятилеток Советский Союз не стеснялся быть «социалистической Америкой».

Первый срок комом

Сегодня имя Анастаса Ивановича Микояна прочно забыто. В массовом сознании от него остались разве что знак качества «микояновский мясокомбинат» да присказка «от Ильича до Ильича без инфаркта и паралича», которая расшифровывается так, что молодой армянский революционер Микоян умудрился начать свою партийную деятельность еще при Владимире Ильиче Ленине и, проведя в высших эшелонах власти 55 лет, завершил свою карьеру уже при Леониде Ильиче Брежневем, «приземлившись» на посту Председателя Президиума Верховного Совета, то есть в статусе формального «президента СССР». Будучи класси-

ческим «технократом», Микоян никогда не цеплялся за власть, умудрившись при этом оставаться у власти дольше всех. Можно сказать, что он единственный из «ленинского призыва», который дошел до финиша, показав тем самым удивительный пример выживаемости и политического долголетия. У него за спиной остались Первая мировая война и армянское ополчение, Бакин-

ская коммуна, первые пятилетки, Большой террор, Великая Отечественная война, Оттепель, налаживание отношений с США и Китаем и «разруливание» Карибского кризиса, когда в октябре 1962 года человечество оказалось на пороге ядерной войны и взаимного уничтожения. Но сегодня Анастас Микоян интересует нас не как член Политбюро, политик или дипломат, а сугубо как основатель пищевой промышленности Советского Союза, как «нарком по вкусам», внедривший передовой опыт американского общепита на советской земле.

МИКОЯН НИКОГДА НЕ ЦЕПЛЯЛСЯ ЗА ВЛАСТЬ, УМУДРИВШИСЬ ПРИ ЭТОМ ОСТАВАТЬСЯ У ВЛАСТИ ДОЛЬШЕ ВСЕХ

В 1926 году Микояну предлагают возглавить Народный комиссариат внешней и внутренней торговли. При этом самое удивительное в этой истории то, что будущий реформатор снабжения несколько раз подряд отказывался от данного назначения, ссылаясь на свою некомпетентность в вопросах торговли. Микоян пишет Сталину: *«Несмотря на состоявшееся решение политбюро о назначении меня Наркомторгом, я категорически отказываюсь и заявляю, что не могу подчиниться такому решению, ибо совершенно убежден, что мое назначение наркомом погубит как дело, так и меня... Я Наркомторгом и вообще наркомом не гожусь и не могу взять на себя обязанности сверх своих сил и способностей»*. После первого отказа и второго предложения – следует второй отказ. *«Снова категорически против предлагаемого моего назначения. Для Наркомторга я совершенно не подготовлен, у меня нет ни малейшей практики, соответствующих знаний, нет ни малейшей уверенности справиться с делом. Назначение в Наркомторг будет величайшей ошибкой по отношению ко мне и к делу. Заявляю, что такому решению ЦК не могу подчиниться»*. С третьей по-

пытке Анастас Микоян наконец-то стал наркомом торговли, сменив на этом посту сподвижника Ленина Льва Каменева. Микояну 30 лет, его вес 57 килограммов – он самый молодой и самый легкий член состава Совета народных комиссаров! Насмешка истории состояла еще и в том, что будущий организатор всей мясной промышленности Советского Союза сам не употреблял в пищу мяса. И не потому, что был идейным вегетарианцем. Просто организм Микояна обладал редкой генетической особенностью – не принимал мясной пищи. Сразу начинались тошнота, рвота, сыпь на теле. Самая настоящая аллергия. Поэтому питание наркома было скромным, если не сказать аскетическим. На завтрак шпинат, рисовая каша, кофе с молоком, на обед – суп, немного рыбы, или несколько ломтиков жареной картошки, на ужин –

“

черный хлеб, мед, спаржа, которую Микоян позже научился выращивать сам.

СОВЕТСКУЮ ТОРГОВЛЮ МИКОЯН принял в удручающем состоянии. Несмотря на выдвинутый еще Лениным лозунг – «учиться торговать» – большевики торговать так и не научились. Советский Союз оставался сырьевым придатком европейских стран. Если посмотреть статистику 1927–1928 годов, то мы увидим, что главными продуктами экспорта были пушнина (17%), нефть (15%) и древесина (12%). Зерно от общего объема вывозимого сырья составляло только 5,5%. Благодаря большому урожаю хлеба уже в первый год руководства Микояна внешняя торговля Советской России смогла показать минимальное активное сальдо размером в 57851 золотой рубль.

ПРИ ЭТОМ ТОВАРИЩ Сталин понимал, что для проведения галопирующей индустриализации («мы отстали от передовых стран на 50–100 лет. Мы должны пробежать это расстояние за десять лет. Либо мы сделаем это, либо нас сомнут») нужно огромное количество валюты, которое невозможно добыть, торгуя пушниной, древесиной или сокровищами Эрмитажа. Единственный ресурс, который имелся в России в достаточном количестве и который имел спрос на внешнем рынке, – это зерно. Поэтому первая пятилетка (1928–1932) совпадает с нача-

лом коллективизации (1928). Создание колхозного строя, раскулачивание и массовые изъятия зерна у крестьян подорвали и без того хрупкую систему снабжения населения. И без того минимальные, установленные в 1926 году закупочные цены на зерно не менялись аж до смерти Сталина в 1953 году. В феврале 1929 года на всей территории страны возвращается карточная система. А в 1932 году Советский Союз накрывает великий голод, уже второй за время правления большевиков после голода 1921–1923 годов. Засуха и неурожай наслонились на огромные объемы изъятия зерна, в результате чего на территории СССР погибло от 3 до 8 миллионов человек, а в некоторых бывших советских республиках события 1932–1933 годов сегодня получили наименование «голодомор». Микоян как народный комиссар, ответственный за циркуляцию товаров среди населения, можно сказать, оказался «у разбитого корыта». В народе родилась издевательская шутка: «Нет мяса, нет масла, нет молока, нет муки, нет мыла, но зато есть Микоян». Теперь задачей наркома было распределение сокращающегося пирога между голодными. Поскольку Микояну потребовалось сосредоточиться на вопросах экономии и оптимизации, в ноябре 1930 года Наркомат торговли был разделен на две составляющие: Народный комиссариат снабжения (Наркомснаб) и Народный комиссариат внешней торговли. Теперь Микоян официально стал снабженцем. «Наркомат Микояна разработал сложную многоуровневую систему пайков, где учитывались десятки, сотые и тысячные доли граммов жиров, белков и углеводов». Каждая организация – от студенческой до фабричной столовой, от санатория



▲ Продуктовый талон на июнь 1932 г. coins.lave.ru

до детского садика, от научных учреждений до тюрем – получила свои нормативы питания. Каждый советский человек – от шахтера до парторботника, от летчика до сталеваара, от солдата до генерала – был вписан в систему пайков. «Пайковаться» стали даже служебные собаки и военные лошади. Но хлеба, мяса, овощей и фруктов катастрофически не хватало на всех. Ужин советского человека начала 30-х годов – посыпанный сахаром кусок черного хлеба и стакан черного чая. Среди населения получила распространение полба – несколько ложек пшеничной или ржаной муки, размешанной в воде. Микояну приходилось искать все новые и новые источники питания. Так в определенный момент руководство страны подумалось, что «новым мясом может стать рыба».

Начальник Камчатки

Идея разработки дальневосточной промысловой рыбы появилась еще в 1928 году. Сам Микоян вспоминал, что «это было идеей Сталина». Рыба казалась тем самым универсальным продуктом, способным накормить миллионы голодающих. Ее ресурс считался неисчерпаемым. Дело оставалось за малым: наладить промысел и доставить рыбу к столу советских граждан. И первое, и второе было проблематично. Во-первых, в СССР практически отсутствовала консервная промышленность. А во-вторых, несмотря на то, что с момента Октябрьской социалистической революции прошло уже больше десяти лет, советская власть утвердилась еще не на всей территории страны. На Дальнем Востоке – на Сахалине и на Камчатке – в открытую хозяйничали японцы, полностью подмявшие под себя весь местный рыболовный промысел. Японская империя расширилась, в 1931 году была оккупирована Маньчжурия. Такая судьба могла постигнуть и советский Дальний Восток, ведь с 1918 по 1922 год японцы беспрепятственно за-

«НОВЫМ МЯСОМ МОЖЕТ СТАТЬ РЫБА»

няли северный Сахалин и не встретили никакого отпора. На момент, когда Микоян стал «на удаленке» (лично он прибывает в регион только в 1945 году) руководить Дальним Востоком, Япония уже наладила здесь рыболовецкий промысел, контролируя до 90% добычи. В 1928 году рыбный промысел в советских водах принес в бюджет Страны восходящего солнца 52 миллиона иен, а крабовый промысел – 26 миллионов иен. Основная проблема освоения региона упиралась в ничтожное количество советского населения на данных территориях. Необходимо было завозить рабочие руки «с материка». Так, например, на Камчатке трудилось до 20000 сезонных рабочих из Японии, в то время как русское население полуострова составляло от силы 40000 человек, большая половина из которых тоже приезжала

сюда работать в сезон вылова рыбы. Возглавив в 1928 году Комитет по делам Камчатки и Сахалина, Микоян принимается за работу. В регионе начинается строительство гражданской инфраструктуры, в Америке закупается оборудование для консервирования рыбы, для разведки рыбных скоплений начинает применяться авиация (в Таганроге по указанию Микояна были заказаны специальные гидропланы). На столы советских граждан стали поступать и рыбные консервы, и замороженная рыба в брикетах. Особо стоит отметить, что Микоян привнес в со-

ветскую кухню крабовое мясо, хотя от повального увлечения крабами до сегодняшнего дня дожило разве что блюдо, которое называется «салат из крабовых палочек» (хотя краба в крабовых палочках обычно не находят). Микоян хотел накормить крабами весь Союз. Над всеми одиннадцатью часовыми поясами звучала реклама: «Всем попробовать пора бы, как вкусны и нежны крабы». Однако у крабового мяса была и остается одна проблема – оно не калорийное (70–80 килокалорий на 100 грамм) и не очень богато белком (18 грамм белка на 100 грамм). При этом оно богато витаминами и йодом. Какое-то время крабовые консервы под брендом «Камчатка» продавались даже в Соединенные Штаты Америки, но исключительно как острая закуска (в 1932 году США прекратили закупку, ссылаясь на низкое качество товара). В своих мемуарах «Так было» Микоян пишет: «Много внимания мы уделяли крабokonсервной промышленности. К тому времени японские промышленники уже два десятка лет развивали эту промышленность, и у них работало 18 заводов. У нас же не было ни одного. Но уже к концу пятилетки мы имели 18 рыбо- и крабokonсервных заводов, а общая стоимость продукции с 1928 по 1932 год на Камчатке увеличилась в 10 раз и стала представлять собой весьма ощутимую статью в общесоюзном хозяйстве».

КАЖДЫЙ ЧЕЛОВЕК, который вырос в Советском Союзе, помнит, что такое «рыбный день» и почему каждый чет-



▼ Судно на крабовом промысле. Фото из «Книги о вкусной и здоровой пище», 1939 г.

ВСЕМ ПОПРОБОВАТЬ ПОРА БЫ КАК ВКУСНЫ И НЕЖНЫ КРАБЫ

▼ Иллюстрация:
А. А. Миллер,
Союзпищепромреклама,
1938 г.
viewer.rsl.ru



верг в тысячах столовых необъятной Родины царило уныние. Ввиду экономии мяса (каждый «рыбный день» давал 13% экономии) повара были вынуждены «фантазировать» кто во что горазд. Поэтому вам могли подать и суп, сваренный из рыбных консервов, и даже отбивные из акульего мяса. По идее Микояна рыба должна была стать полноценной альтернативой мясу, причем альтернативой более «эффективной» и полезной. Свиной и коров надо выращивать, а рыба нерестится сама, успевай только вылавливать и консервировать. Несмотря на то что рыбный день официально был введен только 26 октября 1976 года, когда ситуация с мясом в СССР стала особенно напряженной, фактически традиция рыбного дня, заложенная Анастасом Микояном, существовала в советском общепите еще с 1932 года. Правда, в 30-е годы «совет-



Иллюстрация:
А. Калабин,
Э. Филимонов.
Издание ПТМ
Росторгре-
кламы, 1964 г.
artchive.ru

ский пост» сошел на «нет» уже через два года, и многочисленные казенные столовые добавляли рыбу в повседневное меню уже по своему усмотрению. Причем могли это делать чаще, чем один раз в неделю.

ПОСЕТИТЬ СВОИ РЫБНЫЕ УГОДЬЯ лично Микоян смог только в 1945 году, сразу после разгрома милитаристской Японии и окончания Второй мировой войны. Советский Союз тогда перенял под свою юрисдикцию Курильские острова, или то, что сегодня называют в Японии «северные территории». Проблема Курильских островов до сих пор является острой для двусторонних российско-японских отношений. Однако Советский Союз не так просто «вцепился в четыре скалы, торчащие из моря». Через проливы между Курильскими островами проходят пути миграции лососевых рыб. Москва полу-

чила контроль над достаточно большой рыболовной зоной, что в логике развития советского общепита могло дать необходимые калории миллионам советских граждан. И Микоян как «начальник Камчатки» и главный пропагандист «рыбной альтернативы» прекрасно это понимал. «Курильские острова – это все равно что сотни тысяч гектаров плодородных пахотных черноземов». При этом, лично прибыв на Сахалин, Микоян с удивлением обнаружил, что японцы употребляли в пищу и пускали на переработку только «красную рыбу», по преимуществу лососевые породы. Селедка вообще не считалась за еду, и более половины выловленной сельди шло на удобрения. Микоян был потрясен.

НЕСМОТЯ НА ТО ЧТО В РЫБЕ пытались найти «альтернативу мясу», реальной альтернативой говядине, свинине и курятине никакая рыба стать не могла. Перед советской властью встал вопрос развития полноценной мясной промышленности. И именно здесь управленческий гений Микояна расцвел в полную силу.

Советский гамбургер

Как бы это удивительно сегодня ни звучало, но молодая Советская Россия была буквально влюблена в Америку. Северо-Американские Соединенные Штаты (так их тогда называли в СССР) воспринимались как самое передовое государство капиталистического мира, как общество, где царствуют прагматизм, технократизм и эффективность. Можно даже сказать, что Советский Союз видел себя неким подобием «социалистической Америки». Еще Ленин призывал «учиться у американцев», а принципы «фордизма» внедрялись на производстве. Можно сказать, что с 1917 по 1960 год (с некоторым перерывом в 1946–1953 годы) Советский Союз копировал буквально все, до чего мог дотянуться, – от мороженого до небоскребов, от гамбургеров до тракторов, от сосисок до заводов «под ключ» (о том, как американские инженеры помогли Советскому Союзу создать тяжелую индустрию, «Машины и Механизмы» подробно писали в статье [«Как Альбер Кан построил советскую промышленность»](#)). Что же касается пищевой промышленности, то ее привез из Америки и «акклиматизировал» на советской почве Анастас Микоян.

ПЕРВЫЙ – ОБРАЗЦОВЫЙ – мясокомбинат, который практически сразу получил имя Микояна, был заложен в Москве в 1931 году. За год до этого советским инженерам и специалистам «Союзмяса» удалось раздобыть проект будущего комбината в Чикаго, а также пригласить группу американских инженеров работать в Москву. При этом ОГПУ выступило против строительства огромного мясоперерабатывающего комплекса, назвав его «преждевременным» и мотивируя свое мнение «нехваткой мяса в стране». Однако Сталин встал на сторону Микояна и полностью поддержал создание в СССР целого ряда мясокомбинатов. Началось также строительство Ленинградского, Семипалатинского и Орского мясных комплексов. Суммарно стоимость импорта оборудования на все

четыре объекта составила 4 миллиона 750 тысяч долларов. В итоге 31 декабря 1933 года начали работу девять цехов «Микояновского мясокомбината». А в следующем году полномочия Микояна претерпели очередные изменения – его специализация сужается. Наркомат снабжения в очередной раз был разделен. На этот раз сразу на три структуры: наркомат внешней торговли, наркомат заготовок и наркомат пищевой промышленности. Первые два возглавили заместители Микояна (Вейцер и Клейнер), а сам Микоян стал «главным пищевиком» СССР.

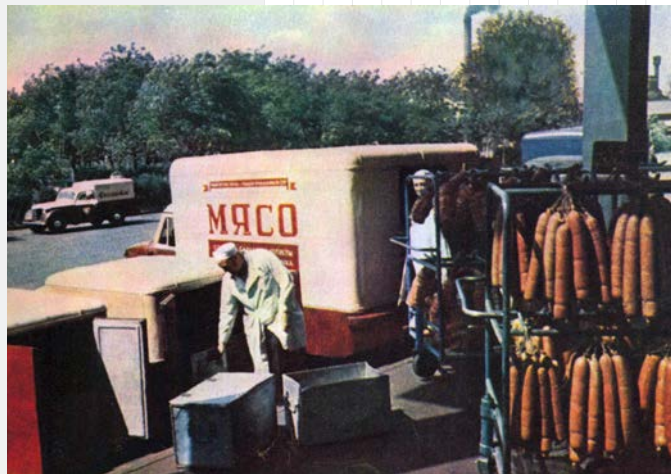
ВТОРАЯ ПЯТИЛЕТКА (1933–1937 годы) – время безусловного успеха Микояна. Благодаря ему в СССР был налажен выпуск консервов, свекольного сахара, конфет, шоколада, печенья, мороженого, колбас, табака, сосисок, жиров и регулярная городская выпечка хлеба. В итоге по множеству параметров наркомат пищевой промышленности смог выполнить вторую пятилетку досрочно – в четыре года. Краеугольный камень успеха – американские технологии, которые в СССР не только «покупали

ВТОРАЯ ПЯТИЛЕТКА – ВРЕМЯ БЕЗУСЛОВНОГО УСПЕХА МИКОЯНА



▶ Во дворе мясокомбината имени А. И. Микояна. Погрузка колбасных изделий, предназначенных для магазина «Гастроном» № 13 в Калининграде historykorolev.ru

◀ Московский мясной комбинат им. Микояна. Фото из «Книги о вкусной и здоровой пище», 1939 г.





▲ Иллюстрация из журнала «Огонек», 1936 г. violity.com

под ключ», но и «творчески развивали». В 1936 году Микоян впервые посетил США самостоятельно, став первым членом Политбюро, ступившим на американскую землю. Эта поездка во многом определила развитие советского общепита. Например, уже первое издание 1939 года знаменитой «библии советского общепита», «первой поваренной книги СССР» – «[Книги о вкусной и здоровой пище](#)» – пестрит упоминаниями Штатов: «намечая меню завтрака, полезно вспомнить хороший американский обычай: подавать к раннему завтраку различные фрукты», «в Америке производство филе... получило чрезвычайно широкое развитие. В последние годы выпуск филе организован и в СССР», «в Соединенных Штатах Америки кетчуп распространен больше, чем горчица или какие-либо другие приправы», «в Соединенных Штатах Америки и в Англии распространен спиртной напиток – виски».

К МОМЕНТУ ПОЕЗДКИ Микояна в США американские технологии работали в Советском Союзе уже на полную катушку. Сам Микоян вспоминает: «...уже к 1936 году у нас

ЭТА ПОЕЗДКА ВО МНОГОМ **ОПРЕДЕЛИЛА** РАЗВИТИЕ СОВЕТСКОГО ОБЩЕПИТА

было построено и введено в эксплуатацию (только новых!) 17 крупных мясных комбинатов, 8 беконных фабрик, 10 сахарных заводов, 41 консервный завод, 37 холодильников, 9 кондитерских фабрик, 33 молочных завода, 11 маргариновых заводов, 178 хлебозаводов, 22 чайных фабрики... кроме того, было произведено техническое перевооружение многих старых предприятий». Теперь же Микоян, по направлению Сталина, Молотова и Ворошилова, должен был посмотреть на Америку

своими глазами, потрогать своими руками, исходить своими ногами. Если мы обратимся к записным книжкам, которые Микоян вел во время поездки, то увидим, что его интересы были крайне разнообразны, но в то же время жестко утилитарны. «Пищевик» ехал знакомиться с передовыми технологиями своей отрасли. В записных книжках мы можем прочитать:

- 1 Перевозка свежих фруктов и цитрусовых; шампанское, соки, сиропы; передвижные хлебозаводы; армейский рацион, готовые котлеты; устройство магазинов; упаковка продуктов, целлофан; мелкое холодильное дело; замораживание.

- 2 Жесткая тара для консервов, крышки. Мороженое – выбрали восемь сортов. Безалкогольные напитки и пиво. Сухари, бисквиты, хлеб.
- 3 Кафетерии. Быстрое замораживание продуктов (мясо, рыба, овощи, фрукты). Рыбный холодильник – не представил интереса. Шоколад, конфеты – удачное здание фабрики. Упаковка кофе, какао, чая.
- 4 Магазины. «Мэйси». Нью-Йоркская биржа. Холодильник в Нью-Джерси – ели жаркое из курицы, которая хранилась 12 лет. Лонг-Айленд – замораживание уток по методу инженера Зарочинцева. Балтимор – завод по производству металлических крышек.
- 5 Птицеферма и птицебойня. Завод по производству пластмассовых изделий. Молочный завод – впервые упаковка в бумажные бутылки. Завод гофрированного картона.
- 6 Питтсбург – завод консервов, рисовых хлопьев. Томатный цех. Завод стекольной тары. Химический институт. Изоляционные материалы. Хлопья из кофе. Детское питание с витаминами.
- 7 Сухой лед. Эмалированные банки и посуда. Чикаго – выставка. Сухие завтраки – кукурузные хлопья, рисовые хлопья, вздутые зерна. Хлебопекарный завод. Майонезный завод (заключили технические договоренности на производство этих продуктов у нас). Мясокомбинат, завод мясных консервов (закупили образцы продукции). Завод сухого молока.
- 8 Посещение фермы – механизированная дойка коров. Калифорния. Завод по упаковке сушеных фруктов, получаемых от фермеров. Особо отметили абрикосовый сок. Окленд – завод по упаковке томатных продуктов. Винный завод, газированное шампанское. Свекловично-сахарный завод.
- 9 Завод яблочных соков. Механизированный пивоваренный завод. Завод концентрированного апельсинового сока. Сортировка апельсинов. Упаковочные машины. Машины по производству ящиков. Консервированная рыба.

- 10 Баффало – воздушный рис, кукуруза, пшеница. Сухие вермишелевые бисквиты. Скотоводческая ферма.

КАК МЫ ВИДИМ, Микоян стремился объять необъятное, при этом погрузиться во все детали, дотошно изучить все, что хоть как-то связано с пищевой промышленностью. Нарком пробыл в США два месяца и проехал страну от океана до океана.

НО БЫЛИ ТРИ ВЕЩИ, которые Микоян захотел перенять немедленно. Третья из них – это производство натуральных соков. Из всего ассортимента в итоге на рассмотрении остались только апельсиновый и томатный, и окончательный выбор был сделан в пользу томатного, так как в СССР просто не было необходимого количества апельсинов.

▼ *Томатный сок с солью. Позади мужчины – специальный конус для розлива сока. foto-history.livejournal.com*



Вторая вещь – это мороженое. А первая – «котлета в булке», или, как тогда говорили и писали, – «хамбургер». Удивительно, но «русский Макдональдс» мог появиться в Советском Союзе не в 1990 году, а в 1937-м. Микоян зажегся идеей «стандартных, приготовленных машинным способом» котлет, подаваемых с горячей булочкой. Вкусно, сытно, быстро, недорого. Перекусил на ходу и доволен. Были заказаны образцы машин, производящих

котлеты, а также уличные жаровни, электрические и газовые. Соответственно был налажен выпуск булочек, получивших название «городская». В 1937 году «хамбургеры» можно было купить на улицах Москвы, Ленинграда, Баку, Харькова и Киева. Мясная промышленность освоила выпуск «стандартизированных» котлет и начала развозить их по точкам общепита в замороженном виде. Советские граждане очень быстро распробовали «хамбургеры». Как пишет в своих мемуарах Микоян: «Продажа горячих котлет была встречена потребителями очень хорошо, и торговля шла бойко. Лишь война помешала прочно и широко привить это начинание в нашей стране». В следующий раз жители СССР увидят гамбургеры только через 50 лет.

ГОВОРЯ О ПОСЕЩЕНИИ МИКОЯНОМ США, нельзя не упомянуть о состоявшейся встрече главного советского пищевода с Генри Фордом. Между основателем советской мясной промышленности Микояном, который был «вынужденным вегетарианцем», и 73-летним Фордом, бывшим в свою очередь вегетарианцем по убеждению, состоялся забавный диалог:

– Зря вы изучаете вопросы строительства мясокомбинатов и развития мясной промышленности, вредно есть мясо, надо питаться овощами, соей, фруктами, ведь соя полезней мяса. Мы в семье мяса не едим, а вместо него употребляем сою в разных видах.

– Но наш народ привык есть мясо в разных видах, да и американцы отнюдь не вегетарианцы. Следовательно, никак нельзя отказываться от производства мясopодуKтов.

ДАЛЕЕ ФОРД продолжал доказывать, что соя – наиболее полезная для организма пища. Микоян соглашался с тем, что «соя весьма полезный продукт», но заметил, что «в СССР сои мало, поскольку климатические условия не позволяют разводить ее широко». Тогда Форд посоветовал предоставить советским рабочим индивидуальные огороды, которые «будут для них и отдыхом, и дополнительным источником питания». Как мы знаем, массовая раздача «шести соток» с целью помочь населению в нелегком деле самообеспечения овощами началась только с 1970 года.



▲ Скриншот: [youtube.com/@mikoyanovskiy-myasokombinat](https://www.youtube.com/@mikoyanovskiy-myasokombinat)



▼ Советский рекламный плакат, 1937 г. artchive.ru

Жить стало лучше, жить стало вкуснее

Помимо гамбургеров, вторым самым известным американским заимствованием Микояна стало «самое вкусное советское мороженое». Нарком снабжения по-настоящему гордился тем фактом, что ему удалось приучить советских людей есть мороженое. Власти рассматривали это как важное социальное завоевание. Именно благодаря этому Микоян получил прозвище «любимый нарком».

ДО РЕВОЛЮЦИИ промышленного производства мороженого в России не было, так как еще не было ни традиции, ни холодильников. Мороженое было только домашнее. Лишь зимой на ярмарках подавали кружочки замороженного молока, иногда смешанного с медом или вареньем. Купить на улице стаканчик, рожок или эскимо на палочке и тут же на ходу его съесть – этому научил нас



▲ Иллюстрация из «Книги о вкусной и здоровой пище», 1939 г.

ПО ОБЪЕМУ ПРОДАЖ МОРОЖЕНОГО МОЖНО СУДИТЬ О ТОМ, НАСКОЛЬКО ГРАЖДАНЕ СЧАСТЛИВЫ

Микоян. «Книга о вкусной и здоровой пище» 1939 года пишет об этом откровенно: *«Прежде мороженое употребляли на больших праздниках, в семьях буржуазии, на свадьбах и именинах, а теперь мороженое следует и можно сделать массовым продуктом повседневного питания, выпуская его по доступным ценам. Мороженое надо производить летом и зимой, на юге и на севере».*

В 1935 ГОДУ, как раз после отмены карточной системы, товарищ Сталин провозгласил главный идеологический принцип грядущей «эпохи изобилия» – «жить стало лучше, жить стало веселее». Концепцию «советского мороженого» Микоян придумал сам. Согласно видению

наркома, «мороженое – это не еда. Человек покупает мороженое только для удовольствия, когда у него хорошее настроение. По объему продаж мороженого можно судить о том, насколько граждане счастливы». Первая партия советского мороженого (40 тонн) была изготовлена в 1937 году на хладокомбинате номер 8, в будущем тоже получившем имя Микояна. Как бы удивительно это ни звучало, но советское мороженое было экспортным продуктом. Начиная с 50-х годов, СССР продавал

▼ Продажа мороженого зимой, Москва, 1956 г.
 Фото: Н. Рахманов,
 Главархив Москвы
vk.com/glavarchiv



за границу около 2 тонн мороженого. Причина – очень жесткий ГОСТ, предписывающий всю продукцию производить только из натуральных ингредиентов. Именно поэтому сегодня «советское мороженое» уже нигде не купишь. Ирина Глущенко в своей монографии «Микоян и советская кухня» (2010) приводит слова Владимира Микояна, внука наркома: «Вспомните мороженое пломбир за 48 копеек. Советская классика. Вы помните, как быстро этот пломбир таял? Было очень обидно. А знаете, что служило стабилизатором, то есть веществом,

которое позволяет мороженому хоть немножко продержаться? Крахмал или мука. А сейчас – современные стабилизационные системы, тоже, кстати, сделанные из натуральных составляющих: гуаровая камедь, семена камедь-рождкового дерева, натриевая соль, – позволяют мороженому вести себя совершенно иначе. То есть в жару можно его есть, и оно не будет капать, течь, растекаться по асфальту. И не только... не будет кристалликов льда, которые были в том, нашем, мороженом...»

МАССОВОЕ ВНЕДРЕНИЕ МОРОЖЕНОГО помогло решить проблему «десерта» в советском общепите. Производство варенья не было массовым, «отвратительные сахарные подушечки» разругал «второй человек в партии» Вячеслав Молотов, печенье было мало, шоколада еще меньше. Именно мороженое теперь стали «подавать на сладкое». Американские технологии по производству «русского холода» очень быстро распространились по стране. Теперь пейзаж любого крупного советского города невозможно было представить без киоска или передвижного холодильника с мороженым. Поскольку основными потребителями мороженого были дети, то цены на продукт принципиально держали «копеечными». Товарищ Сталин как-то заметил Микояну: «Ты, Анастас Иванович, такой человек, которому не так коммунизм важен, как решение проблемы изготовления хорошего мороженого». При этом важно отметить, что массовое производство советского эскимо и пломбира было бы невозможным, если бы до этого у американцев не переняли технологию строительства хладокомбинатов. Ми-

коян вспоминал: «...после возвращения из США и с учетом американского опыта у нас был разработан проект крупного холодильника № 6 в Ленинграде, а потом построен самый крупный по тем временам – в Москве. Все это хозяйство уже размещалось только в двух зданиях вместо 10–12, как это было предусмотрено прежними проектами. К оформлению нового проекта был привлечен видный архитектор Жолтовский. Ни в чем не уступая американским, наш холодильник... внешне был оформлен даже лучше, чем те, что я видел в США... Вскоре при Московском холодильнике № 8 было завершено строительство первой фабрики мороженого, оборудование для которой было решено закупить в США. И действительно, на закупленном в США оборудовании наша фабрика, начиная с 1938 года, стала выпускать мороженого более чем вдвое против



▲ Анастас Микоян рассматривает упаковку ванильного мороженого во время своего визита в США
Фото: Thomas O'Halloran loc.gov

ОЧЕНЬ ДОЛГОЕ ВРЕМЯ **ПОЕСТЬ** МОРОЖЕНОЕ **МОЖНО БЫЛО ТОЛЬКО НА ХОДУ**

ранее запланированного». Важно отметить, что из США Микоян привез идею строительства не только промышленных холодильников. Нарком снабжения предлагал наладить в СССР производство и домашних холодильников. Однако Сталин, который не хотел отрывать машиностроение от оборонных заказов, высказался против данной идеи, якобы «зима длинная, а в летние месяцы наше население привыкло держать продукты на ледниках и в погребах». Поэтому очень долгое время поесть мороженое можно было только на ходу, домой не принесешь, так как хранить его негде. ■

ИСТОЧНИКИ:

1. Анастас Микоян. «Так было. Размышления о минувшем».
2. Андрей Рубанов. «Микоян».
3. Рой Медведев. «Микоян».
4. Михаил Павлов. «Анастас Микоян. Политический портрет на фоне советской эпохи».
5. Ирина Глущенко. «Микоян и советская кухня».

Царство

змей:

крупнейший
природный
серпентарий

▼ 2e.aonprd.com



Представьте изолированный от мира остров, лесная подстилка которого кишит змеями. К острову запрещено приближаться, на его берег не советуют сходить. О существовании человечества в этих местах напоминает лишь маяк. Сейчас он работает автоматически, но легенды рассказывают, что последний смотритель и его семья погибли, когда змеи пробрались в их коттедж. История жуткая, но, вероятно, выдуманная.

У юго-восточного побережья Бразилии, в 36 километрах от берега, в водах Атлантического океана расположен загадочный остров Кеймада-Гранди. Первое упоминание о нем [относится](#) к 1532 году. Острова достигла экспедиция, отправленная в Бразилию под командованием португальского мореплавателя Мартина Афонсу де Соуза. Место оставалось необитаемым до конца XIX века – тогда бразильский флот установил в равнинной части острова морской маяк. С 31 января 1984 года Кеймада-Гранди включен в зону экологического интереса (ARIE) и считается заповедником. Доступ туда разрешен только экологам из Института сохранения биоразнообразия имени Чико Мендеса (относится к Министерству окружающей среды) и ученым, которых этот Институт может по своему усмотрению приглашать.

Площадь острова оценивается в 430 000 м², у него неровный рельеф, а вместо пляжей – скалистые берега. Кеймада-Гранди густо покрыт растительностью. Максимальная высота – 206 м. В водах вокруг

острова скрывается самый южный коралловый риф в Атлантическом океане. В нем обитают различные виды рыб – групперы, рыбы-попугаи, морские черепахи.

Однако, несмотря на прекрасный климат, жить на острове смог бы разве что Волан-де-Морт, любитель змей и в некотором роде бессмертный волшебник. Кеймада-Гранди известен в Бразилии и мире как «Змеиный остров». Высадка на берег опасна из-за большого количества змей *Bothrops insularis* (Островной ботропс, Золотая Копьеголовая). Этот вид встречается только на территории острова, из-за чего относится к категории «на грани исчезновения». Если вдруг пожар, например, уничтожит остров, то и Островной ботропс, его эндемик, вымрет. Змея «вооружена» сверхсильным

▼ *Остров Кеймада-Гранди*
 Фото: J.M. Rosa
scielo.br



ядом: он родствен яду континентальных гадюк, но сильнее в 12–20 раз.

Развитию вида помогла географическая изоляция. В конце плейстоцена после последнего обледенения вода покрыла большие площади суши. Большинство животных мигрировало на материк. Но те, что не умели плавать, вынуждены были оставаться на островах, подобных Кеймада-Гранди, и адаптироваться к переменам. Оказав-

шись в замкнутой скалистой местности, где пища ограничивается птицами, *Bothrops insularis* начала лазить по деревьям, что не свойственно видам, обитающим на материке. У рептилии изменился рацион: молодые особи начали питаться амфибиями и ящерицами, а взрослые – только перелетными птицами. Именно поэтому эволюция подарила змее «на вооружение» быстрый и смертоносный яд. Он стал таким мощным, чтобы гарантировать немедленную смерть добычи, которая, если вдруг смерть займет слишком много времени, может в конечном итоге просто улететь. Цвет кожи змеи стал менее заметным: однородным охристым, переходящим в светло-коричневый, мало привлекающим внимание.

ЛЕГЕНДА ГЛАСИТ, ЧТО НАЗВАНИЕ ОСТРОВА

КЕЙМАДА-ГРАНДИ (в переводе с португальского – большой поджог) произошло из-за попытки местных из окружающих деревень и городков бороться со змеями. Чтобы отпугнуть рептилий и высадиться на берег, они поджигали прибрежный лес.

В научных кругах остров Кеймада-Гранди считается крупнейшим природным серпентарием в мире. У Золотой Копьеголовой нет там конкурентов, и она полностью владеет землей. Змеи устраиваются на высоких ветвях в ожидании неосторожной еды. На острове обитает всего около 2000 рептилий. Техники чипируют их, чтобы точнее подсчитать.

Яд *Bothrops insularis* изучается экологами, но противоядие к нему практически не производится (обычно используются антитоды, созданные для схожих видов змей), поскольку место обитания змей разрешено посещать лишь исследователям. Яд очень мощный: из-за его ингибирующего действия укушенный человек умирает от общей органи-

► *Bothrops insularis*
Фото: Gilberto Vieira
flickr.com

▼ Фото: undilutedearth
green.hr



▼ Gloydius shedaoensis
herpetozoa.pensoft.net



ческой недостаточности в течение двух часов после укуса. Из-за смертоносных свойств некоторых змей ловят для незаконной торговли животными. Несмотря на то что посещение ограничено, зарегистрированы случаи вывоза образцов с острова торговцами.

«Некоторые местные жители рассказали мне, что на острове обитает самая ядовитая змея в мире: на каждый квадратный метр приходится пять змей. Вам придется прыгать, прыгать и перепрыгивать через их щелкающие головы, чтобы вас не укусили. Я слышал историю о рыбаке, который вышел на берег собирать бананы, был укушен и каким-то образом сумел вернуться в свою лодку. Там он истек кровью и был найден распростертым на залитой кровью палубе. Еще есть рассказ о последнем смотрителе маяка на острове (теперь он автоматизирован), убитом вместе со своей дочерью, двумя сыновьями и женой. Однажды ночью семья в панике бежала после того, как в их окна заползли змеи, как гласит история, и, когда они бежали через лес, их укусили гадюки, свисавшие с ветвей деревьев. Их тела нашли разбросанными по всему

**ПО КОНЦЕНТРАЦИИ ЗМЕЙ
ОСТРОВ КЕЙМАДА-ГРАНДИ МОЖЕТ
СОПЕРНИЧАТЬ С НЕМНОГИМИ
МЕСТАМИ НА ПЛАНЕТЕ. ОН УСТУПАЕТ
ОСТРОВУ ШЭДАО В КИТАЕ, ГДЕ
ОБИТАЕТ ОКОЛО 20 000 ГАДЮК
ВИДА GLOYDIUS SHEDAENSIS.**

острову, когда военно-морской корабль остановился для обычной доставки грузов», – [рассказывал](#) журналист Робин Эвли, который вместе с экологами ездил в экспедицию на остров. Правда, никакого подтверждения у этих историй нет. Ученые продолжают ездить на остров, изучать змей, и никто из них не умирает. Единственное требование – разрешение и высокие сапоги, чтобы змеи не покусали.

Уникальный яд – одна из причин, по которой исследователи продолжают посещать Кеймада-Гранди. Местная змея не встречается больше нигде в мире. Нельзя исключать, что ее яд может быть полезен человеку. Вообще-то, уже ясно, что полезен. Так, например, лекарство «Каптоприл», которое применяют при артериальной гипертензии, разработано как раз на основе фермента из яда змеи *Bothrops insularis*. ■



▲ Иллюстрация:
Ева Корчагина

ГРОМКАЯ РЫБА

Трудно поверить, что существо размером 12 мм может издавать звуки той же силы, что и взлетающий самолет или автоматная очередь. Но это факт. **Крошечные прозрачные рыбки *Danionella cerebrum***, которые обитают в ручьях горного хребта Баго Йома в Мьянме, общаются между собой с помощью «барабанной дроби» интенсивностью до 140 децибел!



▲ *Danionella cerebrum*
 Фото: Pavaphon Supanantanont
 shutterstock.com



▶ Красными точками обозначены места обитания *Danionella cerebrum*. [wikimedia.org](https://www.wikimedia.org)

▼ Мутные ручьи – типичное место обитания *Danionella cerebrum*. На фото: придорожный канал в Хмауби, Мьянма nature.com

ИЗНАЧАЛЬНО DANIONELLA CEREBRUM ЗАИНТЕРЕСОВАЛА НЕМЕЦКИХ УЧЕНЫХ из Центра нейробиологии Эйнштейна в Берлине по совершенно иным причинам.

Среди позвоночных она обладает самым маленьким в мире мозгом и при этом очень прозрачная, что делает ее особенно удобной для изучения. Однако оставить без внимания звуки, доносившиеся из аквариумов, было просто невозможно.

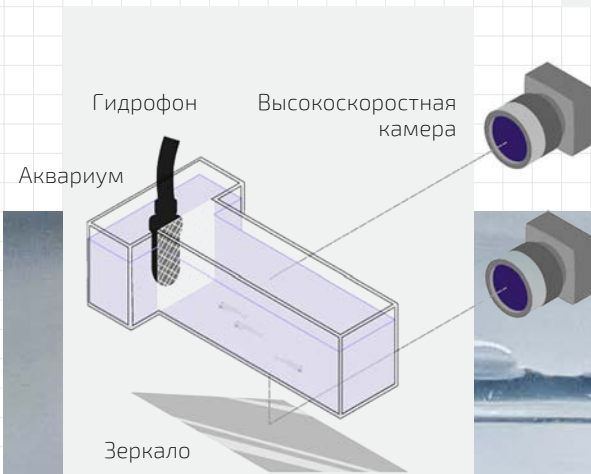


Если вы уже успели подумать об уровне стресса, который рядом с этими малютками испытывали исследователи, то спешу вас успокоить. 140 децибел в ходе опытов фиксировали в воде на расстоянии 10 миллиметров от рыбки, при этом стоящий рядом с аквариумом человек слышал лишь что-то вроде непрерывного потрескивания.

Вопрос о том, каким образом крошечная рыбка издает звук такой интенсивности, лег в основу [исследования](#), опубликованного в научном [журнале Proceedings of the National Academy of Sciences \(PNAS\)](#). Раскрыть секрет ученым помогла видеосъемка с частотой 8000 кадров в секунду и микрокомпьютерная томография.

Оказалось, что природа наградила *Danioella cerebrum* ДОВОЛЬНО НЕОБЫЧНЫМ ЗВУКООБРАЗУЮЩИМ АППАРАТОМ, РАБОТАЮЩИМ ПО ПРИНЦИПУ БАРАБАНА.

Функцию мембраны выполняет передняя часть плавательного пузыря, а роль ударяющих по нему «палочек» – два особых хряща.



- ▲ Экспериментальная установка. Несколько самцов данионеллы помещали в аквариум с гидрофоном. Когда гидрофон улавливал звук, запускалась запись видео со сверхвысокой частотой кадров (либо сбоку, либо снизу с помощью зеркала).
Иллюстрация из работы «Ultrafast sound production mechanism in one of the smallest vertebrates». [pnas.org](#)

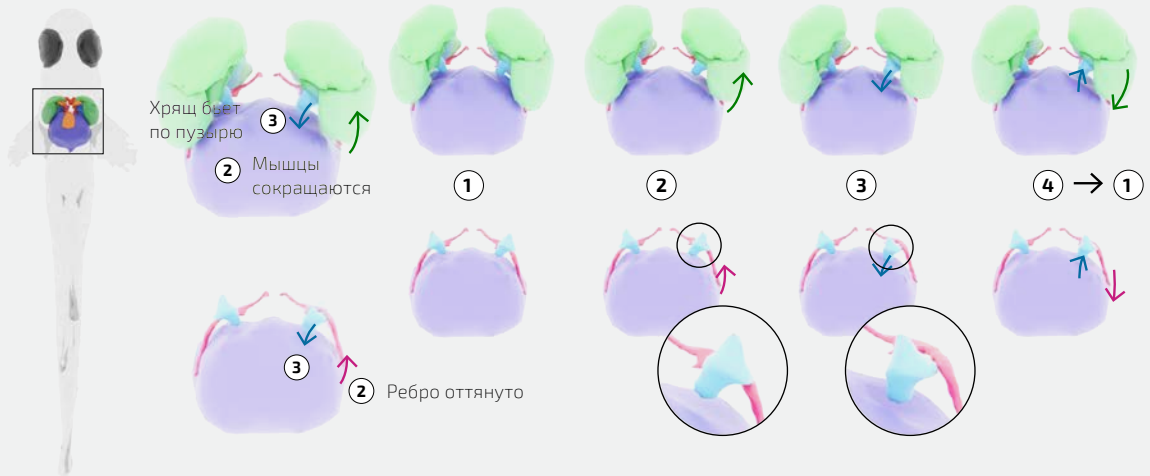


- ▲ *Danioella cerebrum*
Фото: [AngryBurmese, wikimedia.org](#)

Рыбка играет на своем барабане с помощью пары ребер. На каждом хряще есть маленький паз, которым он слегка цепляется за ребро, пока специальная мышца при определенном натяжении хрящ соскакивает с ребра и ударяет по пузырю, извлекая звук. Мышцы, отводящие ребра, вероятно выносливы в сравнении с другими мышцами тела рыбки. Эта особенность позволяет *Danionella cerebrum* выдавать непрерывную барабанную дробь.

▼ Механизм вокализации самцов данионеллы, вид снизу. Звуковой орган состоит из плавательного пузыря (сине-фиолетовый), барабанной мышцы (зеленая), пятого ребра (красное) и хряща (голубой). Для лучшей визуализации момента щелчка в нижнем ряду убрана барабанная мышца.

Перед щелчком звуковой орган неподвижен (1). При подготовке к щелчку барабанная мышца сокращается, двигая пятое ребро вперед. Ребро ложится в канавку на хряще, оттягивая хрящ вперед и создавая напряжение (2). В какой-то момент хрящ не может больше удерживаться на ребре, он резко выскакивает и ударяется о плавательный пузырь (3). Затем мышца расслабляется, позволяя ребру вернуться на место, а хрящ возвращается в исходное положение (4). Иллюстрация из работы «Ultrafast sound production mechanism in one of the smallest vertebrates». *pnas.org*



ДЛЯ ЧЕГО КРОШЕЧНЫЕ РЫБКИ ИГРАЮТ НА СВОИХ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ ПУЗЫРЯХ, ЕЩЕ ПРЕДСТОИТ ВЫЯСНИТЬ.

Версия о том, что ритмичные звуки помогают им находить друг друга в мутной воде, не выдерживает критики, поскольку «ударным инструментом» обладают только самцы. Скорее, это часть брачного поведения или проявления доминирования по отношению к другим самцам. В пользу такого вывода говорит тот факт, что из восьми посаженных в один аквариум самцов барабанить начинает лишь половина. ■

▼ Художественная
концепция миссии
Europa Clipper
Иллюстрация:
Michael Carroll,
NASA/JPL-Caltech
europa.nasa.gov

EUROPA CLIPPER:

В ПОЛЕТ ЗА ВНЕЗЕМНОЙ ЖИЗНЬЮ

Поиск следов и условий для жизни за пределами Земли – одна из основных задач современной космологии. **Следующий шаг, который может стать прорывным, будет сделан в октябре 2024 года, когда в систему Юпитера отправится напичканный научными инструментами зонд Europa Clipper. О его целях и возможностях мы и поговорим далее.**

В поисках жизни

Если мы ищем признаки жизни за пределами Земли, то стоит сразу выделить несколько областей интереса и соответствующих им инструментов. Во-первых, поиски у других звезд. Пока человечество не обладает достаточными техническими возможностями, чтобы достоверно узнать, есть ли жизнь на экзопланетах. Сейчас мы находимся на стадии накопления знаний, издали присматриваемся, совершенствуя свои телескопы, чтобы лишь с некой долей вероятности предполагать, какие условия могут царить на той или иной планете. Но даже нахождение землеподобной скалистой экзопланеты в так называемой зоне обитаемости не гарантирует благоприятной среды для развития и поддержания знакомой нам жизни. Так что поиск ее за пределами Солнечной системы – это уж совсем отдаленные мечты. Возможно, несбыточные.

ВО-ВТОРЫХ, поиски в ближайших окрестностях. Ближайшими окрестностями в данном случае являются Венера и Марс. С первой отношения у земной науки натянутые. Агрессивная среда Венеры как будто сразу отвергает все подозрения в том, что там может быть хоть что-то живое. Невероятные ветра, давление, температура, кислотная среда – только обладатель очень бурной фантазии может представить жизнь в таких условиях. Между тем, периодически возникающие исследования об открытии в атмосфере Венеры неких органических соединений у кого-то могут зародиться.

ЧТО ТАКОЕ ПРИКЛЮЧИЛОСЬ С СЕСТРОЙ-БЛИЗНЕЦОМ ЗЕМЛИ, ИЗ-ЗА ЧЕГО ОНА ПРЕВРАТИЛАСЬ В ЭТОТ **АДСКИЙ МИР**

ждать искру надежды. Правда, затем новые работы эту надежду тщательно затапывают. Тем не менее, исследовательские миссии к Венере планируются. Но без особых ожиданий в плане поиска следов жизни. Их целью является скорее попытка узнать, что такое произошло с сестрой-близнецом Земли, из-за чего она превратилась в этот адский мир.

А ВОТ МАРС долгое время являлся главным кандидатом на наличие жизни, если не нынешней, то прошлой, хотя бы

самой примитивной. Но в последние десятилетия Красная планета усердно заселялась только роботами, которые со все более совершенными инструментами пытались отыскать намеки на былую жизнь, однако ничего такого не обнаружили до сих пор. Хотя сейчас наверняка известно, что некогда это был мир с водой и с более мягким климатом. В марсианских исследованиях акцент уже смещается с попыток найти следы живых организмов к идеям освоить эту планету в будущем, переселив туда часть человечества и сделав наш вид мультипланетным.

ЕСТЬ ЕЩЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ВАРИАНТ. Не совсем задворки Земли, но и не другая планетная система. Это

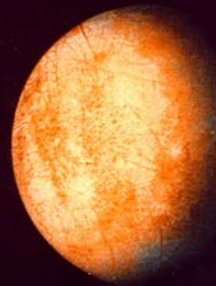
спутники планет-гигантов. Помимо спутника Юпитера Европы в кандидатах на привлекательные для какой-нибудь формы жизни рассматриваются Энцелад и Титан, вращающиеся вокруг Сатурна. Интригующую информацию о них собрал зонд «Кассини», который определил, что миниатюрный Энцелад точно обладает подледным океаном, из которого выбрасываются своеобразные гейзеры. А Титан вовсе можно было бы спутать с Землей из-за его атмосферы и рельефа. Разве что более привычные нам газы и минералы там заменены на углеводороды, а температуры крайне низкие. Но в любом случае это довольно динамичный и меняющийся мир, имеющий массу разнообразных органических соединений.

НЕ УДИВИТЕЛЬНО, что к отправке на Титан готовится миссия NASA Dragonfly, а Энцелад своей главной целью назвало Европейское космическое агентство для одного из следующих дорогостоящих проектов. Там будут тоже искать признаки жизни.

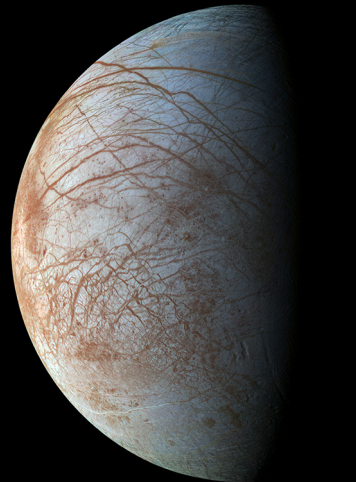
Три кита жизни

Но главным героем этого рассказа станет Европа, спутник Юпитера, который имеет все необходимые для поддержания жизни в широком смысле условия. Конечно, мелких факторов много. Но все так или иначе сводится к трем показателям: наличию жидкой воды, присутствию источника энергии и шести химических элементов, из которых состоят основные так называемые строительные блоки жизни: азот, кислород, сера, углерод, водород и фосфор. Давайте по порядку.

ПЕРВЫЕ ДОСТАТОЧНО ДЕТАЛЬНЫЕ СНИМКИ Европы были сделаны еще в 1960-х годах. Тогда ученые пришли к выводу, что эта луна, скорее всего, состоит из льда. Твердые доказательства этому были получены в 1979 году, когда «Вояджер-1» и «Вояджер-2» сфотографировали Европу, пролетая через систему Юпитера. Тогда было отмечено наличие разломов и хребтов на поверхности спутника, но при этом отсутствовали кратеры. Это указывало на то, что поверхность Европы крайне молодая по астрономическим меркам.



▲ Спутник Юпитера Европа. Фото сделано «Вояджером-2» в 1979 г. nssdc.gsfc.nasa.gov



▲ Поверхность ледяного спутника Юпитера Европы. Снимок сделан «Галилео» в конце 1990-х гг. Фото: NASA/JPL-Caltech science.nasa.gov

РАСПОЛОЖЕНИЕ рельефных образований на поверхности Европы говорило о том, что она вращается со смещением, которое могла бы обеспечить жидкая прослойка между поверхностью и ядром. Все указывало на наличие океана. А когда во второй половине 1990-х систему исследовал зонд «Галилео», сделавший в расширенной миссии особый акцент на Европе, тезис о подледном океане уже выглядел доказанным.

ДЕТАЛИ ПОВЕРХНОСТИ демонстрировали недавнюю геологическую активность, а изменение магнитного поля в районе Европы могло говорить о наличии соленого океана, который индуцировал эти отклонения. Дальнейшие исследования находили только новые доказательства того, что примерно под 20-километровым слоем льда находится океан глубиной около 100 километров. И в нем воды больше, чем во всех океанах Земли.



▲ Модель строения Европы. photojournal.jpl.nasa.gov

НАЛИЧИЕ ЭТИХ ЭЛЕМЕНТОВ СИЛЬНО ПОВЫШАЕТ ВЕРОЯТНОСТЬ ПОДДЕРЖАНИЯ ЖИЗНИ

ОКОЛО 98 ПРОЦЕНТОВ ЖИВОЙ МАТЕРИИ на Земле составляют разнообразные соединения углерода, кислорода, водорода, азота, серы и фосфора. Логично предположить, что наличие этих элементов сильно повышает вероятность поддержания жизни. Но без исследования на месте узнать точный химический состав материалов на Европе довольно сложно. И все-таки данные, собранные различными спектрометрами, в том числе при наблюдениях с Земли, позволили определить присут-

ствие в выбросах на поверхности Европы и в ее тончайшей атмосфере всех упомянутых компонентов в составе различных соединений. Так что формально и этот пункт Европа выполняет.

ЧТО ЖЕ КАСАЕТСЯ ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ, то он скрыт отчасти в недрах луны, отчасти – в ее окружении. Речь, конечно, о гигантском Юпитере. Приливные силы планеты то сжимают, то отпускают Европу. Это воздействие создает внутреннее тепло. Тут сложились факторы близости к Юпитеру, мощной гравитации планеты и небольшого эксцентриситета орбиты. В ближайшей точке к гиганту Европа находится на расстоянии около 664 тысяч километров, а в дальнейшей – около 677 тысяч. Этой разницы достаточно, чтобы на отдельных участках орбиты луна сжималась сильнее.



ЭФФЕКТ, создаваемый приливным сжатием и растяжением, знаком каждому. Вспомните, какой горячей становится проволока, когда вы ее пытаетесь сломать, быстро сгибая из стороны в сторону. Под похожим воздействием оказываются недра Европы, которые, как предполагается, могут быть каменными или даже железными. Они обмениваются теплом с океаном, не давая ему промерзнуть вдаль от Солнца. Так у далеких от звезды лун планет-гигантов появляется внутренняя энергия,

необходимая для поддержания жизни. Даже на Земле известны организмы, которые выживают без крупницы солнечного света, питаясь лишь за счет геотермальной энергии из недр и химических соединений.

К СЛОВУ, степень сжатия Европы сможет оценить и Europa Clipper. Это даст понимание структуры луны даже без заглядывания внутрь. Например, если у спутника Юпитера действительно есть 100-километровый подледный океан, то деформация составит около 30 метров, а если он полностью промерзший, то всего около метра. Но к этому мы подойдем, когда приступим к описанию инструментов зонда.

СТОИМОСТЬ ТАКОГО ПРОЕКТА ВЫГЛЯДЕЛА НЕРАЗУМНОЙ

Производственные терзания

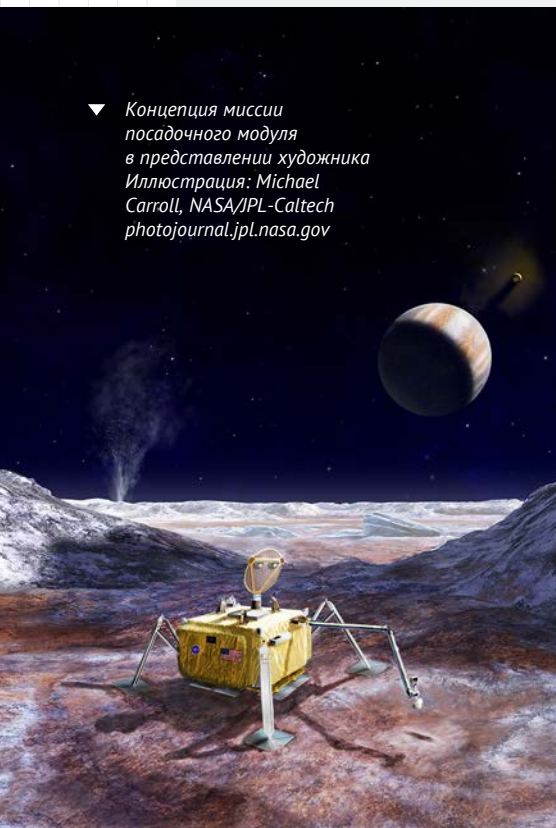
Когда появилась сама идея отправить отдельную исследовательскую миссию к Европе, в первую очередь речь шла о посадочном аппарате, который смог бы взять пробы материала и проанализировать их. Но отправка одной только миссии на поверхность выглядела слишком рискованной, дорогой и имела не самую очевидную пользу: посадка в неудачном месте, и годы ожиданий вкуче с миллионами долларов будут потрачены напрасно.

ПОЭТОМУ ВСЕ ЖЕ РЕШИЛИ сосредоточиться на орбитальной миссии. Лабораторией реактивного движения (JPL) NASA было предложено несколько концепций, предполагавших разную стоимость. Была даже идея объединить усилия с другими космическими агентствами и сделать масштабную программу. Но стоимость такого проекта выглядела неразумной. А уже тогда в NASA понимали, что, какую бы оценку стоимости они ни закладывали, все равно на выходе цена окажется выше.

ТАК И ПОЛУЧИЛОСЬ, К СЛОВУ. При первоначальной стоимости в 2 миллиарда долларов итоговая цена миссии превысила 4 миллиарда. Проекту пришлось пережить несколько существенных изменений. Например, команде очень хотелось объединить орбитальный зонд с какими-то другими аппаратами. Предлагались разные схемы: от отправки попутно небольших кубсатов до размещения на борту ударных зондов, которые могли бы врезаться в поверхность Европы, чтобы инструменты Europa Clipper изучили выбросы.

В 2016 ГОДУ даже вернулись к идее посадочного модуля, совмещенного с орбитальным. Одобрили его. Но вспомнили, почему изначально отказались

▼ Концепция миссии посадочного модуля в представлении художника
Иллюстрация: Michael Carroll, NASA/JPL-Caltech
photojournal.jpl.nasa.gov



от этой задумки несколько лет назад: удорожание и риск. Поэтому договорились, что посадочная миссия на Европу будет отложена до лучших времен.

СОМНЕНИЯ БЫЛИ и относительно источника энергии для зонда. При проектировании инженеры рассчитали два варианта питания: от термоэлектрических генераторов на плутонии-238 до солнечных панелей. В 2014 году было решено использовать последние. Это оказалось дешевле, а риск нехватки энергии был не таким уж высоким, несмотря на дефицит солнечного света на орбите Юпитера. Зонд Juno, работающий сейчас там, доказывает, что

и с солнечными панелями спокойно можно выполнять задачи. Правда, пришлось уже в процессе производства увеличить их площадь на Euroa Clipper с 18 квадратных метров до 22.

ОДНИМ ИЗ НАИБОЛЕЕ принципиальных моментов для политиков и инженеров был способ запуска Euroa Clipper. Конгрессу США очень хотелось похвастаться сверхмощным носителем SLS, который тогда только готовился к первому запуску. Планировалось, что эта ракета сможет «закинуть» 6-тонный зонд к Юпитеру по прямой траектории всего за три года с небольшим. И даже в требованиях к финансированию проекта прописали, что аппарат должен быть непременно запущен на SLS.

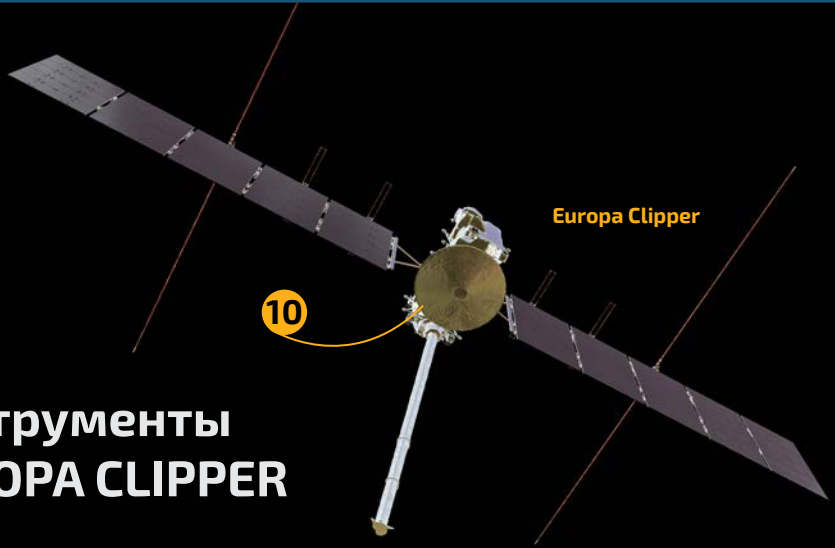
НО NASA АККУРАТНО ПРИЗЫВАЛО политиков к благоразумию. Представители агентства в первую очередь напирала на то, что носители SLS необходимы для лунных миссий Artemis, и, если какую-то ракету отдать под нужды Euroa Clipper, это может повлечь задержки в лунной программе. Кроме того, возникал вопрос стоимости. Цена одного запуска SLS приближалась к по-настоящему космической – до 1 миллиарда долларов. Альтернативы в виде Falcon Heavy и Delta IV Heavy выглядели гораздо дешевле. В условиях перерасхода средств это важный аргумент.

К ТОМУ ЖЕ более поздний анализ конструкции показал, что для Euroa Clipper запуск на SLS был бы сопряжен с большим риском из-за сильных вибрационных нагрузок при старте. Твёрдотопливные ускорители создают больше колебаний, и это потребовало бы пересмотра конструкции зонда. Таким образом, отказ от SLS сэкономил почти 2 миллиарда долларов. В итоге была выбрана Falcon Heavy, пусть и с удлинением маршрута.

ТЕПЕРЬ ПУТЬ ДО ЮПИТЕРА займет пять с половиной лет. Трехнедельное пусковое окно откроется 10 октября 2024 года. Для достижения планеты-гиганта потребуются провести два гравитационных маневра. В феврале 2025 года Euroa Clipper воспользуется помощью Марса, а в декабре 2026-го – Земли. Войти в систему Юпитера при таком полете аппарат должен к 11 апреля 2030 года.



1
ECM



Europa Clipper

10

Инструменты EUROPA CLIPPER

E-THEMIS

2



3

MISE

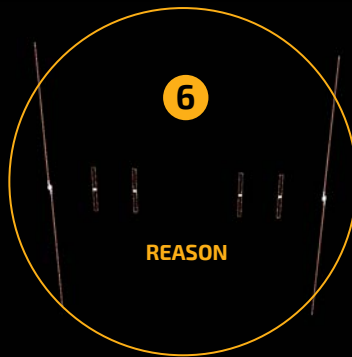
EUROPA-UVS

4



EIS

5



6

REASON



7

PIMS

MASPEX

8



SUDA

9



Научное оборудование

Изменения касались и той полезной нагрузки, которую Europa Clipper несет на борту. Причем не обошлось без драмы. Всего изначально было предложено 33 научных инструмента от разных исследовательских институтов и групп. Тщательный отбор позволил остановиться на десяти приборах.

НО УЖЕ ВО ВРЕМЯ производственной фазы NASA из-за перерасхода средств должно было «отрезать» какой-то инструмент. Агентство отказалось от магнитометра Interior Characterization of Europa using Magnetometry (ICEMAG). Он должен был изучить внутреннее

строение Европы, определив точно толщину ледяной корки и подледного океана.

ОТ ЭТОГО МОЩНОГО ПРИБОРА ОТКАЗАЛИСЬ, потому что у аппарата есть штатный более дешевый магнитометр ECM **1**. По сути, у него те же возможности, что и у ICEMAG, но хуже разрешающая способность. Поэтому критики замены инструмента посчитали использование ECM бессмысленным. Якобы его невысокая точность не позволит узнать ничего нового о строении Европы. Но его «подстрахуют» оставшиеся приборы.

ДРУГИЕ первоначально выбранные инструменты остались в неизменном виде. Пробежимся по их функциям и характеристикам.

ТЩАТЕЛЬНЫЙ ОТБОР ПОЗВОЛИЛ ОСТАНОВИТЬСЯ НА ДЕСЯТИ ПРИБОРАХ

EUROPA THERMAL EMISSION IMAGING SYSTEM (E-THEMIS) **2**

– это инфракрасная камера с высоким пространственным разрешением. Она обеспечит съемку поверхности Европы в ближнем, среднем и дальнем инфракрасном диапазоне, что поможет выявить геологически активные участки, места выхода океанических вод на поверхность. Над такими участками особенно перспективно ловить мельчайшие частицы льда для их анализа другими приборами.

ИНСТРУМЕНТ MAPPING IMAGING SPECTROMETER FOR EUROPA (MISE) **3**

уже представляет собой инфракрасный спектрометр, который позволит изучить химический состав поверхности Европы, выявить там органические соединения, соли и другие вещества. Опять же, изучение выбросов из океанических глубин даст указание на их возможную обитаемость.

EUROPA ULTRAVIOLET SPECTROGRAPH (EUROPA-UVS) **4**

– еще один спектрограф, но уже работающий в ультрафиолетовом диапазоне. С его помощью можно будет проанализировать состав шлейфов, выбрасываемых в тончайшую экзосферу Европы. Интересно, что в основу прибора легли исследования, проведенные с помощью телескопа «Хаббл». Похожим спектрометром удалось определить, что Европа до сих пор извергает своеобразные гейзеры.

EUROPA IMAGING SYSTEM (EIS) 5

представляет собой набор узко- и широкоугольных камер, которые помогут в оптическом диапазоне составить подробную карту поверхности Европы с разрешением от 50 до 0,5 метра на пиксель. Ученым и любителям эффектных космических фотографий гарантированы терабайты снимков с высокой детализацией.

RADAR FOR EUROPA ASSESSMENT AND SOUNDING: OCEAN TO NEAR-SURFACE (REASON) 6

– это двухдиапазонный радар, который очень важен для построения приповерхностной структуры Европы. Он сможет заглянуть вглубь ледяной корки луны. Ученые надеются, что его мощности хватит, чтобы «просветить» поверхность до океана. Но также с его помощью будут искать так называемые водные карманы, которые должны присутствовать на Европе. Это своеобразные озера, скрытые относительно тонкой ледяной коркой, которые могут иметь связь с внутренним океаном посредством каналов. Они должны наряду с гейзерами играть важную роль в геохимическом обмене на Европе.

PLASMA INSTRUMENT FOR MAGNETIC SOUNDING (PIMS) 7

– с помощью этого инструмента ученые получают информацию о динамике магнитных полей вокруг Европы, о распределении плазмы. В связке с магнитометром PISM поможет определить толщину ледяной корки луны, динамику и объем ее океана, а также взаимодействие с мощным магнитным полем Юпитера. Это влияет на выветривание вещества с поверхности Европы, на ионизацию материала.

MASS SPECTROMETER FOR PLANETARY EXPLORATION (MASPEX) 8

– универсальный масс-спектрометр, на который возлагаются большие надежды в плане определения химического состава как тонкой атмосферы Европы, так и любых материалов на ее поверхности. Отчасти дублирует, отчасти дополняет и перепроверяет данные других спектрометров. Это важные и, по сути, основные инструменты для определения химии луны и любых других космических тел.

SURFACE DUST ANALYZER (SUDA) 9 – наконец, последний в списке, но не по значимости прибор. Запомните это название, возможно, именно ему суждено найти первые признаки жизни за пределами Земли. Это тоже масс-спектрометр, но он нацелен на анализ химического состава тех мельчайших частиц пыли и льда, которые сможет уловить во время сближения Europa Clipper с Европой. То есть им будут на месте непосредственно улавливаться фрагменты вещества.

Интригует разрешающая способность этого прибора. Во время его испытаний инженеры добились такой точности, что он способен даже частицы живой клетки распознать. И если каким-то чудом таковая попадет в анализатор, то у нас в распоряжении окажется не просто косвенное доказательство подходящих для жизни условий на Европе, а прямые аргументы в пользу того, что она там существует.

По ходу выполнения миссии подходящая для забора таких проб дистанция у Europa Clipper будет. Траектория предполагает 49 сближений с Европой на разные расстояния. В самой близкой попытке между аппаратом и поверхностью луны будет всего лишь 25 километров. Эти пролеты также позволят в качестве научного инструмента использовать **ПЕРЕДАЮЩУЮ АНТЕННУ СВЯЗИ ЗОНДА 10**. Измеряя доплеровское смещение сигнала, ученые смогут оценить тончайшие колебания гравитационного поля Европы, вызванные деформацией из-за приливных сил Юпитера.

ЕСТЬ НА БОРТУ ЗОНДА и чисто символический груз. Пластину, которая закрывает приборный отсек, решили использовать в качестве доски с посланиями. Это похоже на сообщения внеземным цивилизациям, размещенные на борту «Пионеров» и «Вояджеров», но с той лишь разницей, что «записка» на Europa Clipper пределы Сол-

нечной системы не покинет и скорее адресована самому человечеству, призывая его активизировать действия по исследованию других миров.

НА ПЛАСТИНЕ ВЫГРАВИРОВАНО стихотворение американской поэтессы Ады Лаймон, посвященное Европе. Также там нарисован портрет планетолога Рона Грили, вдохновившего эту миссию. Нашлось место и для знаменитого уравнения Дрейка, и для символического изображения гидроксильной группы, спектральных линий атомарного водорода. На обратной стороне в графическом волновом виде записано слово «вода» на 103 языках. На пластине закреплен и микрочип, содержащий имена 2,6 миллиона человек, которые записались на специальном сайте NASA, забронировав себе своеобразные билеты.

▼ *Пластина с посланием*
Фото: NASA/
JPL-Caltech
europa.nasa.gov

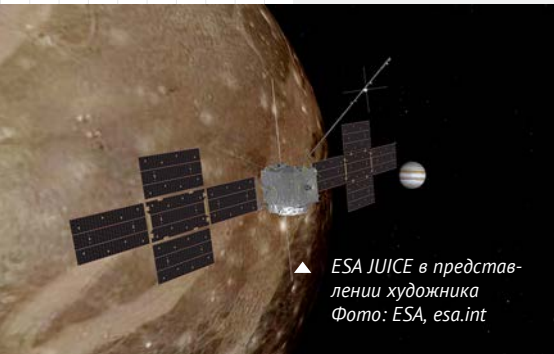


ПОЧЕМУ НЕ ВРЕЗАТЬСЯ В ЕВРОПУ?

ОСНОВНАЯ МИССИЯ Europa Clipper должна завершиться в октябре 2033 года. Однако у нее большой потенциал для продления. Как показывает практика подобных проектов, у аппаратов остается еще достаточно много топлива для продолжения работы на орбите на протяжении еще не-

скольких лет. Так что данных о Европе и, возможно, в целом о системе Юпитера будет получено очень много. Они могут перевернуть представление о том, что из себя представляют океанические ледяные миры в окрестностях планет-гигантов.

ИНТЕРЕСНО, что большую часть миссии Europa Clipper не будет одинок в окрестностях Юпитера. В 2031 году туда прибудет аппарат ESA JUICE, который также займется изучением ледяных лун, но с акцентом на Ганимеди и Каллисто. За их работой в связке будет очень интересно наблюдать. Более того, у команд двух миссий есть идея, предполагающая, что Europa Clipper завершит свою работу, врезавшись в поверхность Ганимеда. И за этим должен будет наблюдать JUICE, что позволит ему собрать дополнительную информацию об этой луне и изучить получившиеся выбросы. Почему не врезаться в Европу? Ученые очень не хотят потенциального загрязнения этого мира, который обещает еще много открытий. ■



▲ *ESA JUICE в представлении художника*
Фото: ESA, esa.int



▲ naturallyzagori.gr

▲ Фото: Racool_studio
freepik.com

СЛИВКИ

Со сливками тоже все просто – это то, что слили. В свежем отстоявшемся молоке жирная фракция поднимается на поверхность (другое древнее название сливок – *вершки*). Сливками общества мы тоже называем тех, кто «поднялся».

ТВОРОГ

Если в *твороге* вам слышится *творение*, то вы совершенно правы: эти слова произошли от одной древней основы *творь* («форма»). Их родственники – *творить*, *творчество*, *творец* и даже *тварь*. Ведь *творог* – то, что получается после переработки молока, нечто сотворенное. Творог и сегодня легко приготовить: нужно только нагреть **простоквашу** (наши предки делали это в печи) и процедить, чтобы отделить **сыворотку**. Оставшаяся масса отправляется под пресс и становится *творогом*.

ВСЕ-ТАКИ ТВОРОГ ИЛИ ТВОРОГ?

Сегодня уже допустимы оба варианта, но предпочтительнее второй.

Кстати, есть версия, что слово *ватрушка* произошло от слова *творог*. Изначально была *творожька*, которая превратилась в *вотрожьку*, а затем и в *ватрушку*. Это лишь версия, но в некоторых диалектах *ватрушки* так и зовутся – *тварушки*.



▲ celes.club

ПРОСТОКВАША

Тут все легко: *просто* + *кваша*, то есть просто *скисшее молоко*. *Кваша* происходит от той же основы, что и *квас*, и *киснуть* – древнего глагола *кысати*. В некоторых диалектах даже говорят не *простокваша*, а *простокиша*. Отсюда же и *закваска*, и *квашня* (забродившее тесто), и *кисель*, который наши предки получали, например, *заквашиванием* отрубей. В общем, во всех молочнокислых продуктах есть что-то от киселя.

Кстати, кисель изначально не был напитком, а больше напоминал консистенцией мармелад или холодец. Его нужно было резать! Так что кисельные берега – это не топи какие-то.



Кисельный берег

Кисельник (разносчик киселя). Иллюстрация: Я. Басин «Национальные изображения промышленников, снятые с натуры в Санкт-Петербурге», 1799 г. runivers.ru



СМЕТАНА

Сметана – буквально то, что *смили* с поверхности молока, то есть те же сливки, только подвергшиеся молочнокислому брожению. Интересные родственники этого слова – *метелка* и *метель*.



▲ littlehomeinthemaking.com

СЫВОРОТКА

С этим словом тоже не все понятно. В этимологических словарях указывается только его происхождение от праславянской основы **syrovatъ*, что значит связанный с *сыром*. И здесь тоже есть «древнееврейская» версия, связывающая *сыворотку* со словом *спар* (граница, предел). Ведь *сыворотка* – то, что отделилось от свернувшегося молока.

СЫР

Творог и *сыр* на Руси долго были синонимами, поскольку обозначали один продукт. Потому и сырники, в которых сыра нет, зовутся именно так. Твердые сычужные сыры в страну привез только Петр I, но это уже тема для отдельной статьи. В словарях указывается праславянская основа слова *сыр*: **zugъ*, от которой произошли и древнерусский *сырь*, и украинский *сир*, и болгарский *сирене*, и польский *ser*.

А как появилась праславянская основа? Есть версия, что с помощью древнееврейских слов *сор* или *саар*, среди значений которых было *брожение, ферментация, заквашивать*. Она выглядит правдоподобной, если посмотреть, сколько похожих слов есть в совсем разных языках: *sur* и *sour* (кислый) в датском и английском, *sūrio* (сыр) в литовском, *zuurdesem* (закваска) в нидерландском, *surdeig* (закваска) в норвежском и т. д.

РЯЖЕНКА

Про ряженку есть несколько версий. Первая – это *ряженое*, то есть «нарядное», красивое, кремового цвета молоко. Вторая связывает ряженку с глаголом *рядить* в устаревшем значении *готовить, устраивать*. Как и творог, ряженка – нечто «сделанное», то, над чем потрудились. Третья версия – связь с *ряжкой*: посудой, в которой топили молоко в печи. Наконец, четвертая – происхождение от древнего глагола *пряжить*, который означал «жарить, печь». Ведь ряженка делается из топленого молока (с добавлением сливок), которое подвергают брожению. По-украински топленое молоко так и называется – *пряжене*. Возможно, в какой-то момент у слова *пряженка* просто потерялась первая буква – в языке еще и не такое бывает.

▼ Фото: pairhandmade
vecteezy.com



ВАРЕНЕЦ

Варенец тоже делается из топленого молока, только немного по-другому: из молока (с добавлением сметаны) выпаривается жидкость, и только потом оно подвергается брожению. У тюркских народов так делается **катык**. Итак, варенец – от слова *варить* (по-древнерусски – *варити*), точнее – *вареный*.



▲ needpix.com

ИОГУРТ ЯГУРТ
ЙОГУРТ ЮГУРТ

Это слово, конечно же, заимствованное, и довольно давно, в начале XX века. Оно тюркское (например, с турецкого *yoğurt* так и переводится – простокваша), а в русский язык могло попасть как напрямую, так и через западноевропейские языки: йогурт есть и в английском, и во французском. В русской литературе (и художественной, и научной) оно встречается в разных вариантах: иогурт, югурт, ягурт, причем ударение раньше ставилось на второй слог. На первый оно сдвинулось под влиянием английского уже в конце XX века.

МАСЛО

Это слово происходит от праславянского **mazslo* – «то, что намазывают». Похожим образом произошло *весло* («то, что везет»), *жерло* («то, что жрет» – жерлом наши предки называли горло).



▲ *Кефирные зерна*
Foto: Valery Rizzo
flickr.com

СНЕЖОК

Это уже современный продукт, Вологодский молочный комбинат начал выпускать его в 1970 году. Придумали его как альтернативу болгарскому йогурту. «Снежок» – торговая марка. Сложно придумать более удачное название для чего-то белого и сладкого.



▲ mintorgmuseum.ru

КЕФИР

Еще одно тюркское слово, да и сам продукт, вероятно, тоже тюркский: по мнению исследователей, кефирные зерна первыми начали использовать степные племена коневодов, осевшие на севере Кавказа. Это уже продукт смешанного брожения: молочнокислого и спиртового. Вероятные родственники слова кефир – карачаево-балкарское *дара*, мегрельское *kipiri* («простокваша, приготовленная в мехе»). В середине 1990-х в кефир придумали добавлять бифидобактерии, и получился **бифидок**. ■

НЕМОЙ



◀ Иллюстрация:
Yoshiyuki Yagi
dribbble.com

ММ-БЛИЦ

НАШИ ИТОГИ ЛИТЕРАТУРНОГО КОНКУРСА

ОТ РЕДАКЦИИ. Представляем вам итог очередного конкурса научно-фантастических рассказов «Астра-Блиц» литературного клуба Astra Nova. Мы выбрали лучшие (независимо от решения жюри конкурса) и публикуем их здесь и в нашем субботнем клубе любителей фантастики.

Они друг с другом не разговаривали.

Он стал немым полтора года назад, когда в аварии повредил голосовые связки. Ее же молчание Олег объяснял желанием быть с мужем на одной ступеньке. И потому они общались знаками.

По утрам он будил ее, касаясь щеки легким ветерком. Когда его не было рядом, она смотрела на его фотографии, слушала его записанный голос, и от этого ей становилось легче.

Придя с работы, Наташа движением головы звала его помочь на кухне. Простым щелчком по столу Олег напоминал ей о забытом пироге в духовке. Она

смотрела в его сторону, молча улыбалась и выключала духовку.

А вечером перед сном Наташенька едва различимым поворотом плеча приглашала Олега в ванную. Вместе с ними в однокомнатной квартирке жил Колька – их десятилетний сын, и потому уединиться они могли только там.

С Колькой Олег тоже общался знаками. Но, в отличие от своей мамы, мальчик любил с отцом поговорить. Правда, говорил все время он сам. И то – когда мамы не было рядом. Наверное, чтобы не нарушать правила ее с отцом общения...

Но недавно правила поменялись.

С КОЛЬКОЙ ОЛЕГ ТОЖЕ ОБЩАЛСЯ ЗНАКАМИ

Она уже не всегда просыпалась от его ветерка на щеке. И больше не приглашала вечерами уединиться.

В тот день он по обыкновению сидел на своем любимом стуле, смотрел на жену и молчал. Колька был в школе. В батареях шумела вода. Тикали часы. Шуршал по ткани уют. Наташа молча брала очередную вещь, старательно выглаживала ее, а потом аккуратно складывала. Изредка она бросала украдкой взгляд в сторону Олега, но тут же опускала глаза.

Неожиданно в соседней комнате зазвонил телефон.

Олег поднялся со стула, но снова сел. Он тяжело вздохнул, и его плечи поникли. Немые не могли отвечать по телефону.

Наталя вышла из комнаты и подняла трубку в гостиной. Иногда до Олега доносились обрывки фраз.

«Да, уже прошло полтора года...» – четко услышал он перед тем, как Наташа прикрыла дверь.

А потом она ушла...

Прошло несколько дней.

Наташи не было дома. Колька уже битый час рассказывал отцу о своих приключениях в школе. Олег от души беззвучно смеялся, показывая сыну: «Класс!»

Колька говорил без остановки. Но, когда хлопнула входная дверь, он замолчал.

Наташа позвала сына. Колька вышел. В прихожей слышались голоса. О чем-то спорили. Но Олег не спешил выходить. Он был немым. Он все узнает потом. Ему расскажут.

В комнату вбежал заплаканный Колька. Вслед за ним вошла мама Наташи – Вера Егоровна.

Бабушка подошла к Кольке и погладила его по головке:

– Я знаю, что тебе тяжело. И маме тоже. Она тоже скучает по твоему папе. – Колька сглотнул ком в горле. – И он всегда останется в ваших сердцах... Но вам тяжело сейчас одним. А дядя Виталик – он хороший! Он любит твою маму. И тебя любит. Вам надо переехать к нему. У него такой большой дом...

Вера Егоровна все говорила. Но Колька ее не слушал. Он смотрел на своего папу.

Фигура папы стала расплываться. Взгляд его сначала был удивленным, растерянным. Затем – грустным. Кажется, он все теперь понял.

Перед тем как исчезнуть совсем, папа помахал сыну рукой и, выставив вверх большой палец, улыбнулся.

ПОСЛЕДНИЙ

▼ Иллюстрация: August
dribbble.com



— **Молчи, Лиля.** Не говори мне ничего!

Опять скажешь, что у меня паранойя!

– Адик, тебе везде роботы мерещатся. Чем тебе не угодили эти ангельские существа?

– Ты меня специально злишь? С каких таких рыжиков мне их любить? Сначала были роботы-пылесосы, потом роботы-домохозяйки. Казалось бы, все хорошо – живи, радуйся. Бытовуху с человека сняли. На производствах заменили человека, от унылых канцелярских дел освободили. Твори, развивайся, расти духовно! Но тут люди как с ума посходили, начали с этими жестянками соревноваться! Парикмахер руки-ножницы себе вмонтирует, спортсмены ноги-джамперы

присобачат. Что стало с людьми? Еще немного, и человека как такового не останется! Сплошные роботы!

– Адик, не нервничай!

– Не нервничать? В институте директор наш был тупой, как пробка. Теперь Шопенгауэра цитирует, сложнейшие формулы как орехи щелкает. Искусственный интеллект, видать, подключен.

– Может, тебе кажется?

– Ну скажи теперь, что после падения у меня плохо с памятью. Я помню все! А родители твои тоже роботы.

– Адам, это уже ни в какие рамки не лезет! Ты перегибаешь!

ДИРЕКТОР НАШ БЫЛ ТУПОЙ, КАК ПРОБКА

– Я перегибаю? На маму свою посмотри. Такая приветливая была, веселая. Все шутками-прибаутками разговаривала, пирогами нас кормила. А теперь у нее режим «теща» включился. С чего? Это не доказательство? А отец твой? Раньше только про годы в армии и рыбалку рассказывал – танки, гранаты, полевка. А теперь?

– Что теперь?

– Теперь меня в шахматы зовет играть, Пушкина вслух читает.

– И что?

– А то! Развитием моим разносторонним занялся. Роботы они!

– Тебе не угодить! Может, и я робот, по-твоему?

– Может, и ты...

– Лилит, слушаю ваш доклад, – раздался голос в селекторе. – Что у нас с опытной моделью «Адам»?

– У «Адама» увеличен эмоциональный фон, наблюдается повышенная возбудимость, появилась подозрительность. Меня это беспокоит. Он начинает вспоминать...

– Вспоминать? Интересно! Все вспомнил?

– Нет, пока воспоминания обрывочные. О гибели не помнит. Ему кажется, что он получил травму, упав с дуба.

– Так, – голос из селектора стал громче. – Обращаюсь ко всем сотрудникам клиники регенерации. Перед нами стоит важнейшая задача. Напомню, что после гибели человечества нам удалось найти единственного представителя вида *Homo sapiens* в его первоначальном виде. Да, он далек от совершенства. Но это всего лишь первая модель, которая тестируется в среде, воспроизведенной нами с максимальной точностью по сохранившимся записям. Вы знаете, что Робот всегда был помощником человека, а теперь стал для человечества спасителем. Если опытный экземпляр с кодовым названием «Адам» покажет возможность развития, то с помощью генной инженерии мы создадим ему подругу. Поместим их в комфортную среду, условно называемую «Рай», где делать им ничего не придется. Понаблюдаем за ними. В дальнейшем изменим и условия. Уверен, что изгнание из «Рая» пойдет им на пользу и в результате даст человеку возможность размножаться в менее комфортной среде. Что думаете, коллеги?

▼ *Иллюстрация: Zlata Topchyi*
dribbble.com



**ПОВОД
ПОМЕНЯТЬ
ПОКРОВЫ**

Из госпиталя Иван вышел через месяц.

Наступило лето. Девушки дерзко демонстрировали ноги, старики сидели на скамеечках, играли в шахматы или просто смотрели. Клерки торопились на обед.

Девушки, старики, клерки... Слова, которые он забыл, наполнялись смыслом.

«Память вернется, – сказал врач при выписке. – Не сразу, но обязательно».

Память. Иван помнил капсулу батискафа, серость в иллюминаторах, потом удар. И холод. Холод съел мысли и чувства, взамен оставил мрак. Во мраке двигались тени. Это продолжалось долго, Иван не мог сказать, сколько, но потом пропали и они.

«Это курсограф. – Врач вручил Ивану пластинку из пластика. – Следи за стрелкой».

Стрелка привела Ивана в гостиницу. Его номер был высоко, весь город как на ладони. Неспроста, решил Иван. Вид бульваров и проспектов должен помочь. Наверное, он жил здесь до аварии. Ничего не всплывало в памяти; Иван решил не торопиться: врач предупреждал, что может быть и так. Возможно, надо быть ближе к людям.

В ресторане было пусто, только за столиком у окна скучала девушка. Прическа каре, платье на две ладони выше колена, перчатки до локтя...

– Иван, – представился Иван. – Можно, я тут присяду?

ВИХРЬ ИЗ СЛОВ И ПОНЯТИЙ ЗАКРУЖИЛСЯ ВНУТРИ

– Конечно, – ответила девушка. – Меня Лиза зовут. И посмотрела ему в глаза.

Вихрь из слов и понятий закружился внутри Ивана. Он вспомнил любовь и нежность, внимание и заботу и еще множество слов. А также вспомнил ревность, злость, зависть, нетерпение... Слово теща тоже пришло ему в голову, но он решил, что для него еще рано.

– Потанцуем? – спросил Иван.

– С удовольствием, – улыбнулась Лиза.

Потом они смотрели вниз с крыши гостиницы: город жил жизнью, переливался огнями фонарей и вывесок, струил потоки машин; изредка в небесах пролетали аппараты медиков и полиции. Насмотревшись, гуляли по аллеям, вдыхали ароматы цветов, слушали шум моря. Друг друга они почти не касались, молча договорившись, что это ни к чему. Но все чаще в сознании Ивана появлялось слово секс; глядя на улыбку Лизы, он обнаружил, что она тоже думает об этом. Так бывает, а может быть, они всегда любили друг друга.

Только не помнили об этом.

...Их номера оказались рядом. Лиза потянула его за собой, он с радостью подчинился. Прочь полетели предметы туалета: туфли, тряпки, все-все! Они

бросились в объятия, и наконец они почувствовали друг друга кожей, услышали стук сердец.

– Ты забыл, – шептала Лиза. – Я ставлю тебя вспомнить!

Но...

Что-то не так.

Лицо ее сморщилось, потом лопнуло в углах рта; из раны глянули металл и керамика. Руки облезли, как у покойника.

Иван отпрянул.

– Что это?!

– Ничего, – сказала Лиза. – Всего лишь то, что я робот.

– Но...

– Ты тоже! – засмеялась она. – Только так можно было спасти нас после аварии. Они торопились, и наши покровы несовместимы.

Иван кинулся к зеркалу. Он выглядел не лучше. Цепи в его животе шелестели, приводы гудели, провода и шланги блестели тускло, как змеи.

– Но как же мы теперь?.. – проговорил он.

– Ерунда, – отмахнулась Лиза. – Попросим поменять покровы. ■



я МОГУ ... да ПОЧТИ ВСЕ

«Самая непростительная ошибка – отказ от действий из-за страха ошибиться».

Анна Лаптева (автор «ММ»)

№ 5 (224)
МАЙ 2024

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ
«Машины и Механизмы»

УЧРЕДИТЕЛЬ: ООО «Петросити» | ИЗДАТЕЛЬ: Фонд научных исследований «XXI век»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: [Андреева Камилла А.](mailto:glavred@21mm.ru) (glavred@21mm.ru)

РЕДАКТОР: [Ольга Фадеева](mailto:fad_olga@mail.ru) (fad_olga@mail.ru) | [Дмитрий Урванцев](mailto:dмурванзев84@mail.ru) (dmurvanzev84@mail.ru)

КОРРЕКТОР: Нина Натарова

ВЕДУЩИЙ ДИЗАЙНЕР: [Ева Корчагина](mailto:ewakorczagina@gmail.com) (ewakorczagina@gmail.com) | ДИЗАЙНЕР: [Инга Андреева](mailto:andreeva0906@gmail.com) (andreeva0906@gmail.com)

ДИЗАЙН ОБЛОЖКИ: Инга Андреева

РЕДАКТОР САЙТА: [Дарья Трусова](mailto:mmdariat@gmail.com) (mmdariat@gmail.com)

ФОТОГРАФ: [Николай Андреев](mailto:video@21mm.ru) (video@21mm.ru)

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

ИЛЛЮСТРАЦИИ: обложка – Craig Whitehead, unsplash.com

ЖУРНАЛ «МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ» СОЗДАН В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «НАУКА И УНИВЕРСИТЕТЫ».

ПОДПИСКА на журнал с любого месяца

СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ «МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ»

Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-75334 от 25 марта 2019 года, выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Учредитель: Новиков А. И.

Главный редактор: Андреева К. А.

197110, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Разночинная, д. 28. Телефон редакции: +7(812) 415-41-61

Использование материалов сетевого издания «Машины и Механизмы» допускается только с согласия редакции.

Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов. Редакция не несет ответственности за содержание комментариев

к материалам сайта. Комментарии к материалам сайта – это личное мнение посетителей сайта. **№ 5 (224) 2024 г. Дата выхода: 1.05.2024**

ВСЕ ЧЛЕНЫ СООБЩЕСТВА – УСПЕШНЫЕ, ДУМАЮЩИЕ ЛЮДИ, КОТОРЫМ НЕБЕЗРАЗЛИЧНО УСТРОЙСТВО НАШЕГО МИРА И ОБЩЕСТВА. У КАЖДОГО ЕСТЬ СВОЙ БЛОГ В МЕГАПОЛИСЕ, ГДЕ МОЖНО РАССКАЗАТЬ О СВОИХ ДОСТИЖЕНИЯХ, УСПЕХАХ, А ТАКЖЕ ОБСУДИТЬ ПУБЛИКАЦИИ.

СТАНЬТЕ
АВТОРОМ
ММ
« »



21mm.ru



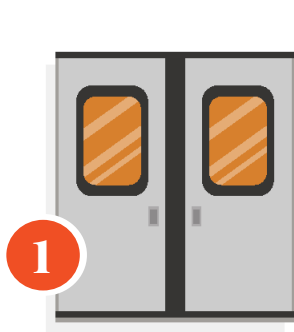
**РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ
В НАШЕМ МЕГАПОЛИСЕ,**
ЭТО ДАСТ ВАМ ВОЗМОЖНОСТЬ СТАТЬ
ПОЛНОПРАВНЫМ ЖИТЕЛЕМ
УНИКАЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-ГОРОДКА,
ГДЕ ВСЕХ ИНТЕРЕСУЕТ НАУКА. ИЩИТЕ
ЕДИНОМЫШЛЕННИКОВ, ОБЩАЙТЕСЬ
С АВТОРАМИ, ПРЕДЛАГАЙТЕ СВОИ ТЕМЫ
И СТАНОВИТЕСЬ АВТОРОМ САМИ!

Представь,
что ты
в сказке
от **ММ**

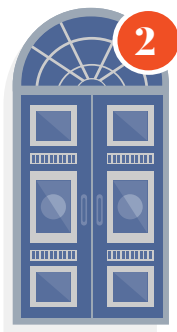
нажми на дверь



ЗАГЛЯНИ и **УЗНАЙ**,
ЧТО ЗА КАЖДОЙ ИЗ ЭТИХ ДВЕРЕЙ



**Дверь
в кинотеатр** –
там прокат фильмов
никогда не заканчивается



**Дверь
в коммуналку** –
там постоянные
разговоры, споры и ссоры



**Дверь
в Мегapolis** –
но без пробок,
небоскребов и метро



**Дверь в секретное
хранилище**,
но попасть туда
не сложно,
а вот что-то вынести –
почти невозможно

ЧИТАЙ

СЛЕДУЮЩИЙ

НОМЕР

1 ИЮНЯ

ПРО ПАРУС