

ЖУРНАЛ ДЛЯ УВЛЕЧЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ

Весна 2013

# Я ЛЕОНАРДО



12+

**3D** великий  
обман  
зрения

стр. 10



ISSN 2305395-X



9 772305 1395006 13003

Журнал «Я Леонардо»  
№ 1 (7), весна 2013  
Номер подписан в печать  
28 февраля 2013

Свидетельство о регистрации  
средства массовой информации  
ПИ № ФС77-46357 от 26.08.2011

Учредитель и издатель  
АНО «Образовательный центр  
«Участие»  
Адрес редакции и издателя  
195196, Санкт-Петербург,  
ул. Стахановцев, 13а  
Тел: (812) 640-21-31  
e-mail: glavred@ileonardo.ru

Типография  
ООО «ПроФПринт»  
Адрес типографии  
Санкт-Петербург, пос. Парголово, ул.  
Ломоносова, 113

Номер заказа

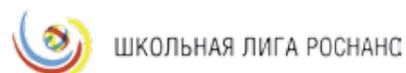
Тираж  
5000 экз.  
Цена свободная

Главный редактор Тимофей Федотов  
Научный редактор Антон Сабанцев  
Редактор, корректор  
Алиса Целовальникова  
Дизайнер Александр Чернускулов  
Художник Таисия Питыко

Над номером работали:

Юлия Амшей, Анна Баранова («Пол-  
кило чудес»), Валентина Гайфитдинова,  
Валентина Дубенская, Евгения Кирпич-  
никова, Александр Клейменов, Оксана  
Козлова, Ольга Мартова, Элла Мельцина,  
Дмитрий Остряков, Владимир Соловьев,  
Анна Филиппова, Иван Черноморец.

Журнал издается при поддержке проекта  
«Школьная лига РОСНАНО», который  
объединил школы из различных регио-  
нов страны, стремящиеся к обновлению  
педагогических подходов в области  
естественно-научного образования.



ШКОЛЬНАЯ ЛИГА РОСНАНО



## О НАШИХ ЧИТАТЕЛЯХ

Для кого мы выпускаем «Я Леонардо»? Конечно, в первую очередь для школьников, увлеченных наукой, современными технологиями, возможно, мечтающих о создании собственного дела. Многие из них, кстати, уже и сами принимают активное участие в жизни журнала, что нас очень радует.

Мы надеемся, что «Я Леонардо» интересен и родителям наших читателей. Ведь поддерживать увлечения своего ребенка, знать, что его интересует, говорить с ним на одном языке, да и просто знакомиться с тенденциями бурно меняющегося мира – полезно каждому родителю.

Мы приглашаем к взаимодействию и учителей. Публикуемые материалы могут стать ресурсом, который поможет увлечь школьников исследованием окружающего мира и совершенствованием его. (Вы можете скачать программу элективного курса к предыдущему номеру «Я Леонардо» на сайте ileonardo.ru в разделе «Для учителей»).

Мы надеемся, что и школьники, и родители, и учителя с интересом прочитают в этом номере про 3D-принтеры, которые вот-вот ворвутся в наш быт, найдут полезные рекомендации для себя в материале про тайм-менеджмент, узнают что-то новое из текста про древних астрономов и, конечно, с удовольствием повторят эксперименты из наших любимых рубрик «Сам себе лаборант» и «Полкило чудес».



Михаил Эпштейн,  
руководитель проекта  
«Школьная лига РОСНАНО»

# В НОМЕРЕ

4 В ГОСТИ К ИНЖЕНЕРАМ

Идея! Давай сделаем машину, которая сама будет производить все, что мы только пожелаем. Тогда мы точно станем миллиардерами! Что? Она уже существует?!

10 МИРОВАЯ НАУКА

Ты, наверное, удивился, увидев на обложке девушку, поедающую попкорн. Нет, мы не переквалифицировались в журнал, посвященный кинематографу. Мы всего лишь решили написать про 3D-кино. Надеемся, ты не очень расстроился.

САМ СЕБЕ ЛАБОРАНТ

Весной душа радуется! Поют птицы, на деревьях распускаются листочки... Самое время нарвать их, порезать, ошпарить кипятком и залить растворителем.

УРОК ИСТОРИИ

Слабо, не пользуясь интернетом и справочниками, определить расстояние до центра Земли? Стой, положи лопату! Эратосфен уже справился с этой задачей почти две с половиной тысячи лет назад.

ПОЛКИЛО ЧУДЕС

Всегда приходится чем-то жертвовать. В данном случае мы лишились своего завтрака. Зато узнали, что восемь куриных яиц не выдерживают вес девушки, и распространили это знание в массы.

ПЯТОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

Надоело решать задачки про катер, плывущий из пункта «А» в пункт «Б», и огородников, вскапывающих грядки вместе быстрее, чем поодиночке? Тогда держи задачи про нанороботов, фуллерены и космический лифт.

31 ШКОЛА

Этот номер мы сдали в печать позже обычного. А все потому, что наш автор слишком увлекся подготовкой статьи про тайм-менеджмент и сорвал нам все сроки.

36 МОЛОДОЙ И УСПЕШНЫЙ

Оказывается, с помощью YouTube можно не только приятно убивать время, но и учиться программировать. Именно так и поступил наш герой, написавший приложение, помогающее глухим людям.

38 БИЗНЕС-КЛАСС

Как молодому человеку получить большую сумму денег честным путем, не прибегая к помощи родителей? Найти клад или получить грант. Говорят, второй вариант чуть проще.

42 ШКОЛА КЕЙСОВ

Мечтаешь о красивом кабинете, дорогом костюме и статусе большого начальника? Самое время начать доказывать, что именно ты этого достоин.

44 ДЕЛАТЬ ДОБРО – МОДНО

Всем школьникам, которые совершают добрые дела и состоят в волонтерских организациях, на ЕГЭ попадаются самые простые варианты. А ты думал, они просто так работают?

46 HOMO UNIVERSALIS

Ты тоже не умел в два года складывать и вычитать числа быстрее взрослых? Тогда понятно, почему у нас до сих пор нет второго российского Нобелевского лауреата по экономике.

51 ЧЕМ БЫ ЗАНЯТЬСЯ

Теперь, помимо книг, фильмов и сайтов, мы советуем тебе еще и приложения для мобильных телефонов. Радуйся, что мы пока не добрались до твоего района.



Лаборатория быстрого прототипирования является частью Научно-инновационного института «Машиностроительные Технологии», который в свою очередь относится к Объединенному научно-технологическому институту Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Надеемся, ты сумел переварить предыдущее предложение и готов вместе с нами встретиться с Казмирчуком Кириллом – заместителем директора НИИ «МашТех», который любезно согласился провести для нас экскурсию в наше собственное будущее.

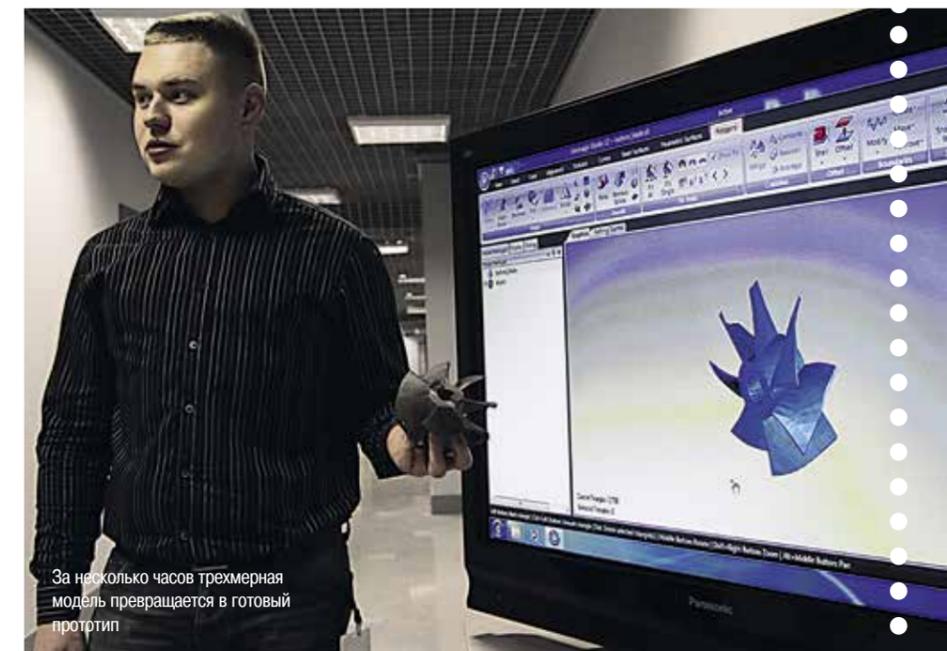
#### ВРЕМЯ – ДЕНЬГИ

– Кирилл, ваше подразделение называется Лабораторией быстрого прототипирования. Давайте разбираться. Что вообще такое прототипирование?

– Допустим, вы собираетесь произвести какой-то новый продукт. Скорее всего, чтобы принять окончательное решение о запуске производства, вам будет мало увидеть компьютерную модель будущего изделия на экране монитора. Вам захочется получить образец продукта – пусть он по каким-то свойствам и будет отличаться от конечного изделия. Процесс производства такого образца и называется прототипированием. Вот это, например, пластиковый прототип рукоятки управления танком, – наш экскурсовод достает из шкафа с образцами продукции лаборатории предмет, напоминающий компьютерный джойстик. – Заказчику нужно было исследовать несколько вариантов рукоятки, чтобы понять, какой из них удобнее. Одно дело – компьютерная модель, другое дело – поддержать прототип в руке. Бойцы опробовали все варианты и выбрали самый удобный.

– С прототипированием разобрались. Осталось разяснить, почему оно называется «быстрым».

– Основная «фишка» технологий быстрого прототипирования – возможность получить первые образцы товара в очень сжатые сроки. Не зря говорят, что время – деньги. Если вы не произведете товар быстро, конкуренты вас опередят. Через полгода ваш продукт уже будет никому не нужен, потому что



За несколько часов трехмерная модель превращается в готовый прототип

# А НЕ НАПЕЧАТАТЬ ЛИ МНЕ ДОМ?

Текст: Тимофей Федотов, Антон Сабанцев  
Фото: Евгения Кирпичникова

Авторитетный журнал The Economist предсказывает очередную индустриальную революцию, в которой ведущую роль отводит 3D-принтерам. Эти приборы, по прогнозу англоязычного издания, подобно персональным компьютерам, вот-вот проберутся в каждый дом. Мы решили узнать, действительно ли это так, и отправились в Лабораторию быстрого прототипирования – место, где 3D-принтеры притаились, готовясь к своему завоевательному прыжку.

Здание питерского Политеха, напечатанное на 3D-принтере



## НЕОБЫЧНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ 3D-ПРИНТЕРОВ

### 1 МЕДИЦИНА

Аддитивные технологии уже используются для изготовления костных протезов любой сложности, идеально подходящих пострадавшему человеку. Но оказывается, полным ходом идут работы по использованию 3D-принтеров и для создания искусственных органов! Ученые изучают самые разные возможности: от создания пористых основ сложной формы для выращивания органов до непосредственно «печати» тканей и даже органов при помощи агломератов клеток. Последняя технология использует способность клеток к самоорганизации и уже успешно справляется с «печатью» аналога кровеносного сосуда.



### 2 СТРОИТЕЛЬСТВО

На 2014 год намечено появление первого «напечатанного» дома! Голландский архитектор Янъяп Ройссенаарс совместно с математиком и художником Ринусом Рулофсом – изобретателем технологии масштабной 3D-печати из песка – работают над созданием строения в форме ленты Мебиуса. 3D-принтер Рулофса позволяет «печатать» блоки размером 6 на 9 метров. Создатель технологии заявляет, что она может быть использована для создания строений на Луне.



### 3 КУЛИНАРИЯ

А как насчет того, чтобы попробовать «напечатанную» еду? По всей видимости, и это не за горами! Адепты удивительного направления в кулинарии под названием «молекулярная кухня» задумались о том, чтобы использовать аддитивные технологии для приготовления еды. Идея «молекулярной кухни» заключается в использовании научных знаний и методов для приготовления невиданных ранее блюд. И 3D-принтер идеально вписывается в эту концепцию!



### КАК ГОВАРД КУПИЛ 3D-ПРИНТЕР

В одном из последних эпизодов «Теории большого взрыва» (смешной сериал про физиков-теоретиков, который ты, возможно, смотришь) Говард вместе с товарищем Раджем покупает себе 3D-принтер.

Первым делом ребята печатают свисток.

— Ты понимаешь, что он стоит всего 25 центов? — спрашивает Говард.

— А мы сделали его всего за три часа! Да и звучит как магазинный! — отвечает довольный Радж.

Затем герои сканируют друг друга, чтобы напечатать собственные уменьшенные копии.

— Не надо втягивать живот — я все равно сделаю тебе кубики на компьютере, — говорит другу Говард.

Вечером Говард уже приносит готовую фигурку жене Бернадет.

— Какая прелесть! — восторгается девушка.

— А еще благодаря фотографиям и небольшому 3D-моделированию мы получаем невесту! — Говард достает из коробки и копию самой Бернадет.

— А дорого они стоили? — настораживается молодая супруга.

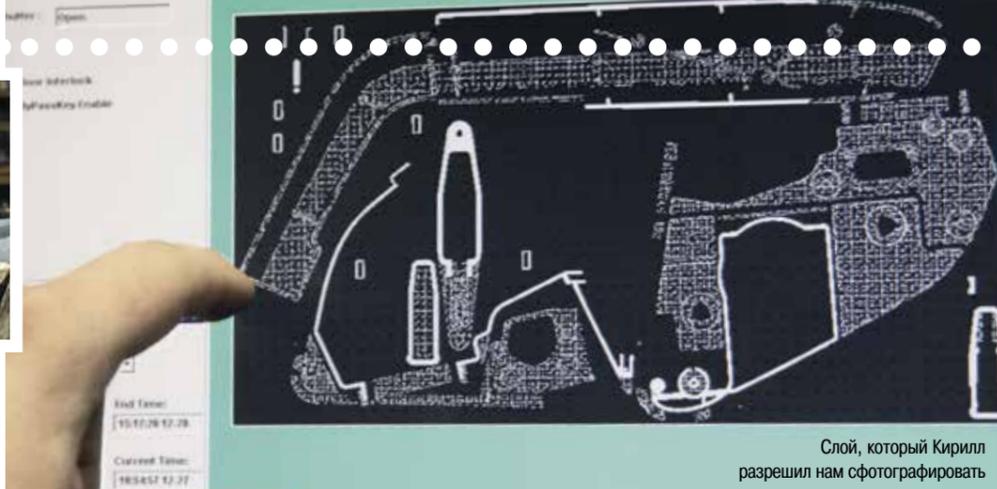
— Вообще ничего! Я их сам сделал!

— Как?!

— Мы с Раджем купили подержанный 3D-принтер за пять тысяч долларов!

— Пять тысяч за две дурацкие куклы? Ты спятил?

— Не две, а сколько угодно кукол! Плюс свистки... В итоге Говарду все-таки приходится продать свою долю в принтере другу.



Слой, который Кирилл разрешил нам сфотографировать



С помощью прототипа из пластика (справа) может быть отлита металлическая деталь.

рынок к тому времени насытится товарами конкурентов. С помощью 3D-принтеров мы можем создавать прототипы в течение нескольких дней, а иногда и часов. Поэтому прототипирование и называется быстрым. Мы используем аддитивные технологии — от английского слова «to add» — «добавлять». То есть мы не берем камень, подобно Родену, и не отсекаем от него все лишнее, а, наоборот, создаем продукт из маленьких частиц. На 3D-принтерах могут печататься как готовые детали, так и литейные модели, которые впоследствии используются для получения литейных форм.

— Однако эти задачи решались как-то и раньше — до появления таких технологий.

— В классической технологии новые детали получают через так называемую модельную оснастку. На производствах существуют модельные цеха. Там сидят мастера, которые по чертежу вырезают из дерева или саму деталь, или ее негатив (для последующего литья детали из пластика или металла). Таким образом, задействуется ручной труд. Во-первых, такой способ достаточно дорог. Особенно это невыгодно, если вам нужно произвести мелкую

партию деталей. Во-вторых, он медленный. Если мы говорим о детали со сложной геометрией, то тут счет может идти на месяцы! В-третьих — точность работы зависит от мастерства конкретного человека.

— Почему до сих пор многие производства пользуются старыми технологиями?

— Это может показаться странным, но не все знают про новые технологии. К нам часто на экскурсию приходят инженеры заводов. Когда они все это видят, то говорят: «Ничего себе, мы и не знали, что так бывает!» При этом я должен признать, что какого-то «супер хайтека» в масштабах общемировой промышленности здесь нет. К слову, при производстве любимых всеми iPhone активно используются аддитивные технологии — в том числе и поэтому новые модели компания Apple умудряется выпускать каждые полгода.

#### СТЕРЕОЛИТОГРАФИЯ

После краткого курса ликбеза Кирилл ведет нас в первое помещение с 3D-принтером.

— Компьютер разбивает трехмерную модель на «сечения». Согласно этому разбиению и происходит послойное построение прототипа, —



Кирилл объясняет, что происходит за стеклом одной из машин послойного синтеза



Различные виды модельного порошка для SLS-технологии



Наш экскурсовод заправляет картридж с модельным материалом в один из 3D-принтеров



Это может показаться странным, но не все знают про новые технологии. К нам часто на экскурсию приходят инженеры заводов

объясняет он суть технологии послойного синтеза. — Если вы посмотрите на готовое изделие, то увидите горизонтальные полоски шириной 0,1 мм. Это есть следствие того, что модель строится послойно.

Существуют различные технологии послойного синтеза. Данная машина строит детали из жидкого фотополимера путем его отверждения под действием лазерного луча. Некоторые коллеги называют этот процесс «фотосинтезом» — в шутку, конечно. На самом деле этот метод называется стереолитографией. Сфокусированный луч лазера пробегает по поверхности полимера и «заштриховывает» нужный участок. После того, как очередной слой полимеризован, платформа, на которой строится деталь, опускается вниз на 0,1 мм, после чего сверху наносится свежий слой материала. Получается, что сама деталь твердая, а вокруг нее — жид-

кость. Точность построения детали на этой установке — 0,1 мм.

— Пока вы это рассказывали, машина уже успела построить несколько слоев. Интересно, что за деталь получится в итоге?

— Это секрет. Но если вы что-то поймете по сечению одного слоя, — Кирилл кивает на монитор, — то можете сфотографировать.

— Сколько платит заказчик за производство одной детали на этой машине?

— Все зависит от размеров детали. Деталь размером с футбольный мяч может стоить порядка 10–20 тысяч рублей. С теннисный мячик — 1–2 тысячи рублей.

#### ЛАЗЕРНОЕ СПЕКАНИЕ

Мы переходим в другое помещение, где находится еще одна машина послойного синтеза.

— В этой установке в качестве материала используется полимерный порошок, — объясняет коренное отличие от прошлой модели Кирилл. — Здесь применяется SLS-технология (Selective Laser Sintering) — селективное лазерное спекание порошковых материалов. В данном случае лазерный луч используется в качестве источника тепла, а не в качестве источника света, как в предыдущей машине. В аппарате три зоны. Центральная — зона построения. Две по бокам — зоны со свежим порошком. В начале построения центральная платформа находится в верхней точке, боковые — в нижней. Лазер, пробегая по поверхности, спекает частицы порошка. После этого центральная платформа опускается, а боковые поднимаются, выдавливая на центральную свежий порошок.

— Есть ли у этой машины какие-то преимущества по сравнению с предыдущей?

— В качестве модельного материала на этой установке может использоваться лакированный песок (спекается покрытие, а не сами песчинки). Из песка можно сразу строить литейные формы — то есть производственная цепочка становится короче.



Правда, точность построения такой модели будет ниже – из-за того, что песчинки сами по себе довольно крупные.

К слову, существуют принтеры, которые сплавляют частички металлического порошка (SLM-технология, Selective Laser Melting), причем это может быть как сталь и алюминий, так и титан. Это очень быстрорастущее направление называется Direct Fabrication, то есть прямое производство, без оснастки, литья и прочего – готовое металлическое изделие получается в одно действие! В данном случае речь идет не только о прототипировании: таким образом уже получают, например, некоторые эндо-протезы или детали для самолетов – то есть конечные изделия.



Подошва, напечатанная по LOM-технологии



**СТРУЙНЫЙ И ПЛЕНОЧНЫЙ ПРИНТЕРЫ**

В следующем помещении, в которое нас приглашает Кирилл, мы знакомимся сразу с несколькими 3D-принтерами. Если две установки в предыдущих кабинетах представляли собой этикие большие шкафы, то здесь собраны аппараты, уже гораздо больше напоминающие самые обыкновенные принтеры.

Один из них работает по принципу струйного принтера (PolyJet технология). С той лишь разницей, что вместо бумаги используется металлическая платформа, на которой идет построение. А вместо краски – светочувствительная смола, которая засвечивается ультрафиолетовой лампой.

– Такой принтер стоит около 5 миллионов рублей, – говорит Кирилл. – Машины, которые я вам показывал до этого, – профессиональные – стоят намного больше – десятки миллионов рублей. К тому же каждая из них требует отдельного помещения. Этот принтер вы можете поставить на стол. Вам нужны только компьютер и картридж с материалом. Точность у этой машины поменьше – 0,2 мм.

Мы переходим еще к одному принтеру.

– Это уже практически совсем домашний вариант – стоит всего 15 тысяч евро, – продолжает Кирилл. – В качестве модельного материала использует пленку. Оче-

редной слой пленки натягивается на рабочую зону. По нему пробегает лезвие, которое вырезает нужную форму слоя. После этого слой приклеивается к предыдущему. Все это называется LOM-технологией (Laminated Object Manufacturing). Деталь получается очень прочной.

**ИЗМЕНИТСЯ ЛИ НАШ МИР?**

После того, как Кирилл проводит нас и по литейному цеху лаборатории, где изготавливаются изделия из пластика и металла, мы отправляемся в его кабинет, чтобы продолжить беседу о значении 3D-принтеров в нашем будущем.

**– Ваш прогноз: как скоро 3D-принтеры войдут в привычный быт?**

– Недавно я был на заводе в Израиле, где производят пленочные 3D-принтеры, один из которых вы видели. Руководители предприятия сказали, что их основная задача – опустить розничную цену такого принтера до тысячи евро! Чтобы он стоял не только в лабораториях, но и в каждом доме. И чтобы ребенок, если захотел себе, скажем, Спайдермена, мог не тащить маму в магазин игрушек, а сам себе его напечатать. И я думаю, это дело недалекого будущего, – может быть, 10–20 лет.

*Мы с Вами обязательно застанем это Время. Можно будет просто скачивать 3D-модели в интернете и распечатывать их*

Мы с вами обязательно застанем это время. Можно будет просто скачивать 3D-модели в интернете и распечатывать их. Или даже самому рисовать. Уже сейчас существует много бесплатного программного обеспечения, которое позволяет создавать трехмерные модели.

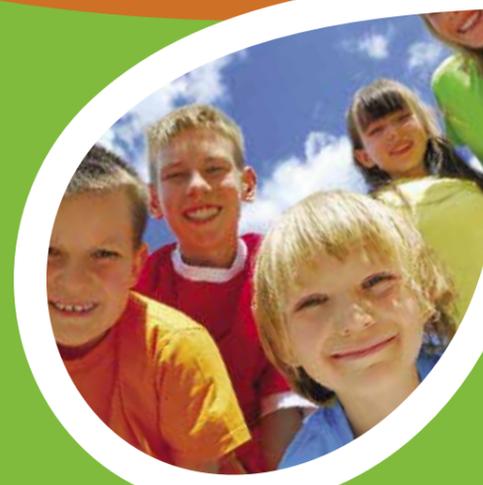
**– Зачем человеку идти в магазин, скажем, за вилкой, если он сам себе ее может напечатать? Получается, многие производства будут вынуждены закрыться...**

– Весь вопрос в цене такой вилки – как скоро она опустится до магазинного значения? Особенно если мы говорим не о пластиковом, а о металлическом изделии, которое изготовить с помощью 3D-принтера пока стоит очень дорого (нужны очень мощные лазеры). Когда технологии значительно подешевеют – они действительно могут перевернуть мир. В том числе исчезнет стандартизация, которая существует сейчас. Раньше каждый человек заказывал вилку у ремесленника – и она была уникальна. Потом все стали покупать одинаковые вилки в магазине. И вот опять может настать время, когда каждый сможет иметь свою собственную вилку – ту, которая удобна именно ему.

# ВЫСТАВКА ТОВАРОВ И УСЛУГ ДЛЯ ДЕТЕЙ И СЕМЕЙ

## ПлАнетА детства

28-31  
марта  
2013



- ЛУЧШИЕ ИГРЫ И ИГРУШКИ
- ВСЕ ДЛЯ БУДУЩИХ МАМ И МАЛЫШЕЙ
- ТОВАРЫ ДЛЯ ДЕТСКИХ САДОВ И ШКОЛ

- ТОВАРЫ И УСЛУГИ ДЛЯ ВСЕЙ СЕМЬИ
- ДЕТСКАЯ ИНТЕРАКТИВНАЯ ПЛОЩАДКА
- КОНКУРСЫ, ВЫСТУПЛЕНИЯ, РОЗЫГРЫШИ ПРИЗОВ



ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС «ЛЕНЭКСПО», ПАВИЛЬОНЫ 8, 8А  
[WWW.PLANET.EXPOFORUM.RU](http://WWW.PLANET.EXPOFORUM.RU)

ОРГАНИЗАТОР





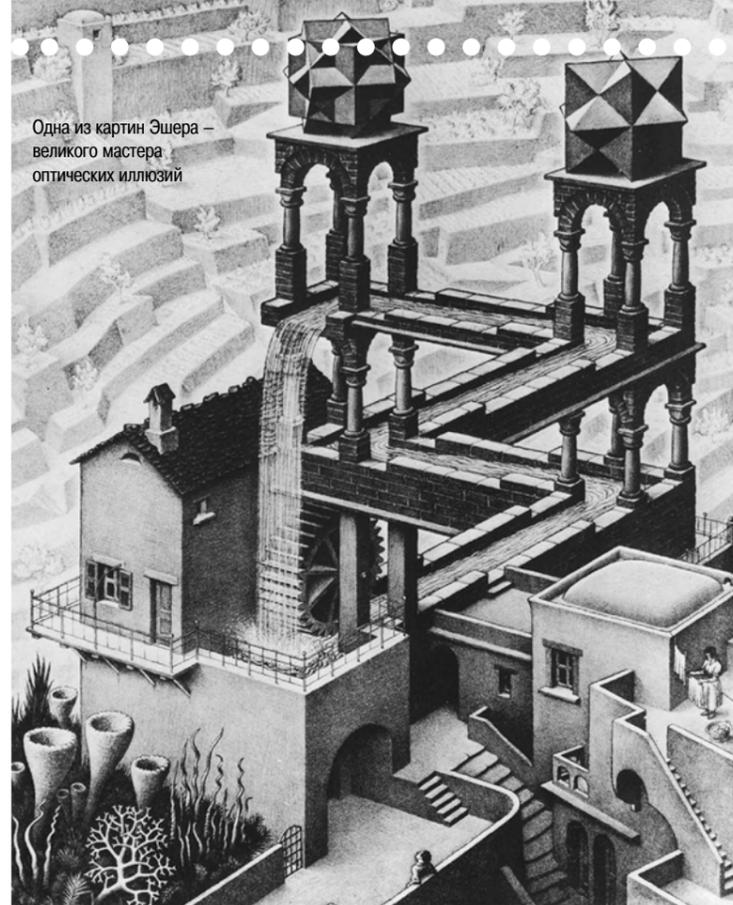
Если ты думаешь, что 3D-кино – изобретение недавнее, то ошибаешься. Кадр из фильма «Робинзон Крузо» в 3D (1947 год)

# ВЕЛИКИЙ ОБМАН ЗРЕНИЯ

Текст: Антон Сабанцев

После выхода фильма «Аватар» в 2009 году практически ни один блокбастер не обходится без приставки 3D, а 3D-телевизоры уже активно пробираются к нам домой. Какие технологии стоят за объемным экраном, и чего нам ждать дальше?

Одна из картин Эшера – великого мастера оптических иллюзий



## 3D-ЗРЕНИЕ

До того, как начать разговор о 3D-технологиях, стоит понять, как мы воспринимаем расстояния до видимых объектов. Оказывается, что для этого мы бессознательно проводим достаточно сложный анализ поступающих от глаз картинок. Наш мозг в восприятии удаленности объектов основывается на так называемых признаках глубины – особенностях видимых изображений, которые позволяют сделать выводы о расстоянии до них. Эти признаки можно разделить на монокулярные, для которых достаточно картинка от одного глаза, и бинокулярные, для которых требуются изображения от обоих глаз.

Теоретически определить положение объекта в трех измерениях по двумерной картинке нельзя. Но наш мозг может делать вполне реалистичные предположения, которые дают ему недостающую информацию. Так, например, если видимый размер объекта становится больше, мы делаем вывод о том, что он приближается к нам, а если два похожих объекта (скажем, автомобиля) имеют различный видимый размер, наш мозг автоматически предполагает, что тот из них, который кажется больше, находится ближе к нам. Предположения такого рода могут иногда оказаться неверными, и на этом основано множество оптических иллюзий.

Наш мозг сформировался в ходе эволюции и поэтому отлично приспособлен для своей главной функции – выживания человека. Например, мы способны быстро и точно определить положение опасного хищника или дичи. Для этого мозг активно использует предположения о видимых нами объектах, которые верны практически всегда, за исключением редких, обычно искусственно созданных случаев.

Помимо этого, мозг получает информацию от мышц, которые фокусируют хрусталик и поворачивают глаза таким образом, чтобы оба они были направлены на тот объект, на котором мы сфокусировались.

И все же в первую очередь при определении расстояния до объекта наш мозг основывается на сравнении картинок, поступающих от правого и левого глаз. Попробуй подвигать головой из стороны в сторону, и ты увидишь, что – в зависимости от расстояния до них – различные объекты визуально смещаются на разные расстояния: близкие – сильнее, далекие – меньше. Этот эффект называется параллаксом. Белки и некоторые виды птиц, глаза у которых размещены так далеко, что бинокулярного зрения у них нет, все равно умудряются использовать параллаксом для определения расстояний до предметов: белки бегают вправо-влево перед ▶



Кадр из фильма «Дом восковых фигур» в 3D (1953 год)



ОТКУБЕРУ

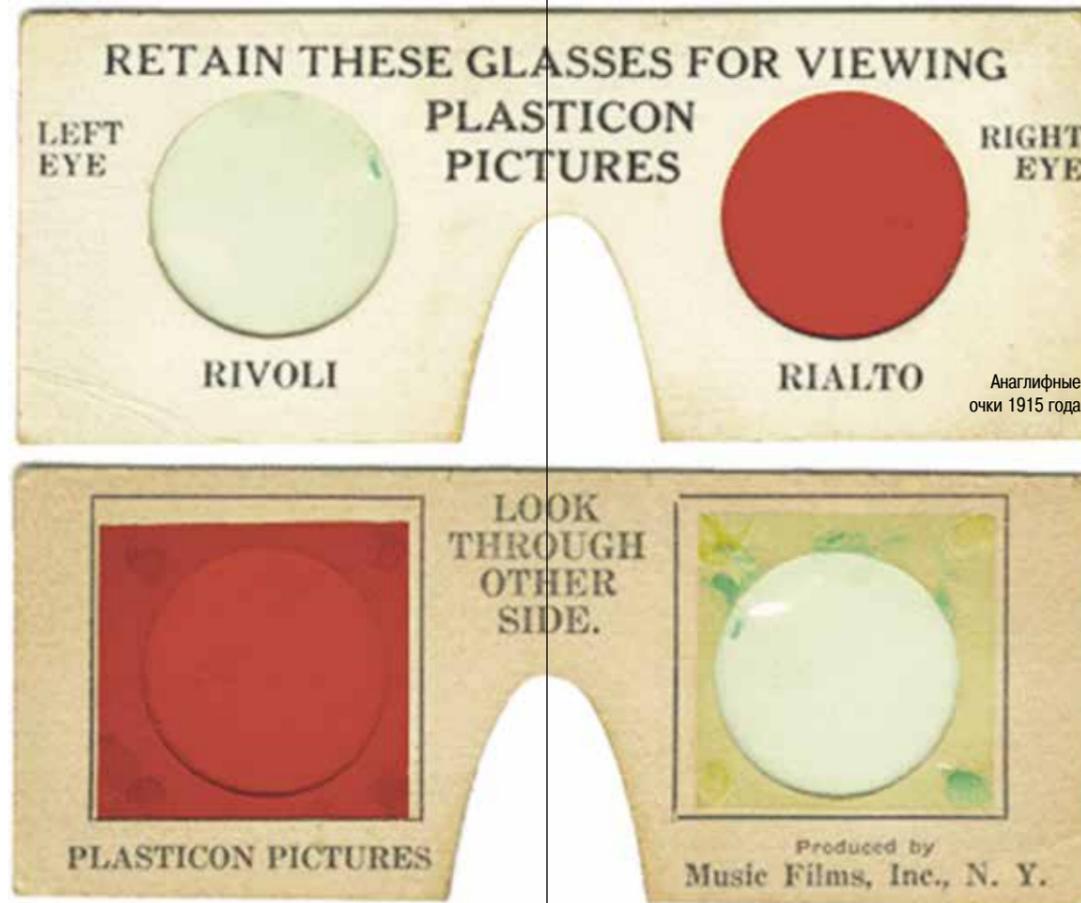
## ХИТРЫЕ ПТИЧКИ

Хотя оптические иллюзии очень редко встречаются в дикой природе, бывают и исключения. Самцы удивительных птиц – шалашников – строят, как можно догадаться из их названия, шалаш из веточек для привлечения самок. «Порог» шалаша они украшают камушками, ракушками и ярким пластиком. Недавно ученые обратили внимание на то, что самец располагает украшения в соответствии со строгой системой: более крупные предметы – дальше от входа, мелкие – ближе. Такое расположение создает оптическую иллюзию нарушенной перспективы: похожие объекты воспринимаются как имеющие одинаковый размер, поэтому и сам шалаш, и самец в нем кажутся находящимися дальше, чем на самом деле, и, соответственно, больше. Те самцы, которые хорошо справляются с этой задачей, более популярны у самок, как оказалось. Правда, ученым пока не удалось доказать, что это связано именно с создаваемой оптической иллюзией. Как бы то ни было, шалашникам удается обмануть как минимум наше восприятие.



**НАВЯЗАННАЯ ПЕРСПЕКТИВА**

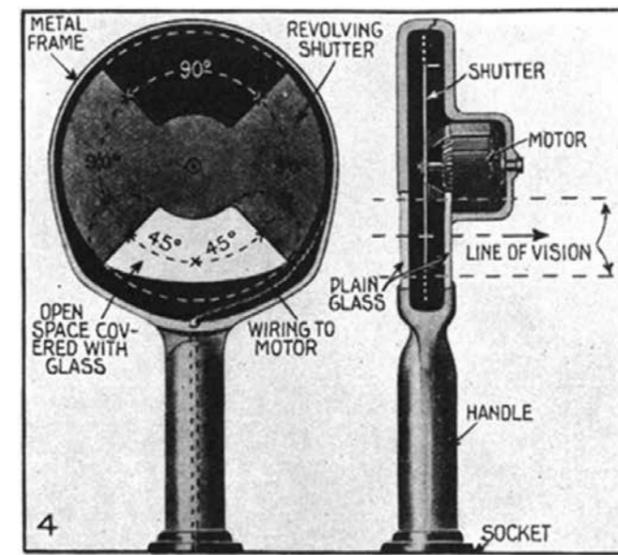
Когда объекты «контактируют» друг с другом, наш мозг воспринимает их как находящиеся на одном расстоянии от нас, что рождает вот такие забавные иллюзии, как на этих фотографиях. Кстати, иллюзии такого рода, которые часто называют навязанной перспективой, активно использовались в фильме «Властелин колец» для того, чтобы визуально уменьшить одних героев и увеличить других. Но создатели фильма не остановились на этом! Выстроенный с использованием названной перспективы кадр тут же «рассыпается», стоит только передвинуть камеру. Но специалисты по спецэффектам нашли выход: они синхронизировали движение камеры с перемещением объектов в кадре настолько точно, что иллюзия получилась неотличимой от реальности! Набери в поиске Lord of the rings forced perspective, и ты увидишь своими глазами, как им это удалось.



Анаглифные очки 1915 года



Система Teleview (1922 год), позволяющая создать 3D-эффект за счет показа на экране изображений для правого и левого глаз поочередно и синхронизированного с этим переключения обзора для одного глаза при помощи аппарата с вращающимся диском, изображенного на картинке внизу.



WIKIPEDIA.ORG

объектом, а птицы покачивают головой.

Для создания иллюзии трехмерности изображения оказывается достаточно добиться того, чтобы правый и левый глаз получали слегка различные картинки. Для достижения этого было придумано множество различных подходов, о которых мы и поговорим далее.

**ЭТО СТРАШНОЕ СЛОВО «АНАГЛИФ»!**

Анаглиф (от греч. *anaglyphos* – рельефный) – это технология создания 3D-эффекта за счет спектрального (то есть по цвету) разделения изображений для правого и левого глаза. Для этого изображения проецируются на экран через разные светофильтры (в простейшем случае красный и синий), и такие же светофильтры вставлены в очки зрителя (красный для левого глаза и синий – для правого).

Эта технология привлекает своей простотой, ведь для отображения 3D подойдет обычный монитор компьютера или страница журнала, а 3D-очки ты можешь легко сделать своими руками!

Большой недостаток анаглифа связан с искажением цветов. Более современной версией этого классического метода является Dolby 3D. Вместо простых однополосных тут используются хитрые трехполосные интерференционные фильтры, каждый из которых пропускает определенные оттенки красного, зеленого и синего, не давая исказить цветопередачу. К сожалению, такая технология подходит только для кинотеатров: интерференционные фильтры достаточно дороги, да и обычные мониторы отображают комбинации только трех цветов.

Суть в том, что интерференционные оптические фильтры позволяют получить произвольный спектр пропускания и отражения. Для этого на поверхность стекла напыляются тонкие слои диэлектрических материалов с различными коэффициентами преломления. Из-за интерференции на этих слоях свет определенных длин волн будет проходить сквозь фильтр, а на других – отражаться. Последовательность и толщина этих



Изображения проецируются на экран через разные светофильтры, и такие же светофильтры вставлены в очки зрителя

слоев и определяют спектральные свойства фильтра. Этот эффект сходен радужным переливам, наблюдаемым, когда бензин или масло разлиты тонким слоем на поверхности воды, и называется интерференцией в тонких пленках.

**ОДНОГЛАЗЫЙ ДЖО**

Другой метод 3D, появившийся тоже достаточно давно, основывается на разделении изображений по времени. Картинки для правого и левого глаз проецируются по очереди, и синхронно с этим блокируется доступ света к другому глазу. Изначально это делалось при помощи механического устройства, и получилось, прямо скажем, не очень.

Новую жизнь этот метод получил совсем недавно в связи с развитием технологий жидких кристаллов (тех самых, которые есть теперь почти в каждом мониторе). Это особое состояние вещества – жидкости из молекул удлинённой формы, которые располагаются в пространстве отчасти упорядоченно. Такие молекулы могут формировать различные структуры, в том числе под действием электрического поля, если сами они заряжены.

Слой жидких кристаллов в жидкокристаллических дисплеях и 3D-очках с активным затвором заключен между двумя прозрачными электродами и поляризаторами, плоскости которых скрещены и не пропускают свет. За счет специальных бороздок на поверхностях



## Вполне возможно, это Будущее 3D-технологии, по крайней мере персональных, — за так называемой автостереографией (3D без очков)

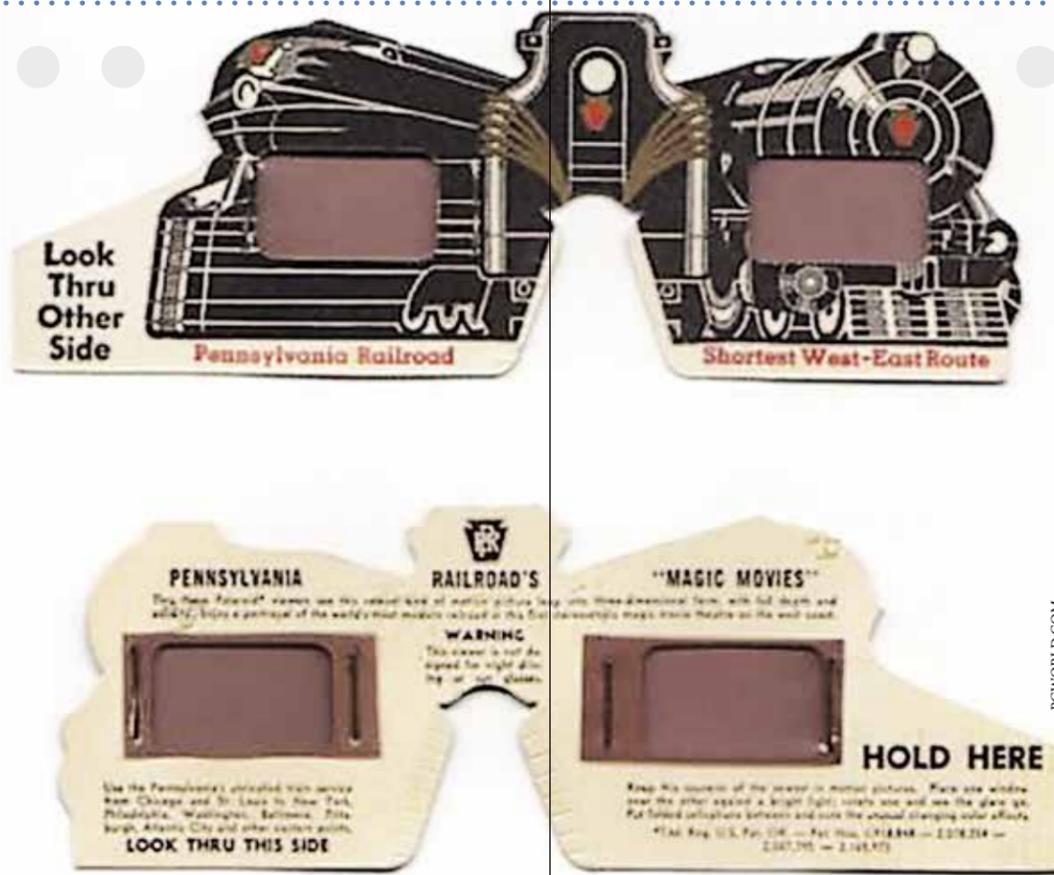
электродов, которые контактируют с жидкими кристаллами, удается добиться спирального расположения молекул ЖК. При такой организации ЖК вращают плоскость поляризации света, прошедшего через первый поляризатор, таким образом, что он получает возможность пройти через второй поляризатор. Если к слою ЖК приложить напряжение, спиральная структура разрушится, молекулы выстроятся параллельно и свет не пройдет. Регулируя напряжение, можно контролировать количество проходящего света.

У такой технологии есть, к сожалению, два заметных недостатка. Первый заключается в том, что из-за наличия двух скрещенных поляризаторов система не может пропускать

более половины падающего света. Поэтому очки выглядят как солнцезащитные и картинка получается достаточно темной. И вторая проблема как обычно связана с синхронизацией.

### ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Наиболее распространенные на данный момент методы создания 3D-эффекта основаны на разделении картинок для глаз за счет поляризации света. Возможны такие методы стали благодаря появлению недорогих поляризационных фильтров, в частности из-за создания материала Polaroid. Поляризационные фильтры обычно используют дихроические кристаллы, которые, в связи с оди-



Первые поляризационные 3D-очки (1932 год)

наковой ориентацией всех молекул, способны выборочно поглощать свет одной поляризации. Однако такие кристаллы большого размера очень дороги, и их широкое использование из-за этого было нерентабельно. Физик Эдвин Лэнг сумел существенно удешевить фильтры за счет использования множества мелких кристаллов, заключенных в нитроцеллюлозную матрицу, сориентированных одинаково либо механическими методами, либо при помощи электрического или магнитного поля.

Благодаря этому стало возможно проецировать на экран два изображения и просматривать их через фильтры со скрещенными поляризациями.

К недостаткам такой технологии относятся необходимость использования специального экрана, который не «портит» поляризацию, и проблемы, возникающие при попытке зрителя наклонить голову. Действительно, если повернуть линейный поляризатор, его ось перестает совпадать с осью того поляризатора, который установлен на проектор, и на каждый глаз начинают попадать оба изображения.

Более современная и чрезвычайно распространенная сейчас технология RealD использует циркулярно-поляризованный свет, что решает, в частности, проблему с наклоном головы. Для

этого используются специальные фильтры, пропускающие только лево- или право-поляризованный свет. Такие фильтры состоят из специальной пластинки, которая превращает круговую поляризацию в линейную, и обычного поляризатора. Разработчикам удалось существенно снизить стоимость системы за счет использования одного проектора вместо двух. Перед проектором стоит жидкокристаллический циркулярный поляризатор, который быстро переключается между правой и левой поляризацией 144 раза в секунду. Естественно, переключение синхронизировано с проектором, который поочередно показывает кадры для левого и правого глаз. Правда, яркость картинки при этом страдает, но более мощные проекторы компенсируют этот недостаток.

### А БЕЗ ОЧКОВ МОЖНО?

Вполне возможно, что будущее 3D-технологий, по крайней мере персональных, — за так называемой автостереографией (3D без очков). На данный момент существуют два основных метода автостереографии. В обоих случаях половина столбцов изображения с экрана направляется на один глаз, а вторая половина — на другой. Первый метод называется параллаксный барьер и представляет собой всего лишь набор непрозрачных вертикальных штрихов, расположенных непосредственно перед экраном таким образом, чтобы закрыть от одного глаза все нечетные столбцы пикселей, а от другого — четные. Правда, человеку необходимо находиться на определенном расстоянии прямо по центру от монитора.

Другой метод называется лентичулярным и вместо штрихов использует линзы. Этот подход, во-первых, увеличивает яркость изображения, а во-вторых, позволяет за счет особого дизайна линз создавать 3D-эффект без использования очков одновременно для нескольких зрителей. Так, в дисплеях Philips серии WOWvx 3D-эффект наблюдается из 46 точек.

### ПОЧЕМУ ОТ 3D УСТАЮТ ГЛАЗА?

Наверняка ты замечал, что просмотр 3D изображений вызывает усталость в глазах. Чтобы узнать причину, нам придется вернуться к началу разговора. Как ты помнишь, наш мозг при создании картинки окружающего мира не только сравнивает изобра-



### СДЕЛАЙ 3D-ОЧКИ САМ!

Для этого тебе понадобятся прозрачная пленка (например, для струйного принтера), картон, клей и два фломастера — красный и синий. Вырежи из пленки два аккуратных овала и раскрась один красным маркером, а второй — синим. Если у тебя есть струйный принтер, можешь вместо этого, просто напечатать на пленке овалы нужных цветов. Из картона вырежи «оправу» для очков (трафарет ты можешь легко найти в интернете и распечатать на принтере) и вклей самодельные светофильтры (красный — для левого глаза, а синий — для правого). Если все получилось, ты должен увидеть трехмерное изображение луны на этой странице! А в интернете сможешь найти тысячи изображений в анаглифе и даже 3D-фильмы и клипы.

жения, поступающие от глаз, но и анализирует информацию от мышц, фокусирующих хрусталик и поворачивающих глаза. При этом существует обратная связь! Анализируя картинку, мозг отдает команды мышцам, чтобы правильным образом повернуть глаза и сфокусировать хрусталик. Все описанные методы 3D обманывают только наши глаза, но не мышцы! Получается, глаза подают сигналы в мозг о том, что рука какого-нибудь монстра, тянущаяся из экрана, находится очень близко, а хрусталик и мышцы при этом «настроены» на совсем другое расстояние. И мозг пытается «привести к единому знаменателю» информацию от глаз и от мышц — но не может. Именно поэтому просмотр 3D-фильмов утомляет нас. Так что, наслаждаясь трехмерными приключениями, не переусердствуй.

Новая серия канцелярских принадлежностей



## ЕЩЕ ОДИН ИНСТРУМЕНТ ПОЗНАНИЯ

Мы ищем свежие и актуальные идеи для дизайна, которые понравятся тебе! Присоединяйся и поделись своим мнением!



Ждем тебя в нашей группе «ВКонтакте»:

vk.com/ileojournal



# С ЧИСТОГО ЛИСТА

Текст: **Антон Сабанцев**  
Иллюстрации: **Таисия Питько**



Остались вопросы? Есть предложения? Хочешь рассказать о результатах проделанных опытов? Пиши мне на [anton@leonardo.ru](mailto:anton@leonardo.ru)

Ты, наверное, часто слышал о том, как ученые исследуют свойства разных веществ, полученных из растений или других живых организмов. А приходилось ли тебе задумываться над тем, как они эти вещества получают? Сегодня мы сами попробуем выделить из растений пигменты, которые определяют их цвет.

**М**ы используем метод экстракции для того, чтобы получить раствор веществ, определяющих цвет зеленого листа. Этот метод достаточно прост и заключается в выдерживании исходного материала (в нашем случае – листьев) в растворителе. Пигменты растений плохо растворяются в воде –

сильно полярном растворителе, – и для экстракции нам потребуется слабо полярный растворитель – изопропиловый спирт (2-пропанол). После экстракции мы проанализируем получившийся раствор пигментов при помощи бумажной хроматографии, которую ты уже научился делать в нашем прошлом номере. ▶

**ВНИМАНИЕ!** Тебе предстоит работать с летучими и горючими растворителями, поэтому будь аккуратен! Работай в хорошо проветриваемом помещении, вдали от огня, а если какая-нибудь из жидкостей попадет тебе на кожу – промой большим количеством воды. Обязательно попроси взрослого помочь тебе с проведением опыта.



1.

Тебе понадобятся зеленые листья (подойдут любые, например, листья петрушки), ножницы, маленькая кисточка, шприц (скажем, на 5 мл), несколько стаканов, чайник с горячей водой, карандаш, скрепка, хорошо смачиваемая бумага (годятся фильтры для кофе или бумажные полотенца), изопропиловый спирт (его можно купить в магазине радиодеталей; другой вариант – использовать стеклоочиститель, только проверь, что в его составе действительно присутствует изопропиловый спирт), жидкость для снятия лака с ацетоном, бензин для зажигалки.



2.

Разрежь листья на как можно более мелкие кусочки, помести их в стакан и залей горячей водой на 1-2 минуты. Так ты размягчишь их и облегчишь экстракцию пигментов.



3.

Слей воду и залей листочки небольшим количеством изопропилового спирта (чтобы он только-только их покрыл – так ты получишь концентрированные пигменты).



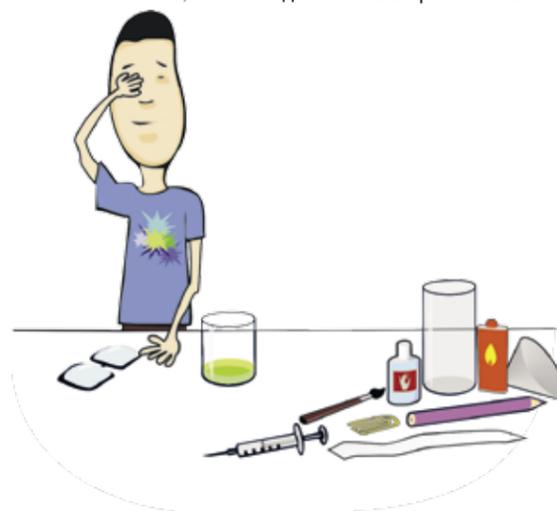
## ЗЕЛЕНАЯ, ЗЕЛЕНАЯ ТРАВА

Зачем растениям пигменты? Наверняка ты уже знаешь ответ из уроков биологии: для фотосинтеза. Напомним, что это один из важнейших биологических процессов, в ходе которого энергия солнечного света превращается растениями (а еще водорослями и бактериями) в химическую энергию. В ходе фотосинтеза из воды и углекислого газа получаются кислород, которым мы дышим, и глюкоза. Это очень сложный процесс, в который вовлечено множество белков и других веществ, а пигменты в нем выполняют роль «антенн», которые поглощают солнечный свет.



4.

Теперь тебе потребуется терпение: на протяжении часа нужно каждые 10 минут хорошо перемешивать листочки, после чего оставить их в изопропиловом спирте на ночь. К утру изопропиловый спирт должен стать ярко-зеленым.



## ЧТО ТАКОЕ ОСЕНЬ?

Ты когда-нибудь задумывался, что происходит с листьями осенью? Откуда берется это чудесное разноцветье, которое так радует глаз? В листьях появляются какие-то новые пигменты или разрушаются старые? Теперь ты в силах сам это проверить! Остается только дожидаться осени и набрать побольше разноцветных листьев!

5.

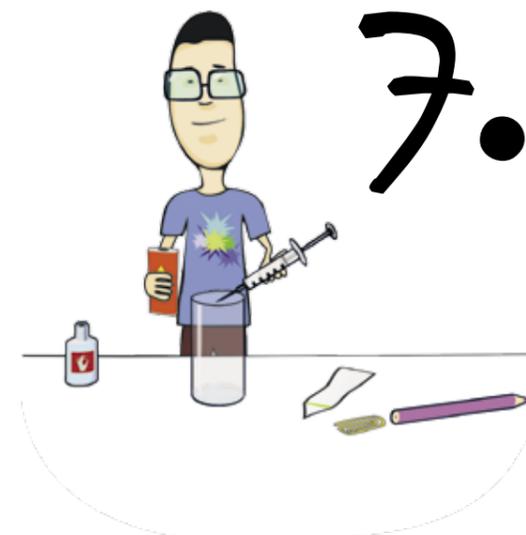
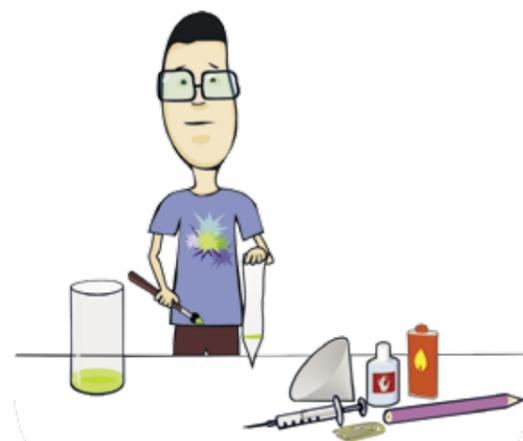
Профильтруй получившуюся смесь, чтобы отделить жидкость от листочков. Для этого вырежи из фильтра для кофе (бумажного полотенца) кружок и сверни его в конус (возможно, тебе приходилось это проделывать на уроках химии). Получившийся фильтр вставь в чистый стакан и налей сверху смесь. Ты заметишь, что кусочки листьев практически обесцветились.



Теперь у нас есть раствор, содержащий смесь пигментов из листьев. Как насчет того, чтобы изучить ее состав? В прошлом номере мы познакомились с методом бумажной хроматографии, который отлично подойдет для этой цели!

6.

Вырежи из фильтровальной бумаги полоску длиной чуть больше твоего стакана и шириной 1-2 см и обрежь один из ее концов в форме буквы V. Вблизи этого конца проведи карандашом линию — это будет место нанесения красителя. Окунь кисточку в раствор пигментов, нарисуй аккуратную тонкую полоску вдоль линии старта и дождись, пока она высохнет. Смотри, чтобы жидкость не слишком растекалась по бумаге! Чем тоньше будет полоска, тем лучше получится разделение. Для того, чтобы увидеть все пигменты, тебе потребуется нанести достаточно много полученного раствора, поэтому нанесение пробы нужно повторить не меньше 10 раз, пока полоска не станет насыщенно-зеленого цвета.



7.

Подготовь растворитель для хроматографии. Для этого хорошо подойдет смесь ацетона и бензина для зажигалок в пропорции 1 к 9. (Потом можешь поэкспериментировать, попробовать разные растворители, включая воду и смеси изопропилового спирта, ацетона и бензина для зажигалок в различных пропорциях). Используй шприц для того, чтобы отмерить необходимые объемы растворителей (например, 1 мл ацетона и 9 мл бензина для зажигалок). Хорошенько перемешай смесь.



8.

Закрепи бумажную полоску на карандаше с помощью скрепки. Опусти острый край бумажной полоски в жидкость так, чтобы ее уровень не доходил до уровня старта.



9.

Вынь полоску из стакана, когда растворитель поднимется до 1-2 см от верхнего края (на это может уйти 10-20 минут). У тебя должна получиться примерно такая хроматограмма: 1 — линия старта, 2 — хлорофилл В, 3 — хлорофилл А, 4 — ксантофилл, 5 — каротин.



Оказывается, в листьях есть как минимум два зеленых пигмента, да еще и пара желтых! Теперь ты можешь вырезать куски полоски с разными пигментами, разрезать их на мелкие кусочки и замочить в изопропиловом спирте. Так ты получишь чистые

пигменты и сможешь исследовать их свойства — как настоящий ученый! Например, если тебе удастся достать ультрафиолетовую лампу, ты сможешь наблюдать флуоресценцию пигментов. Для этого в темной комнате посвети ультрафиолетовой лампой на раствор.

Хлорофилл, например, будет при этом светиться красным. А другие пигменты? Кстати, когда ты закончишь с листьями, не останавливайся на этом! Множество замечательных пигментов и их сочетаний можно обнаружить в цветах. ●

## РОЗОВЫЙ ФЛАМИНГО

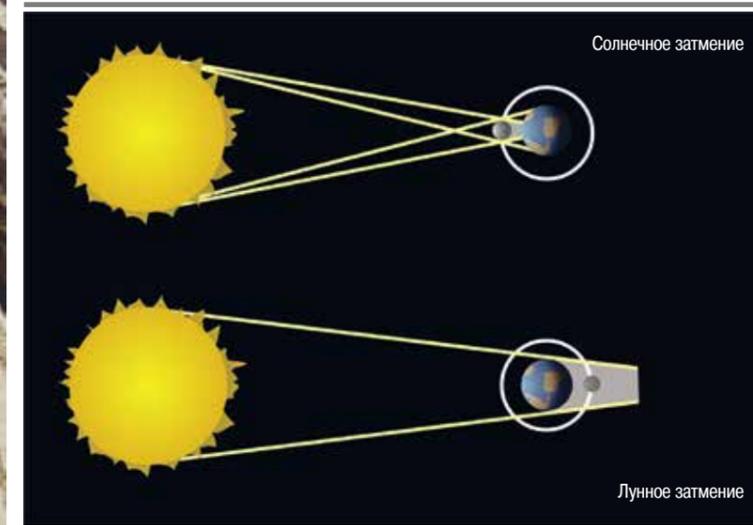
Благодаря хроматографии нам удалось обнаружить в листьях каротин — тот самый пигмент, который придает морковке оранжевый цвет. Однако этот пигмент можно обнаружить и в куда более неожиданных местах. Оказывается, именно каротин розовые фламинго обязаны своим цветом! Они получают его с сине-зелеными водорослями, исключение которых из их рациона приводит к тому, что фламинго становятся просто белыми!



# МУДРОСТЬ ДРЕВНИХ АСТРОНОМОВ

Текст: **Дмитрий Остряков**

На фреске «Афинская школа» Рафаэль изобразил многих греческих ученых и философов разных веков



## ЛИКБЕЗ

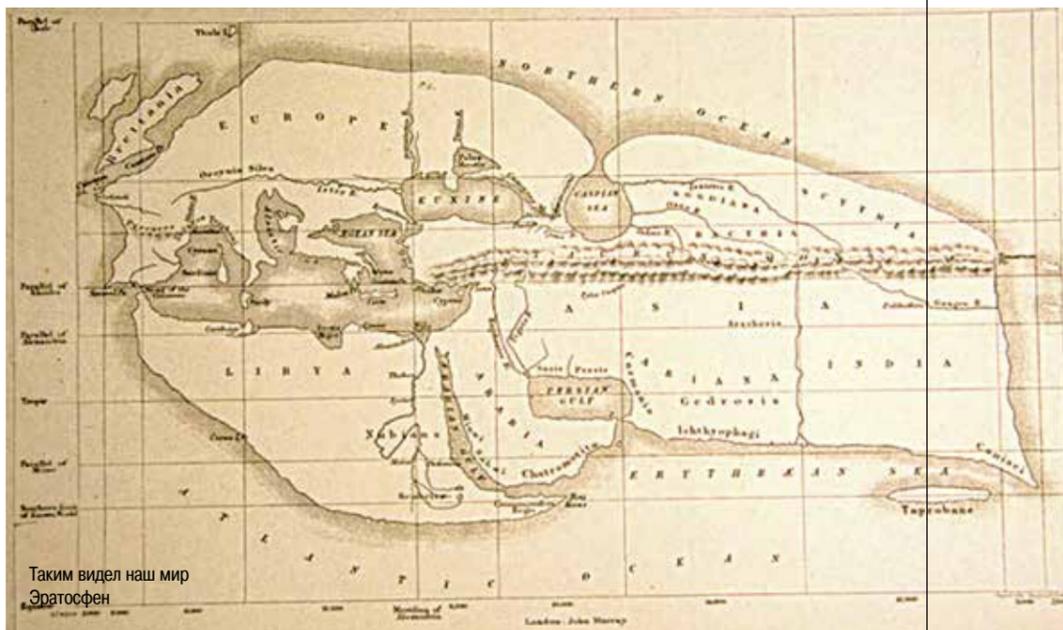
**Затмение** – явление, при котором Солнце, Земля и Луна выстраиваются вдоль одной прямой; получается, что в момент солнечного затмения лунный диск проходит по диску Солнца, в результате чего на несколько минут Земля лишается солнечного света; в момент лунного затмения Земля заслоняет солнечный свет, и Луна на ночном небе существенно тускнеет (Луна, в отличие от Солнца, не излучает свет сама, мы видим Луну за счет отражения от ее поверхности солнечного света).

Так уж повелось, что к науке древних у нас складывается, скорее, снисходительное отношение. И правда: что могли понимать в устройстве мира люди, которые не имели тех инструментов познания и техники, что есть сейчас? Такое мнение при пристальном изучении оказывается, мягко говоря, неверным.

### МИФ О ПЛОСКОЙ ЗЕМЛЕ

Пожалуй, главное заблуждение относительно научных воззрений древних – будто бы они представляли Землю плоской. На самом деле уже на рубеже V и IV веков до н.э. древнегреческие ученые говорили о том, что наша планета имеет шарообразную форму. Первым этот факт доказал знаменитый Аристотель. Наблюдая лунные затмения и, более конкретно, земную тень на лунной

поверхности, он установил ее форму. Она оказалась круглой. Аристотель понял, что только шарообразное тело может



Таким видел наш мир Эратосфен

отбрасывать круглую тень. То есть если Земля плоская и имеет, к примеру, форму монетки, то только при особом расположении по отношению к потоку световых лучей отбрасываемая «земной монеткой» тень будет иметь округлую форму. Наблюдения за сменой фаз Луны убедили Аристотеля в том, что шарообразную форму имеет и Луна.

### РАДИУС ЗЕМЛИ

Примерно через столетие после исследований Аристотеля Эратосфен, хранитель Александрийской библиотеки, начал работу над географическим атласом Земли. Для выполнения этой задачи ему потребовалось определить размеры Земли. Эратосфен справился с этой

## ВЫДАЮЩИХСЯ АСТРОНОМОВ ДРЕВНОСТИ



**1 Евдокс (408 – 347 гг. до н.э.)** определил, что земная ось не совпадает с осью вращения Земли вокруг Солнца, установил угол этого отклонения (24 градуса вместо современного значения 23.5).

**2 Аристотель (384 – 322 гг. до н.э.)** установил, что Земля имеет шарообразную форму.

**3 Аристарх (310 – 230 гг. до н.э.)** – автор первой гелиоцентрической системы мира, определил расстояния до Луны и Солнца, а также их размеры.

**4 Эратосфен (276 – 194 гг. до н.э.)** впервые измерил радиус Земли.

**5 Птолемей (90 – 168 гг. н.э.)** – автор одного из самых полных звездных каталогов древности, его труды по астрономии были общепринятыми на протяжении почти 1500 лет.



Элемент механизма, поднятый со дна Эгейского моря

## АНТИЧНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР

Антикитерский механизм — загадочное устройство, датированное II веком до н.э., было поднято со дна Эгейского моря в начале XX века. Благодаря пристальным исследованиям и реконструкциям удалось установить, что механизм состоял из 32 шестеренок. По одной из версий, он мог быть сконструирован Гиппархом (считается, что затонувший римский корабль шел как раз с острова Родос, где работал этот ученый). Механизм позволял определять фазы Луны, прогнозировать затмения и, по некоторым предположениям, даже задавать движения известных на то время планет — Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна. Некоторые историки науки столь восхищаются сложностью данного механизма, что называют его античным калькулятором.



Современная реконструкция антикитерского механизма

задачей, причем с удивительной для той эпохи точностью: считается, что он ошибся всего на 1% по отношению к современному значению радиуса Земли.

Вычисления Эратосфена одновременно и просты, и остроумны. Было известно, что в городе Сиена, который находился к югу от Александрии, раз в году, в день летнего солнцестояния (22 июня), Солнце на



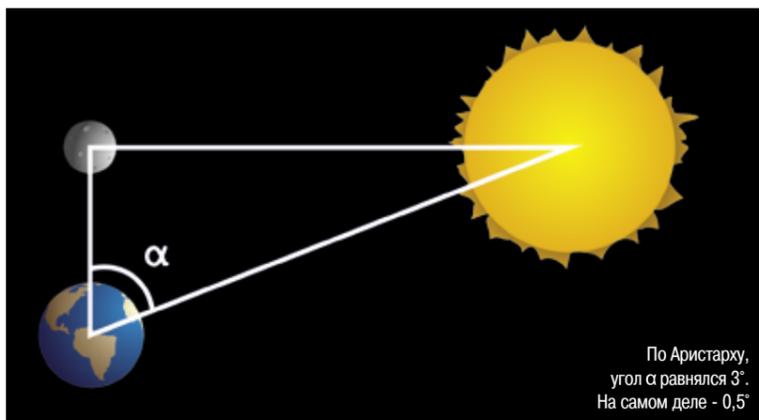
несколько минут оказывается в зените, то есть прямо над головой наблюдателя. В этот момент освещается дно глубоких колодезев, а предметы перестают отбрасывать тень. Эратосфен понял, что такой эффект объясняется шарообразной формой Земли. Если бы Земля была плоской, то во всех ее точках в один и тот же момент времени предметы одинаковой высоты отбрасывали бы тень одинаковой длины. Но в день летнего солнцестояния в Александрии тень не исчезала!

Эратосфен решил произвести одновременные наблюдения

в Александрии и Сиене, для чего отправил в Сиену своих помощников (по одной из легенд среди них был и Архимед). Ровно в полдень (этот момент определялся по солнечным часам, по наименьшей длине тени) 22 июня в двух городах был измерен угол, под которым по отношению к вертикальному отвесу падают на Землю солнечные лучи. В Сиене угол оказался нулевым, а в Александрии —  $7,2^\circ$ . Для определения радиуса Земли осталось измерить расстояние между Сиеной и Александрией, которое было



Эксперимент, с помощью которого Эратосфен вычислил радиус Земли. 1 - Александрия, 2 - Сиена.



По Аристарху, угол  $\alpha$  равнялся  $3^\circ$ . На самом деле -  $0,5^\circ$

найден с учетом среднего времени и скорости перехода караванов между двумя городами. Получившуюся геометрическую задачу сможет решить каждый современный семиклассник (ну ладно, не каждый), но каким был масштаб открытия Эратосфена!

### РАЗМЕРЫ И РАССТОЯНИЯ



С определением размеров небесных объектов и расстояний до них связано имя еще одного древнегреческого ученого — Аристарха с острова Самос.

Аристарху удалось определить угол —  $3^\circ$  (на самом деле примерно  $0,5^\circ$ ) — между направлениями на Солнце и на Луну в тот момент, когда последняя находится в квадратуре, то есть является вершиной прямоугольного треугольника Солнце-Земля-Луна. Исходя из этих данных, Аристарх вычислил, что Солнце находится примерно в 20 раз дальше от Земли, чем Луна (в реальности это отношение равно 400).

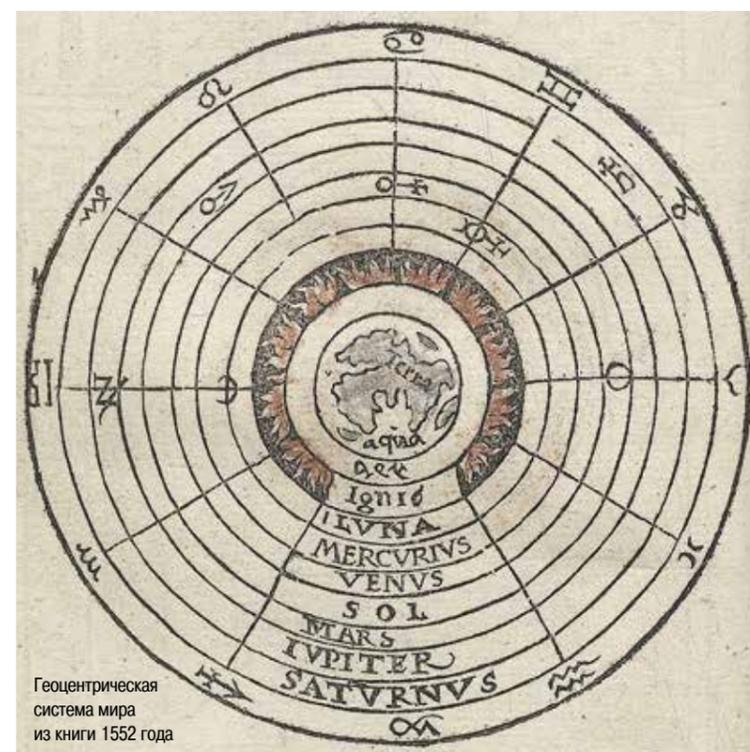
Далее, заметив, что размеры лунного и солнечного дисков с большой точностью совпадают, Аристарх установил отношение радиусов дневного и ночного светил. В совпадении угловых размеров Солнца и Луны можно убедиться во время солнечного затмения, зафиксировав малую — всего несколько минут — продолжительность этого события.

Аристарх изучил лунное затмение. Край земной тени имеет форму дуги окружности, перемещающейся по лунному диску. По результатам наблюдений можно установить отношение между радиусами Луны и земной тени (2, по Аристарху, вместо  $8/3$  в реальности). Путем дальнейших геометрических вычислений Аристарх выразил через радиус Земли радиусы Луны и Солнца (0,34 и 6,5 земных радиусов соответственно, вместо 0,27 и 109 в реальности).

Мы можем снисходительно относиться к результатам Аристарха, но важно отметить,

## ПОЧЕМУ В ОКРУЖНОСТИ 360 ГРАДУСОВ?

Ты наверняка задумывался, почему полная градусная мера окружности — 360 градусов. Ведь это «неудобное» число, которое не делится на 100. Но в споре с древнеавилонскими астрономами такой аргумент не прошел бы. Если вспомнить, что продолжительность года — примерно 365 дней, недоумение должно исчезнуть. Ведь окажется, что Солнце будет смещаться на фоне звезд примерно на 1 градус за сутки, что за год даст 360 градусов (конечно, Земля движется вокруг Солнца, но мы, наблюдатели, находимся на Земле, и нам кажется, что именно Солнце за год делает полный оборот по небосводу). В Вавилоне появилось и деление градусов на 60 минут, а минут — на 60 секунд, которое потом стало использоваться и при счете времени (а не наоборот, как можно было бы подумать).



Геоцентрическая система мира из книги 1552 года

что при определении расстояний до Луны и Солнца он имел дело с малыми углами, и ошибки с учетом несовершенства наблюдательной техники были неизбежны. Это сейчас геометрические приемы, использованные великим мыслителем древности, описаны в школьных учебниках геометрии. Аристарх же был первооткрывателем.

### ЧТО В ЦЕНТРЕ: ЗЕМЛЯ ИЛИ СОЛНЦЕ?

Но, пожалуй, самая важная заслуга Аристарха состоит в том, что он, определив соотношение размеров Земли и Солнца, сделал вывод, что Земля, объем и, как

предполагал Аристарх, масса которой много меньше таких же параметров Солнца, должна вращаться вокруг более массивного объекта, а вовсе не наоборот. За свои идеи, опережавшие время, Аристарх, как впоследствии и другие астрономы, утверждавшие, что планеты и Земля вращаются вокруг Солнца, был подвержен гонениям. Только спустя более 1700 лет такие мыслители средневековой Европы, как Николай Коперник, Джордано Бруно, Иоганн Кеплер, Галилео Галилей заново совершили открытие Аристарха и заложили основания современных представлений о строении Солнечной системы.



# ЕСЛИ ЛЕНЬ МЫТЬ СКОВОРОДКУ...

Фото: Таисия Питько

Девушкам из «Полкило чудес» на работу приходится вставать на полчаса раньше остальных. А все потому, что для приготовления яичницы на завтрак вместо сковороды они используют самую обычную лампочку накаливания. Сегодня они этому научат и тебя.



## ОПЫТ №1. ПЛАВАЮЩЕЕ ЯЙЦО

Но для начала – классический опыт с яйцом, описанный еще в книгах Якова Перельмана. Эксперимент идеально подойдет для того, чтобы заслужить авторитет среди семиклассников, только что прикоснувшихся к таинству закона Архимеда.

Тебе понадобятся соль, яйцо, ложка, банка с водой и один семиклассник (не будешь же ты утруждать себя размешиванием соли).



Опусти яйцо в воду и убедись в том, что оно окажется на дне. Объясни детям, что плотность воды равна  $1 \text{ г/см}^3$ , а это чуть меньше средней плотности яйца, равной примерно  $1,05 \text{ г/см}^3$ .



Добавив несколько ложек соли, попроси юного ассистента аккуратно помешать раствор. Если яйцо все равно останется на дне, добавьте еще соли и снова помешайте.



Напустив на себя как можно больше важности, расскажи ребятам, что плотность соли –  $1,1 \text{ г/см}^3$ , а это значит, что, постепенно добавляя ее в воду, вы будете увеличивать плотность получаемого раствора.



Когда наконец плотность яйца совпадет с плотностью раствора и оно буквально зависнет посреди банки, объяви зрителям, что сейчас они станут свидетелями еще более захватывающего эксперимента.

## ОПЫТ №2. ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ VS ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЛАМПА

Ты наверняка слышал о том, что лампы накаливания, которые до сих пор используются в большинстве российских домов, жутко неэкономичны. У тебя есть отличная возможность в этом убедиться.



Для опыта тебе понадобятся: два яйца, два стакана, два патрона с электрошнуром и вилкой (можно купить в строительном магазине), лампочка накаливания и энергосберегающая люминесцентная лампочка. Для точности эксперимента купи лампочки одинаковой мощности.



Включи лампочки в сеть и аккуратно опусти в стаканы. Будь осторожен – жидкое содержимое стакана ни в коем случае не должно подняться до уровня патрона.



На приготовление яичницы уйдет около 20 минут, зато результат будет стоить ожиданий!

**ВНИМАНИЕ!** Так как в данном опыте используется электричество, обязательно попроси учителя физики стать твоим ассистентом.



В каждый стакан разбей по одному яйцу.



Наблюдай за тем, как яйцо в стакане с лампой накаливания постепенно приобретает все более аппетитный вид. Расскажи ребятам, что в лампочке накаливания примерно 95% энергии излучается в виде тепловой энергии. Таким образом, КПД такой лампочки составляет всего 5%. Энергосберегающая люминесцентная лампочка – в 5-6 раз эффективнее. Правда, яичницу на ней не поджаришь...



Можешь даже полакомиться приготовленной пищей и угостить кого-нибудь еще, если перед началом опыта не забыл хорошенько протереть лампочку.



### ОПЫТ №3. ВЫДЕРЖАТ ЛИ ЯЙЦА ВЕС ЧЕЛОВЕКА?

Говорят, что сырое куриное яйцо может выдержать нагрузку от 3 до 5 кг. Получается, что если распределить нагрузку одновременно хотя бы на два десятка яиц, то такая конструкция должна выдержать вес среднего человека. В интернете можно найти видео, на которых стройная девушка стоит на оргстекле, которое покоится меньше, чем на 10 яйцах! Мы тоже попробовали повторить этот опыт. И вот что у нас получилось.

1.

Главная сложность, с которой мы столкнулись, — оргстекло не касалось одновременно всех яиц, которые служили опорой, из-за того, что они немного различались по размеру. В итоге из 30 яиц выстроить одинаково нам удалось всего 8.

Они легко выдержали вес стула...

2.



3.

И даже чемоданчика весом около 10 килограмм...

4.

А дальше ты все видишь сам. Возможно, у тебя получится проделать этот эксперимент успешнее?

Если у тебя получится проделать этот опыт, присылай фото-отчет на нашу электронную почту [show@polkilochudes.ru](mailto:show@polkilochudes.ru). Мы не только разместим твои фотографии на своем сайте, но и пришлем тебе в ответ по почте (уже настоящей, а не электронной) маленький подарок в знак искреннего уважения!



# ПЯТОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

весна 2013



ШКОЛЬНАЯ ЛИГА РОСНАНО

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ШКОЛЬНОЙ ЛИГИ РОСНАНО

В специальной вкладке Школьной лиги РОСНАНО, которая будет выходить в «Я Леонардо» на протяжении всего года, представлены самые интересные задачи Всероссийской Интернет-олимпиады «Нанотехнологии – прорыв в Будущее!» разных лет. Возможно, когда-нибудь ты решишь принять участие в этом замечательном конкурсе для школьников, организуемом порталом [nanometer.ru](http://nanometer.ru). А пока можешь потренироваться, решая представленные задачи. Ответы мы опубликуем в следующем номере.

### ОБЪЕКТЫ НАНОМИРА

- Диаметр спирали ДНК человека – **2 нм**;
- Длина одного витка ДНК – **3,4 нм**;
- Молекула гемоглобина – **6,4 нм**;
- Пиконановирусы – **20 нм**;
- Молекула гемоцианина – **50 нм**;
- Бактерии *Mycoplasma mycoides* – **100-250 нм**.

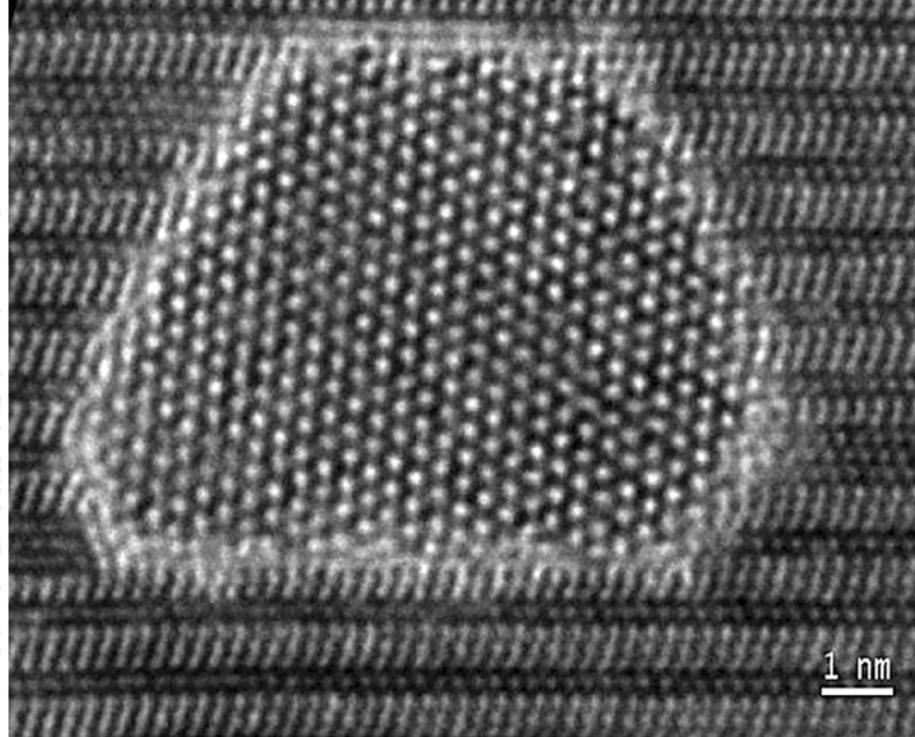
Иногда путешествие «вглубь» материи по шкале масштабов называют путешествием по «пятому измерению», в дополнение к уже существующим четырем – трем пространственным и временному. Большую роль здесь как раз играет область «наноразмеров». Нанометр – это одна миллиардная часть метра. Приставка «нано» пришла к нам из Древней Греции, в переводе на русский язык она означает «гном» или «карлик». В латыни «нано» имеет значение «маленький», «крошечный». И действительно, один нанометр – это очень маленькая величина, увидеть невооруженным глазом объекты такого размера невозможно. Для сравнения заметим, что волосы человека растут со скоростью 10 нм в секунду (а мы этого не замечаем!), а толщина одного волоска составляет огромную величину – почти 100 000 нм.

Наноразмерный масштаб используют для характеристики самых маленьких объектов, например, атомов и молекул. Размер атома кремния составляет 0,24 нм, а молекулы «фуллерена» C<sub>60</sub> («футбольного мяча», состоящего из шестидесяти атомов углерода) – 0,75 нм. К представителям наномира также можно отнести кластеры, способные содержать до нескольких сотен атомов, и различного рода «наноструктуры», размер которых хотя бы в одном из измерений не превышает нескольких десятков нанометров. Мир наноструктур чрезвычайно интересен, ведь они имеют физические свойства, которые отличаются от свойств объемных материалов. Нанометры являются привычными единицами для описания

длины волн света. Например, длина волны видимого света находится в диапазоне от 400 до 700 нм. В нанометрах измеряют размеры вирусов, самых маленьких бактерий, а также макромолекул и их комплексов, которые работают в клетках. Однако «нано» – лишь короткий, хотя и очень важный отрезок «пятого измерения». Его принципиальная важность заключается в том, что на этом кусочке пространственной шкалы реализуются важнейшие химические и физические взаимодействия. В действительности любые объекты и материалы можно и нужно изучать в разных пространственных масштабах. Лишь совокупность особенностей структуры материалов на всех уровнях предопределяет его конечные свойства, важные для фундаментальных исследований и, конечно, практики. Кроме макроуровня (объект в целом) и атомарного уровня (определяющие, фундаментальные характеристики вещества) обычно выделяют масштабный уровень «микро» (характерный размер – микроны, то есть тысячные доли миллиметра), который задает так называемые «структурно-чувствительные» свойства материала. Таким образом, в конечном счете для создания наноматериалов оказываются важными не только их состав (определяет основные свойства) и размер («модифицирует» свойства), но и «размерность» (делает частицы неоднородными), и упорядочение в системе (усиление, «интеграция» свойств в ансамбле нанообъектов). Это характерно для нанотехнологий – новое качество, как правило, получается только при правильно организованной структуре на более крупных масштабах, чем нано.

### ЗАДАЧА № 1 ГОРА ИЗ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК

Когда-то, говорят, Чингиз-хан приказал каждому из своих воинов принести по камню к его шатру. Приказано – сделано. Выросла гора. А что, если каждый человек на земном шаре принесет по одной единственной квантовой точке (диаметр 10 нм, плотность материала 7 г/см<sup>3</sup>) и положит ее около штаб-квартиры РОСНАНО в кучу. Какую массу будет иметь эта куча?



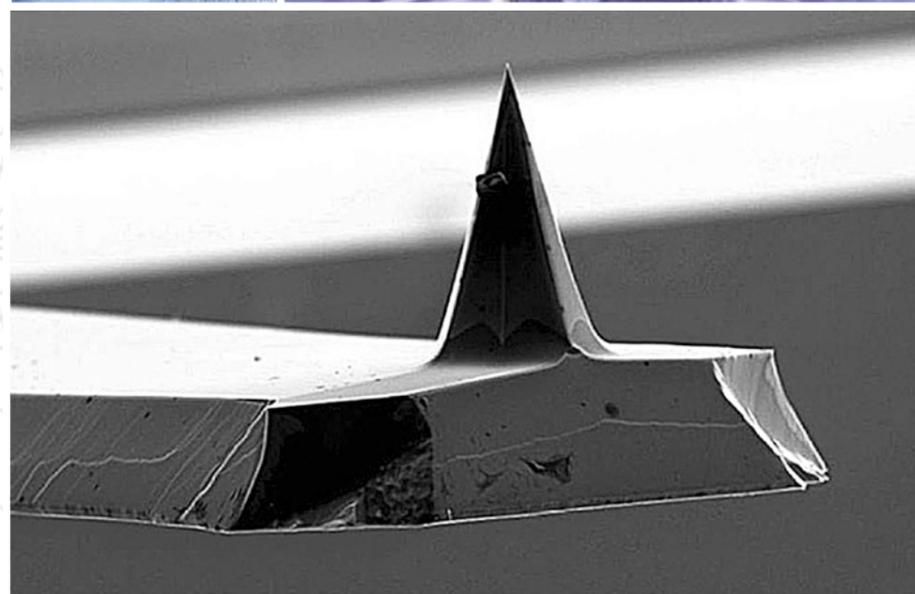
### ЗАДАЧА № 2 НАНОТРУБКА ВОКРУГ ТАЛИИ

Приблизительно сколько раз можно обернуть вокруг талии показанную на фотографии девушку углеродной нанотрубкой, длина которой увеличена во столько же раз, во сколько диаметр нанотрубки увеличен до диаметра флейты, на которой играет девушка, получившая эти нанотрубки? Считать длину окружности талии девушки равной 60 см, принять соотношение длины нанотрубок к их диаметру равным 100. Диаметр флейты и нанотрубки оценить из иллюстраций.

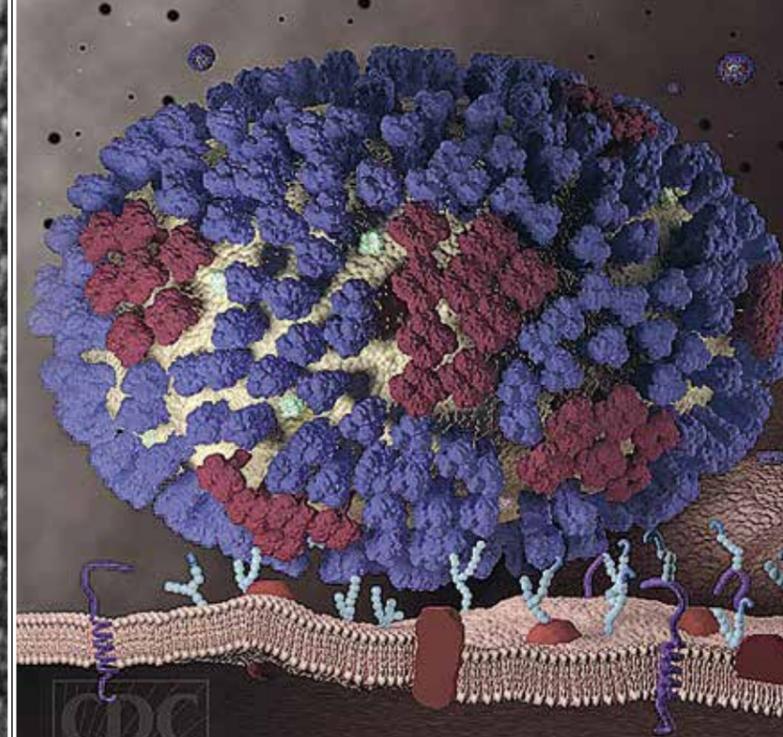


### ЗАДАЧА № 3 НАНОРОБОТЫ НА ОСТРИЕ

Сколько нанороботов может уместиться на острие швейной иглы? А иглы атомно-силового микроскопа?

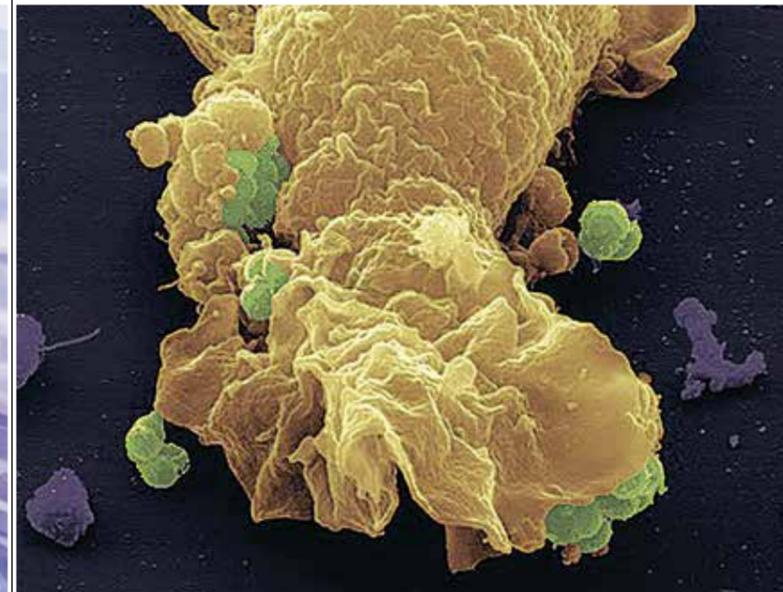


Mag = 5.00 K X 10µm EHT = 5.00 KV WD = 15 mm Signal A = SE2 MSU HSMS Photo No. = 9862 Date :5 Jul 2005



### ЗАДАЧА № 4 ВИРУС ГРИППА И КЛЕТКА

Два вируса гриппа попали на клетку больного в одну и ту же произвольно взятую точку А. Один из них ползет по поверхности клетки диаметром 10 мкм к точке Б (тоже на поверхности клетки), которая противоположна точке А (расстояние между точками А и Б равно диаметру клетки). Другой вирус проник внутрь клетки и движется к точке Б напрямую. В один и тот же момент времени оба вируса встречаются в точке Б. Каково должно быть соотношение скоростей движения вирусов, чтобы это произошло? Как вы думаете, каково соотношение объемов вируса и клетки? Дополнительную информацию найдите сами.

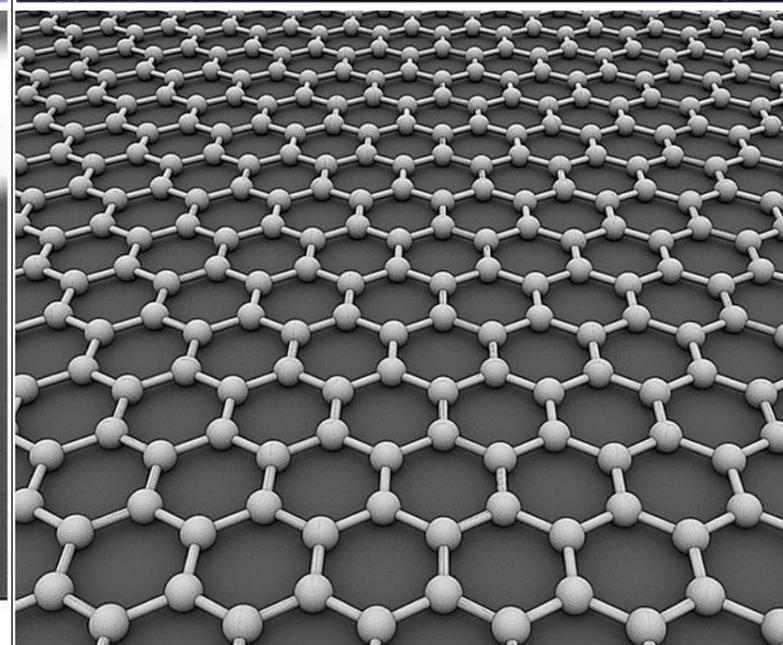


### ЗАДАЧА № 5 ПРОЖОРЛИВЫЙ ФАГОЦИТ

Сколько молекул фуллерена может проглотить прожорливый фагоцит, чтобы полностью заполнить свой «желудок»? Считать фагоцит шаром.

### ЗАДАЧА № 6 ЧЕШУЙКИ ГРАФЕНА

При использовании обычных графитовых карандашей на бумаге остается след, содержащий чешуйки графена. Предположим, что карандаш имеет квадратное сечение со стороной 1 мм и длину графитового «сердечника» 5 см. Сколько листов формата А4 можно полностью закрасить таким карандашом, если (предположим) его след состоять только из монослоя графена – двумерного листа углерода толщиной в один атом? Расстояние между слоями графена в чистом графите найдите сами. Размеры карандаша полностью совпадают с размером пишущего графитового сердечника.





### ЗАДАЧА № 7 ТОЛЩИНА МЫЛЬНОГО ПУЗЫРЯ

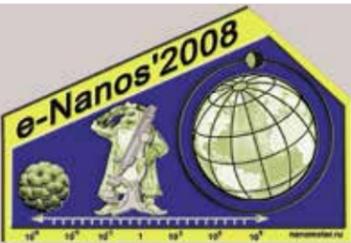
Каплю мыльного раствора объемом 0,01 мл раздули в мыльный пузырь. При каком диаметре пузыря толщина его стенки станет равной длине молекулы поверхностно-активного вещества, находившегося в капле исходного раствора? Данные для расчета найдите сами.

### ЗАДАЧА № 8 ГНОМ, ЛУНА И ФУЛЛЕРЕН

Почему автор эмблемы расположил гнома между фуллереном и Луной?

### ЗАДАЧА № 9 КОСМИЧЕСКИЙ ЛИФТ

Для того чтобы сделать трос для «космического лифта», в ряде фантастических (и не только) проектов планируется использовать одностенные углеродные нанотрубки, которые являются легким и чрезвычайно прочным материалом. Представьте, что один гипотетический наноробот-пылинка массой 0,01 мг сшивает две одинаковые одностенные углеродные нанотрубки длиной 1 мкм и диаметром 10 нм (каждая) за 1 мс, после чего у него исчерпывается запас энергии, и он «умирает». Затем два таких же наноробота сваривают куски из двух нанотрубок, сделанных предыдущими нанороботами, вместе на всем их протяжении (таким образом, пучок таких нанотрубок будет в два раза длиннее и в два раза толще). Затем еще большее количество нанороботов сваривает два получившихся пучка по длине и ширине так, что и тот, и другой параметры снова увеличатся в два раза. Процесс прекращается, когда гигантский пучок достигает длины в 1000 км. Каков будет диаметр полученного троса? Через какой промежуток времени это произойдет? Какова будет масса погибших в процессе сборки троса нанороботов?



Использованы тексты и фотографии сайта [nanometer.ru](http://nanometer.ru)

# ГОНКА НА ВРЕМЯ

Текст: Владимир Соловьев

Знакомая ситуация: пообещал помочь родителям на выходных с уборкой, друзьям — пойти в кино, а еще нужно уроки сделать, и футбол хочется посмотреть! А время-то не резиновое! И вот начинаешь изворачиваться как уж на сковородке: ну ладно, не успел сейчас, займусь чуть позже, чуть позже, чуть... Час расплаты неминуем — гора отложенных «на потом» дел рухнет, стараясь раздавить тебя морально и физически. Как оказаться хитрее своих дел и времени?



Благодаря техническому прогрессу производительность человеческого труда увеличивается. Жизнь людей становится длиннее благодаря успехам в медицине. Свободного времени у нас должно быть гораздо больше, чем у предков. Почему же тогда нам его постоянно не хватает? Очевидно, мы не очень эффективно используем свое время. Существует специальная область знания – тайм-менеджмент, – которая призвана решить эту проблему. Мы изучили несколько книг по тайм-менеджменту и отобрали для тебя наиболее полезные его методики.

### ПРИОРИТЕТЫ

Посмотри на таблицу, которую известный эксперт в области менеджмента Стивен Кови называет матрицей дел. В первом квадрате располагаются важные дела, за которые нужно приниматься прямо сейчас. Дела из второго квадрата, если их постоянно откладывать, со временем перемещаются в первый квадрат. Дела третьего квадрата не являются важными, но тем не менее съедают у многих людей значительную часть времени. Пример дела из этого квадрата – ответить товарищу на сообщение ВКонтакте. Подобные дела нужно стараться выполнять быстро и в специально выделенное для этого время, не отвлекаясь на них постоянно. Делами из четвертого квадрата (например, поиграть на компьютере) можно заниматься в последнюю очередь, если на них осталось время.

У каждого человека, по мнению автора, есть любимый квадрат. Многие люди берутся за серьезное дело, только если оно начинается «гореть» (квадрат №1). Они не лентяи, но у них постоянный аврал, каждый день они валяются с ног от усталости. И чтобы хоть как-то отдохнуть, бегут в квадрат №4. Второй квадрат они игнорируют. Также существуют люди, которые живут лишь

квадратами №3 и №4 – большую часть времени они просто развлекаются, ни за что не отвечают и мало чего добиваются в жизни.

Квадрат №2 Стивен Кови называет «сердцем эффективно-го персонального управления». Люди, чаще всего заглядывающие именно в этот квадрат, все делают заранее, спокойно и без спешки, добываясь максимальных результатов. Первый квадрат у них, как правило, пустует. Как это ни парадоксально, времени для отдыха (квадрат №4) у них остается зачастую даже больше, чем у остальных.

Попробуй завести такую таблицу (удобнее всего это сделать на компьютере) и записывай в нее все свои дела. Хочешь добиться успеха в жизни – привыкай чаще всего заниматься делами из второго квадрата и не позволяй им накапливаться в первом.

### ЛЯГУШКИ

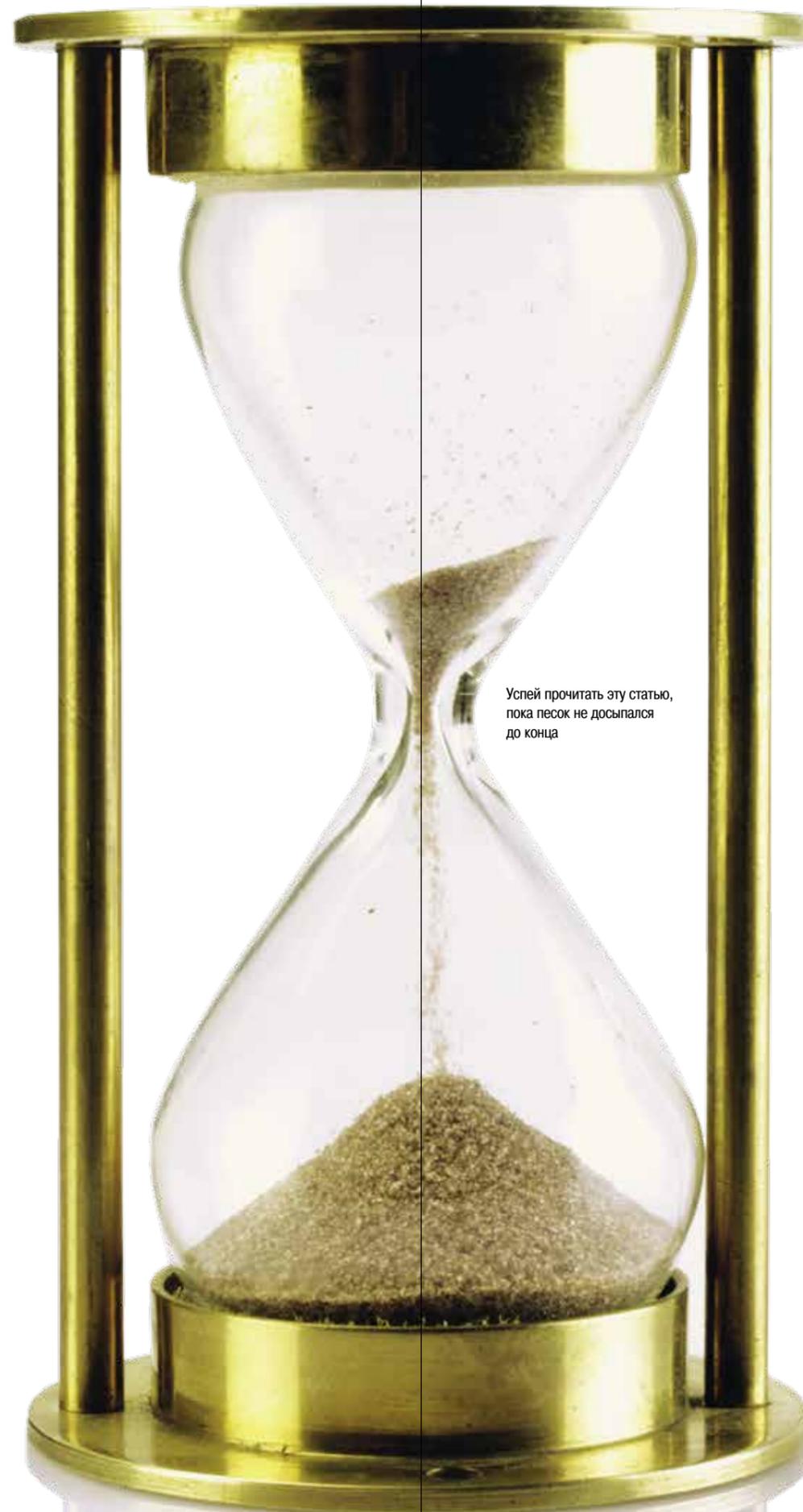
И все же, если дело несрочное, велик соблазн отложить его «на завтра». Дела бывают большие и маленькие, приятные и неприятные. Люди устроены так, что неприятные и большие дела им всегда хочется отложить, а маленькие и приятные – сделать в первую очередь. В результате неприятные дела накапливаются и приводят к «снежному кому». Глеб Архангельский, известный российский специалист по тайм-менеджменту, небольшие, но неприятные дела называет «лягушками». «Лягушкой» может быть уборка или не очень приятный телефонный разговор. Есть простой и эффективный способ борьбы с «лягушками»: съесть в день хотя бы по одной из них. Так ты за один-два месяца или даже быстрее разберешься с завалами невыполненных обещаний и не-сделанных мелких дел.

### СЛОНЫ

Большие, масштабные дела Архангельский прозвал «слонами».

### Матрица дел Стивена Кови

	Срочно	Несрочно
Важно	№1	№2
Неважно	№3	№4



Успей прочитать эту статью, пока песок не досыпался до конца



# ШАГА

## К РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВРЕМЕНИ

**1** Подумай, куда ты хочешь прийти. Помечтай. Напиши список целей, которых бы ты хотел достичь через 10 лет, через год, через месяц в разных областях своей жизни. Попробуй нарисовать дерево целей, в котором цели делятся на задачи, подзадачи и конкретные дела. Напиши, что можно сделать для достижения целей уже завтра, на этой неделе, в этом месяце.

**2** Узнай, на что ты тратишь время. На протяжении недели записывай в блокнот время, когда ты начинаешь и заканчиваешь каждое дело. Затем проанализируй, где ты потратил время эффективно, а где нет. Сделай выводы.

**3** Начни планировать каждый день. Планируя, просматривай дерево целей и дела, необходимые для их достижения. План – это не программа, его можно менять на ходу, но имея его, ты обязательно сэкономишь время. Не забывай ежедневно съедать по лягушке. Старайся отдавать приоритет делам из квадрата №2.

**4** Визуализируй процесс исполнения дел. Приклей на стену бумажки с актуальными делами, разбив их на группы: «Сделать», «Уже делаю», «Сделанные». Можешь завести небольшую коробку, куда будешь складывать бумажки с выполненными делами. Накапливаясь, они будут греть тебе душу.

«Слоном» может быть изучение английского языка или подготовка к ЕГЭ. Трудность в том, что дело очень большое и, когда к нему приступаешь, не видно моментальных результатов. А если не видно результатов, велик соблазн вообще прекратить его выполнение и отложить все на потом.

Чтобы этого не происходило, Архангельский советует предварительно разбивать «слонов» на «бифштексы» – маленькие, легко выполнимые шаги. Интересно, что если заниматься каким-нибудь делом в течение 10 минут каждый день, то за год наберется больше 50 часов. Поедая ежедневно «бифштекс» за «бифштексом», мы можем постепенно одолеть и «слона». «Бифштекс» должен быть небольшим и измеримым. К примеру, если «слон» – это изучение английского языка, то можно поставить себе задачу в неделю запоминать 50 новых слов, смотреть 2 фильма на английском и читать в оригинале 20 страниц любимого «Гарри Поттера».

Конкретные задачи всегда лучше расплывчатого «буду заниматься английским». Можно рассчитать себе дневную норму из размеров «слона» и доступного времени. Предположим, за 2,5 месяца тебе нужно написать курсовую работу объемом в 30 страниц. Разделив количество страниц на время, мы получим, что нужно писать всего-то по 3 страницы в неделю. Далее остается лишь еженедельно выполнять эту норму.

### ЕЖЕДНЕВНЫЕ ДЕЛА

Если каждый день у тебя повторяются одни и те же дела, то удобно составить таблицу, в столбцах которой будут записаны дни, а в строчках – сами дела. Желательно поместить эту табличку на видное место, – например, на дверцу холодильника. Каждый день ты можешь отмечать выполненные дела плюсиками. Необязательно делать все каждый день. Но, когда напротив графы «уборка» выстроится целый ряд минусов, ты с легкостью про нее вспомнишь и разгребешь завалы до того, как в них заве-



Знакомая ситуация?

## КАК ОТЛИЧНИКИ ВСЕ УСПЕВАЮТ?

Наши юнкорры узнали у знакомых отличников, что они думают о тайм-менеджменте и как умудряются готовиться к урокам так, чтобы всегда получать пятерки.

*Сергей Крутиков, 8 класс, Кривулинская СОШ, с. Кривулино:*



— Еще в детстве я по совету учителя завел блокнот и составлял свое расписание. Теперь это уже давно вошло в привычку. Конечно, я не строго следую плану на день, в меру импровизирую. Главное — быть пунктуальным, вовремя приходить на занятия. Конечно, мне приходится вертеться как белке в колесе, иногда спать по 5–6 часов. Но зато я уже чувствую себя «во взрослой шкуре». Успеваю не только учиться, но и заниматься чем-то интересным: робототехникой, например.

*Максим Михайлин, 9 класс, гимназия №13, г. Пенза:*



— Я учусь на пятерки благодаря хорошей памяти. Домашние задания выполняю быстро. А свободное время провожу так же, как сверстники: смотрю телевизор, играю в компьютер, читаю книги. Правда, во время проведения олимпиад и конференций довольно трудно найти время для отдыха. Но эти «жертвы» оправданы: как же приятно потом узнавать, что ты занял призовое место! К сожалению, никакие планирования мне не помогают — не получается каждый день все расписывать по минутам. Это слишком долго и скучно. Да и никогда не знаешь, что будет завтра!

*Мария Чаплыгина, 11 класс, Технический лицей, г. Астрахань:*



— Еще в седьмом классе я разработала для себя схему смены работы и отдыха, по которой до сих пор и живу. И всем советую сделать то же самое. Не забывайте поощрять себя. Например, за час решений задач

ЕГЭ можно наградить себя получасовым просмотром сериала или пятнадцатью минутами игры на компьютере. Что касается планирования времени, то его важность я оценила после того, как перешла в 11 класс, когда нагрузка в лицее стало больше. Сейчас я в среднем трачу около трех часов на выполнение домашней работы, а остальное время провожу со своими друзьями.

*Андрей Злобин, 10 класс, гимназия №3 в Академгородке, г. Новосибирск:*



— Года два назад составлял для себя расписание на день. Следил за временем, все расписывал. Сейчас отмечаю только самое важное. На учебу я трачу много времени. Хожу в студию журналистики. Домашнее задание обычно отнимает час-два. Но иногда приходится сидеть за уроками и весь вечер. На мой взгляд, причина всех «неуспехов» и «недоделок» — это лень. Думая о уже совершенных делах, я пытаюсь понять: а мог бы я сделать лучше? И понимаю, что если бы временами не ленился, то свернул бы горы. Нужно обязательно иметь желание успеть сделать все в лучшем виде. Без такой цели, мне кажется, все старания напрасны.

*Мария Ермолаева, 8 класс, школа №12, г. Пенза:*



— Про тайм-менеджмент я слышала. День планировать я иногда пытаюсь, особенно если много дел наваливается. Сначала делаю самое важное, потом все остальное. Иногда ложусь спать в 22:30, но бывает, что за учебником сижу до глубокой ночи. Просыпаюсь я всегда в одно и то же время: 6:30. Все свободное время посвящаю занятиям музыкой. Я отдыхаю во время игры на фортепиано, ведь нельзя устать от того, что так нравится. После нескольких часов за инструментом я чувствую приятную усталость и легкость.

**Опрос подготовили:** Оксана Козлова, Ольга Мартова, Алена Колобова, Валентина Гайфитдинова, Иван Черноморец.



## ШОКОЛАД ВМЕСТО КУКУШКИ

Работа над самым скучным домашним заданием может быть не так уныла, если у тебя есть Chocosclock. Каждые 60 минут маленькие створки этих чудесных часов открываются, но вместо традиционной кукушки оттуда выскакивает шоколадная конфета — награда за терпение. Главное — не заработать себе кариес.

когда предлагают отдохнуть от выполнения домашнего задания, к примеру, за мытьем посуды. Мы говорим немного о другом: чем сильнее отличается деятельность, на которую ты переключаешься в качестве отдыха, от той, которой ты занимался до этого, тем лучше ты отдохнешь. К примеру, если ты три часа сидел за компьютером, работая над рефератом, полчаса блуждания по социальной сети не позволят тебе восстановиться силы. Гораздо лучше будет отправиться на улицу и, например, поиграть там в футбол или просто побегать. С другой стороны, если ты полдня работал, окучивая картошку, то отдых за компьютером будет вполне разумен. Достаточно очевидно, но тем не менее далеко не все следуют такому принципу.

### ЦЕЛЬ

Многие из нас не ценят время и часто разбазаривают его на разнообразные, но не слишком важные дела. Особенно часто этим страдают те, у кого есть неограниченный доступ в интернет. Мы часами можем читать новости, которые нас не очень-то и интересуют. Можем часами бродить по чужим страницам социальной сети. Или смотреть один сериал за другим. Хорошо задать себе вопрос: зачем я это делаю? Что вынесу из потраченного безвозвратно времени?

Стану ли чуточку лучше, умнее, способнее, сильнее, привлекательнее от этого? Счастливец, наконец!

Огромная проблема человека — это непонимание целей, к которым он стремится. Если цели нет, то ты не идешь, а блуждаешь и приходишь в итоге совсем не туда, куда бы хотел, а куда получится. Когда у человека есть цель, он не будет заниматься пустым. Мы не хотим сказать, что нужно постоянно делать что-то полезное. Каждый из нас нуждается в отдыхе. Но, согласись, тратить жизнь исключительно на пустяки — не самая удачная затея. Регулярно задумывайся о том, чего ты хочешь добиться и какие конкретные шаги для этого нужно предпринять. Тогда тебе просто не захочется тратить свое время впустую. Мечтай и делами приближай мечты к действительности. ●

*P.s. При подготовке текста использовались следующие книги:*

- Г.А. Архангельский «Тайм-Драйв: Как успевать жить и работать»;
- Стивен Р. Кови «Семь навыков высокоэффективных людей: Мощные инструменты развития личности»;
- Н. Шухова «Организация времени старшеклассника».

### Пример таблицы ежедневных дел

	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
<b>Зарядка</b>	-	-	+	-	-	-	+
<b>Школа</b>	+	+	+	+	+	+	-
<b>Уборка</b>	-	-	-	+	-	-	-
<b>Домашнее задание</b>	-	-	+	-	-	-	-
<b>Покормить рыбок</b>	+	+	+	+	+	+	+
<b>Посидеть Вконтакте</b>	+	+	+	+	+	+	+
<b>Разработка плана по захвату мира</b>	-	-	-	-	-	-	-

дется жизнь. Вообще сам процесс проставления плюсику, как это ни удивительно, здорово мотивирует на выполнение задачи. Не веришь — попробуй сам.

### ОТДЫХ

Чтобы многое успевать — нужно обязательно уметь не только хорошо работать, но и отдыхать. Это знают все успешные люди. Нужно лишь помнить, что под «отдыхом» подразумевается необязательно полное и, главное, длительное расслабление. Оно

зачастую даже приносит вред, потому что выйти из такого состояния очень трудно, требуется долгая «раскачка». Вспомни себя в школе сразу после летних каникул, и ты поймешь, что мы имеем в виду. К слову, по данным различных исследований, после отпуска статистический работник целых две недели работает только в полсилы!

Есть хорошее известное выражение — «лучший отдых — это смена деятельности». Его нам частенько припоминают родители,



Всемирная федерация глухонемых включает в себя 70 миллионов человек. А сколько всего слабослышащих и глухонемых людей на планете? Люди редко задумываются над тем, что их не касается, — это естественная черта человека. В школах не учат языку жестов. А задумывался ли ты, как будешь общаться с глухонемым человеком, если это потребуется? Александр Гриф, одиннадцатиклассник из Новосибирска, обдумал эту проблему за тебя и за многих жителей нашей страны. Он разработал приложение, которое дает возможность общаться людям, говорящим на языке жестов, с теми, кто его не знает.

# В НАЧАЛЕ БЫЛО СЛОВО

Текст: **Эля Мельцина**

## «ИДЕЯ ПРИШЛА В СТОЛОВОЙ»

– Александр, расскажи, пожалуйста, о своей работе.  
– Приложение называется «Компьютерный сурдопереводчик русской звучащей речи на разговорный русский жестовый язык». То есть оно распознает звучащую речь и переводит ее в жестовый язык (показывает видео на экране). И таким же образом может трансформировать текст, введенный с клавиатуры.

## – На какой платформе оно работает?

– На данный момент оно работает на iOS для iPhone, iPad, iPod. Очень хочется сделать приложение и для других операционных систем, причем повысив его качество. К сожалению, скачать приложение пока нельзя. Но уже сейчас им пользуются в Институте социальной реабилитации Новосибирска.

## – Как тебе в голову пришла идея создания?

– Я увидел, как у нас в школе глухие и слабослышащие люди покупают еду на обед. Дело в том, что их институт находится совсем рядом и они, приходя к нам перекусить, объясняются на пальцах с работниками столовой. Еще одним фактором послужила нехватка специалистов-сурдопереводчиков в России. Вот я и подумал, почему бы не попытаться решить эти проблемы с помощью компьютерного посредника?

## – Когда начал работать над приложением?

– Я начал заниматься им в конце 9-го класса. Достаточно быстро сделал примитивнейшую версию. Затем я ее постепенно улучшал, и вот недавно получился вариант, аналога которого нет в мире: он приближает перевод к разговорной жестовой речи. При создании приложения я сотрудничал с НГТУ – ученые не только помогали мне правильно выбирать направления в работе, но и предоставляли различные материалы, например, видеofilm из 3500 жестов.

## «ПРОГРАММИРОВАТЬ НАУЧИЛСЯ НА YOUTUBE»

– Как ты научился программировать?  
– Все началось, как ни странно, с химии – было не в радость составлять уравнения химических реакций, и я захотел, чтобы за меня это делал телефон. Заниматься программированием я начал сам, без какой-либо помощи и учебников, только смотрел видеоуроки на YouTube.

## – Будешь принимать участие в каких-либо конференциях в ближайшее время?

– Я участвовал во многих конкурсах и собираюсь продолжать, но, скорее всего, не в этом году: сейчас как минимум пять дней в неделю готовлюсь к ЕГЭ.

## – Кстати, расскажи, как ты готовишься к ЕГЭ?

– В нашей школе учителя по физике постоянно менялись, а это, увы, не способствует качественному усвоению знаний. Теперь пытаюсь всю физику пройти за год, причем даже в первую очередь для себя, а не для ЕГЭ. С этой задачей мне помогает справиться хороший репетитор. Для подготовки к русскому – выполняю тесты, так, наверное, готовится большинство ребят, а если возникают вопросы, обращаюсь к маме. Мне повезло, она как раз преподает русский язык в институте. Ну и, конечно, решаю много вариантов по математике, тоже, в общем, ничего оригинального.

## – А какие у тебя отношения со спортом и литературой?

– Спорт – это всегда здорово, правда, я не занимаюсь им профессионально, только «для себя». Если перечислять, то это и дзюдо, и самбо, и шахматы, и плавание, хотя в последнее время заниматься получается довольно редко. На чтение художественной литературы тоже времени совсем мало остается, но каждый день читаю какую-нибудь техническую документацию, огромное количество статей – мне это необходимо для работы. ●

## ПОЙМУТ ЛИ ЖЕСТ В ДРУГОЙ СТРАНЕ?



Ответ на этот вопрос не так уж прост. Язык жестов можно условно разделить на две части. Первая часть считается интернациональной, в ней жестами обозначаются отдельные слова. Однако в каждом языке много «специальных» слов – фамилий, географических названий, сокращений. Для передачи этих слов применяется вторая часть языка жестов – дактология. Это умение произносить слово по буквам руками (попробуй догадаться, какое имя собственное мы изобразили с помощью жестов). Несмотря на то, что язык жестов во многом интернационален, он все же зависит от «первого учителя». Например, преподавателями в первой школе сурдоперевода в России, которая открылась под Петербургом в начале XIX века, были французы. Они же работали в первых подобных школах в США, поэтому русский и американский жестовые языки достаточно похожи. В отличие, например, от британского. Поэтому все зависит от того, в какую страну вы отправитесь. Впрочем, различия возможны даже в пределах одного государства. Вторая российская школа сурдоперевода открылась в Москве в середине XIX века, но преподавателями туда были приглашены немцы. Специалисты говорят, что разница этих двух школ, «французской» из Петербурга и «немецкой» из Москвы, дает о себе знать до сих пор.



# ХОТИМ СДЕЛАТЬ МИР ЛУЧШЕ

Текст: Алиса Целовальникова

**Иван Левченко, 16 лет, Василий Чистяков, 16 лет** (Санкт-Петербург)  
Участники программы «Фонд молодежных социальных проектов» образовательного центра «Участие»  
**Денежное вознаграждение: 20 тысяч рублей**



«Я Леонардо» любит разносторонних людей. И героев этого материала можно смело такими назвать. Помимо прочего, Василий увлекается граффити...



...А Иван любит путешествовать...

## 1. Расскажите о своем проекте.

– Мы разработали проект под названием «Светящийся город». Суть его состоит в том, чтобы покрыть фоновую поверхность табличек в городе (вокруг номера дома и названия улицы) люминофорной краской. С наступлением вечера информация на таких табличках будет оставаться «читаемой». Работа над проектом началась задолго до участия в конкурсе. Идея вынашивалась в наших головах, пока не представилась возможность получить средства на реализацию проекта.

Пройдя во второй тур, мы успешно представили и защитили свою идею. Наш проект попал в тройку лучших – им и предоставят финансирование. На данный момент мы ожидаем подписания договора,

получения самих средств и дня, когда мы начнем осуществлять нашу идею.

## 2. Что подтолкнуло к участию? Василий:

– У меня две цели: сделать мир лучше и добиться финансовой независимости. Ну и Aston Martin DB9 купить тоже было бы неплохо (смеется). Считаю, что я представляю новое поколение и обладаю свежим взглядом на мир, следовательно, для меня лучший способ заработка – это стартап-конкурсы.

Иван:

– Как и мой друг, я считаю, что участие в подобных проектах не только отличный способ начать собственное дело, но и возможность получить опыт, заработать себе имя. Несмотря на то, что про-

ект является социально направленным, он не исключает преследования коммерческой цели. Для меня данное мероприятие – это еще один маленький, но очень значимый шаг к светлому будущему. Ну и к Maserati, конечно.

## 3. Сложно было участвовать в конкурсе?

– Не столько сложно, сколько интересно. Мы не обладаем данными о количестве всех поданных на рассмотрение анкет участников, но в момент защиты проектов в аудитории были представлены девять различных работ.

## 4. Что будете делать с полученной суммой?

– Потратим на реализацию проекта.

Мечтаешь ли ты о запуске собственного проекта или о получении высшего образования за рубежом, – скорее всего, чтобы осуществить задуманное, тебе нужны деньги. К счастью, и в нашей стране, и вообще в мире, существует много программ, позволяющих молодым людям, как студентам, так и старшеклассникам, получать денежные гранты для реализации подобных идей. Мы поговорили с несколькими ребятами, которые уже воспользовались такой возможностью.

**Павел Деревянкин, 17 лет** (Мурманск – Санкт-Петербург)  
Победитель регионального этапа Всероссийского конкурса научно-инновационных проектов для старшеклассников Siemens  
**Денежное вознаграждение: 110 тысяч рублей**

## 1. Расскажи о своем проекте.

– На базе группы дополнительного образования по физике Мурманского государственного технического университета я исследовал различные материалы при разных температурах, и на основе полученных данных нам удалось создать способ измерения температуры на расстоянии. Работа над проектом велась не один год. Начал еще в девятом классе. Тогда я рассматривал зависимость сопротивления материалов от температуры (в том числе и в диапазоне криогенных температур) и различные способы ее измерения. Уже на следующий год мы с группой решили изучить изменение свойств полупроводников в зависимости от температуры. В ходе опытов обнаружился интересный факт: при помещении в жидкий азот диод меняет цвет излучаемого света! А значит, можно, основываясь на этом изменении, анализировать и изменение температуры. В одиннадцатом классе мы создали установку, производящую такое измерение.

## 2. Что подтолкнуло к участию?

– Тяга к знаниям и интерес к исследованиям. Физика увлекла меня с самого первого нашего знакомства. Уже в восьмом классе я пошел на дополнительные занятия.

## 3. Сложно было участвовать в конкурсе?

– Конкуренция на подобные гранты, естественно, очень высо-

кая, но не надо о ней думать. На каждом конкурсе участники всегда знакомятся и становятся потом друзьями. Вообще я не особо задумываюсь о соперничестве, потому что получаю наслаждение от таких мероприятий. К тому же это очень полезный и интересный опыт.

Конкурс поразила уровнем организации. При участии в подобных мероприятиях очень важно чувствовать себя комфортно и спокойно. Так вот здесь была создана настоящая дружеская атмосфера.

В каждом из нас, я считаю, сидит талант, и нет умных и неумных, способных и неспособных, есть только те, кто нашел свое место в жизни и кто не нашел. Последним можно только пожелать удачи в дальнейших поисках. А вообще, глядя на различные конкурсы, на их количество, я радуюсь, что так много людей

какая, но не надо о ней думать. На каждом конкурсе участники всегда знакомятся и становятся потом друзьями. Вообще я не особо задумываюсь о соперничестве, потому что получаю наслаждение от таких мероприятий. К тому же это очень полезный и интересный опыт.

Конкурс поразила уровнем организации. При участии в подобных мероприятиях очень важно чувствовать себя комфортно и спокойно. Так вот здесь была создана настоящая дружеская атмосфера.

В каждом из нас, я считаю, сидит талант, и нет умных и неумных, способных и неспособных, есть только те, кто нашел свое место в жизни и кто не нашел. Последним можно только пожелать удачи в дальнейших поисках. А вообще, глядя на различные конкурсы, на их количество, я радуюсь, что так много людей



...Павел частенько коротает время с удочкой (правда, на фото до реки рыбак еще не дошел)...

интересуется наукой. Очень хотелось бы, чтобы поток новых участников не иссякал, а только увеличивался.

## 4. Что будешь делать с полученной суммой?

– Полученный денежный приз сразу был отложен на обучение и сейчас расходуется на жизнь в другом городе.



**Анастасия Зуткис, 27 лет (Санкт-Петербург)**  
Победитель программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК»)  
**Денежное вознаграждение:** 200 тысяч рублей/год (2 года)



...А Настя увлекается историческими танцами...

### 1. Расскажи о своем проекте.

– Я работаю с патогенными стрептококками, конкретно – со стрептококками группы А – это возбудители таких широко известных заболеваний, как ангина, скарлатина и ряда других, реже встречающихся, но гораздо более серьезных. В основном я занимаюсь вопросами генетики и регуляции транскрипции у данных микроорганизмов. В ходе своей работы мне удалось обнаружить ген, при инактивации которого микроорганизм становится авирулентным, то есть неспособным проявлять свои вирулентные свойства (вызывать заболевания). Мой проект направлен на дальнейшее изучение этого феномена и на исследование перспектив создания живой вакцины на основе полученного авирулентного штамма. Я работаю над данным проектом еще со времени обучения в ин-

ституте. Начальная часть данного исследования является моим дипломным проектом. Дальнейшие исследования войдут в кандидатскую диссертацию. Сейчас я являюсь аспирантом Института экспериментальной медицины.

### 2. Что подтолкнуло к участию?

– Участие в подобных проектах мотивирует и дает хороший стимул для дальнейшей деятельности. Я считаю, что для молодых ученых это очень важно и полезно.

### 3. Сложно было участвовать в конкурсе?

– Мне сложно оценить общую конкуренцию. Было два этапа отбора. После первого этапа дальше прошло порядка 40% проектов. Первый этап был несложный и проводился в рамках местных конференций. Второй был

гораздо серьезнее, там задавали очень много вопросов, подчас совершенно неожиданных. Одну девушку, выступавшую передо мной, спросили: «А зачем вы вообще сюда пришли?» Девушка сначала очень растерялась. На втором этапе гораздо сильнее ощущалась конкуренция, так как был виден более высокий уровень подготовленности участников и представляемых ими проектов.

### 4. Что будешь делать с полученной суммой?

– Выделяемая каждый месяц сумма является премией и идет на заработную плату. Зарплата научных сотрудников сейчас совсем невысока, так что лишнее денежное стимулирование оказывается очень кстати. Это позволяет вести деятельность в выбранной области и не искать вторую работу.

**Анатолий Бучин, 26 лет (Санкт-Петербург – Париж)**  
Магистратура по программе «Interdisciplinary approach into Life Sciences» («Междисциплинарные методы в естественных науках»)  
**Денежное вознаграждение:** 1000 евро/месяц (2 года)  
Аспирантура в сфере computational neuroscience (вычислительной науки), Париж.  
**Денежное вознаграждение:** 1700 евро/месяц (3 года)

### 1. Расскажи о своем проекте.

– Для получения первого гранта я ничего особо и не делал. Узнал, что в Париже есть интересная магистерская программа, написал мотивационное письмо, в котором нужно было четко изложить, зачем мне это нужно и почему нужно именно мне. Получив грант, переехал в Париж и стал работать над дипломом. Прошел стажировку в двух экспериментальных и одной теоретической лабораториях. Довелось даже работать с мозгом живой кошки, находящейся под анестезией. В теоретической лаборатории я изучал клатки Пуркинье – одни из основных клеток мозжечка. Если его разрушить, человек не сможет ходить нормально, руками двигать. После года обучения в Париже я уехал обратно в Петербург, окончил еще одну магистратуру, там и решил сделать совместный проект: один научный руководитель – в Петербурге, другой – во Франции. Составленный проект я разослал в разные аспирантские школы, где обычно есть деньги на создание и развитие подобных работ. И в ноябре 2011 года я выиграл грант на три года. То, чем я сейчас занимаюсь, называется computational neuroscience – нейробиология, которая использует методы физики и математики для построения моделей работы функций мозга. Я занимаюсь изучением эпилепсии у человека. Пытаюсь



...Наконец, Толя играет на нескольких музыкальных инструментах. И когда они только все успевают?

построить модель, которая сможет ответить на вопрос, каким образом происходит переход к патологической эпилептической активности.

### 2. Что подтолкнуло к участию?

– Со второго курса я думал, чем себя занять в научном плане. Я ходил по лабораториям и пробовал различные сферы. Потом встретил своего будущего научного руководителя, начал работать в рамках теоретической науки, мне это понравилось больше всего. Он меня и натолкнул на мысль об участии в магистерской программе в Париже. На самом деле у меня не было конкретного желания уехать из России. Попробовал наудачу, и мне подфартило. А во второй раз уже само собой все сложилось. Одно за другим тянется.

### 3. Сложно было участвовать в конкурсе?

– О моем первом гранте сказать сложно – не знаю, так как там все происходило без моего особого участия. Во втором – конкуренция была очень высокой: участвовали 16 человек, но грант дали только двоим, мне в том числе.

### 4. Что будешь делать с полученной суммой?

– Моей первой стипендии хватало на ровно то, чтобы месяц жить в Париже. Нынешняя стипендия примерно равна средней зарплате в Париже. Я музыкант, трачу деньги на инструменты. Пожалуй, если бы захотел, смог бы купить машину, но тут это бессмысленно. Придется искать, где ее парковать. Поэтому я передвигаюсь на велосипеде. ●



# ПОПРОБУЙ УПРАВЛЯТЬ!

Текст: **Анна Филиппова**

В этом номере мы открываем школу кейсов. В ней каждый читатель сможет научиться решать кейсы (иначе говоря, реальные задачи, стоящие перед бизнесом). Вместе со школой стартует и конкурс – за лучшее решение кейса, который мы опубликуем на своем сайте 15 марта, читатель получит приз от Школьной лиги РОСНАНО.

## КАК ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ?

Кейс эффективнее решать в группе от 2 до 4 человек, но можно и индивидуально. Специально для вас мы написали кейс, который будет опубликован на сайте [ileonardo.ru](http://ileonardo.ru) в разделе «Кейс-школа» 15 марта 2013 года. История будет посвящена компании «Теремок» – крупной российской сети быстрого питания. Вы будете решать задачи маркетингового директора компании – Елены, – которой нужно предложить комплекс действий по рекламе и продвижению сети. Другими словами, у вас есть все возможности попробовать себя в роли настоящих управляющих. Работы лучше всего оформлять в виде презентации в Power Point – именно этот формат широко используется в бизнесе. Мы рекомендуем вам ограничиться 10 слайдами. Лаконичность ваших предложений – всегда плюс. Презентации присылайте на электронный адрес [konkurs@ileonardo.ru](mailto:konkurs@ileonardo.ru) до 1 мая 2013 года. В теме письма укажите «кейс-школа». В одном из слайдов обязательно укажите фамилию, имена и отчества авторов решения, школу, город, где вы учитесь, свои координаты (адрес электронной почты и номер телефона). Ваши решения будут использованы в содержательном разборе кейса в следующем номере журнала. Лучший вариант будет награжден призом.

## ЧТО И ЗАЧЕМ ТЫ УЧИШЬ В ШКОЛЕ?

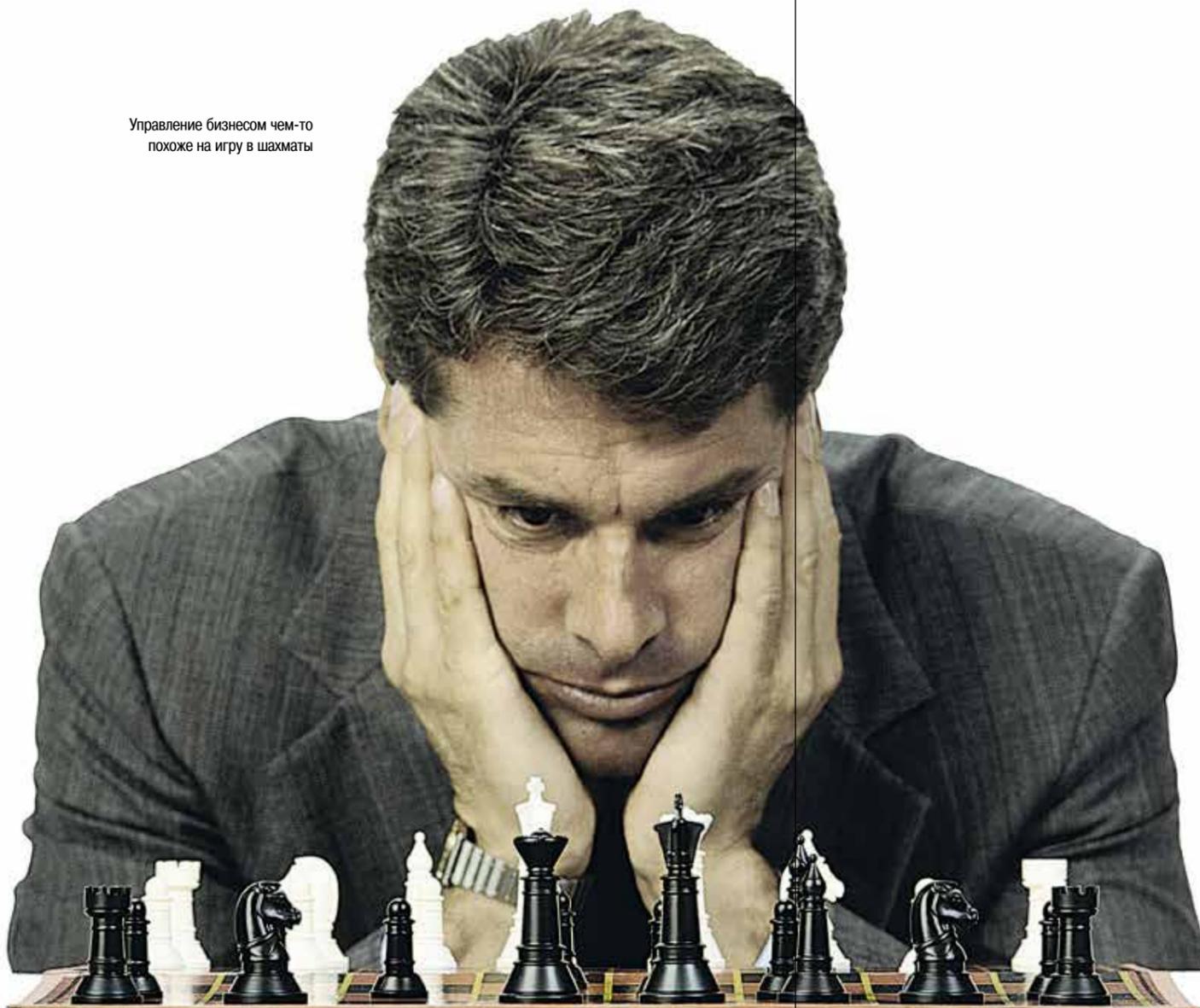
«Я Леонардо» постоянно рассказывает о том, как круто учиться на практике. На страницах журнала описываются необычные опыты применения законов физики и химии, публикуются репортажи из интерактивных музеев, наконец, здесь объявляют о конкурсах и чемпионатах, в которых ты сам можешь поучаствовать.

Практика – лучшее средство понять, что ты на самом деле

учишь в школе, как тебе это пригодится в дальнейшей жизни, а главное, – что тебе больше всего нравится делать.

Но большинство школьных олимпиад, надо признать, посвящены проверке профессиональных, технических навыков – умения вспомнить и применить нужную теорию, формулу или правило. Такие навыки еще часто называют непередаваемым английским термином «hard skills» –

Управление бизнесом чем-то похоже на игру в шахматы



именно им учат в школе. Но в жизни, для успешной карьеры, их бывает недостаточно. А в некоторых случаях такие навыки вообще не играют особой роли.

## ЧЕМ ЗАНИМАЕТСЯ ДИРЕКТОР?

Возьмем любого управляющего. Ты бы смог объяснить пятилетнему ребенку, чем занимается менеджер или директор? Сразу возникают ассоциации с большим письменным столом, деловым костюмом и специальной ручкой для подписей на важных бумагах. Но платят им все-таки не за внешний вид, а за то, что они умеют принимать серьезные решения. Этот процесс с помощью готовых формул и «с точностью до десятых» объяснить нельзя. Менеджеры анализируют, предлагают, систематизируют, работают

в команде, делают презентации и прочее. Профессиональные умения считать и писать дополняются «мягкими» навыками («soft skills») – коммуникационными и социальными.

## ЧТО ТАКОЕ КЕЙС?

Если ты хочешь научиться принимать решения и попробовать себя в роли управленца, предпринимателя и им подобных, наш совет остается прежним – учишься на практике. Нет, речь не об устройстве на работу. Речь о кейсах.

Кейс – это проблемная ситуация в бизнесе, взятая из реальной жизни. Использовать кейсы как метод обучения придумали профессора Гарварда в начале XX века. Они поняли, что не существуют учебников, которые бы помогли студентам научиться руководить компаниями и делать

свой бизнес. Тогда они опросили директоров самых крупных компаний Америки и составили сборники кейсов – реальных случаев из жизни компаний. Сборники предлагались студентам, которые решали кейсы с преподавателем, развивая необходимые навыки анализа информации, структурирования, умения видеть альтернативы и делать выводы. Подробно о кейсах мы уже рассказывали в статье «Дело в кейсе» в летнем номере журнала.

Несмотря на то, что изначально кейс-метод был разработан для обучения студентов, их могут решать и школьники. В Санкт-Петербурге в прошлом году уже состоялся первый Чемпионат по решению бизнес-кейсов среди школьников, организованный Школьной лигой РОСНАНО и компанией Changellenge SPb. ●

# 5

## ШАГОВ

### ПО РЕШЕНИЮ КЕЙСА

**1** Определите главную проблему кейса. Вопрос должен быть четким и понятным. Это не может быть выражение очевидного факта, – к примеру, «необходимо привлечь клиентов» или «нужно увеличить продажи». Задача должна быть ограничена во времени и измерима. Пример возможной формулировки проблемы: «Нужно увеличить продажи на 40% к концу 2013 года за счет привлечения новых клиентов».

**2** Структурируйте проблему. Иначе говоря, определите, как вообще (какими возможными способами) достигается ваша цель.

**3** Теперь, когда у вас есть все возможные пути решения, главное – выбрать лучшие из них. Этот процесс называется «выбором приоритетов», он один из самых важных. В условиях ограниченности бюджета, времени, людских ресурсов нельзя заниматься всем и сразу.

**4** Этап изучения проблемы – это оценка выбранных альтернатив, составление детальных планов и оценка эффективности мер. Здесь важно полагаться не только на свое мнение, но и на данные кейса, статьи и статистику во внешних источниках.

**5** В заключении нужно обязательно сделать выводы. Исследования неинтересны, если они не заканчиваются четким решением. К примеру, решением кейса может быть: «Мы привлекаем новых абонентов с помощью рекламы на каналах 1,2,3 с 6 до 9 вечера на протяжении 3 недель и т.д.» И понятно, что вы должны аргументировать это решение, чтобы оно не вызвало вопросов «а почему не любой другой вариант?», которых, как вы увидели, всегда великое множество.

Это всего лишь общая схема решения кейсов, и ваша работа обязательно будет строиться по ней. Самое главное – быть готовыми объяснить свой выбор, аргументировать его, как если бы вы на самом деле были директорами и решали судьбу бизнеса. Помните, у кейса нет однозначно правильного решения. Все, как в жизни. Любую проблему можно решить множеством способов.

# ЗИМНИЕ ЧУДЕСА



Если ты тоже сделал что-то доброе и полезное – мы с радостью расскажем об этом другим читателям: пусть берут пример! Пиши мне на [valentina@leonardo.ru](mailto:valentina@leonardo.ru)

Зима – любимое время года многих школьников, ведь именно зимой мы отмечаем самый волшебный и сказочный праздник – Новый год. А для активистов волонтерских организаций это еще и время самой напряженной работы: выезды в детские дома, новогодние и рождественские елки, соревнования на открытом воздухе и многое другое – скучать не приходится!

Текст: **Валентина Дубенская**

В прошлом номере я рассказывала об активных школьниках Москвы. А теперь давай узнаем, чем занимаются волонтеры в других городах России, а также за пределами нашей страны. Итак, топ-5 добрых дел прошедшей зимы.



Активисты из Новосибирска осчастливили детей письмами и подарками

## 1. «ПИСЬМО ОТ ТАЙНОГО ДРУГА»

Наша первая остановка – Новосибирск, где своими впечатлениями со мной поделилась активистка организации «Союз пионеров» с редким именем – Венера Смоляницкая:

– Самая яркая новогодняя акция, в которой мы принимали участие, называлась «Письмо от тайного друга». Всем раздавались листочки с краткой информацией о человеке (тяжелобольном ребенке или ребенке-инвалиде), и мы должны были написать ему письмо – поздравление с Новым годом. А те, кто хотел общаться дальше, даже оставляли свои координаты. Потом эти письма с подарками развозились ребятам. Ничего сложного – а сколько положительных эмоций!



Ребята из Ижевска устроили грандиозный новогодний праздник

## 2. НОВОГОДНЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

Из Новосибирска перемещаемся в небольшой городок Ижевск. Участники местного детского движения «Юность» нисколько не отстают от ребят из мегаполисов. Мне удалось пообщаться с активисткой этой организации – Анной Завалиной:

– Главным событием этой зимы стало новогоднее представление в детском доме. Мы и сказку сами писали, и костюмы шили. Совместная работа всегда сближает. Я играла Снегурочку. Не передать, сколько положительных эмоций я получила тогда! Дети – они так заряжают своей энергией! В качестве подарков мы вручали различные канцтовары, которые предварительно собрали в школах нашего города.

## 3. «РОЖДЕСТВЕНСКИЕ ИГРЫ»

С нами на связи снежная Финляндия. Активистка волонтерского движения со сложным для русского человека названием Soirella Sydämellä («Большое сердце»), Александра Горбатова, рассказала, чем в рождественские каникулы занимались ребята в этой сказочной стране:

– Этой зимой мы проводили много крупных мероприятий. Но самой запоминающейся акцией стали «Рождественские игры». Вместе с сиротами из детских домов мы выехали на природу и устроили зимнюю Спартакиаду. Главной особенностью этого мероприятия стало присутствие иностранных волонтеров: у детей была возможность пообщаться с представителями разных стран, узнать что-то новое.



Волонтеры из Финляндии приучали маленьких детей к спорту



В Набережных Челнах собрали тележки с продуктами для тех, кто в них нуждается

## 4. «СТО РУБЛЕЙ ИЗМЕНЯЮТ ЖИЗНЬ»

Из холодной Финляндии мы переносимся в Набережные Челны, где побеседуем с Сидуллиным Иваном – активистом организации «Волонтер 21 века»:

– Никогда не думал, что буду заниматься благотворительностью, но, поучаствовав в акциях, выездах и сборах, я понял, что это круто! Например, собирая деньги для девочки, которой нужна была операция, я увидел, как много людей вокруг готовы безвозмездно протянуть руку помощи незнакомому человеку. Самой запоминающейся для меня стала акция «Сто рублей изменяют жизнь». Мы собирали продукты питания для одиноких инвалидов: просили людей купить любой продукт и положить к нам в корзину. За два дня собрали девять тележек.



В Чебоксарах научили ребят из детских домов премудростям домашнего хозяйства

## 5. «ДОМОВЕНОК»

Еще один город, в котором много ребят, готовых помогать людям, – Чебоксары. Активистка Валентина Васильева поделилась с нами своими эмоциями:

– Наш клуб называется «Волонтеры 21 века», мы участвуем во всех акциях, которые проходят в нашем городе: собираем канцтовары, одежду, бытовую химию, игрушки, книжки. А недавно я реализовала свой собственный социальный проект «Домовенок». В течение трех месяцев с командой волонтеров мы ходили в социальный центр, где проводили занятия по домоводству. Суть моего проекта заключается в том, чтобы помогать ребятам из детских домов осваивать ведение домашнего хозяйства: мы все вместе печем ватрушки и печенье, шьем, пересаживаем цветы и делаем многое другое.



# ЖИЗНЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО КАНТОРОВИЧА

Текст: **Эля Мельцина**

С детства удивительная одаренность и умение работать – не так уж много и нужно, чтобы стать великим ученым. Каким он был, Леонид Канторович, почти безызвестный Нобелевский лауреат?

Если прочитать пару предложений в энциклопедии, то мы узнаем, что Леонид Витальевич Канторович родился в 1912 году в Петербурге, ушел из жизни в 1986 году в Москве и на данный момент является первым и единственным российским (советским) Нобелевским лауреатом по экономике.

Хотя, как сказал российский Нобелевский лауреат по физике Виталий Гинзбург: «Не в премии дело. Премия я мог получить, а мог и не получить – что же, тогда бы считалось, что я меньше сделал всего для физики?» Так вот, Леонид Витальевич сделал столько, что даже попытаться рассказать об этом – дело масштабное.

## МАЛЕНЬКИЙ ВУНДЕРКИНД

Итак, отправимся сначала в Петербург, где в январе 1912 года в семье врача Виталия Моисеевича Канторовича и его жены Паулины Григорьевны Закс родился пятый и последний ребенок.

Совсем скоро стало понятно, что маленький Ленья – не обычное дитя, а так называемый вундеркинд. Он не только очень рано научился считать, но еще и мастерски (с некоторой выгодой для себя) использовать свои способности. Практически каждый раз, когда двухлетний малыш гулял с няней, он тащил ее в магазин. Там он приводил в восторг покупателей своим умением существенно быстрее, чем они, складывать общую стоимость покупок. Естественно, растроганные взрослые не могли оставаться равнодушными, и мальчик в награду получал честно заработанную горсть конфет.

К семи годам он уже прекрасно знал школьный курс и математики, и химии. И даже существенно больше, чем школьный курс. Старший брат, в то время учившийся в университете, брал его с собой на экзамены в виде живой шпаргалки. Согласитесь, заподозрить в чем-то семилетнего малыша было трудно.

Когда Лене было десять лет, случилось несчастье – умер отец, для семьи настали тяжелые времена. Возникли серьезные



Ленья (второй слева), 15-летний вундеркинд, с однокурсниками, значительно более старшими, чем он сам (1927 год)

финансовые проблемы. Палочкой-выручалочкой оказался самый младший – его стипендия, которую он получал как одаренный ребенок, помогла семье удержаться на плаву.

## ПОДРОСТОК-СТУДЕНТ

В Ленинградский университет Ленья поступил, когда ему было всего четырнадцать лет, выбрав из всех наук любимую на тот момент – математику. Хотя само поступление не обошлось без казуса. Леонид понимал: в таком возрасте без специального разрешения в университет не принимают. Он писал на эту тему запросы, но ответа не было, и мальчик решил, что его не взяли. И только 6 ноября из университета неожиданно пришло письмо: «Вторично. Студенту ЛГУ тов. Канторовичу Л. Правление Ленинградского госуниверситета извещает, что Вам надлежит пройти комиссию по платности 9 ноября 1926 г. Непрохождение в названный срок повлечет за собой исключение из числа студентов университета без права восстановления». Так Канторович узнал, что он уже больше двух месяцев как студент.

То, что он был необыкновенно талантлив, и преподаватели, и его однокурсники поняли сразу. Но, когда уже на втором курсе в печати стали появляться научные статьи Леонида, – даже

они удивились. В голове не укладывалось, как такой юный мальчишка может что-то новое рассказать в науке. К его первым работам, например, относится публикация «Об универсальных функциях» – классификация функций Бэра и Юнга. Потом ее напечатали в XIII томе авторитетного международного математического журнала *Fundamenta Mathematicae*. Так что пятнадцатилетние не только капитаны бывают, но и ученые тоже.

## ЮНЫЙ ПРОФЕССОР

Некоторое время спустя произошел еще один курьезный случай, связанный с его возрастом. Леонид окончил университет совсем молодым юношей и очень рано стал профессором. И вот однажды, когда он пришел читать лекцию новой группе, несколько чересчур «воспитанных» студентов попытались стащить с кафедры «молодого нахала»: «Давай слезай, сейчас сюда профессор придет лекции читать!»

Кстати, профессором Леонид Витальевич стал в 22 года, а докторскую степень ему присвоили в 23, причем – практически уникальный случай! – даже без защиты диссертации.

Большинство ранних работ молодого ученого были посвящены различным методам



25-летний профессор  
(1937 год)



Таким его увидел  
знаменитый художник  
Петров-Водкин.  
Портрет 1938 года



вычислительной математики, которую к тому времени еще нельзя было назвать самостоятельной научной дисциплиной.

Однако с большим удовольствием Леонид занимался и «абстрактной» математикой, а именно теорией полупорядоченных пространств, названной чуть позже в его честь теорией К-пространств или пространств Канторовича. Как раз за эту работу он получил свою первую серьезную премию – в 1938 году на Всесоюзном конкурсе молодых ученых.

#### ГОД ВАЖНЫХ ОТКРЫТИЙ

1938 год в его жизни оказался очень значимым, – во-первых, он женился. (Кстати, с супругой они вырастят двоих детей, сын и дочь в будущем тоже станут экономистами).

Во-вторых, случилось еще одно событие, которое повлияло, причем кардинально, на всю его жизнь. Вы, наверное, сейчас засмеетесь – его пригласили консультантом на фанерную фабрику. Леонид Витальевич своей

работой еще раз подтвердил, что результат всегда зависит от того, какие усилия мы прикладываем для его достижения. И идеи, вдохновением для которых служит, казалось бы, пустяковая работа на фанерной фабрике, могут потом получить мировое признание.

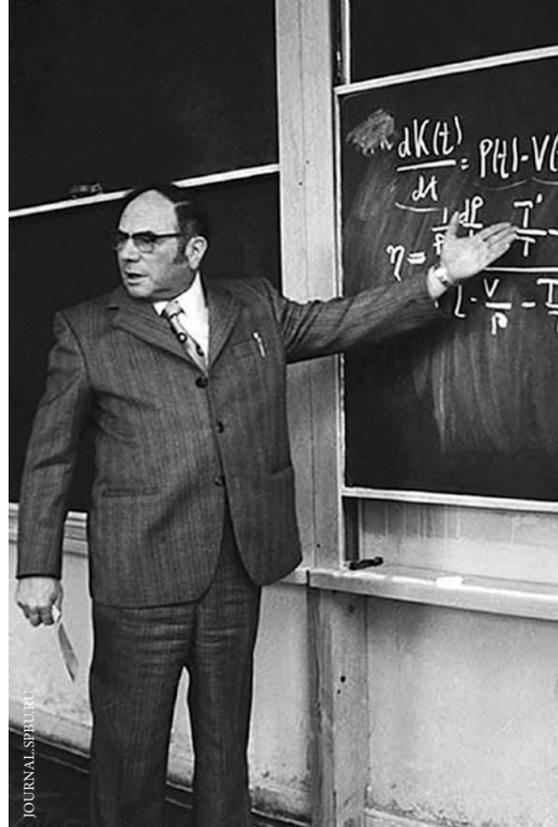
На фабрике Канторовича попросили рассчитать, как достичь более экономичного использования материала и лучше организовать процесс работы. Вот несколько предложений из воспоминаний ученого: «Поводом к переходу на занятия экономикой послужил в какой-то мере случайный факт. Однажды ко мне за консультацией пришло несколько инженеров с довольно грамотной поставленной задачей. При обработке на лущильных станках разного вида материалов получается различная производительность; в связи с этим выход продукции этой группы станков зависел от такого, казалось бы, случайного факта, какая группа сырья на какой лущиль-

ный станок была направлена. Как это обстоятельство рационально использовать?»

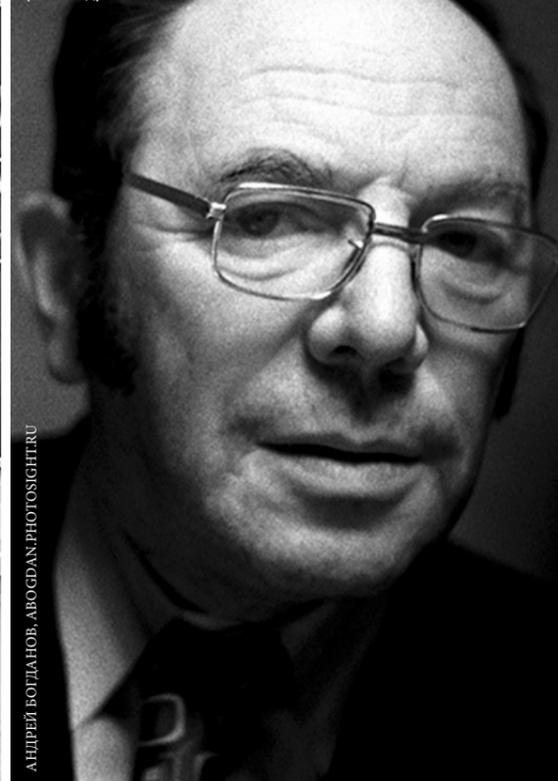
Неизвестно, как бы за эту работу взялся «обыкновенный» консультант, но Леонид Витальевич увидел в этом математическую задачу. А главное, это была проблема не только одной фанерной фабрики, но и многих других производств. И тогда он написал «Математические методы организации и планирования производства» – работу, в которой показал, как можно решать многие проблемы с помощью придуманного им метода, который позднее был назван линейным программированием. А еще Леонид Витальевич расширил эту задачу на макроэкономику и показал, что и там все его методы работают.

Работу Канторовича очень высоко оценили несколько ученых, но для чиновников она оказалась слишком сложной, тем более она чем-то перекликалась – о ужас! – с некоторыми утверждениями ученых

Читает лекцию  
в Праге (1981 год)



За несколько  
недель до вручения  
Нобелевской премии  
(1975 год)



капиталистических стран. И хотя Леонид Витальевич изо всех сил пытался объяснить, что «неважно, какого цвета кошка, главное – чтобы мышей ловила!», для тех лет цвет кошки в нашей стране был самым главным аргументом, увидят ли ее вообще.

Он предложил решения для оптимизации транспортных задач, опубликовал работу «О перемещении масс», но его методы практически не использовались. Только та самая фанерная фабрика послушалась своего умнейшего консультанта и достигла потрясающих результатов. Канторович даже написал письмо Сталину о том, насколько бы выиграла экономика страны, если бы начала использовать его методы, но оно осталось без ответа...

#### ТРАВЛЯ И ПРЕМИИ

За последующие годы ученый пережил и травлю чиновников, и неприятные для него публикации в журналах. Работал не только в родном ему Петербурге, но и уез-

жал на несколько лет преподавать в Новосибирский университет, потом работал в Москве.

А еще Канторовича долгие годы не выпускали за границу, иногда даже не сообщая ему о том, что он представлен к почетному званию. Был случай, когда о приглашении на вручение премии в Финляндию Леонид Витальевич узнал из письма... портного! Костюмер, который обслуживал эту церемонию, попросил ученого прислать его размеры, и только поэтому всемирно известный человек узнал о своем награждении.

Тем не менее в 1965 году Канторовичу, совместно с двумя другими учеными, все-таки была присуждена Ленинская премия за разработку метода линейного программирования и экономических моделей. Стоит отметить еще одну особенность Канторовича как ученого: большинство его работ написано в соавторстве. Он обладал замечательным качеством – увлекать людей новыми идеями и задачами, чет-

ко формулировать проблемы и привлечь единомышленников для их решения.

Однако свою главную премию он получил спустя еще десять лет. В 1975 году Нобелевский комитет присудил ему премию по экономике «За вклад в теорию оптимального распределения ресурсов». Вот несколько слов, которыми

#### СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ, ПО КАНТОРОВИЧУ

Из воспоминаний Вениамина Лившица, коллеги Канторовича: «Порой Канторович вел дискуссию в шутовском тоне. Запомнился такой эпизод. Как-то в ответ на мое возражение о какой-то методической «детали» он сказал: «Знаете, Вениамин Наумович, разные люди мои мысли ухватывают по-разному – одни понимают их сразу, другим надо три года, третьим не хватит и всей жизни, чтобы понять. Вы человек сообразительный, думаю, вам десяти лет хватит».



JOURNAL.SPBURU



ФОТО JOURNAL.SPBURU

*P.S. При подготовке текста использовались следующие источники:*

- *А.В. Канторович «Мой путь в науке»;*
- *А. М. Вершик «Леонид Витальевич Канторович. К 100-летию со дня рождения»;*
- *документальный фильм «Принцип Максимиума. Леонид Канторович».*

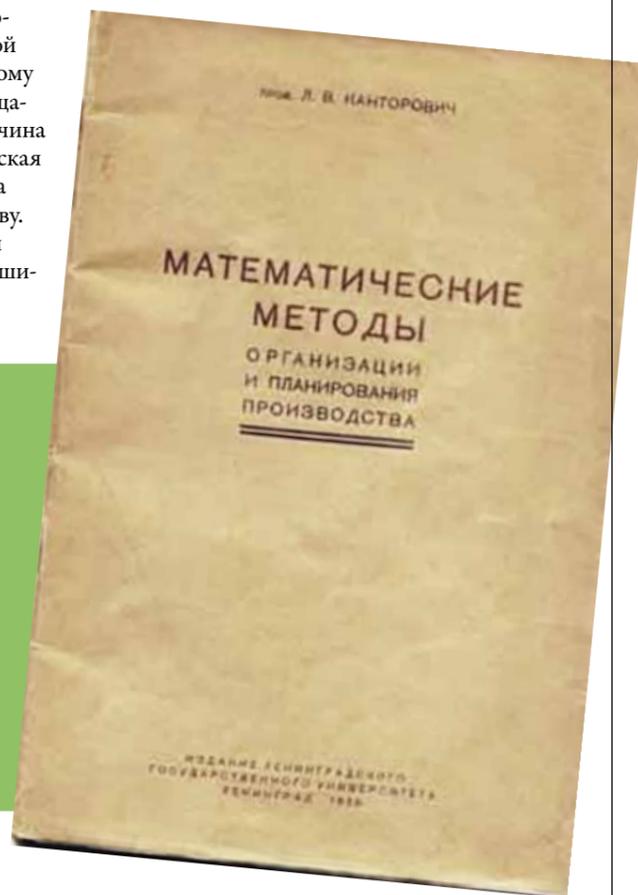
его представил шведский коллега Рагнар Бенгцель: «Основные экономические проблемы одинаковы для любого общества, независимо от типа его политической организации. Этот факт прекрасно иллюстрируют два лауреата этого года – Леонид Канторович и Тьяллинг Купманс. Хотя один из них жил и работал в Советском Союзе, а другой – в Соединенных Штатах, оба исследователя проявили поразительное сходство в своем выборе проблем и методов. Для обоих эффективность производства заняла центральное место

в их исследованиях, и независимо друг от друга они разработали похожие производственные модели».

Наверное, стоит сказать и о том, что такое потрясающее событие, как присуждение первой премии по экономике советскому ученому, практически не освещалось в Советском Союзе. Причина простая: в тот же год Нобелевская премия мира была присуждена Андрею Дмитриевичу Сахарову. Ну а об этом советским людям точно знать не стоило – так решило государство. ●

### ЧТО ТАКОЕ ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ?

В 1939 году Леонид Канторович издал работу «Математические методы организации и планирования производства», в которой были сформулированы основы линейного программирования – теории и методы решения экстремальных задач на множествах n-мерного векторного пространства, задаваемых системами линейных уравнений и неравенств. Термин «программирование» нужно понимать в значении «планирования» (один из переводов англ. programming). Он был предложен еще до того, как компьютеры стали использоваться при решении линейных задач оптимизации.



## ЛЕТИМ НА МАРС?

Весной хочется гулять, а не сидеть дома у компьютера. Но что если, уже собравшись на прогулку, ты узнаешь, что с ближайшей фермы только что сбежали 10 тысяч крокодилов? В этом случае ты вполне можешь скоротать часок дома с помощью этих трех ссылок и двух приложений.

### INCREDIBOX.COM

На этом сайте можно полностью расслабиться, придавшись прекрасному занятию – сочинительству музыки. Конечно, оперы Моцарта и ноктюрны Шопена тут сгенерировать не получится, но процесс все равно увлекательный. Мелодия создается благодаря набору различных звуков, которые разделены по секциям в зависимости от их специфики. На самом деле объяснить довольно трудно – легче попробовать самому. Приятно, что разбираться в нотной грамоте тут не к чему: получить импровизированный «Хор Турецкого» online сможет даже человек, знающий только одно значение слова «соль».



### SUNAEON.COM

Ты наверняка слышал о том, что организация Mars One набирает добровольцев для полетов на Марс, – правда, с билетом в один конец. Если покидать Землю навсегда тебе не хочется, а посмотреть на другие планеты все же любопытно, то тебе поможет этот сайт. Не выходя из дома, можно полюбоваться Сатурном. Рассмотреть многочисленные кратеры Луны. Одним нажатием кнопки мыши «рассечь» любую из планет, чтобы ознакомиться с ее структурой и отдельно с каждым из слоев. Можно даже подлететь вплотную к Солнцу, не ослепнув и не сгорев.



### ONLINEOCR.NET

Иногда возникает необходимость отредактировать текст на заранее отсканированном файле. Но, к сожалению, это оказывается невозможным без наличия на компьютере специальной программы. Благодаря сайту Onlineocr можно распознать несколько отсканированных страниц, не прибегая к установке вспомогательных приложений. Несмотря на то, что сервис на английском языке, весь процесс загрузки изображений элементарен. Однако, если не хочешь,



чтобы результатом стала трудночитаемая наскальная живопись эпохи пещерных людей, помни: чем выше качество загружаемого изображения, тем меньше ошибок в получаемом тексте.

### ЗАГАДКИ ДА ВИНЧИ

Жанр: игра, головоломки  
Платформа: Android, iOS

Изначально тебе доступна одна загадка из каждой категории (математика, логика, история), но правильный ответ дает право открыть две следующие. Если ты окончательно разуверился в успешном поиске решения, можешь получить ответ автоматически, но сделать это позволено ограниченное количество раз. Тебе придется искать равнобедренные треугольники на печати царя Соломона, разбираться в «шести заблуждениях человечества» и думать, почему хитроумный механизм прозвали «лошадью денди». В любом случае полезнее, чем бесконечно истреблять ни в чем не повинных свиней.



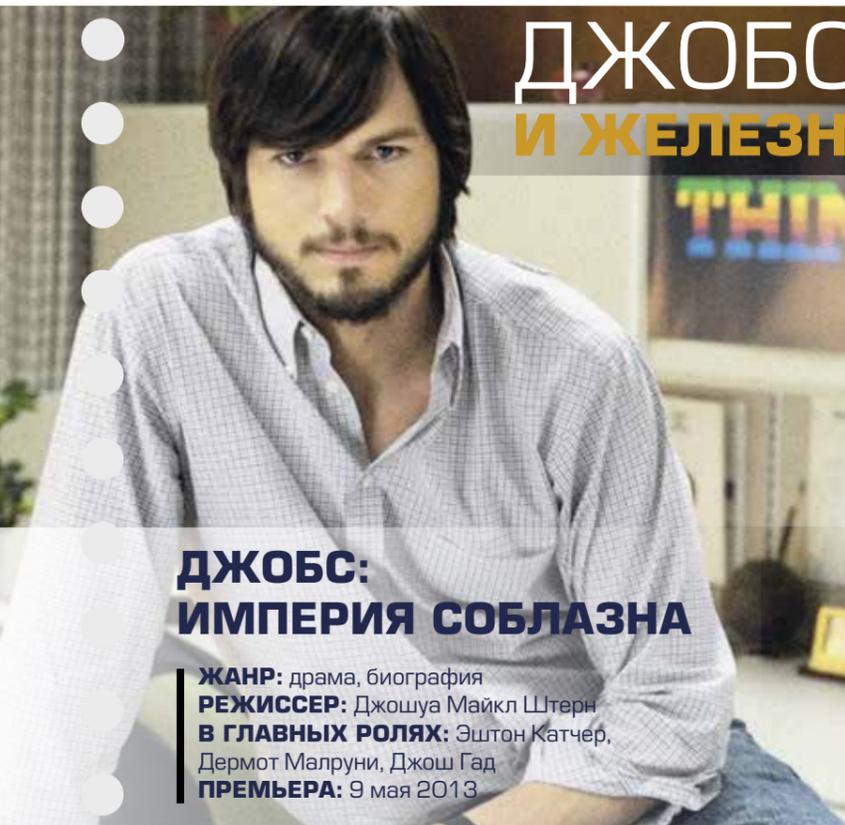
### ISTUDIEZ PRO

Жанр: дневник, тайм-менеджмент  
Платформа: iOS

Столько всего навалилось – домашнее задание, олимпиада, день рождения друга и свидание! И все это в один день. Не запутаться в круговороте дел поможет iStudiez Pro. С ним планировать день намного проще: всплывающие сообщения напоминают о предстоящей встрече или экзамене, который ты проспал. Приложение поможет проанализировать успеваемость, и с ним ты без труда выяснишь, куда так незаметно утекает все свободное время. Если тебя вдохновила наша статья про тайм-менеджмент (стр. 31), это приложение точно стоит скачать.



# ДЖОБС, ГАГАРИН И ЖЕЛЕЗНЫЙ ДРОВОСЕК



## ДЖОБС: ИМПЕРИЯ СОБЛАЗНА

**ЖАНР:** драма, биография  
**РЕЖИССЕР:** Джошуа Майкл Штерн  
**В ГЛАВНЫХ РОЛЯХ:** Эштон Катчер,  
Дермот Малруни, Джош Гад  
**ПРЕМЬЕРА:** 9 мая 2013

«How will somebody know what they want, if they never even seen it?» Этой фразой оканчивается трейлер к картине о главном человеке в компании Apple, перевернувшей мировое сознание. Наполеону и не снился такой план покорения мира. В отличие от мистера Джобса. Кто бы мог подумать, что технологии одной компании смогут заинтересовать людей всей Земли от мала до велика? Каждое придуманное устройство будет

создавать очереди за его покупкой? Могли ли люди представить, что когда-нибудь не смогут поговорить друг с другом за обедом только потому, что оба будут постоянно смотреть в гаджет от Apple? Сюжет кинокартины расскажет о пути Стива от хиппи до соучредителя компании, захватившей умы человечества.

★★★★★

## ОЗ: ВЕЛИКИЙ И УЖАСНЫЙ

**ЖАНР:** фэнтези, приключения  
**РЕЖИССЕР:** Сэм Рэйми  
**В ГЛАВНЫХ РОЛЯХ:** Джеймс Франко,  
Мила Кунис, Рейчел Вайс  
**ПРЕМЬЕРА:** 7 марта 2013

Одно то, что на главную роль фокусника рассматривались кандидатуры и Джонни Деппа, и Роберта Дауни младшего, и их на нее не взяли, заставляет задуматься о серьезности сюжета и идеи кинокартины. Книга Лаймена Фрэнка «Удивительный Волшебник из Страны Оз» знакома русскому читателю в пересказе Александра Волкова под названием «Волшебник изумрудного города». Наверняка многие в детстве мечтали вместе с Элли, Железным Дровосеком, Страшилой и Львом попасть в ту страну и попросить что-нибудь у всемогущего волшебника. Пора встретиться с тем фокусником и посмотреть, как он будет выкручиваться в мире, где задействовано настоящее волшебство.

★★★★★

В этот раз, помимо весенних кинопремьер, мы включили в обзор один научно-популярный и один старый фильм. Не все же погони на мотоциклах тебе смотреть.

KINOPISK.RU



## ГАГАРИН. ПЕРВЫЙ В КОСМОСЕ

**ЖАНР:** драма, биография, история  
**РЕЖИССЕР:** Павел Пархоменко  
**В ГЛАВНЫХ РОЛЯХ:** Ярослав Жалнин, Сергей Калашников,  
Сергей Лактонькин  
**ПРЕМЬЕРА:** 11 апреля 2013

Семья Юрия Гагарина долго давала отказы на различные предложения экранизировать историю их знаменитого родственника. И вот, съемочной команде нового фильма удалось-таки найти подход к семье героя. По словам Ярослава Жалнина, исполнителя главной роли, это история о том, как один парень смог обойти 2999 человек в борьбе за первенство в космосе.

★★★★★



## ЖЕЛЕЗНЫЙ ЧЕЛОВЕК 3

**ЖАНР:** фантастика, боевик, приключения  
**РЕЖИССЕР:** Шейн Блэк  
**В ГЛАВНЫХ РОЛЯХ:** Роберт Дауни мл., Бен Кингсли, Гай Пирс,  
Гвинет Пэлтроу  
**ПРЕМЬЕРА:** 2 мая 2013

Кажется, что у супергероя не может быть депрессии или душевных противоречий. Ведь ему нужно все время спасать мир. Но не тут-то было. Похоже, у Iron Man-а реальные проблемы с его «Я». Да и костюм его кто-то уже растащил на копии. Неизвестный противник атакует по всем фронтам, при этом не считая себя террористом. Очнись, Тони Старк! Ты нам нужен!

★★★★★



## ДЖЕК – ПОКОРИТЕЛЬ ВЕЛИКАНОВ

**ЖАНР:** фэнтези, драма, приключения  
**РЕЖИССЕР:** Брайан Сингер  
**В ГЛАВНЫХ РОЛЯХ:** Николас Холт,  
Юэн МакГрегор, Стэнли Туччи, Билл Найи  
**ПРЕМЬЕРА:** 21 марта 2013

Принцесса (настоящая) – 1 штука. Простой парень (потенциальный рыцарь) – 1 штука. Волшебные существа (великаны) – в избытке. Препятствий – максимум. Все, согласно лучшим рецептам сказок. Остается только – в известных традициях похода в кино – обзавестись приятной компанией и кучей попкорна. Приятного просмотра!

★★★★★



## МЕСТО ПОД СОСНАМИ

**ЖАНР:** драма, криминал  
**РЕЖИССЕР:** Дерек Сиенфрэнс  
**В ГЛАВНЫХ РОЛЯХ:** Райан Гослинг,  
Брадли Купер, Ева Мендес  
**ПРЕМЬЕРА:** 4 апреля 2013

Трейлер захватывает тем, что ничего толком не понимаешь. Ясно только, что дело замешано на драме отцов и детей. Ну и конечно, без борьбы добра и зла в лице бандитов и полиции не обойдется. Стоп, ну так в чем сюжет? А главное, при чем здесь сосны? Интрига накаляется, а ответы – ждут тебя только в кино!

★★★★★



## ИСКРИВЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ

**ЖАНР:** документальный,  
научно-популярный сериал  
**КОМПАНИЯ:** Discovery  
**ВЕДУЩИЙ:** Джеф Либерман  
**ПРЕМЬЕРА:** 15 октября 2008

Великолепное шоу канала Discovery наглядно доказывает, что удивительное – рядом. Достаточно замедлить все в 600 раз при помощи новейших высокоскоростных цифровых камер. Даже струя воды в таких условиях раскрывается перед нами в новом свете, что уж говорить о летящей пуле или о носе боксера, когда тот встречается один на один с кулаком соперника...

★★★★★



## УТИНЫЙ СУП

**ЖАНР:** комедия  
**РЕЖИССЕР:** Лео МакКерр  
**ПРЕМЬЕРА:** 17 ноября 1933

Ты думаешь, старое черно-белое кино – это скука смертная? Тогда обязательно посмотри этот великолепный фильм братьев Маркс и подумай еще раз! Абсурдный юмор этих неподражаемых комиков и сегодня смотрится свежо и неожиданно. Кстати, этот фильм находится на пятом месте в рейтинге самых смешных фильмов, по версии Американского института киноискусства!

★★★★★



Хочешь поделиться впечатлениями от прочтения или посоветовать другую книгу на следующий номер? Пиши мне на [alisa@ileonardo.ru](mailto:alisa@ileonardo.ru)



# ИЛЛЮЗИИ ЗРЕНИЯ

Текст: **Алиса Целовальникова**

Всем известно, что наш организм – сложная система (уроки биологии не дадут тебе об этом забыть). Тем не менее мы воспринимаем свое тело как естественную данность. А ведь даже отдельные его органы, – например, глаза – могли бы по праву возглавлять список чудес света. Сегодня я расскажу тебе о научно-популярной книге, посвященной человеческому зрению.

Знакомая ситуация: смотришь на нечто яркое, например, блестящий снег, и вдруг в глазах начинают «проплывать» темные точки? Оказывается, существуют небольшие включения в стекловидное тело глаза (например, крошечные сгустки крови). Когда человек фиксирует взгляд на чем-то очень светлом, они становятся видимыми для него, потому что отбрасывают тень на сетчатку. Каждое движение глаза заставляет их подниматься, а затем под действием силы тяжести опускаться.

В книге Ивана Дмитриевича Артамонова описываются этот и еще десятки других эффектов, так или иначе связанных со зрением. В ней рассказывается о том, какими необычными свойствами обладают наши глаза, в связи с чем возникают определенные зрительные недуги и почему некоторые вещи люди видят по-разному. Помимо текста, в книге много иллюстраций, позволяющих убедиться в «необычностях» нашего зрения.

Самым интересным для меня стал рассказ о дефектах зрения, связанных с особым свето- и цветоощущением некоторых людей: куриная слепота (гемералопия) и цветовая слепота. Для людей с первым недугом темнота – главный враг. К сожалению, с ее наступлением они становятся абсолютно беспомощными, по-

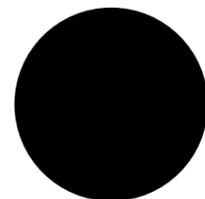
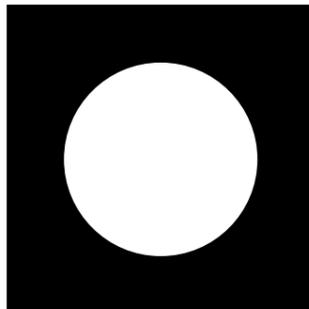
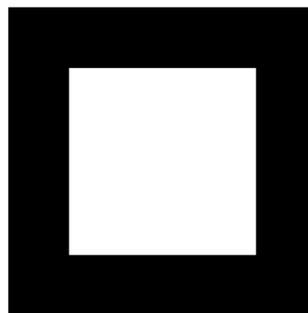
тому что без хорошего освещения вообще не видят контуров предметов. Цветовой слепотой страдал знаменитый английский химик Дальтон. Именно в его честь и назвали потом этот зрительный недуг. В 1794 году он впервые описал этот недостаток своего зрения. Химику помог цветок герани: всем он казался розовым, ему – днем голубым, вечером, при свечах, – красным. Он стал изучать свое зрение и выяснил, что красный, оранжевый, желтый и зеленый цвета казались

ему почти одинаковыми. Все они были для него... просто желтыми. В это трудно поверить, но ему было уже 26 лет, когда он впервые обнаружил эти отклонения.

Автор книги рассказывает и о различных зрительных иллюзиях. Например, почему белый квадрат на черном фоне кажется больше такого же квадрата на светлом? Или отчего в черном платье девушка выглядит стройнее, чем в белом?

Только не читай книгу в беззвучной маршрутке – твое зрение стоит того, чтобы его беречь. ●

Белые фигуры на черном фоне кажутся больше черных фигур на белом (иллюстрация из книги «Иллюзия зрения»).



# ПОЗНАКОМИЛИСЬ!

На протяжении трех зимних месяцев наши читатели – участники конкурса «Давай знакомиться!» – выкладывали свои фотографии вместе с журналом «Я Леонардо» в специальный фотоальбом группы [vk.com/ileojournal](https://vk.com/ileojournal).

В этом номере мы подводим итоги фотоконкурса. По его условиям, победителями объявляются авторы трех фотографий, набравших наибольшее количество «лайков».

Первые два места застолбили за собой одноклассники из Новосибирска, приславшие на конкурс сразу несколько фотографий (что не противоречило правилам). В итоге фотография **Андрея Злобина** набрала 1041, а **Полины Топчиян** – 1005 «лайков».



Третий результат показали девочки из Белгорода во главе с **Полиной Гарцевой** (938 «лайков»).

Трое победителей получают наборы из настольных игр от Школьной лиги РОСНАНО.



Специальным призом редакция журнала решила отметить **Петра Акугинова** из Элисты – за самую оригинальную фотографию. После завершения конкурса Петр раскрыл секрет снимка – за лампочкой пряталась вспышка, которая и «зажигала» ее на одной мгновение.



Мы благодарим авторов всех фотографий, а также читателей, принимавших участие в голосовании! Следите за новыми конкурсами в нашей группе!

