

04/2014

# КОЛОСОК

научно-популярный природоведческий журнал для детей



Фото Тараса Гинна

АПРЕЛЬ



# KOLOSOK-ONLINE

Природоведческая игра для взрослых и детей

[www.kolosok.org.ua](http://www.kolosok.org.ua)

## РЕГИСТРАЦИЯ **ОБЯЗАТЕЛЬНА**

Для прохождения тестов вы должны войти на сайт!

[Войти](#), или [Зарегистрироваться](#)

## ТРЕНАЖЁР-KOLOSOK ONLINE

1–2 классы  
пройти тест

3–4 классы  
пройти тест

5–6 классы  
пройти тест

7–8 классы  
пройти тест

9–11 классы  
пройти тест

## ЭРУДИТ-KOLOSOK ONLINE

1–2 классы  
пройти тест

3–4 классы  
пройти тест

5–6 классы  
пройти тест

7–8 классы  
пройти тест

9–11 классы  
пройти тест

## СУПЕРЭРУДИТ-KOLOSOK ONLINE



Хочешь подготовиться к конкурсу, проверить и расширить свои знания по природоведческим предметам?

На нашем сайте [kolosok.org.ua](http://kolosok.org.ua) ты найдёшь игру „KOLOSOK-ONLINE”.

Первый уровень игры – „КОЛОСОК-ТРЕНАЖЁР”, второй – „КОЛОСОК-ЭРУДИТ”, третий – „КОЛОСОК-СУПЕРЭРУДИТ”.

Какой уровень тебе по силам?



Январь

Февраль

Март

Апрель

Май

Июнь

# КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Выходит 12 раз в год.  
№ 4 (70) 2014.  
Основан в январе 2006 года.

Зарегистрирован в Государственном комитете по телевидению и радиовещанию Украины.  
Свидетельство о регистрации: КВ №18209-7009ПР от 05.10.11 г.

Основатель издания: ЛГОО "Львовский институт образования", 79013, г. Львов, пл. Рынок, 43.

Издательство: ПО "Городские информационные системы", 79013, г. Львов, ул. Ген. Чупринки, 5.

© "Львовский институт образования", 2006

© "Городские информационные системы", 2006

## СОДЕРЖАНИЕ



### НАУКА И ТЕХНИКА

- 2** Мичио Кайку. Будущее искусственного интеллекта. Становление роботов. Часть 1.



### ЖИВАЯ ПРИРОДА

- 10** Наталья Романюк. Живём не для того, чтобы есть. Часть 3.  
**18** Наталья Романюк. Жир или убийца?  
**24** Мария Надрага. Пшеница и ячмень.  
**28** Андрей Босак. Не обижайте Лапика, или Лапиковы университеты. Часть 1.



### ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 32** Дария Бида. Страна прекрасных лошадей.  
**40** Александр Шевчук. Планета безумных ветров.

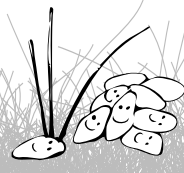


ПОДПИСНОЙ  
ИНДЕКС 89454

„КОЛОСОЧОК” – страна  
умников и умниц

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ТЕМАТИЧЕСКАЯ ПРИРОДОВЕДЧЕСКАЯ ГАЗЕТА ДЛЯ УМНИКОВ И УМНИЦ

# КОЛОСОЧОК



Июль

Август

Сентябрь

Октябрь

Ноябрь

Декабрь



Мичио Кайку

# БУДУЩЕЕ



# СТАНОВЛЕНИЕ

## Часть I

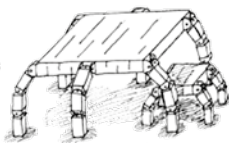
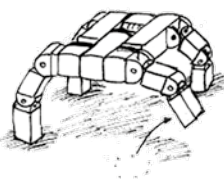
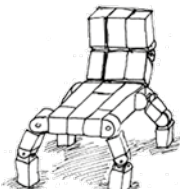
ФИЗИКА БУДУЩЕГО

### МОДУЛЬНЫЕ РОБОТЫ

К середине столетия в нашем мире, наверное, будет множество роботов, а мы, скорее всего, их даже не будем замечать. Это потому, что большинство роботов не будут походить на человека. Они могут быть невидимыми, снаружи напоминать змей, пауков или других насекомых и выполнять неприятные для нас, однако очень важные функции. Это будут модульные роботы, которые в зависимости от функций будут менять форму.



У меня была возможность познакомиться с одним из пионеров в сфере модульных роботов – Вей-Минь Шеном из Университета Южной Калифорнии. Его идея – создавать небольшие кубические модули, которые можно перемещать, как блоки конструктора Лего, и собирать из них различные фигуры. Он называет их полиморфными роботами, поскольку они могут изменять форму, геометрию и функции. В его лаборатории я сразу же увидел разницу между его подходом и тем, который применяют в Стенфордском университете и Массачусетском технологическом институте. Снаружи обе лаборатории напоминают домик для игр, о кото-



Каждый модуль является своеобразным отдельным роботом с магнитами и компьютерным чипом. Отдельные модули „общаются” между собой с помощью инфракрасной связи. Объединённые модули образуют различных по форме двигающихся роботов



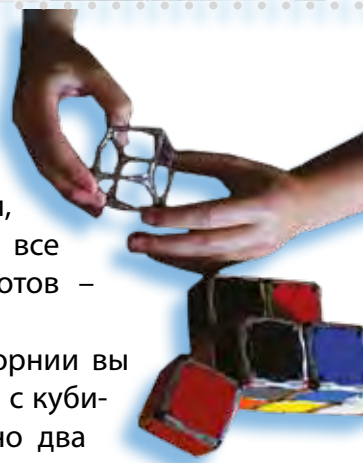


# ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА. РОБОТОВ

ром мечтают дети: там повсюду, куда ни глянь, роботы, умеющие ходить и разговаривать. Я увидел там много разнообразных роботов-„игрушек” с чипами внутри, имеющих некоторый интеллект. Везде на верстаках – роботы-самолёты, роботы-вертолёты, роботы-грузовики, а также роботы в виде насекомых с чипами внутри, и все перемещаются самостоятельно. Каждый из этих роботов – автономный механизм.

Однако в лаборатории Университета Южной Калифорнии вы увидите нечто абсолютно иное. Вы увидите там коробки с кубическими модулями, каждый величиной приблизительно два дюйма: все могут соединяться друг с другом и разъединяться, и из них можно конструировать различные создания наподобие животных. Можно сконструировать змей, ползающих друг за другом. Или круги, которые будут катиться, как обручи. А потом эти конструкции можно погнуть и вместо них составить из тех же кубиков абсолютно другие устройства, похожие на осьминогов, пауков, собак или кошек. Представьте „разумный” конструктор Лего, в котором каждый блок имеет интеллект и может быть составляющей какой угодно конфигурации.

Эта технология пригодится там, где нужно преодолевать барьеры. Если бы робот в форме паука полз в канализационной системе и наткнулся на стену, то сначала он нашёл бы в этой стене небольшое





отверстие. А затем распался бы на части. Каждая часть прошла бы сквозь отверстие, а потом все части снова сложились бы по ту сторону стены. Таким образом, для этих модульных роботов почти не существует преград.

Они могли бы помочь ремонтировать устаревшую инфраструктуру. Например, в 2007 году мост через реку Миссисипи в Миннеаполисе обрушился, вследствие чего 13 людей погибли и ещё 145 были травмированы. Должно быть, это случилось потому, что мост был старый, перегруженный и с недостатками в конструкции. Вероятно, что по всей стране зреют сотни подобных катастроф, но обследовать и ремонтировать каждый старый мост слишком дорого. И здесь нам на помощь могут прийти модульные роботы, которые будут беззвучно проверять мосты, автострады, туннели, трубопроводы и электростанции, а при необходимости будут их ремонтировать.


## РОБОТЫ-ХИРУРГИ И РОБОТЫ-ПОВАРА

Роботов можно использовать как хирургов, а также поваров и музыкантов. Например, один из важных факторов риска в хирургии – это сноровка и точность человеческой руки. Хирурги, как и все люди, после многочасовой работы устают, и их эффективность понижается. Пальцы начинают дрожать. Роботы могли бы решить эти проблемы.



Да Винчи – робот-хирург из будущего





Например, во время традиционной операции на сердце пациенту делают на груди глубокий разрез длиной приблизительно 30 см, и это требует общей анестезии. Вскрытие грудной полости повышает риск инфекции и увеличивает продолжительность лечения, вызывает острую боль и дискомфорт в процессе выздоровления и оставляет малопривлекательный шрам. Однако робототехническая система да Винчи может значительно уменьшить эти неудобства. У робота да Винчи четыре механических руки: одна для манипулирования видеокамерой и три – для точной хирургической операции. Вместо длинного разреза на груди он делает только несколько маленьких разрезов сбоку тела. Эту систему уже используют 800 больниц в Европе и обеих Америках. К тому же, операцию можно проводить дистанционно через Интернет: какой-то хирург мирового класса в большом городе может делать операцию пациенту в изолированной сельской местности на другом континенте.

В будущем более совершенные версии такого робота будут проводить операции на микроскопических кровеносных сосудах, нервных волокнах и тканях, манипулируя микроскопическими скальпелями, пинцетами и иглами. Фактически в будущем хирурги только изредка будут разрезать кожу. Неинвазивная хирургия станет нормой.

Эндоскопы (длинные трубки, которые вводят в тело и которые могут освещать и разрезать ткани) будут тоньше нити. Микроустройства – меньше точки в конце этого предложения. Они будут выполнять большинство механических функций. День, когда это станет реальностью, вскоре настанет. Студенты-медики в будущем будут учиться разрезать трёхмерные виртуальные изображения человеческого тела, а каждое движение руки будет воспроизводить робот в соседней комнате.

Японцы тоже достигли больших успехов в создании роботов, которые могут социально взаимодействовать с людьми. В городе Нагоя есть робот-повар, который может за несколько минут приготовить стандартный фастфуд-обед. Вы просто нажимаете





на соответствующую кнопку в меню, и робот-повар у вас на глазах готовит заказанное блюдо. Он может сварить макароны за 1 минуту и 40 секунд и приготовить за день 80 порций. Этого робота создала компания Aisei, промышленный производитель роботов. Робот-повар снаружи похож на тех роботов,



которые стоят на автомобильных конвейерах в Детройте. У него две большие механические руки, чётко запрограммированные выполнять определённую последовательность движений. Однако вместо того, чтобы скручивать и сваривать металлические части, эти руки хватают из различных посуды ингредиенты блюд: мясо, муку, соусы, специи и т. п. Повар Aisei выглядит как робот – две гигантские руки, торчащие из кухонного стола. Однако сегодня разрабатывают модели, более похожие на людей.

Другая японская компания – Toyota – создала робота, умеющего играть на скрипке почти так же хорошо, как специалист. Он умеет брать скрипку, покачиваться в такт музыки и точно выполнять сложные мелодии для скрипки. Звук удивительно реалистичный, но эта музыка ещё не на уровне профессионального скрипача, однако достаточно хороша, чтобы развлекать публику. Робот умеет делать эффектные жесты, как настоящий музыкант. Он запрограммирован как можно более реалистично имитировать все позы и жесты скрипача-человека.

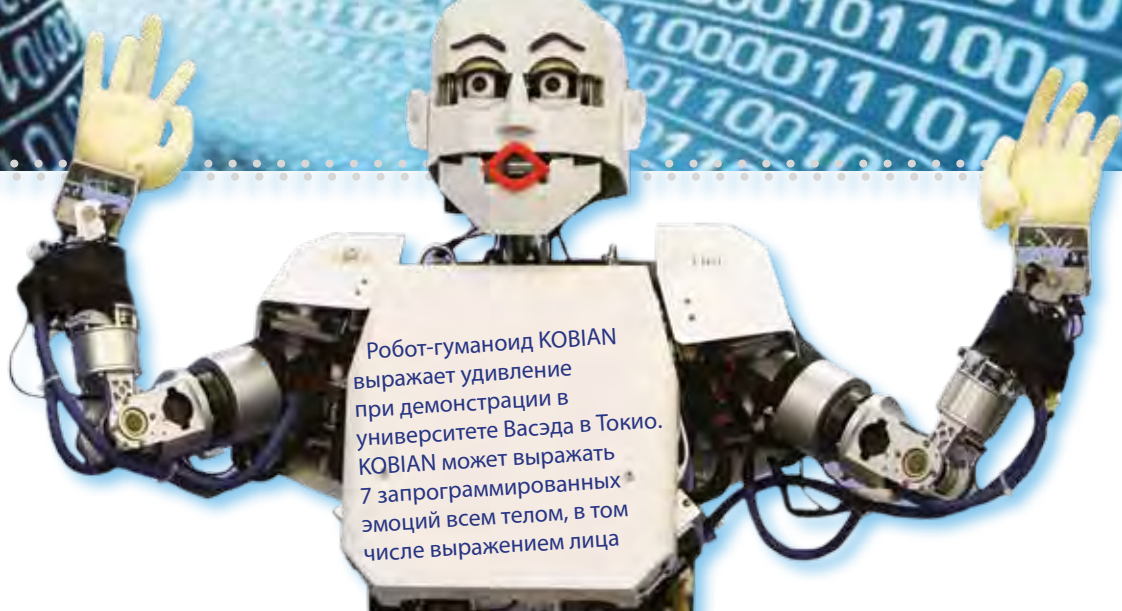
В Университете Васэда в Японии учёные создали робота-флейтиста.

У этого робота в груди пустые камеры, которые, словно лёгкие, дуют воздух в настоящую флейту. Он умеет играть достаточно сложные мелодии, такие как „Полёт шмеля“. Отметим, что эти роботы не умеют создавать новые мелодии, но могут конкурировать с человеком в умении исполнять музыку.

Робот-повар и робот-музыкант тщательно







Робот-гуманоид KOBIAN  
выражает удивление  
при демонстрации в  
университете Васэда в Токио.  
KOBIAN может выражать  
7 запрограммированных  
эмоций всем телом, в том  
числе выражением лица

запрограммированы. Они не автономны. Хотя эти роботы довольно сложны по сравнению со старыми механическими пианино, они всё же функционируют по тем же принципам. Настоящие роботы-горничные и роботы-лакеи в далёком будущем. Однако потомки этих робота-повара, робота-скрипача и робота-флейтиста могут когда-нибудь войти в нашу жизнь и выполнять функции, считающиеся прерогативой людей.

## ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ РОБОТЫ

**К** середине столетия эра эмоциональных роботов может быть в полном разгаре. В прошлом писатели придумывали роботов, мечтающих стать людьми и иметь чувства. Когда-то роботы, возможно, станут умнее нас, как утверждают некоторые писатели-фантасты, но они не будут уметь плакать. На самом деле, возможно, это не так. Сегодня учёные начинают понимать настоящую природу чувств. Во-первых, чувства помогают нам понять, что для нас хорошо, а что вредно. Большая часть всего, что есть в мире, либо вредное, либо не очень полезное. Ощущая, что нам что-то „нравится“, мы учимся распознавать ту небольшую часть предметов в окружающей среде, которые нам полезны.

На самом деле каждое наше чувство (ненависть, зависть, страх, любовь и т. д.) эволюционировало миллионы лет, чтобы защитить нас от опасностей враждебного мира и помочь продолжать род. Каждое чувство помогает нам передавать наши гены следующему поколению.

Важная роль чувств в нашей эволюции была очевидна неврологу Антонио Дамасио из Университета Южной Кали-



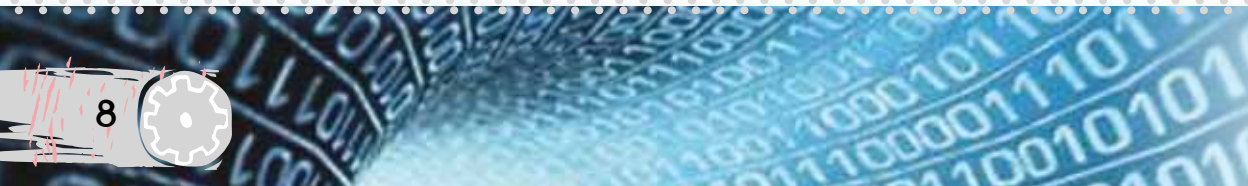


форнии, который исследовал пациентов с травмами и болезнями мозга. У некоторых из этих людей была разорвана связь между частью мозга, отвечающей за мышление (корой головного мозга), и эмоциональным центром, расположенным глубоко в центре мозга (мозжечковой миндалиной). Эти люди были абсолютно нормальными, однако им было сложно выражать чувства. Одна проблема стала очевидной сразу: эти люди не могли делать выбор. Покупать что-либо было кошмаром, поскольку все вещи для них имели одинаковое значение независимо от того, дорогие они или дешёвые, кричащие или изысканные. Договориться о встрече было практически невозможно, ведь все даты в будущем казались им одинаковыми. Эти люди как будто „знают, но не чувствуют“, по словам Дамасио.

Другими словами, одна из основных функций чувств состоит в том, что они создают для нас шкалу ценностей, чтобы мы могли решать, что важно, что дорого, что красиво, что ценно. Без чувств всё имеет одинаковую ценность, и мы теряемся от бесконечного выбора между вариантами, которые кажутся одинаковыми. Поэтому сейчас учёные начинают понимать, что чувства – это не роскошь, а неотъемлемая составляющая интеллекта.

Эмоциональные роботы могут стать вопросом жизни и смерти. Возможно, в будущем учёные создадут роботов-спасателей, которых будут отправлять на места пожаров, землетрясений, взрывов и т. д. Им придётся принимать тысячи ценностных решений относительно того, кого и что спасать и в какой последовательности. Осматривая место катастрофы, они будут вынуждены определить, какие из всех их различных заданий имеют больший приоритет, а какие – меньший.

Эмоциональные роботы появятся в наших домах. Они будут нашими доверенными лицами, секретарями или горничными и смогут выполнять различные регламентированные процедуры, которые будут базироваться на эвристике. К середине столетия они могут иметь интеллект собаки или кота. Так же, как наши домашние любимцы, они будут обнаруживать эмоциональную связь со своим хозяином, поэтому их не так просто будет взять и выбросить. Вы не сможете с ними общаться разговорной речью, но они будут понимать запрограммированные команды (возможно, сотни





Роботы-гуманоиды соревнуются в футбольном матче во время ежегодного чемпионата „RoboCup“ в Австрии

команд). Если вы попросите их сделать что-либо, что не будет записано в их памяти (например, „пойди и запусти воздушного змея“), они просто изобразят удивление и растерянность. Если к середине столетия роботы-собаки и роботы-коты смогут имитировать весь диапазон животных реакций, которые невозможно будет отличить от поведения настоящих животных, то станет вопрос, имеют ли роботы-животные такие же чувства и интеллект, как обычная собака или кот.

Корпорация Sony экспериментировала с этими эмоциональными роботами, когда изготовила собаку AIBO (artificial intelligence robot). Это была первая игрушка, реалистично выражающая чувства к хозяину, хоть и примитивно. Например, если погладить собаку AIBO по спине, она тут же начинает скулить от удовольствия. Она умеет ходить, реагировать на голосовые команды и даже до определённой степени учиться чему-то новому. AIBO не может выучить новые эмоции и эмоциональные реакции.

В будущем роботы-животные, имитирующие эмоциональную привязанность к детям, могут стать привычным явлением. Хотя эти роботы-животные будут иметь большой диапазон выражения эмоций и устанавливать длительную эмоциональную связь с детьми, они не будут испытывать настоящих эмоций.

**Продолжение следует.**

Информацию о книге Мишио Кайку вы найдёте на сайте [litorups.lviv.ua](http://litorups.lviv.ua), [facebook.com/litorups](https://facebook.com/litorups), а также на сайте книги [kaiku.in.ua](http://kaiku.in.ua).



Наталья Романюк

„NON UT EDAM  
VIVO, SED UT  
VIVAM EDØ“

„Мы живём не для  
того, чтобы есть, а  
едим для того,  
чтобы жить“

(СОКРАТ)

ЖИВЁМ НЕ  
ДЛЯ ТОГО,  
ЧТОБЫ ЕСТЬ...

Часть 3

ПИРАМИДА  
И ТАРЕЛКА  
ЗДОРОВОГО  
ПИТАНИЯ



Сначала была Пирамида



Каждый вид продуктов полезен, но очень важно их правильное соотношение. Чтобы представить наглядно правила полноценного питания, американские специалисты разработали Пирамиду здорового питания. Она демонстрирует набор продуктов, которые следует употреблять ежедневно. Пирамиду изображали по-разному. Сначала отдельные группы продуктов размещали выше или ниже в зависимости от того, как часто их





рекомендуют употреблять. Со временем продукты начали изображать в вертикальных сегментах: чем толще сегмент, тем больше продукта рекомендуется употреблять на протяжении недели. В основе Пирамиды – ежедневная физическая активность, контроль за массой тела (под Пирамидой человек, который бежит) и потребление достаточного количества воды. Почему именно воды? Потому что человек состоит на 70 % из воды. Почему необходимо следить за массой тела? Идеально, если вы сжигаете столько же калорий, сколько потребляете с пищей: ничего не откладывается в жировых клетках и масса тела не изменяется.

## На что мы расходует энергию?

**К**алорийность рациона школьника 7–10 лет должна составлять 2 400 ккал, 10–14 лет – 2 500 ккал, 14–17 лет – 2 000–3 000 ккал. Если ты занимаешься спортом, то дополнительно необходимы ещё 300–500 ккал. Поскольку ты растёшь, то энергии должно хватить и для увеличения массы тела: на 1 кг массы – почти 7 000 ккал. Если ты съедаешь больше, чем используешь, избыток энергии запасается в жировом депо. А потому приходится балансировать между активностью и количеством потреблённой пищи. Уроков физкультуры в школе не слишком много, поэтому замени сидение за компьютером или перед телевизором ежедневной часовой прогулкой: покатайся на велосипеде или роликах, потанцуй, выгуляй собаку.

**Энергия, которую ты „теряешь“ на протяжении дня, имеет следующие составляющие.**

**1.** Энергия, которая расходуется в состоянии покоя. Даже когда ты спишь, твоё тело работает: сердце бьётся, лёгкие дышат, кишечник переваривает пищу, специальные железы синтезируют гормоны, мышцы сокращаются, клетки посылают электрические импульсы, а мозг контролирует работу всех органов.

**2.** Энергия, которая расходуется на выполнение физической работы: ты чистишь зубы, бегаешь, убираешь в комнате, поливаешь цветы в саду. Больше всего энергии расходуется при выполнении значительной физической работы.

**3.** Энергия, которая расходуется на умственный труд.

Чтобы разгадать кроссворд или прочитать сложную статью в журнале „КОЛОСОК“, твой мозг расходует приблизительно 1 ккал каждые 4 минуты. Для сравнения: это треть энергии, которую потребляет лампа мощностью 60 Вт за тот же промежуток времени. Сидение за компьютером или перед телевизором по 2 часа ежедневно повышает риск ожирения на 23 %!





## Особенности здорового питания

Кто из нас в детстве не мечтал, чтобы все завтраки, обеды и ужины были из печенья, мороженого и конфет! Но именно самый узкий сегмент Пирамиды здорового питания – сахар и сладости, „быстрые“ углеводы. Полностью отказываться от сладостей не нужно, однако ограничить их потребление до нескольких раз в неделю стоит. Как правило, дети расходуют энергию активнее, чем взрослые, поэтому им не помешают и „быстрые“ углеводы, которые мгновенно подпитывают организм (сахар, глюкоза, фруктоза). Именно сладости помогают быстро восстановить силы. Отдавай предпочтение шоколадным конфетам, содержащим магний; зефиру, богатому на белок; пастиле – источнику пектиновых веществ. А о чупа-чупсах, леденцах на палочке, сахарной вате лучше забыть, ведь это чистейший плавленный сахар! Именно такие сладости портят зубы.

Посмотрев внимательно, можно заметить, что Пирамида отражает некоторые особенности здорового питания.

- **Умеренность.** Сужение каждой группы продуктов снизу вверх демонстрирует: чем выше активность человека, тем больше продуктов с высоким содержанием жиров и углеводов можно употреблять.

- **Индивидуальность.** На логотипе изображён человек: у каждого свои вкусы, физические задатки, профессия, определяющие образ жизни и питание.

- **Пропорциональность.** Ширина сегментов пищевых групп показывает, какое количество продуктов следует выбирать из каждой группы.

- **Разнообразие.** Шесть цветных сегментов обозначают различные группы продуктов: 1) *зерновые*, 2) *овощи*, 3) *фрукты*, 4) *здоровые жиры и масла*, 5) *молоко и молокопродукты*, 6) *мясо и бобовые*.

Все продукты содержат питательные вещества, необходимые для правильного питания. Ни один продукт из одной группы полноценно не заменит продукт из другой.





## „Моя тарелка“ – просто и наглядно

Составляя ежедневное меню по Пирамиде здорового питания, довольно сложно определить количество продуктов каждой группы. Чтобы легче ориентироваться в выборе пищи, американское правительство в 2011 году предложило новую, довольно наглядную версию **Пирамиды** – „Моя тарелка“ („My plate“), которая становится популярной во всём мире.

„Моя тарелка“ подразумевает несколько простых советов: 1) ешь с удовольствием и съедай маленькие порции; 2) ограничь потребление соли; 3) пей обычную воду вместо сладких газированных напитков.

Логотип новой системы питания имеет форму тарелки, разделённой на четыре сектора: зерновые продукты, фрукты, белковые продукты, овощи. Отдельно идёт „чашка“ с молокопродуктами. Посмотри на „Тарелку“ (рисунок вверху), и ты сразу поймёшь: овощи и фрукты должны составлять половину твоего рациона (овощи преобладают), другая половина – зерновые и белковые (преобладают зерновые). Рядом изображены молокопродукты (молоко, творог, йогурт); дети и подростки должны потреблять их трижды в день. Для здорового питания младшего школьника это может быть 1 упаковка йогурта, 1 стакан молока, 1 кусочек сыра размером со спичечную коробку.

В отличие от Пирамиды, „Моя тарелка“ не содержит масел и жиров, поскольку их используют для приготовления блюд и заправки салатов. Логотип изменился, а суть осталась. Взрослым и детям необходимо потреблять много овощей, фруктов, зерновых продуктов, не забывать о белковых и молочных продуктах и не злоупотреблять жирами.

## Что обозначают цвета Пирамиды?

**Овощи** – источник витаминов и минералов, необходимых для работы нашего организма. Эти низкокалорийные продукты содержат клетчатку. Овощных групп 5: 1) зелёные (брокколи, шпинат, капуста, салат, огурцы); 2) красные и оранжевые (помидоры, морковь, болгарский перец, тыква);



3) бобовые (бобы, фасоль, соя, чечевица, горох); 4) крахмалсодержащие (картофель, кукуруза, зелёный горошек); 5) другие (авокадо, свёкла, спаржа, сельдерей). Овощи необходимо есть каждый раз – свежие, замороженные или сушёные.

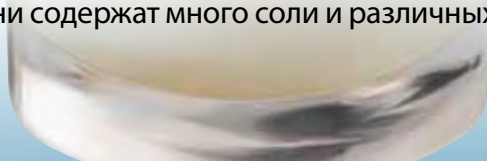
**Фрукты** – очень важная составляющая нашей диеты. Их на „Тарелке“ меньше, чем овощей. Яблоки, груши, арбузы, дыни, сливы, виноград, черника, грейпфруты, апельсины, бананы, киви, клубника, земляника, вишня, черешня, малина – чудесный источник витамина С, соединений калия, клетчатки. Наслаждайся целыми фруктами, фруктовыми салатами, коктейлями, соками или смузи. Отдавай предпочтение свежим и сушёным фруктам, а не консервированным; полезнее полакомиться свежими фруктами, чем 100 %-ым соком, ведь в процессе приготовления сока теряются питательные вещества и витамины.



**Зерновые продукты** – это группа продуктов и блюд из пшеницы, кукурузы, овса, ячменя, гречки, пшена, ржи и других злаков. Цельнозерновые (из неочищенного зерна): хлеб, печенье, макаронные изделия из цельнозерновой муки, попкорн, овсяные и другие хлопья, коричневый рис, гречневая, пшеничная, кукурузная, ячневая и перловая каши. Очищенное зерно: белый хлеб и булочки, белый рис, макаронные изделия из белой муки, большинство крекеров, печенье, сдоба. Приблизительно половина этих продуктов в нашем рационе должна быть из цельного, неочищенного зерна, богатого клетчаткой, витаминами и минеральными элементами. Их потребление предотвращает развитие заболеваний сердца и сахарного диабета.

**Молочные продукты.** Эта группа включает йогурты, сыры, простоквашу, кефир, ряженку, сметану. Для детей они служат основным источником соединений кальция, провитамина D, витамина B<sub>2</sub> и белка. Витамины группы D способствуют усвоению кальция, который важен для здоровья наших костей и зубов.

**Белковые продукты.** Белок необходим нам для построения тела, восстановления повреждённых тканей. Продукты, которые его содержат, поставляют нам витамины группы B. Это мясо (нежирная говядина, свинина, баранина), птица (курица, индейка), яйца, фасоль и горох, соевые продукты (тофу), орехи и семена (миндаль, кешью, кунжут), арахисовое масло, морепродукты (треска, креветки, лосось, хек, тунец). Выбирай нежирное (постное) мясо. Почки, печень, сердце – это источник полноценного белка, соединений железа и витаминов. Избегай употребления различных колбас (варёных и копчёных), сосисок и сарделек. Они содержат много соли и различных вкусовых добавок.







## ПРАКТИЧНЫЕ СОВЕТЫ

Научись есть полезную и вкусную пищу

Если твоя диета рассчитана на 2 000 ккал в сутки, в ежедневном меню должны быть:

Овощи – 2,5 порции. Одна порция – это 1 чашка сырых или отваренных овощей или 2 чашки свежего салата.

Фрукты – 2 порции. Одна порция – это 1 чашка сырых или отваренных фруктов, или 1 стакан 100 %-ого сока (лучше с мякотью), или 0,5 чашки сухофруктов (например, изюм или курага).

Зерновые продукты – 6 порций. Одна порция – это 1 кусочек хлеба; 0,5 чашки варёной каши из крупы (рис, гречка, хлопья) или макарон.

Молокопродукты – 3 порции. Одна порция – это 1 стакан молока, питьевого йогурта или кефира, 45 г натурального йогурта или 60 г сыра.

Белковые продукты – 5,5 порций. Одна порция – это 1 кусочек (21 г) говядины, свинины, мяса птицы или рыбы; 1 яйцо; 15 г орехов; 0,5 чашки гороха или фасоли.

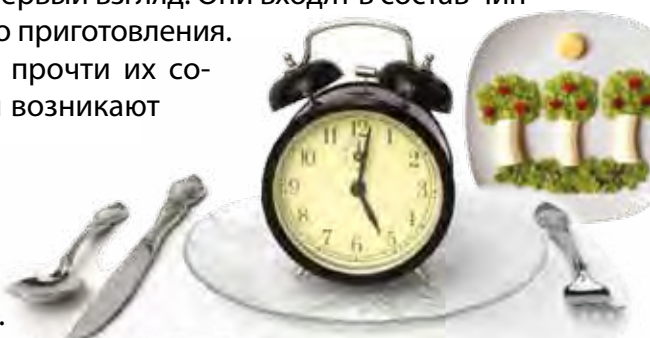
Очень полезно есть свежие продукты. Пищевые добавки и красители иногда вреднее, чем это кажется на первый взгляд. Они входят в состав чипсов, чупа-чупсов, продуктов быстрого приготовления.

Покупая продукты, внимательно прочти их состав, проверь срок годности и, если возникают сомнения, откажись от покупки.

### Режим питания

Правильный выбор пищи – это ещё не всё. Важным залогом успеха является режим питания.

Что это означает? Ты должен есть 5 раз в сутки: первый завтрак дома, второй завтрак в школе, обед, полдник и ужин. Три приёма пищи обязательно должны содержать горячее блюдо. Если ты остаёшься в школе после уроков, то обязательно пообедай в столовой. Ведь никакой бутерброд не заменит полноценного обеда! Если не есть более 4 часов, из-за недостатка энергии падает работоспособность, ухудшается память. Есть чаще тоже нехорошо, ведь тогда пища плохо усваивается. Итак, второй завтрак в школе – вещь необходимая! Тебе следует научиться самостоятельно, без мамы и бабушек, придерживаться режима питания. Во-первых, это полезно для твоего организма, а во-вторых – понадобится в самостоятельной взрослой жизни. Ведь от того, как ты питаешься, зависит твоё здоровье!





## Какие продукты брать в школу?

**Бутерброд.** Правильно выбирай хлеб. Белый хлеб быстро усваивается, и через 20–30 минут происходит спад энергии, появляется сонливость, ухудшается внимание. Хлеб из зерна грубого помола или с отрубями – именно то, что необходимо: он обеспечивает постепенное и длительное поступление энергии. Между кусочками хлеба можно положить мясо, сыр, лист зелёного салата. А чтобы такой сэндвич не раскрошился, помести его в специальный контейнер.

**Фрукты.** Ешь фрукты, а не чипсы или сладости. Фрукты – отличный перекус, ценный источник витаминов, минеральных веществ и клетчатки. Сладкое яблоко, груша или небольшой банан – источники быстрого поступления углеводов для работы мозга.

**Орешки и сухофрукты** устраняют усталость в случае изнуряющего и продолжительного умственного труда. Они легко утоляют голод.

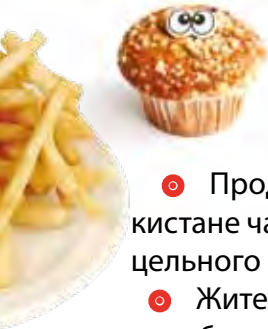
**Вода.** Не забывай пить воду. Мозг реагирует на недостаток воды: появляется усталость, головная боль и слабость. Замени сладкие газированные напитки водой. Она необходима организму, в ней нет калорий и искусственных красителей.



## ЭТО ИНТЕРЕСНО

- Пищеварительная система человека – это дом для 10–100 триллионов бактерий, что почти в 10 раз превышает количество клеток в организме.
- Мясо в желудке переваривается 8 часов, овощи – 4, фрукты – 2.
- В странах с наивысшим уровнем потребления мяса отмечен самый высокий показатель онкологических заболеваний и болезней сердца. И наоборот, в вегетарианских странах уровень этих заболеваний наименьший.
- Аппетит человека зависит от температуры. В холодное время человек съедает больше пищи.
- Во время обычного обеда человек приблизительно 250 раз глотает пищу.
- Взрослый может выдержать без еды 8–12 недель. Под конец такого голодания могут начаться галлюцинации, судороги, боль в мышцах, нарушение сердечного ритма. Органы, ослабленные голоданием, могут разорваться, если есть слишком быстро.
- Лучший способ нормализовать массу тела – есть менее калорийную пищу и увеличить физические нагрузки.





- Продолжительность жизни в племени хунзов в южной Индии и Пакистане часто достигает 115 лет и более. Их диета в основном состоит из цельного зерна, свежих фруктов и козьего молока.
- Жители Окинавы (Япония) стареют медленнее и живут дольше, чем любая другая народность. Средняя продолжительность жизни мужчин – 88 лет, женщин – 92 года. Их диета богата сложными углеводами и растительными продуктами с низким содержанием жира. Они физически активны. Но самое важное – КАК они едят. На протяжении всей взрослой жизни окинавцы практически не набирают вес. Их основной принцип – „хара хачи бу“, что переводится с японского „ешь, пока не насытишься на 8/10“.

## ЛАБОРАТОРИЯ „КОЛОСКА“

### Как рассчитать индекс массы тела?

Индекс массы тела (ИМТ) показывает, есть ли у вас лишняя масса тела. Этот показатель ввёл бельгийский учёный Адольф Кетле ещё в 1869 году. Чтобы рассчитать индекс массы тела, необходимо знать рост и массу:

$$\text{ИМТ} = (\text{масса тела, кг}) : (\text{рост, м})^2$$

Например, ребёнку 8 лет. Его рост 1,5 м, а масса 45 кг.  $\text{ИМТ} = 45 : (1,5 \times 1,5) = 20$ . Полученное число сравни с таблицей для возраста от 2 до 20 лет (её можно найти в Интернете). ИМТ в пределах от 19,5 до 24,9 считают нормой. Если результат ниже, то масса тела недостаточна. Если индекс составляет от 25 до 27,9 – это лишняя масса, 28 и выше – ожирение. Если показатель больше 41 – это ожирение, которое следует лечить под наблюдением врача.

По результатам исследований, люди, у которых ИМТ приближается к 30, живут приблизительно на 9 лет меньше, чем их стройные одногодки. Если же ИМТ превышает 45, продолжительность жизни человека сокращается приблизительно на 13 лет. Средняя продолжительность жизни в Украине по официальной статистике составляет 70 лет, а значит, лишняя масса тела может забрать у человека шестую часть жизни!



Наталья Романюк

# Жир или убийца?

Наверное, вы слышали, что транс-жиры вредны для здоровья. Чтобы выяснить почему, обратимся к химии. При комнатной температуре масла жидкие, а жиры – твёрдые. Это связано с особенностями их строения. Основа молекулы любого жира – длинная цепочка атомов углерода. Природные жиры, содержащие двойные ненасыщенные связи, называют ненасыщенными (рис. 1).

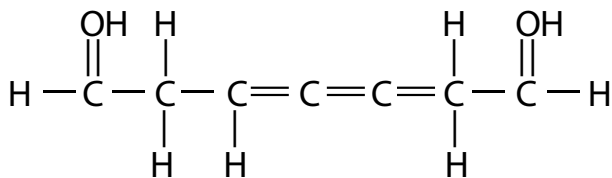
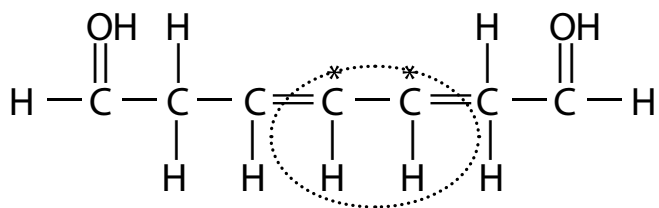


Рис. 1. Полиненасыщенная жирная кислота

Двойная связь – это именно то место, куда могут присоединиться атомы водорода. Такая связь разрывается в процессе реакции гидрогенизации, и у конечного продукта реакции одинарная связь, то есть он превратился в молекулу насыщенного жира.



Существует две возможности присоединения атома водорода и, соответственно, два разных типа жиров. Рассмотрим рис. 2, на котором атомы углерода обозначены звёздочкой. Оба атома водорода пространственно расположены по одну сторону от атомов углерода. Это цис-жиры, содержащиеся в молокопродуктах, традиционном масле, мясе. Цепочка цис-конфигурации жирных кислот выгнута.

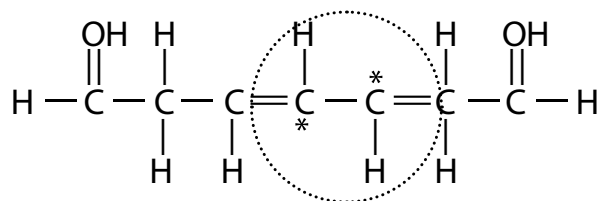


*Рис. 2. Цис-изомер жирной кислоты*





В процессе производства при высоких температурах (180–230 °С) в присутствии атомов никеля водород „бомбардирует“ цепочки углерода, и атомы водорода присоединяются к углеродной цепочке с противоположных сторон. Так образуется транс-жир (рис. 3). Название „транс“ с латыни переводится „сквозь“.



*Рис. 3. Транс-изомер жирной кислоты*

Способ получения твёрдых жиров методом гидрогенизации жидких масел изобрели в начале XX столетия. Такие жиры лучше сохраняются и транспортируются. Однако есть одно „но“ – это искусственные и опасные соединения! Их количество в частично гидрогенизированном жире может достигать 60 %.

Среди самых известных продуктов, которые содержат много транс-изомеров, – маргарин. Первым производителем маргарина была компания Procter&Gamble ещё в 1911 году. Современные транс-жиры изготавливают из природного насыщенного пальмового (кокосового) масла и используют для замены животных жиров в питании вегетарианцев и веганов. Приблизительно 40 % транс-жиров в нашем рационе приходятся на торты, печенье, крекер и хлеб, 17 % – на маргарин. Существует правило, которое поможет тебе сориентироваться, в каком продукте больше всего транс-жиров: чем твёрже маргарин, тем больше в нём транс-жиров и наоборот. Мягкий маргарин содержит 0,1–17 % транс-жиров, маргарин для выпечки – 20–40 %, спрэд – 1,5–6 %.

Казалось бы, какая разница: цис- или транс-изомер? В животном и растительном мире жирные кислоты представлены в цис-конфигурации. Молекулы в транс-конфигурации прямые, а цис-молекулы – выгнутые. У этих жирных кислот отличаются химические и физические свойства. Температура плавления транс-формы олеиновой жирной кислоты на 32 °С больше, чем температура плавления её цис-конфигурации!

Считается, что ферменты человека расщепляют только цис-жиры, а транс-формы нарушают строение клеточных мембран и „загрязняют“ кровеносные сосуды. Эти соединения влияют на обмен жиров в организме, повышают содержание „плохого“ и понижают содержание „хорошего“ холестерина в крови, и тем самым провоцируют заболевания сердечно-сосудистой системы. Учёные доказали, что приблизительно 2 г транс-жиров (а именно столько их содержится





в пончике, жаренном на таком жире) на 23 % увеличивают риск развития заболеваний сердца. Кроме того, транс-жиры:

- ослабляют иммунитет;
- повышают риск развития сахарного диабета;
- повышают риск болезни Альцгеймера;
- нарушают работу ферментов, обезвреживающих канцерогены и лекарства;
- повышают риск развития у женщин рака груди и бесплодия;
- понижают у мужчин количество мужских гормонов и ухудшают качество спермы;
- вызывают рождение детей с малым весом и будущими проблемами в учёбе.

### **Остерегайся, эти продукты содержат транс-жиры:**

- мягкие масла, смеси сливочных и растительных жиров (спрэды);
- рафинированное масло;
- майонез;
- кетчуп;
- продукция фастфуда, для приготовления которой использовали гидрогенизированные жиры (картофель-фри и т. д.);
- кондитерские изделия, для приготовления которых использовали кулинарный жир (торты, пирожные, печенье, пончики, крекеры);
- снеки, чипсы, попкорн;
- готовые сухие смеси для блинов, хлеба, кексов, тортов (сухое тесто) и шоколадных напитков;
- замороженные полуфабрикаты;
- промышленное мороженое.

Транс-жиры могут быть в любом продукте, где есть хоть капля растительного жира, если молочный жир в них заменили на растительный (в печенье или конфетах, сметане или твёрдом сыре). Все кондитерские изделия, изготовленные промышленным способом (в т. ч. в ресторанах и кафе), тоже содержат значительное количество транс-жиров. Транс-жиры есть даже в материнском молоке, где их количество зависит от питания мамы. Вот процент транс-жира (от общего количества жиров) в молоке у женщин из разных стран: 1 % – из Испании, 2 % – из Франции, 4 % – из Германии, 7 % – из Канады и США.





## Почему используют транс-жиры?

Частично гидрогенизированные масла увеличивают срок хранения продуктов, они дешевле, чем масло и сало животного происхождения. Транс-жиры используют для жарки в ресторанах, ведь они не так быстро горкнут, как подсолнечное масло. Продукты, изготовленные из качественного сливочного масла, быстро портятся, требуют специальных условий хранения. Поэтому полки магазинов заполнены изделиями с добавлением дешёвого транс-жира из пальмового или кокосового масла.

## Опасные дозы

Вредность транс-жиров зависит от степени гидрогенизации жирных кислот. Даже в здоровой пище есть крупица транс-жиров. Американская ассоциация The American Heart Association рекомендует ограничить количество транс-жиров: не больше 1 % от ежедневного количества калорий. Итак, если твой рацион составляет 1 500– 2 000 ккал, то 1,5–2 г транс-жиров – предельно допустимая суточная норма. 4 г транс-жиров в сутки соответствуют 8–10 г маргарина (1 столовая ложка!). Сколько же их на самом деле содержится в пище, которую мы покупаем, остаётся загадкой. По мнению учёных и врачей, безопасной дозы транс-жиров не существует!

В Дании и Швейцарии допустимая доля транс-жиров в продуктах (от общего содержания жиров) составляет всего 2 %, а в Исландии использовать транс-жиры запрещено.

Что же делать? Отказаться от продуктов, которые содержат транс-жиры! Их много, а здоровье у тебя одно ☺. Приучи себя к здоровому питанию и откажись от фастфуда. Не злоупотребляй жареным и выпечкой, блюда лучше варить, тушить или готовить на пару.

Помни: растительное масло, нагретое до высокой температуры при жарке или выпечке, может превратиться в транс-жиры. Не зря хорошая хозяйка без колебаний выбросит сгоревшее блюдо. Сгоревший жир не только имеет неприятный запах, но и очень вреден.

Научись читать этикетки и выбирать продукты, не содержащие опасных жиров или же содержащие небольшое их количество. Осторожно относиться к печеню или вафлям, дополнительно обогащённым минеральными компонентами и витаминами. Если для их изготовления используют кулинарные жиры, содержащие транс-изомеры жирных кислот, польза от витаминов и минералов будет намного меньше, чем вред от транс-жиров.







Если ты мечтаешь о долгой и здоровой жизни, красивом спортивном теле, соблюдай правило: чем менее обработанную пищу ты употребишь, тем лучше. Забудь слова „Макдональдс“ и „чипсы“, редко вспоминай „картофель-фри“, „жареная курица“, „печенье“ ☺.

## ЛАБОРАТОРИЯ „КОЛОСКА“

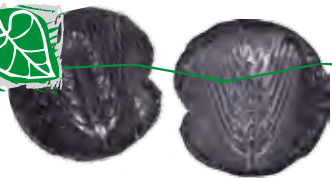
Следствие ведут знатоки,  
или Ищите транс-жиры

**Т**ы уже знаешь, что такое транс-жиры и почему их следует остерегаться. Дело за малым: научись распознавать продукты, содержащие их, и... откажись от употребления таких продуктов. Вот руководство к действию!

**Задание 1.** Информация для размышлений: конфеты с одним и тем же невинным названием „Ромашка“ разных производителей содержат от 0,4 до 33 % транс-изомеров в жире. Выясни, какие из них не стоит есть.

**Задание 2.** Ты любишь магазинные вафли? Берегись, вафли могут содержать (в зависимости от производителя) 4–40 % транс-жиров. Согласись, что есть смысл читать надпись на упаковке, а не бездумно бросать в корзину в супермаркете всё, что попадётся под руку, или имеет привлекательную упаковку.

**Задание 3.** Проверь содержание транс-жиров в продуктах, которые ты чаще всего покупаешь. То, что употребляешь регулярно (или в большом количестве), может ощутимо повлиять на твоё здоровье. Откажись от такой пищи и убедись своих близких, что питание должно быть здоровым.



Живая природа

Мария Надрага

БИБЛЕЙСКИЕ РАСТЕНИЯ

# ПШЕНИЦА (TRITICUM SP.) И ЯЧМЕНЬ (HORDEUM SP.)

Семейство Злаковые (Poaceae)

Среди самых популярных и известных в Украине растений, которые часто упоминаются в Библии, есть пшеница и ячмень. Они принадлежат к группе самых важных растений Святого Писания. В Библии упоминаются не только названия этих растений, но и такие термины, как „хлеба“, „зерно“, „колосья“ и т. д. В узком понимании слова такие обобщённые названия касаются именно пшеницы и ячменя, хотя в более широком их значении может идти речь и о других зерновых сельскохозяйственных культурах.

История культивирования пшеницы насчитывает многие тысячелетия. Археологические находки на территориях Ирана, Ирака и Турции свидетельствуют, что там её выращивали ещё в VIII–VII тыс. до н. э. Упоминания о пшенице можно найти в клинописях шумеров (IV–III тыс. до н. э.). Пшеницу выращивали в Древнем Египте и Китае, а в Европу она попала из Азии. Наши предки, славяне, проживающие на территории Украины, ещё за много лет до нашей эры выращивали пшеницу. Её зёрна археологи находят в Закарпатской области, в скифских могилах и на трипольских стоянках.





Согласно гипотезе учёных, предком пшеницы является вымерший вид пырея, из которого путём продолжительной эволюции образовались сначала дикорастущие, а потом окультуренные виды пшеницы: двузернянка и однозернянка.

В ветхозаветные времена на Ближнем Востоке выращивали в основном пшеницу однозернянку (*Triticum monococcum*), пшеницу двузернянку (*Triticum dicoccum*), а позже – твёрдую пшеницу (*Triticum durum*). У пшеницы однозернянки, как правило, одна зерновка в колоске. Её плоды (зерновки) срослись с цветочной шелухой, поэтому плохо обмолачиваются. Мука из зёрен этой пшеницы плохого качества и малопригодна для выпекания хлеба. Её зерно используют в основном как корм для скота.

Пшеница двузернянка принадлежит к группе двурядных пшениц с двумя зерновками в колоске. Из муки пшеницы двузернянки выпекали хлеб.


Зёрна твёрдой пшеницы богаты на белок, легко обмолачиваются. Мука из них качественная, питательная и пригодна для выпекания хлеба.

Ячмень упоминается в текстах Библии всегда после пшеницы. И это понятно, ведь ячменное зерно ценилось меньше. Об этом свидетельствует, в частности, упоминание Иоанна Богослова о трёх ковшах ячменя, которые приравнивали по цене к одному ковшу пшеницы: „И слышал я голос посреди четырёх животных, говорящий: хиникс пшеницы за динарий, и три хиникса ячменя за динарий...“ (Откровения 6, 6).

Древние евреи сеяли неприхотливый ячмень на постных землях, сухих холмах и на границе с пустынными районами. Во времена Иисуса хлеб из ячменной муки был основной пищей для убогих людей. В Библии есть упоминание о чуде, когда Иисус накормил пятитысячную толпу людей всего-навсего пятью ячменными хлебами. Случилось это весной, перед Пасхой, когда запасы хлебов исчерпывались и бедняки голодали (Иоанн 6, 9–13).

Ячмень начали культивировать ещё в VIII тыс. до н. э. в Малой Азии, Египте, Эфиопии. Вероятнее всего, предком видов культурного ячменя является





ячмень дикий (*Hordeum spontaneum*), распространённый в странах Восточного Средиземноморья и Западной Азии. В археологических находках на территориях Иордании и Ирана (приблизительно в 7000 г. до н. э.) встречается только ячмень дикий. И только несколько позже появляется культурный ячмень двурядный (*H. distichon*) и ячмень обыкновенный (*H. vulgare*). Уже за 5000 лет до н. э. в Египте из ячменя изготавливали муку и пиво.

## ПШЕНИЦА И ЯЧМЕНЬ КАК СИМВОЛЫ ЖИЗНИ И ВОСКРЕСЕНИЯ

**В** Библии пшеница упоминается 49 раз, а ячмень – 29. Она трактует их как символы жизни и воскресения.

О значении пшеницы и ячменя в жизни верующих людей свидетельствуют жалобы евреев в пустыне и страх перед карой Божьей за грехи, состоящие в уничтожении урожая этих культур (Иов 31, 40; Юдита 2, 27; Иоил 1, 11; Аггей 1, 11). От урожая хлебных культур зависело благополучие населения края, где выпадало мало дождей. Поля в Палестине в те времена не поливали, а потому Библия часто повествует о голодных годах. В то же время Египет на страницах Святого Писания фигурирует как страна, богатая на воду для орошения.

Не менее многочисленными в Библии являются упоминания основного продукта питания – хлеба. Как правило, его изготавливали из пшеничной или ячменной муки. О хлебе читаем уже в первой библейской книге: „...в поте лица твоего будешь есть хлеб, доколе не возвратишься в землю, из которой ты взят, ибо прах ты и в прах возвратишься” (Бытие 3, 19). О значении хлеба для физического существования человека говорится также и в молитве, которой научил апостолов Иисус: „...хлеб наш насущный дай нам на сей день...”

Древние евреи традиционно выпекали постный хлеб, поскольку считали, что процесс брожения портит этот продукт. Именно постный хлеб использовали для разнообразных жертвоприношений и брали с собой в продолжительные путешествия (Исход 12, 15). Легенда повествует, что во времена ухода евреев из египетской неволи не было времени на закваску хлеба, а потому хлеб выходил постный. В память об этом событии евреи во время празднования Песаха (праздника ухода из египетской неволи) употребляют мацу (постный хлеб из муки и воды). До середины XIX столетия мацу изготавливали вручную, и когда изобрели первую машину для изготовления мацы, между раввинами развернулись серьёзные споры. Некоторые из них считали, что машинная маца не может согласовываться с еврейским законом, поскольку у человека нет возможности руководить каждой стадией этого процесса. Более того, у машины, с



Хуан де Хуанес „Тайная вечеря”, ок. 1562

её многочисленными деталями, есть много мест, где кусочки теста могут прилипнуть и забродить. Другие считали, что машинная маца лучше, поскольку процесс приготовления быстрее, а вероятность того, что тесто заквасится, гораздо меньше. В конце концов, использование машинной мацы было разрешено, хотя ортодоксальные верующие на протяжении всего Песаха употребляют мацу только ручного приготовления.

Хлеб в Библии тоже символизирует жизнь и воскресение. Вот как говорит Христос своим ученикам: „Я есмь хлеб жизни; приходящий ко Мне не будет алкать, и верующий в Меня не будет жаждать никогда” (Иоанн 6, 35). Так Иисус учил своих учеников, что хлеб необходим для физического существования, а вера в Господа обязательна для духовного развития человека и его спасения. Эту мысль особенно подчёркивают события последней вечери, во время которой происходит чудесное превращение тела Иисуса в хлеб. „И, взяв хлеб и благодарив, преломил и подал им, говоря: сие есть тело Моё, которое за вас предаётся; сие творите в Моё воспоминание” (Лука 22, 19). Это наставление Иисуса, которое он оставил своим последователям, до сих пор соблюдают все христиане через Святое Причастие.

Вот и подходит к концу рассказ об основных библейских растениях. Но мы продолжим рубрику „БИБЛЕЙСКИЕ РАСТЕНИЯ” в следующих выпусках журнала, и вы узнаете о разнообразных деревьях и кустах, цветах, ароматических, лекарственных и других растениях, которые также упоминались в Библии.





А КОГО ЖЕ ВЫ ЛЮБИТЕ?!



Андрей Босак

# Не обижайте Лапика, или Лапиковы университеты

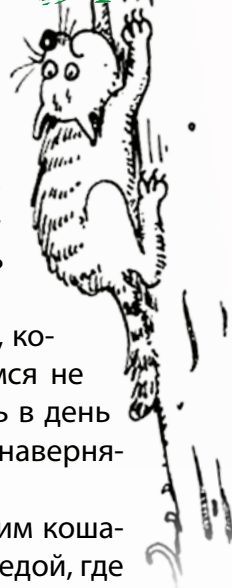
## The cat story Часть I



- У вас нет котика?
- Нет...
- А кого же вы любите?!

Сказать, что в нашей семье не было опыта содержания домашних животных, нельзя: довольно долго рядом с нами обитали хомяки. Их мы по очереди называли „королевскими“ именами по порядку появления в квартире: Ричард I (Львиное Сердце), Генрих II (Святой), Карлос III, Филипп IV (Прекрасный)... Думали дойти до Людовика XIV, но как-то не вышло – „династия“ домашних грызунов оборвалась.





Кроме хомяков, была и собака, которая как бы случайно появилась именно в начале 2006 года Собаки.

Маленького щенка с невероятно умным выражением „лица“ мы назвали Платоном. Но, в отличие от древнегреческого философа, разговаривать он так и не научился, зато за неполный год продемонстрировал такие темпы роста и аппетита, что пришлось искать для него более просторное помещение за городом...

В конце ноября 2012 года у нас поселился кот. Сначала он, конечно, был котёнком и в первые месяцы ничем выдающимся не отличался. Разве что родился 28 октября 2012 года, то есть в день парламентских выборов и, как мы потом поняли, эта дата, наверняка, повлияла на его непростую судьбу.

Первые несколько месяцев кот рос и учился своим кошачьим премудростям: где у кота лоток, где миска с едой, где с водой – первый класс науки был пройден практически сразу. Вот только спать на одном и том же месте он не любил с самого своего „детства“: мостился либо возле кого-то из домашних, либо в нескольких „стратегических точках“ квартиры, откуда было видно входную дверь, можно было контролировать кухню (в частности, холодильник) и ванную комнату. Мы быстро усвоили, что плотно закрывать двери внутри помещения нельзя, ведь „новый хозяин“ хочет контролировать всю доверенную ему территорию...

Вторым классом кошачьего воспитания стало освоение „высотных“ объектов. Сначала он не умел подняться по крутым ступенькам на верхний этаж и тренировал нас по очереди тем, что сбежав вниз, сразу же подавал голос: мол, почему это никто не бежит кота поднимать по ступенькам?!?! Чуть позже мы все стали его тренажёрами в подготовке к работам на высоте: кот выбирал удобную позицию и с максимально возможного разгона „взбегал“ на плечи, а то и сразу на голову, причём назад спускаться не торопился, сидел довольно долго, а если было удобно, то и дремал минутку.





## Живая природа

На своё имя Лапик начал реагировать где-то с двух месяцев, причём в зависимости от контекста и интонации обращения его реакция была о-о-очень разной. Да и вариаций обращения появилось немало: Лапик, Лапичек, Лапинский, Лапа, Лапуся. В некоторых случаях к нему можно было обратиться официально („пан Коцкий“) или лаконично („кот“).

После того, как в квартире не осталось ни одного необследованного уголка: от карнизов и газового счётчика (с которых тоже приходилось снимать) до наименьших закоулков в кладовой или под лестницей – Лапик начал следующий этап своего военно-спортивного воспитания. Особенностью нашего помещения является то, что есть мансардная пристройка, окна которой выходят на широкую и относительно пологую крышу, которая простирается чуть ли не на целый квартал.

Выдержать жалобный вид Лапика, который сидел у окна всё свободное время, долго не получалось, и в качестве эксперимента мы его таки выпустили на крышу. Так для него началась „средняя школа“, то есть 3–5-й классы его непростой науки.

А через несколько дней случилось первое происшествие... Середина марта, ранняя весна, Лапик вечером не вернулся домой. Был где-то неподалёку, потому что ночью, когда вокруг всё стихло, мы слышали его жалобные „мяуууу, мяуууууу, почему никто меня не забирает отсюда?!“, „мя-я-я-я-я, дождь идёт, я замёрз“... Еле дождалась утра, как раз была суббота (все соседи дома), обошли все чердаки... У одного из соседей с чердака слышим наше „мя-я-я-я“, но откуда-то сверху. Как только Лапик услышал, что на его голос кто-то отзывается, то уже так выводил, что охрип. Но мы же его не видим! Хорошо, что сосед оказался тоже „военно-спортивным“ – полез через чердачное окно на крышу, где и нашёл нашего мокрого, скукоженного, перепуганного и чернющего (потому что грелся у трубы) Лапика.

Коты купаться почему-то не любят. Но кто бы его спрашивал! Да и у него не было силы сопротивляться, потому что кота отмыли, на-







кормили и несколько дней его любимым местом была батарея у того же окна, откуда он так порывался „на гульки“.

Примерно в то же время начали проявляться нестандартные кулинарные вкусы нашего Лапика. Традиционный кошачий корм кот употребляет с удовольствием: любит сухой корм, ест консервы для котов, пьёт молоко и, конечно же, не отказывается от сметаны. Но, кроме того, если получается достать со стола, то ест пирог с яблоками и блины с творогом! Может собрать крохи с печенья и покуситься на отпаренный изюм. Похоже, что в прошлой жизни был наш Лапик близок к кондитерской отрасли.

В течение месяца после описанных событий кот выходил гулять во двор. Утром мы выпускали его на балкон, он сбегал вниз, прогуливался на клумбе, напоминал голубям, кто здесь хозяин, гонялся за воробьями и насекомыми. Любовь к насекомым особая: Лапик их ловил, приносил домой и... съедал. Моли в доме больше нет, мухи тоже долго не задерживались. В коллекции кота были осы, пчёлы, шмели и даже саранча. Где он их находил и как ловил, для всех загадка, технологии охоты Лапик не раскрывал...

### Продолжение следует.



# СТРАНА ПРЕКРАСНЫХ ЛОШАДЕЙ

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ



## *Географические данные. Каппадокия*

Часть света	Азия
Полуостров	Малая Азия
Страна	Турция
Регион	Центральная Анатолия
Провинции	Невшехир, Нигде, Аксарай, Кирсехир и Кайсери



## Рецепт чуда

Это нужно видеть! Но даже когда видишь, трудно описать словами. Разве что так: настоящий рай для фотографов и кинематографа. Каменные грибы и „скалы-бизе“ красных, терракотовых, лимонных и белых оттенков, огромные церкви, вырубленные из камня, люди живут в комфортных пещерах (с водопроводом и электричеством), а на рассвете в небо вздымаются десятки огромных разноцветных воздушных шаров. Космонавт Терешкова





на вопрос, какая Земля с космоса, с восторгом рассказывала о видах Каппадокии. Режиссёр Джордж Лукас облюбил одну из долин для съёмок „Star Wars” – лучшей декорации для НЛО не придумаешь. Некоторые считают (вопреки геологам), что всё это – остатки древнего гигантского космодрома.

Почему в центре Турции люди живут в каменных жилищах? Как образовались невероятной формы скалы? Рецепт такого чуда довольно сложный, а время приготовления – 70 миллионов лет. Ландшафт на территории Каппадокии создавали как минимум три вулкана: Эрджиес, Хасан и Гелюда. Их извержения длились с миоцена (10 миллионов лет назад) до голоцена. Вулканическая лава оседала на дно озёр, рек, на плато, вследствие чего образовался слой туфа толщиной 100–150 м. Структура этого слоя содержала также вулканический пепел, глину, песчаник, базальт. В геологический период плато часто изменяло свою форму вследствие извержения больших и малых вулканов.





Пока пепел превращался в туф, а лава – в базальт, землетрясения и изменения температуры, ветер и вода завершили приготовление чуда. И вот результат – невероятная комбинация трещин-долин, каньонов, расщелин и отдельных скал. Разве это может не понравиться? Но люди строят здесь огромные поселения в десятки этажей вверх (и под землю) не только потому, что красиво. Они не возводили ни одного здания! Мягкий туф – идеальный материал, лучше, чем современные пеноблоки. Стол, лавки и полки тоже высекали из камня. Облюбуй скалу и решай свой квартирный вопрос, к тому же, пещера – это не только жильё, а и крепость. В подземных городах Каппадокии помещения с сотнями комнат соединены длинными галереями и лабиринтами. Чтобы усложнить доступ врагам, строили узкие, длинные и низкие коридоры – не побегаешь с оружием и не помашешь мечом. Ранние христианские храмы и монастыри украшены колоннами, росписями и фресками, которые сохранились до наших дней. Из льняных семян добывали масло „безир“, используе-



мое для освещения помещения, тепла от них хватало и для обогрева. Диковинка среди каменных сооружений – голубятни. Виноделие в этих краях – предмет особой гордости, а голубиный помёт – чудесное удобрение и обогатитель почвы.

Многие современные здания построены почти вплотную к скалам, жилые помещения есть и в самих скалах, а некоторые пещеры, сохранившиеся с древних времён, местные жители охотно используют под кладовые и хлева.



## Первооткрыватели Каппадокии

Античный географ и историк времён Римской империи Страбон в своём семнадцатитомном произведении „География” описал Каппадокию как обширный участок, ограниченный с юга Таврическими горами, с запада – Аскараем, с востока – Малатъей, а с севера – побережьем Чёрного моря. Сейчас на этой территории расположены города Невшехир, Аксарай, Нигде, Кайсери и Киршехир.

В переводе с языка хеттов название „Каппадокия” означает „страна прекрасных лошадей”. История Каппадокии начинается с 5 тыс. до н. э. Весь долгий период своего существования эта местность находилась на пересечении цивилизаций и была ареной битв для многочисленных войн.





Несколько столетий Каппадокия принадлежала персам. Отсюда в Персию регулярно транспортировали золото, мулов, баранов и лошадей. Гордостью непобедимой конницы Дария и его сына Ксеркса были 1 500 чудесных каппадокийских скакунов.

Александр Македонский отвоевал Каппадокию у персов. После распада его империи страна недолго наслаждалась независимостью, и через 350 лет превратилась в римскую провинцию. Зёрна христианства в Каппадокии посеял апостол Павел в I столетии, а первым епископом Каппадокии стал Василий Великий. Вы хорошо знаете его слова, которые стали афоризмами: „завтрак съешь сам, обед раздели с другом, а ужин отдай врагу“, „прости ближнему обиды“, „поделись с ближним последним куском хлеба во времена голода“. Подземные города Каппадокии строили первые христиане для защиты от сарацинов – так тогда называли мусульман. Какое-то время Каппадокия была под Византией, потом надолго попала во владение турков-сельджуков. На территории Турции сохранились возведённые ими мечети, крепости и медресе (духовные училища). Турки также строили „дворцы для путешественников“ – караван-сарай. Купцы могли здесь отдохнуть, пополнить запасы провианта и воды, переждать жару или непогоду.

Европейцы открыли для себя Каппадокию в начале XVIII столетия. Вот как описывает здешние места английский путешественник: „Мы шли долиной вдоль реки и вдруг оказались среди каменных столбов удивительной формы, которые называют „периаджалары“<sup>1</sup>. Они напоминают руины какого-то великого древнего города. Камни конусообразной формы, уравновешенной огромной грубой несформированной массой. Некоторые похожи на льва, птицу, крокодила или рыбу“.

„Каменную мимирию“ здешних скал оценили многочисленные туристы из всех уголков мира, которые непрерывным потоком идут в этот край на протяжении всего года.

<sup>1</sup>В переводе с турецкого – „каменные феи“.







## Гениальный творческий дуэт

Уникальная геология Каппадокии – это результат действия двух природных сил приблизительно 65–62 млн лет назад: вулканов и эрозии. В период образования гор территория покрылась глубокими разломами. Магма изливалась на поверхность, лава и туф заполняли низины рельефа, выравнивали долины и склоны, и на месте горной страны образовалось плато. Так появились конусы погасших вулканов, застывшие потоки лавы, слои серого пепла и россыпи обломков пирита. Тогда за работу взялись эрозия и выветривание. Благодаря внезапным перепадам температур в горных породах образовались трещины. Вода и лёд, проливные дожди и реки разрушали породы. Со временем из вулканической породы образовались отдельные холмы и знаменитые каменные столбы – туфовые перибаджалары, произведения воды и ветра. Вода заполняла трещины в твёрдых скалах, замерзала и разрушала их, нижняя поверхность скал углублялась вследствие эрозии, образуя каменные конусы, которые сверху покрывались массой, словно шапки грибов. Так появились монументальные камни, похожие на колонны, конусы, грибы. Их основа состоит из туфа и вулканического пепла, а шапка – из лахара и игнимбрита. Материал шапок крепче, чем у столба. Долговечность перибаджаларов зависит от устойчивости скал, которые находятся в основном в долинах, а живописная гамма цветов обязана различной температуре лавы.

## Город гончаров

Каппадокия славится своими мастерами: гончарами, виноделами, ткачами, резчиками по камню. Здесь течёт самая длинная река Турции – Кызыл-Ирмак (Красная река). Вода в ней на самом деле красная, потому что содержит глину, в состав которой входят соли железа. Ещё задолго до нашей эры на её глинистых берегах вырос город, который сегодня называется Аванос. На территории города в реке плавает невероятное количество гусей. Жители прикармливают их хлебом, а гуси табунами подплывают к берегу.

Аванос – город гончаров. С тех пор, как здесь живут люди, они занимаются гончарным делом. Промышленного производства в этих краях никогда не было, поэтому гончарные круги во всех мастерских только механические – мастер раскручивает их ногами во время работы. Глину добывают из реки Кызыл-Ирмак. Мастера убеждены, что такой глины нет больше нигде. Обучаться гончарному ремеслу в Аванос приезжают со всего мира. Некоторые „паломники“ живут здесь по несколько месяцев каждый год, пытаясь познать секреты мастерства.





В Аваносе шутят, что в древние времена дорогу в город мог найти даже слепой – по глиняным черепкам. Из города на ослах керамику везли на продажу в другие поселения Турции. В дороге горшки разбивались, а черепки оставались на обочине. Сегодня такой картины уже не увидишь, но город гончаров не спутаешь ни с каким другим: улицы украшены глиняными горшками, в которых растут цветы, вдоль дороги стоят телеги, наполненные старыми горшками, а в центре города жители установили памятник из красной глины в честь ремёсел, благодаря которым Аванос славится на весь мир, – гончарного дела и ткачества.

Гончарное искусство в этой местности зародилось ещё в период господства хеттов, и их технику обработки глины до сих пор используют ремесленники Аваноса. Каждое изделие высушивают на солнце на протяжении трёх дней, а потом обжигают. В печь, в которой обжигают посуду, добавляют не только дрова, но пучки овечьей шерсти, солому и изюм. Благодаря такому особому методу посуда, изготовленная местными гончарами, звенит, как колокольчик, если по ней ударить пальцем.

В Аваносе вы можете приобрести изделия из глины, посмотреть, как работает мастер, а ещё – попробовать изготовить какое-либо изделие своими силами. Вот я и поддаюсь соблазну. Несколько минут работы с глиной – и понимаешь: она живая, со своим характером. Теперь, заходя в магазин глиняных изделий, я другими глазами смотрю на глиняные вещи и чувствую, что переосмыслила многое в жизни...



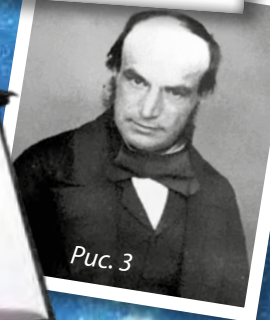
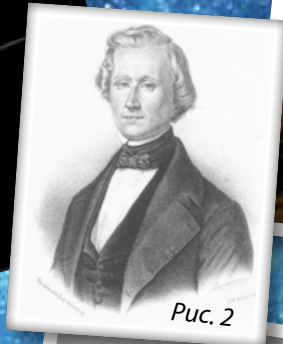
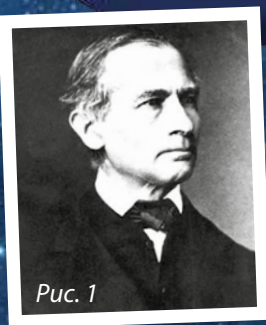
## Эпилог

С чем можно сравнить ощущение, возникающее после посещения этого края? Мне казалось, словно мы побывали на другой планете, в другом измерении. И не только потому, что на воздушном шаре дух захватывало от высоты и новых эмоций. Каппадокия с высоты птичьего полёта была прекрасна и не похожа ни на один пейзаж, который я когда-либо видела собственными глазами или на фотографиях. Возможно, именно поэтому те, кто побывал в Каппадокии, рассказывают, что с наступлением сумерек из подземных укрытий на вершину скалы вылетают добрые феи. Но увидеть их могут только люди с чистым и добрым сердцем, те, кто не потерял веры в чудеса и сказку...



Александр Шевчук

ЧУДЕСА ПРИРОДЫ



# ПЛАНЕТА БЕЗУМНЫХ ВЕТРОВ



Нептун – единственная планета Солнечной системы, которая не видна невооружённым глазом, четвёртая по диаметру и третья по массе. Для уверенного наблюдения за планетой необходим телескоп с увеличением по крайней мере в 200 раз и с диаметром не менее 200–250 мм. В такой телескоп можно увидеть небольшой голубой диск Нептуна. Наверное, поэтому планету и назвали в честь римского бога морей (рис. 5). В бинокль Нептун похож на слабую звезду.



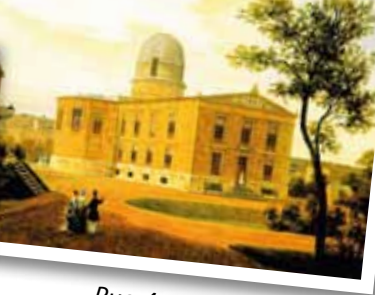


Рис. 4

## ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

Открытие Нептуна – одно из важнейших научных событий XIX столетия. Планету сначала „просчитали“, а потом увидели в телескоп в определённом месте. Выдающийся французский учёный Ф. Аараго<sup>1</sup> очень метко охарактеризовал эту ситуацию: „Нептун – планета, открытая на кончике пера“.

Открытию восьмой планеты предшествовали длительные исследования и поиски. На протяжении многолетних наблюдений астрономы выяснили, что Уран всё больше отклоняется от траектории, которую учёные рассчитали на основе точных законов небесной механики. Словно поезд, который выбился из графика! Чтобы объяснить такие „нарушения“, в 1831–1832 годах учёные выдвинули несколько гипотез. Согласно одной из них (которая оказалась пророческой), на движение Урана влияет пока неизвестная планета. По величине отклонений Урана от „графика“ движения (астрономы называют его эфемеридой) выдающийся французский учёный У. Леверье<sup>2</sup> (рис. 2) и независимо от него британский учёный Д. Адамс<sup>3</sup> (рис. 3) рассчитали массу и координаты неизвестной планеты, которая „сбивала“ Уран с эфемериды. Вручную, гусиными перьями учёные выполнили огромный объём вычислений, ведь компьютеров (и даже автоматических ручек) в те времена ещё не было!

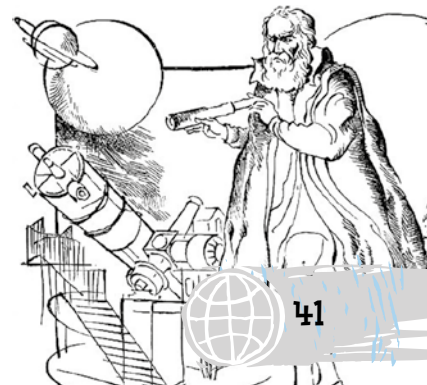
В сентябре 1845 года Адамс передал результаты своих расчётов Дж. Челлису<sup>4</sup>, а тот – директору Кембриджской обсерватории Дж. Эйри<sup>5</sup>. Эйри поставил под сомнение расчёты Адамса, потому что считал, что вопрос о влиянии неизвестной планеты на движение Урана – недостаточно обоснованная гипотеза. Поиски новой планеты в Великобритании так и не начались.

Леверье, гражданин Франции, в сентябре 1846 года отправил результаты своих расчётов не в Парижскую обсерваторию, а в Берлинскую (рис. 4), где находился более мощный телескоп. Ему повезло: И. Галле<sup>6</sup> (рис. 1) тут же начал наблюдения. 24 сентября 1846 года И. Галле вместе со своим помощником Г. д'Арре<sup>7</sup> открыл новую планету неподалёку от того места, на которое указывали расчёты У. Леверье.

Название новой планеты „Нептун“ предложил директор Пулковской обсерватории В. Струве<sup>8</sup>. В 1948 году в честь планеты Нептун назвали новый химический элемент под номером 93 – нептуний.



Рис. 5



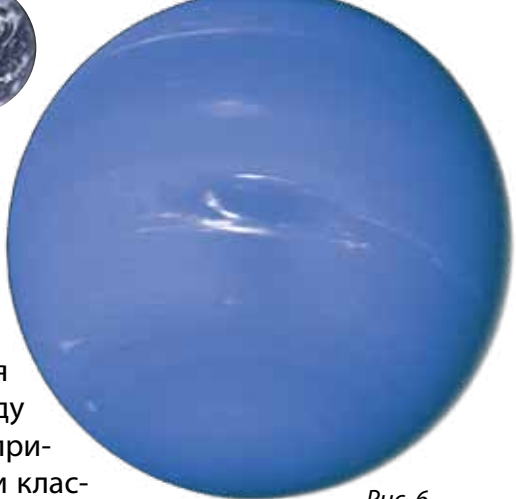


Рис. 6

С момента открытия и до 1930 года Нептун был самой отдалённой от Солнца планетой, а после открытия Плутона – предпоследней (за исключением 1997–1999 годов, когда Плутон вследствие сильной эллиптичности своей орбиты находился ближе к Солнцу, чем Нептун). В 2006 году Международный астрономический союз принял новое определение термина „планета” и классифицировал Плутон как карликовую планету. С тех пор Нептун опять самая отдалённая от Солнца планета!

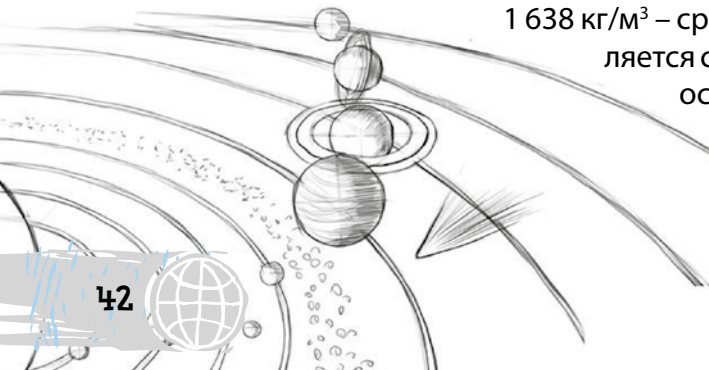
## ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАНЕТЫ И ЕЁ ОРБИТАЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

Наименьшее расстояние от Нептуна до Солнца в перигелии 4 452 940 833 км в 29,8 раз превышает среднее расстояние от Земли до Солнца. Вследствие эллиптичности орбиты Нептуна наибольшее расстояние между планетой и Солнцем в афелии составляет 4 553 946 490 км, что в 30,4 раза больше расстояния от Земли до Солнца. Год на Нептуне длится 60 190 земных суток, или же 164,8 земных лет! А значит, сезон на Нептуне длится 41 земной год и ещё 2,5 месяца! 12 июля 2011 года Нептун завершил свой первый с момента открытия полный оборот вокруг Солнца.

Масса Нептуна  $1,0243 \cdot 10^{26}$  кг (17,15 от массы Земли), то есть Нептун является промежуточным звеном между Землёй и большими газовыми гигантами. Его масса составляет всего 1/19 от массы Юпитера (см. на рис. 18 сравнительные размеры планет Солнечной системы). Экваториальный радиус планеты 24 764 км составляет 3,88 экваториального радиуса Земли (рис. 6). Период вращения Нептуна вокруг своей оси в системе координат, связанной с центром Солнца, составляет 15 часов 57 минут 59 секунд (на широте  $30^\circ$ ). Такой период вращения обеспечивает экваториальную скорость 2,68 км/с и заметное сжатие планеты. Поэтому полярный радиус Нептуна меньше экваториального на 433 км. Объём планеты в 57,74 раза превышает объём Земли, а средняя плотность составляет

$1\,638 \text{ кг/м}^3$  – среди газовых гигантов Нептун является

самой плотной планетой. Наклон оси суточного вращения планеты  $28,32^\circ$  приблизительно такой, как у Земли ( $23,43^\circ$ ). А значит, на Нептуне меняются времена года.





Любопытно, что ускорение свободного падения на верхней границе атмосферы планеты ( $11,15 \text{ м/с}^2$ ) почти совпадает со значением ускорения свободного падения на поверхности Земли ( $9,81 \text{ м/с}^2$ ). Нептун и Уран являются подклассом газовых гигантов, который часто называют „ледяные гиганты“.

## ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ

Внутренние строения Нептуна и Урана<sup>9</sup> похожи (рис. 7). Атмосфера составляет приблизительно 10–20 % от общей массы планеты, а расстояние от поверхности до верхних слоёв атмосферы составляет 20 % расстояния от поверхности до ядра.

Чем ближе к центру, атмосфера уплотняется и превращается в перегретую жидкую мантию, температура которой достигает ( $2\,000\text{--}5\,000$ ) °С. Масса мантии Нептуна превышает земную в 10–15 раз. Она богата на воду, аммиак, метан и другие соединения. Эта жидкость имеет высокую электропроводность, иногда её называют океаном водного аммиака.

На глубине 7 000 км от верхней границы мантии метан трансформируется, очевидно, в алмазные кристаллы, которые падают на ядро. Ядро Нептуна состоит из железа, никеля и силикатов, и его масса в 1,2 раза больше, чем масса ядра Земли. Давление в центре Нептуна превышает в 7 млн раз давление на поверхности Земли. Температура в центре, вероятно, достигает  $5\,400$  °С.

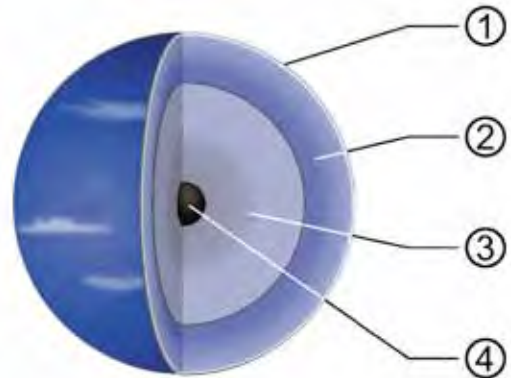


Рис. 7

1. Верхняя часть атмосферы.
2. Атмосфера из воды, гелия, метана.
3. Мантия из воды, аммиака и метанового льда.
4. Ядро.

## СТРОЕНИЕ И СТРАТИФИКАЦИЯ АТМОСФЕРЫ

В верхних слоях атмосферы обнаружены водород и гелий (соответственно 80 и 19 % от массы других соединений), а также метан. Метан поглощает красный свет, поэтому атмосфера Нептуна имеет синий оттенок. В атмосфере формируются облака аммиака и сероводорода, сульфида аммония и воды (рис. 8). Глубже могут существовать облака из водяного льда.

Высотные облака в атмосфере Нептуна наблюдались благодаря теням, которые они отбрасывают на облака нижнего яруса (рис. 9). Среди



них заметны характерные облачные полосы, которые вращаются вокруг планеты на тех же широтах.

Погода на Нептуне характеризуется чрезвычайно динамичной системой штормов, ветрами, достигающими иногда сверхзвуковых скоростей. В 1989 году космический аппарат „*Voyager-2*” в процессе мониторинга движения облаков зафиксировал на Нептуне самые сильные ветры среди других планет Солнечной системы. По некоторым оценкам, их скорость может достигать 2 100 км/ч! Для сравнения: наибольшая линейная скорость ветра, зафиксированная в земной атмосфере, 388 км/ч.

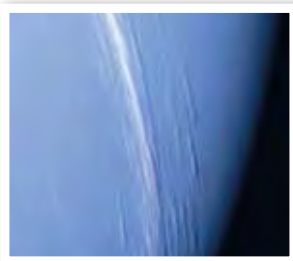


Рис. 8

В верхнем слое облаков скорости ветров изменяются с 400 м/с вдоль экватора до 250 м/с на полюсах.

Большинство ветров на Нептуне дуют в направлении, обратном к вращению планеты вокруг своей оси.

По неопределённым причинам термосфера Нептуна, далёкой от Солнца планеты, имеет аномально высокую температуру (приблизительно 480 °С).

В 1989 году космический аппарат „*Voyager-2*” открыл в атмосфере Нептуна так называемое Большое тёмное пятно – младшего „брата” Большого Красного Пятна на Юпитере<sup>10</sup> (рис. 10). Размеры пятна 13 000 км на 6 600 км, приблизительно такие же, как размеры Земли. Существует гипотеза, что пятно является дырой в метановых облаках Нептуна. Форма и размеры Большого тёмного пятна постоянно изменялись, а в ноябре 1994 года телескоп „Хаббл” зафиксировал его исчезновение.



Рис. 9

На протяжении нескольких последних лет астрономы наблюдают в атмосфере Нептуна новое Северное большое тёмное пятно. Южнее него расположено Малое тёмное пятно (второй по интенсивности шторм в атмосфере Нептуна) (рис. 10). Тёмные пятна Нептуна расположены в тропосфере, поэтому они кажутся своеобразными дырами в верхнем слое облаков. Эти вихревые структуры имеют устойчивый характер и могут существовать на протяжении нескольких месяцев.

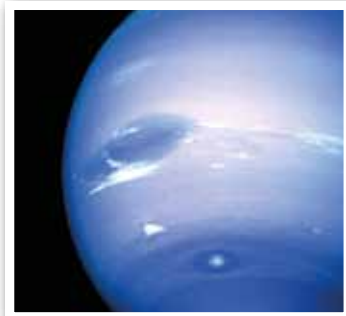


Рис. 10

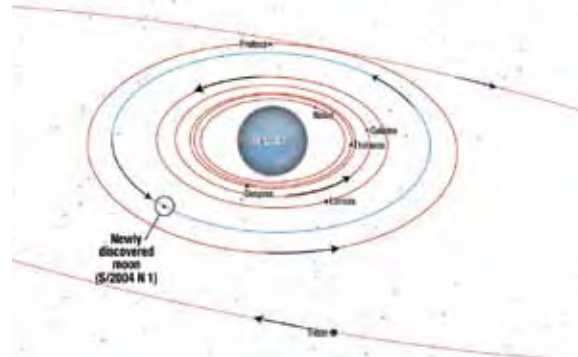




## КОЛЬЦЕВАЯ СИСТЕМА НЕПТУНА

Кольцевая система Нептуна намного меньше, чем Сатурна. Первое кольцо Нептуна обнаружила в 1968 году группа астрономов во главе с Э. Гайненом. Космический аппарат „Voyager-2” в 1989 году заметил ещё четыре кольца с довольно массивной структурой. Таким образом, у Нептуна есть 5 колец, состоящих из ледяных частичек, покрытых силикатами.

Внешнее, относительно узкое кольцо Адамса, расположено на расстоянии 63 000 км от центра планеты. Кольцо Леверье шире: его радиус 53 000 км. Тонкое кольцо Галле находится на расстоянии 42 000 км, а кольцо Араго – на расстоянии 57 000 км от центра Нептуна. От внешних границ кольца Леверье до внутренних границ кольца Араго протянулось широкое кольцо Лассела<sup>11</sup> (рис. 11).



Изображения, полученные на обсерватории им. Кека<sup>12</sup> (Гавайские острова) в 2002–2003 годах, демонстрируют значительные изменения внешнего вида колец по сравнению с теми, которые передал на Землю „Voyager-2”. Причины таких изменений до сих пор не выяснены.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛАНЕТЫ

Только один космический аппарат „Voyager-2” пролетел неподалёку от Нептуна 25 августа 1989 года. При сближении сигналы аппарата шли к Земле 4 часа 6 минут. „Voyager-2” прошёл на небольшом расстоянии от одного из спутников Нептуна – Нереиды, а потом пролетел на расстоянии 4 400 км от верхнего слоя облаков атмосферы Нептуна. В тот же день „Voyager-2” пролетел поблизости другого спутника Нептуна – Тритона. Космический аппарат подтвердил существование магнитного поля планеты, исследовал физические процессы, происходящие в атмосфере Нептуна, провёл точные измерения периода вращения планеты на различных широтах (как и все газовые планеты, Нептун не вращается как цельное тело).

Рис. 11





## СИСТЕМА СПУТНИКОВ НЕПТУНА

На данный момент у Нептуна 14 спутников. Их назвали в честь меньших по „рангу” морских божеств. Масса наибольшего спутника – Тритона (назван в честь древнегреческого бога, сына Посейдона) – составляет 99,5 % от суммарной массы всего „семейства” Нептуна. Его открыл У. Лассел всего через 17 дней после открытия Нептуна. Тритон единственный из спутников Нептуна имеет сферическую форму.

У Тритона необычная орбита. Он движется в направлении, обратном вращению Нептуна, а орбита сильно наклонена к плоскости экватора планеты

и к плоскости эклиптики. Это единственный большой спутник в Солнечной системе, движущийся в „обратном” направлении. Ещё одна особенность орбиты Тритона – она практически круговая. Тритон медленно приближается к Нептуну, приливные силы<sup>13</sup> которого в конце концов уничтожат его. Вследствие этой катастрофы у Нептуна появится кольцо, более мощное, чем у Сатурна! К сожалению, мы не станем свидетелями этой космической феерии, ведь она произойдёт через 10–100 млн лет.

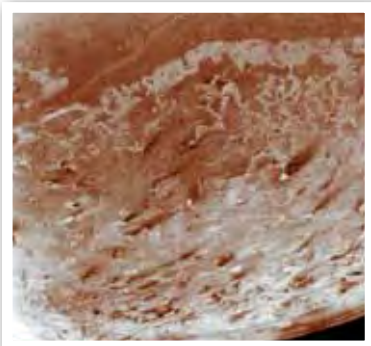


Рис. 12

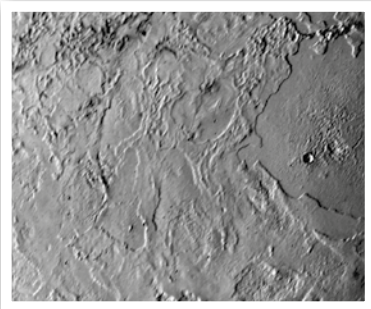


Рис. 13

Диаметр Тритона 2 706 км, он немного меньше, чем Луна. Его поверхность покрыта метановым и азотным льдом и хорошо отражает солнечный свет. При приближении „Voyager-2” большая часть южного полушария спутника была покрыта полярной шапкой с оттенками розового, жёлтого и белого. Очевидно, она состоит из азотного льда с включениями метана и монооксида углерода (рис. 15).

Средняя температура на поверхности Тритона так низка (–235 °С), что азот, вероятно, оседает на ней в виде инея или снега. Поблизости экватора, на той стороне Тритона, которая обращена к Нептуну (а он всегда обращён к Нептуну одной стороной, вид Нептуна с Тритона изображён на рис. 17), обнаружены два образования, похожие на замёрзшие озёра (рис. 13) с террасами на берегах высотой до километра.

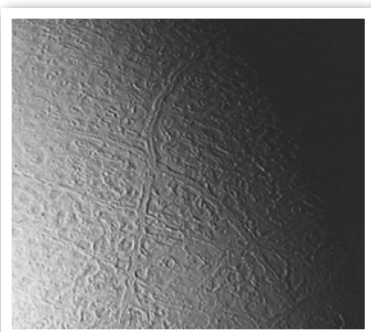


Рис. 14







Довольно большая площадь на Тритоне имеет рельеф, похожий на корочку дыни (рис. 14). Больше нигде в Солнечной системе нет такой поверхности. Она так и называется – Местность дынной корки. На поверхности Тритона практически нет ударных кратеров. Он, вероятно, является самым холодным телом в Солнечной системе, которое проявляет тектоническую активность. Действующие гейзеры на Тритоне извергают вещество на несколько километров вверх (рис. 12).

1 мая 1949 года Дж. Койпер<sup>14</sup> открыл второй спутник Нептуна – Нереиду (рис. 16). Спутник назвали в честь морских нимф из греческой мифологии – не-реид. Диаметр Нереиды 340 км. Это третий по величине спутник Нептуна. Масса Нереиды составляет всего четверть процента массы Тритона. Космический аппарат „Voyager-2” пролетел довольно далеко от Нереиды, и детальных снимков спутника нет.

Ещё один спутник Нептуна – Лариссу – открыли ещё в 1981 году при покрытии Нептуном звезды. Ларисса имеет сферическую форму, а на её поверхности есть ударные кратеры.

С июля по сентябрь 1989 года „Voyager-2” обнаружил 6 новых спутников Нептуна. Четыре спутника (Наяда, Таласа, Деспина и Галатhea) внутренние: их орбиты находятся близко к поверхности Нептуна, в пределах его колец. Расстояние между Галатеей и Нептуном постепенно уменьшается за счёт действия приливных сил. Со временем этот спутник может упасть на Нептун. Должно быть, Галатhea является спутником-пастухом<sup>15</sup> на внутреннем краю кольца Адамса, расположенного на расстоянии 1 000 км от её орбиты. В 2002–2003 годах открыты ещё 5 спутников Нептуна.

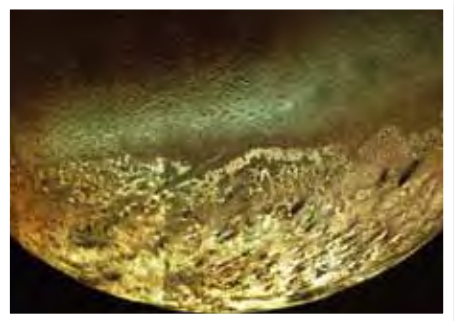


Рис. 15



Рис. 16

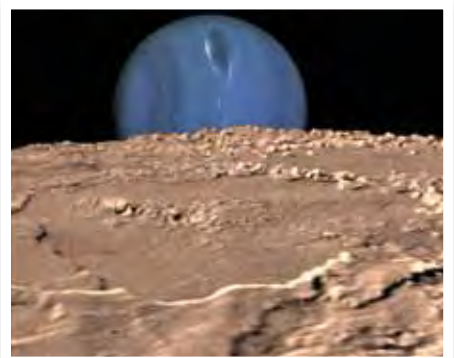


Рис. 17



<sup>1</sup>Франсуа Жан Доминик Араго (1786–1853) – выдающийся французский учёный.

<sup>2</sup>Урбен Жан Жозеф Леверье (1811–1877) – знаменитый французский математик.

<sup>3</sup>Джон Куч Адамс (1819–1892) – британский математик и астроном.

<sup>4</sup>Джеймс Челлис (1803–1882) – британский священник, астроном и физик.

<sup>5</sup>Джордж Биддель Эйри (1801–1892) – британский математик и астроном, директор Кембриджской обсерватории, президент Королевского астрономического союза.

<sup>6</sup>Иоганн Готтфрид Галле (1812–1910) – выдающийся немецкий астроном.

<sup>7</sup>Генрих Луи д'Арре (1822–1875) – немецкий астроном.

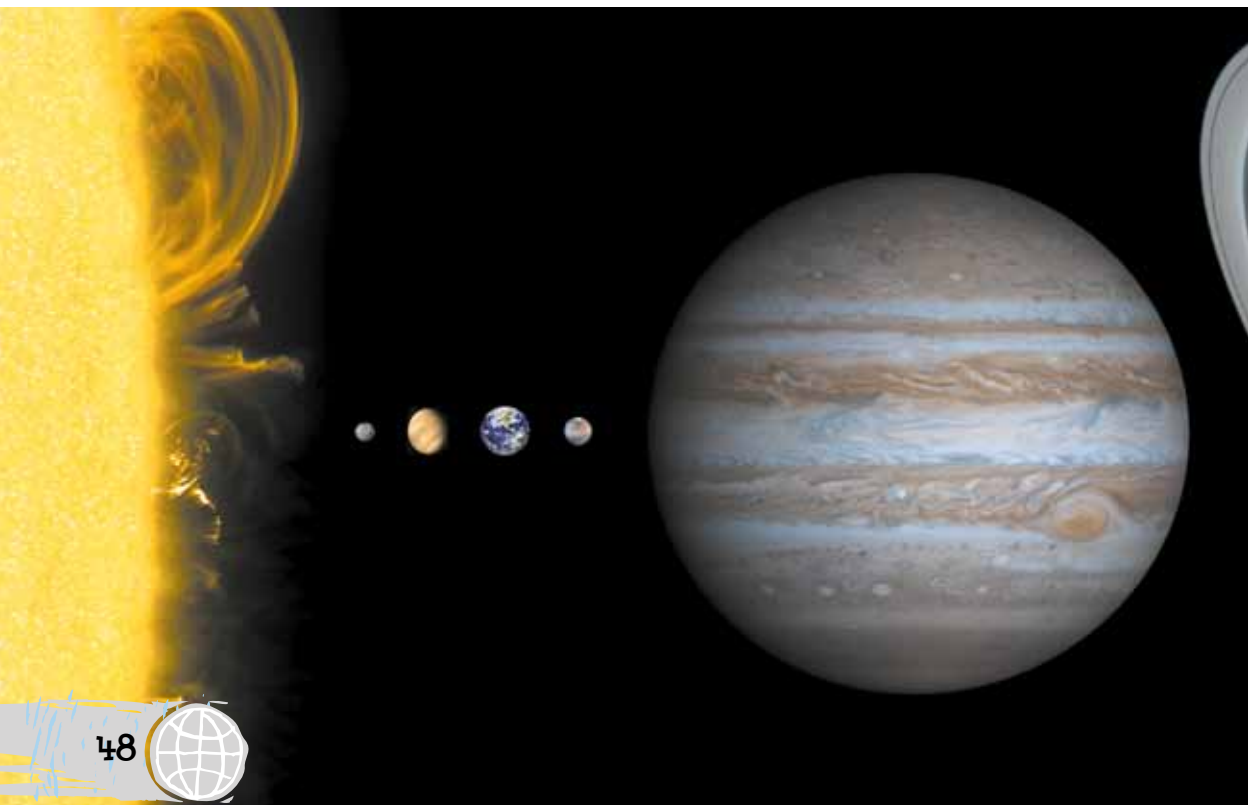
<sup>8</sup>Василий Якович Струве (Фридрих Георг Вильгельм Струве) (1793–1864) – выдающийся русский астроном, первый директор Пулковской обсерватории, один из основателей звёздной астрономии.

<sup>9</sup>Читай журнал „КОЛОСОК” № 3/2014.

<sup>10</sup>Читай журнал „КОЛОСОК” № 1/2014.

<sup>11</sup>Уильям Лассел (1799–1880) – британский астроном.

Рис. 18



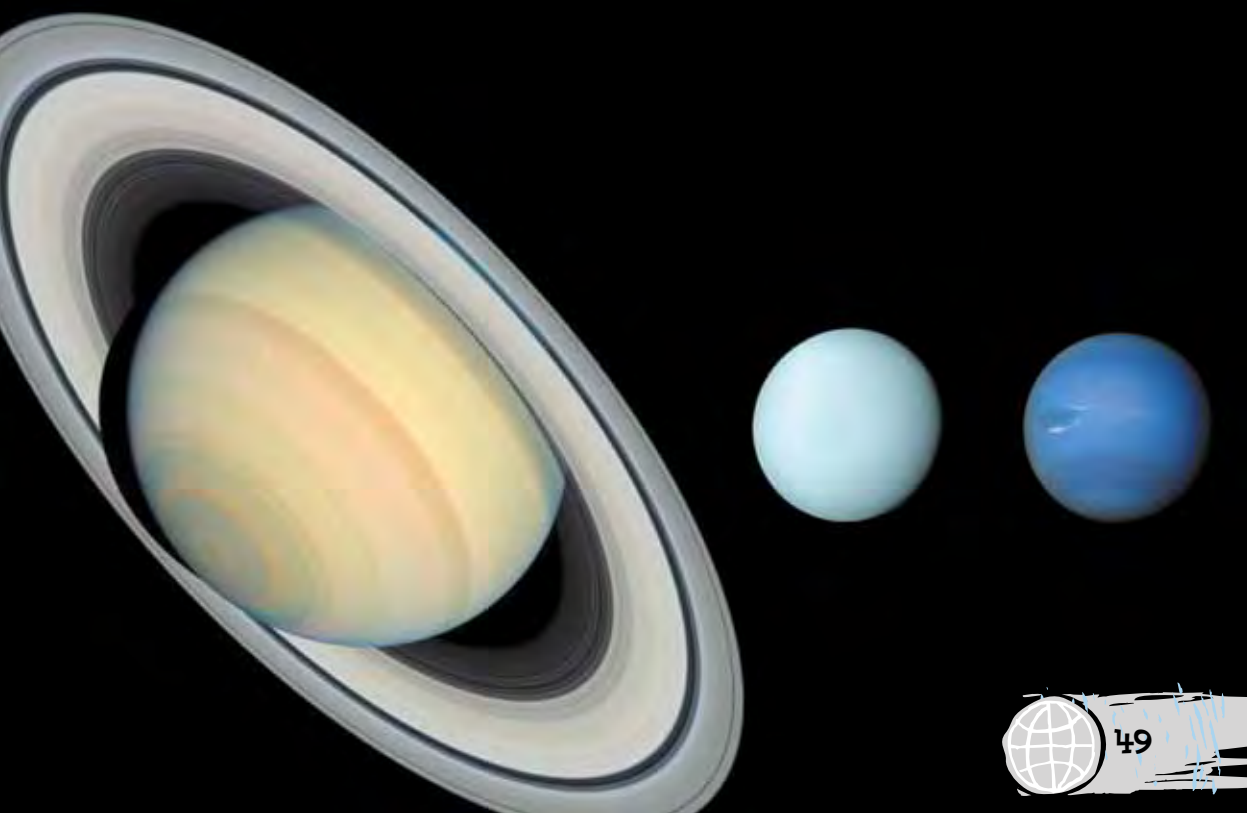


<sup>12</sup>Уильям Майром Кек (1880–1964) – американский бизнесмен, меценат. В 1954 году основал фонд в размере 70 млн долларов в поддержку науки. Финансирование фонда позволило спроектировать и построить на протяжении 1985–1993 годов два самых больших на Земле телескопа с диаметрами основных зеркал 10 метров! Телескопы и обсерватория, в которой они находятся (Гавайский архипелаг, гора Мауна-Кеа), получили названия в честь мецената.

<sup>13</sup>Силы гравитационной природы, возникающие вследствие неодинакового расстояния точек поверхности спутника к планете, вокруг которой этот спутник вращается.

<sup>14</sup>Джерард Петер Койпер (1905–1973) – выдающийся нидерландский и американский астроном. Открыл спутник Урана Миранду и спутник Нептуна Нереиду, атмосферу на спутнике Сатурна Титане. Выдвинул гипотезу о существовании поблизости пределов Солнечной системы астероидного пояса. Гипотеза Койпера подтвердилась в 1992 году.

<sup>15</sup>О спутниках-пастухах читай в статьях А. Шевчука „В плену колец“, „Есть ли среди планет лежебоки?“ в журналах „КОЛОСОК“ № 2, 3/2014.



ФОТОХОТА

«Пчела в жемчужном одеянии»

Фото Александра Ильина



Узнай повадки, особенности поведения, любимые лакомства „братьев меньших“, и встреча с ними не заставит себя долго ждать!  
[fotki.yandex.ru/users/tsb17](http://fotki.yandex.ru/users/tsb17)



**КОЛОСОК**

Адрес редакции: 79038, г. Львов, а/я 9838

Главный редактор: Дария Бидя, тел.: (032) 236-71-24, e-mail: [dabida@mis.lviv.ua](mailto:dabida@mis.lviv.ua)

Научные редакторы: Александр Шевчук, Ярына Колисынук. Дизайнеры: Каринэ Мкртчян-Адамян, Марина Шутурма, Василий Роган. Литературный редактор: Екатерина Никишова.

Художник: Оксана Мазур. Директор издательства: Максим Бидя, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: [maks@mis.lviv.ua](mailto:maks@mis.lviv.ua). Подписано в печать 02.04.14. Формат 70 x 100/16. Бумага офсетная. Тираж 12 000 экз. Напечатано в типографии ООО "Издательский дом "УКРПОЛ". Зак. 0699/14

Адрес типографии: Львовская обл., г. Стрый, ул. Новакивского, 7, тел.: (03245) 4-13-54.

Подготовка к печати: Максим Гайдучек

Подписной индекс **11980**

Объединённый каталог «Пресса России»

Подписной индекс **89460**

(Украина)

ISSN 2225-6601



Все права сохранены!

Перепечатка материалов разрешена только при наличии письменного согласия редакции и с обязательной ссылкой на журнал.