

Я ЛЕОНАРДО



ТАЙНЫ УГЛЕРОДА

стр. 10

ПЕРВЫЕ ДЕНЬГИ

стр. 36

НОБЕЛЕВСКИЙ ЛАУРЕАТ И ВЗЛОМЩИК СЕЙФОВ

стр. 40

ТЕПЕРЬ
И В СЕТИ
Leonardo.ru



6



38



48

6 В ГОСТИ К УЧЕНЫМ

Одно из любимых занятий наших корреспондентов – прийти в настоящую научную лабораторию, парализовать рабочий процесс на несколько часов, завалить ученых наивными вопросами, сделать вид, что мы поняли их ответы, и с чувством выполненного долга рассказать обо всем этом тебе.

10 УДИВИТЕЛЬНЫЙ УГЛЕРОД

Кто не мечтал в детстве разбогатеть, превратив карандашные грифели в алмазы (состоят-то они из атомов одного и того же вещества – углерода)? И пусть после прочтения материала твоя мечта так и останется несбыточной. Зато ты наконец узнаешь, что фуллерены и нанотрубки – все тот же углерод.

14 НЕВЕЧНО МОЛОДОЙ

Возможность вечной жизни волнует умы человечества уже не одно тысячелетие. Мы собрали воедино самые популярные теории о механизмах старения. И осознали, что до изобретения эликсира бессмертия еще далеко.

18 САМ СЕБЕ ЛАБОРАНТ

Что хочется делать, когда ярко светит солнышко, приятно щебечут пташки, а вокруг благоухают красивые цветочки? Правильно! Хочется как можно скорее сорвать один из этих цветков и провести над ним безжалостный эксперимент!

В НОМЕРЕ

2 САМАЯ УМНАЯ
Пусть мы, как и ты, вообще-то телевизор не смотрим, но программу «Самый умный» все равно знаем. И даже любим. Поэтому с удовольствием пообщались с Ренатой Дерябиной – школьницей из Уфы, которая играет на ТВ уже четвертый год.

22 КОНКУРСЫ
Что нужно уметь, чтобы выиграть один из конкурсов Школьной Лиги РОСНАНО? Все что угодно! Потому что конкурсов очень много, и все они разные. Прочитай материал и реши, в каких конкурсах ты будешь участвовать с сентября.

29 ИГРА «ЖУРНАЛИСТ»
Во время деловой игры «Журналист» школьники из разных концов России пытались понять, зачем нужны ускорители частиц, выясняли, хотят ли их горожане заниматься бизнесом, восхищались изобретениями, спасающими человеческие жизни. А еще перепрыгивали через грязные лужи. И обо всем этом они рассказали тебе сами.

33 ДЕЛО В КЕЙСЕ!
Знаешь ли ты, что такое бизнес-кейс? Скорее всего, нет. А вот участники первого в истории страны школьного чемпионата по решению бизнес-кейсов теперь не только знают, но и умеют их решать. Прочти материал и готовься к следующему чемпионату – организаторы обещали провести новый турнир уже в будущем учебном году.

36 ПЕРВАЯ РАБОТА МЕЧТЫ
Каждый из нас в какой-то момент задумывается о том, что пора начать зарабатывать свои первые деньги. К большинству эта мысль приходит на первых курсах института, но к некоторым еще раньше. Мы нашли для тебя первую работу – нескудную и веселую.

38 БИЗНЕС ЗА МЕСЯЦ
Невероятно, но факт: чтобы организовать свой бизнес иногда достаточно и одного месяца. По крайней мере, нашим героиням удалось уложиться как раз в такой срок. И вот теперь они целыми днями смешивают реактивы, лопают воздушные шары и едят сладкую вату. В общем, отрываются по полной.

40 ПРОРОК НАНОТЕХНОЛОГИЙ
Нобелевский лауреат по физике Ричард Фейнман в свободное время рисовал картины, играл на барабанах и взламывал сейфы. Кажется, этого уже достаточно, чтобы прочитать статью. Но для особенно упрямых добавим, что он еще и умудрился в середине прошлого века первым предсказать появление нанотехнологий!

46 ОСТАТЬСЯ В ЖИВЫХ
Мы отправились на выставку, подготовленную по мотивам нашей любимой книги Ж. Верна «Таинственный остров». И пусть на воздушном шаре нас так и не покатали, зато мы научились правильно завязывать шнурки и ориентироваться по звездам.

48 РОБОТ-ЧЕЛОВЕК
Вспомнив добрый фильм «Двухсотлетний человек» (про робота, который хотел стать человеком), мы изучили последние достижения науки в области создания искусственных органов. Оказалось, что спустя всего десятилетие после появления фильма его сюжет потерял изрядную долю фантастичности.

50 ЧЕМ БЫ ЗАНЯТЬСЯ
Три выставки, три концерта и три сайта помогут тебе скоротать скучные летние деньки, лишённые долгих уроков, обширных домашних заданий и коварных контрольных.

Журнал «Я Леонардо»
№2 (4), лето 2012
Номер подписан в печать
28 мая 2012

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, 13 а
Тел: (812) 640-21-31
e-mail: mail@ileonardo.ru

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

Номер заказа

Тираж
3000 экз.
Цена свободная

Главный редактор Тимофей Федотов
Редактор Мария Рзаева
Дизайнер Александр Черноскулов
Художник Таисия Питько
Корректор Любовь Пичурина

Над номером работали:
Елена Абрамова, Юлия Амшей,
Антон Сабанцев, Сергей Калинин,
Дмитрий Сокольников, школь-
ники – участники деловой игры
«Журналист».

Журнал издается в рамках программы «Школьная лига
РОСНАНО», которая объединила школы из различных регионов
страны, стремящиеся к обновлению педагогических подходов в
области естественнонаучного образования.

Я ЛЕОНАРДО

ЖУРНАЛ УВЛЕЧЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ

Надвигающееся лето неминуемо наводит на размышления о новых пространствах. Так тянет в путешествие! Хочется новых впечатлений, незнакомого опыта, увлекательных приключений.

Уверен, именно так и нужно проводить лето. И пусть по финансовым и иным причинам не всегда удастся уехать далеко и надолго. Часто не менее удивительное можно встретить и в соседнем дворе. Все зависит не столько от географического расстояния, сколько от умения наблюдать, видеть, удивляться, осмысливать.

И тем самым обеспечивать собственное образование.

Да-да, именно образование. Ведь образование – это не только то, что «происходит в школе» и «обязательно сидя за партой», и «за что ставятся отметки в дневник». Любопытство и удивление, игра и приключение, ответственность за реальное дело и чувство радости только дополняют и разнообразят процесс образования.

Главное – вырваться за рамки привычного, попробовать в обычном увидеть странное, в странном – важное для вас и для других.

Вот такое странное, на первый взгляд, образование ожидает вас в жизненном пространстве.

Но доступно такое пространство образованию лишь людям увлеченным. Только увлеченный человек погружается в любимое дело с головой, только ему доступно настоящее удивление – залог качественного образования.

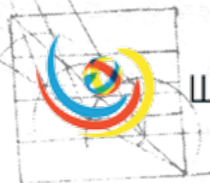
Увлекайтесь! И это лето не пройдет зря!

Не стесняйтесь увлекаться разным – в подростковом возрасте это не признак разбросанности, а необходимое условие выбора пути.

Великий Леонардо да Винчи потому и был велик, что не боялся пробовать что-то новое, каждый раз достигая высоких результатов в таких, на первый взгляд, разных областях. Это только кажется, что в мире все уже открыто. А на самом деле есть еще множество поводов для удивления и творчества.

И ничто не должно помешать вам пойти путем Леонардо!

Руководитель проекта
«Школьная Лига РОСНАНО»
Михаил Эпштейн



ШКОЛЬНАЯ ЛИГА РОСНАНО

ПИСЬМО РЕДАКТОРА

ПРОБУЙ НОВОЕ!

Последний экзамен/годовая контрольная позади. Ты счастливый идешь домой. Долгожданная свобода! Запихиваешь рюкзак под кровать. Даже не разбирая. Зачем? Дневник и учебники в ближайшие три месяца не понадобятся. Ты уже предвкушаешь, как целыми днями будешь *вставить нужное* (гонять в футбол/громить вражеские отряды орков/валяться на пляже)... «Не трать время попусту, пока молодой!

Вырастешь – пожалеешь!» – неожиданно омрачает твоё воодушевление стандартным нравоучением кто-нибудь из взрослых. «Хватит *вставить нужное*, используй каникулы с пользой!» Разумеется, обычно тебе предлагается менее приятное дело, чем то, которым ты собирался заняться.

Не хочется уподобляться этому взрослому и тем самым попадать в твою нсмилость. Каникулы – что бы кто ни говорил, это время для отдыха. Который ты заслужил. Поэтому делай, что хочется. Я лишь предложу разнообразить времяпрепровождение. Любишь футбол – отлично, играй на здоровье! Но попробуй подбить друзей разок на волейбол – просто ради разнообразия. Проводишь весь день за компьютерными играми? Может быть, стоит освоить азы программирования – вдруг оно увлечет тебя еще больше?

Впрочем, еще интереснее будет найти себе новое хобби, совершенно отличное от уже имеющихся. Нобелевский лауреат по физике Ричард Фейнман (читай о нем на стр. 40) любил время от времени бросать себе вызов. Он брался за дело, которое у него «ни в коем случае не должно было получиться». Однажды он решил попробовать себя в роли художника. Рисовать он не умел. Через несколько месяцев занятий Фейнман продал первую картину (никто не знал, что это произведение известного физика, так как он работал под псевдонимом). Среди других увлечений Фейнмана были и игра на барабанах, и расшифровка иероглифов майя, и взлом сейфов...

Поверь, тебе тоже многое по силам. Поставь себе цель на лето и попробуй ее добиться. И жизнь станет намного интереснее. А мне пора – друзья зовут в футбол играть.

Главный редактор
Тимофей Федотов
glavred@ileonardo.ru





КУДА БЕГУТ ИОНЫ

Текст: Мария Рзаева
Фото: Сергей Калинин

Молодая сотрудница лаборатории Настя Сударикова, уже защитившая кандидатскую диссертацию. Бери пример!

Корреспонденты «Я Леонардо» отправились в гости к ученым из петербургского Института цитологии. Там нам показали суперсовременные микроскопы, рассказали о методе патч-кламп и объяснили, можно ли зарабатывать будучи молодым ученым в России. Оказалось, что можно.

КАКИЕ БЫВАЮТ КАНАЛЫ?

Институт цитологии изучает биологию клетки. Если быть точнее, исследования в разных направлениях ведутся в семнадцати лабораториях. Мы отправились в лабораторию ионных механизмов клеточной сигнализации. Ее заведующий, доктор биологических наук Юрий Алексеевич Негуляев рассказал нам, что такое «ионные механизмы клеточной сигнализации» и зачем они нужны.

Оказывается, белковые молекулы образуют в клеточных мембранах поры. Через эти поры проходят ионы: наружу или внутрь клетки. Разность в концентрации ионов снаружи и внутри очень важна для жизнедеятельности клетки.

Каналы, по которым проходят

ионы, могут быть специализированными: например, пропускать выборочно только ионы кальция. Другие каналы называют неселективными: через них могут проходить любые ионы. Метод изучения каналов таков. Под микроскопом, с помощью микроманипулятора, к клеточной мембране подводится стеклянная пипетка с очень тонким кончиком так, чтобы ограничить небольшой ее участок. Между пипеткой и мембраной образуется сверхплотный контакт, он позволяет зарегистрировать электрический ток только через те каналы, которые находятся в этом выделенном фрагменте мембраны. Если диаметр кончика очень маленький (один или два микрона), то может

так оказаться, что в выделенном фрагменте останется только один канал. Обычно под электрическим током понимают движение электронов, но в данном случае ток создается потоком ионов. Это очень маленький сигнал, примерно 1 пикоампер (10^{-12} ампер). Эта методика называется patch clamp (а по-русски – патч-кламп, или более громоздко – метод локальной фиксации потенциала).

Ученые заинтересовались ионными каналами, когда стали изучать нервные импульсы. Оказалось, что проведение импульса (или иначе говоря, сигнала) – это сложнейшая работа нескольких видов каналов. С их помощью по аксону (длинному отростку нервной клетки) и проходит импульс.

Первыми понять принцип ионных механизмов клеточной сигнализации сумели трое ученых: Эндрю Хаксли, Алан Ходжкин и Джон С. Экклс, которые проводили эксперименты на аксоне кальмара. За полученные результаты в 1963 году они удостоились Нобелевской премии.



ЧТО НУЖНО ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТА?

Пипетки для исследований делаются из стеклянных трубочек. Специальный аппарат, установленный в лаборатории, вытянул из стекла две пипетки прямо на наших глазах. Диаметр отверстий пипетки, по словам Юрия Алексеевича, всего лишь 1-2 микрона. Но ведь дело не только за пипеткой, откуда-то нужно брать и сами клетки.

– У нас животные клетки вы-

ращиваются в искусственных условиях, – рассказывает ученый. – Для длительного хранения они замораживаются в жидком азоте. Потом размораживаются и могут жить в среде, характерной для данного типа клеток, очень долго. Когда идет непосредственно работа с клетками, то мы их помещаем в небольшие CO_2 -инкубаторы. Такой инкубатор стоит возле рабочего места. Это термостат, там поддерживается определенная температура ($37^\circ C$), влажность, атмосфера (углекислого газа (CO_2) необходимо ровно 5%) и остальные условия, необходимые для жизни культур клеток. Когда они нам

Суперсовременные микроскопы позволяют подвести пипетку к клеточной мембране и зафиксировать ток

нужны всего на несколько часов, такой инкубатор вполне годится для хранения, клетки в нем не умрут.

Клетку мы подготовили, главная составляющая метода патч-кламп – ультратонкая пипетка – у нас есть. Теперь нужно все это разглядеть.

Мы осмотрели три комнаты, в которых установлена аппаратура – суперсовременные микроскопы, позволяющие подвести пипетку к клеточной мембране и зафиксировать ток.

– Микроскоп тут подходит не любой, – объясняет ученый. – Мы используем инвертированные. То есть в обычном микроско-



пе, который вы могли встретить в школе, снизу находится осветитель, сверху – окуляры, а посередине – препарат. В инвертированном, наоборот, объектив находится снизу. На ток ионов реагирует очень чувствительный усилитель, результаты обрабатывает компьютер. При этом имеет значение и амплитуда тока, и продолжительность действия, и еще много других параметров.

Пипетка, подводимая к клетке, управляется с помощью микроманипулятора. Сами понимаете, не так уж и просто подвести пипетку к микроскопическому ионному каналу на клеточной мембране. Манипулятор похож на джойстик: подвижная ручка и кнопки. Так что не зря ты регулярно тренируешь свои пальцы на любимой игровой приставке – приобретенные в баталиях с монстрами навыки можно использовать и для дела.

На установках «прилеплены» логотипы Zeiss. Тем, кто участвовал в конкурсе «От инфузории до атома», о котором мы рассказывали в прошлом номере, возможно, это название что-то да говорит. Линзы Zeiss – мечта любого фотографа, это очень качественные и дорогие линзы. Этот производитель делает объективы и окуляры и для своих микроскопов.

Столы, на которых стоят микроскопы, тоже специальные. Они гасят все возможные вибрации. За окнами института находится трамвайное кольцо. Все мы знаем, с каким грохотом ползут по рельсам составы. Пипетка это тоже «чувствует» – колебания передаются стенам здания и далее – на установку. Столы же не дают посторонним шумам сорвать эксперимент и хранят «покой» микроскопа.

ЗАЧЕМ ЭТО ИЗУЧАТЬ?

Но для чего же конкретно ведутся все эти исследования? Ведь должна же быть какая-то маломальская практическая, пусть и далекая, цель. Выяснили, что не такая уж она и далекая, все вполне просто.

С работой ионных каналов сопряжены многие болезни. Например, сердечные заболевания –



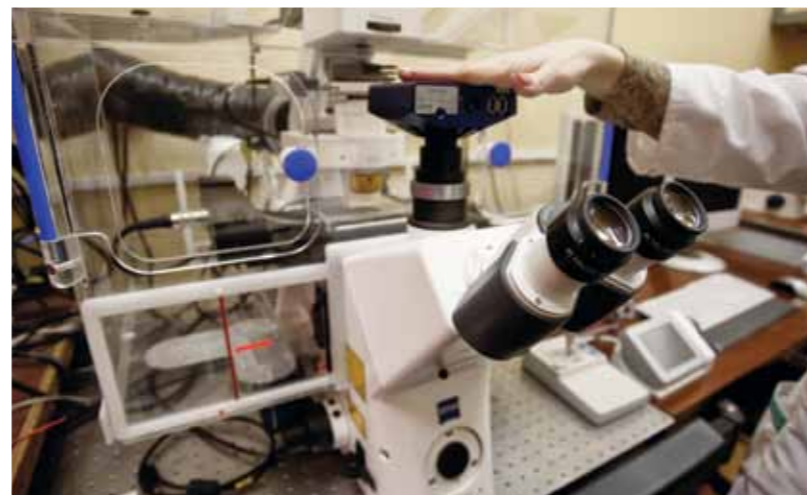
Принципиальная схема метода патч-кламп



аритмия. Ионы натрия входят через канал в клетку, а калия – выходят. Внутри устанавливается положительный потенциал. И так от клетки к клетке идет импульс. Это обеспечивает нормальную, ровную работу сердца. Но, если ионы входят и выходят неравномерно, один импульс наползает на другой. У больного – аритмия. Другая страшная болезнь, связанная с дефективными каналами – муковисцидоз. Это генетическое заболевание, долго с ним не живут. Тут дело в неправильной работе хлорного канала. И много-много других человеческих недугов вызваны именно нарушением в функционировании ионных каналов клетки.

«МОЖНО ЗАРАБАТЫВАТЬ И ЗДЕСЬ»

В лаборатории мы познакомились с одной из молодых сотрудниц – Анастасией Судариковой. Настя работает в лаборатории уже почти 10 лет, а пришла сюда, учась на 3 курсе Политехнического университета. – Мы занимаемся фундаментальной наукой и не видим сразу «выхода в свет», – рассказывает Настя. – Если люди разрабатывают лекарство, то мы через какое-то время можем пойти в аптеку и это лекарство купить. А у нас такого не происходит. Мы смотрим, как влияют определенные вещества на ионные каналы. В дальнейшем это, конечно, может привести к при-



Юрий Алексеевич Негуляев – доктор биологических наук и заведующий лабораторией. И просто очень приятный в общении человек!

кладным исследованиям. Но мы находимся немного на других этапах. Я, в частности, занимаюсь натриевыми каналами. Важно знать, как он влияет на процессы в клетке. Мы смотрим, как клетки реагируют на вход ионов натрия. Натриевые каналы отвечают за поддержание кровяного давления, за объем жидкости в организме.

Наверное, кого-то уже заинтересовало, и вы думаете, как попасть в лабораторию и уже поскорее начать вершить судьбу фундаментальной науки.

– Училась я в Политехе, – продолжает Настя. – На тот момент, когда решила поступать в институт, там был организован новый факультет медицинской физики и биоинженерии. Я вообще довольно смутно представляла, что это такое, и имела лишь приблизительные представления о биологии, потому что училась в гуманитарной школе.



Много заболеваний вызваны именно нарушением в функционировании ионных каналов клетки

Но мне были интересны физика и математика, поэтому я поступала именно в Политех. С 3 курса у нас была практика. Нас провели по всем научным институтам в городе, показали лаборатории и предложили выбрать какую-нибудь и начать работать. Сначала я выбрала одну, несколько раз туда съездила. Дело там обстояло так: ты приезжаешь, ждешь 2-3 часа, пока к тебе кто-нибудь подойдет, тебе ничего так и не показывают, и ты остаешься ни с чем. А диплом писать надо. А потом попала сюда. Тут к студентам очень хорошее отношение, как к полноценным работникам. Здесь меня всему и научили. У нас в лаборатории работают 3 аспиран-

та. А я уже защитила кандидатскую диссертацию, так что я – молодой кандидат.

Сегодня мы много слышим как об «утечке мозгов» за рубеж, «брошенной» российской науке, так и о громадных инвестициях в наукоемкие технологии. Настя как молодой ученый, знающий ситуацию изнутри, нас успокоила. – В последние лет пять стали поддерживать молодых, сейчас очень много грантов на работу именно для начинающих ученых. Если вам до 35 лет, то можете смело начать зарабатывать и здесь. Поэтому, если нравится заниматься наукой, то не стоит бояться финансовых проблем, – уверила нас Анастасия. Мы ей поверили. А ты? ●



УДИВИТЕЛЬНЫЙ УГЛЕРОД

Текст: **Антон Сабанцев**

Наверняка еще будучи учеником младших классов ты слышал о том, что алмаз и стержень карандаша (графит) состоят из атомов одного и того же элемента – углерода. В этом материале ты узнаешь про другие соединения углерода, открытые совсем недавно: фуллерены, нанотрубки и графен.

АЛЛОТРОПЫ УГЛЕРОДА

Углерод – четвертый по массе элемент во Вселенной и пятнадцатый в составе земной коры. Он известен еще с античных времен, но до сих пор не перестает преподносить ученым сюрпризы. Казалось бы, сложно найти два более разных материала, чем графит и алмаз. Один – черный, мягкий и хороший проводник, другой – прозрачный и очень твердый изолятор. Однако и тот, и другой состоят из атомов углерода, по-разному организованных в пространстве.

Различные формы одного и того же вещества называются в науке аллотропами. Алмаз и графит являются аллотропами углерода, однако этот список вовсе не ограничивается ими: за последние 25 лет был найден целый

ряд новых аллотропов углерода, таких как фуллерены, нанотрубки и столь популярный в последнее время графен.

За открытие и изучение фуллеренов в 1996 году британец Хэролд Крото и американцы Роберт Керл и Ричард Смолли получили Нобелевскую премию по химии, а в 2010 году наши соотечественники, работающие в Великобритании – Андрей Гейм и Константин Новоселов, получили Нобелевскую премию по физике за открытие и изучение графена.

ЭЛЕМЕНТ ЖИЗНИ

Одним из основополагающих свойств углерода является способность его атомов образовывать сильные ковалентные связи друг с другом. В связи с этим атомы

углерода могут объединяться в цепочки различного строения, в том числе разветвленные и замкнутые. Кроме того, атомы углерода могут образовывать между собой не только одинарные (с участием одной пары электронов), но также более прочные двойные и тройные связи (две и три пары электронов соответственно). Третьей важной особенностью углерода является его способность образовывать ковалентные связи практически со всеми элементами таблицы Менделеева.

Из-за перечисленных уникальных свойств углерода разнообразие различных углерод-содержащих молекул просто невообразимо. Именно поэтому соединениям углерода посвящен целый раздел химии – органическая химия.

Уникальные химические свойства углерода связаны с наличием в его внешней электронной оболочке четырех электронов, которые могут участвовать в образовании ковалентных связей. Атом углерода может образовать четыре одинарные связи (химики говорят, что он имеет валентность четыре). Внешняя электронная оболочка углерода очень устойчива, в связи с чем углерод не склонен ни приобретать, ни отдавать электрон с образованием ионов, и, соответственно, образовывать ионные связи.

Напомню, что ковалентная химическая связь образуется двумя электронами, которые перераспределяются (обобществляются, как говорят те же химики) между атомами и тем самым «склеивают» их. Ионная связь образуется, когда



Нанотрубки являются самым прочным и упругим материалом из известных на сегодняшний день



один атом «отнимает» у другого электрон, после чего первый атом становится отрицательно заряженным ионом, а второй атом – положительно заряженным, и они притягиваются друг к другу по закону Кулона.

Крайне разнообразной химии углерода мы обязаны своим существованием, ведь соединения углерода составляют основу жизни на Земле. Именно благодаря удивительной способности углерода образовывать сложные полимерные молекулы стали возможны хранение и передача наследственной информации в форме ДНК. Именно с изучением органических молекул был связан прорыв биологии в XX веке. Однако этим вовсе не исчерпывается интерес ученых к углероду, ведь они верят,

что он может послужить основой для материалов будущего, обладающих такими свойствами, о которых нам раньше приходилось только мечтать. Давайте разберемся, что именно вселяет в ученых такой оптимизм.

В последнее время углерод привлекает внимание ученых в связи с открытием новых форм его организации: фуллеренов, нанотрубок и графена. Во всех трех случаях речь идет о гигантских молекулах, состоящих только из атомов углерода.

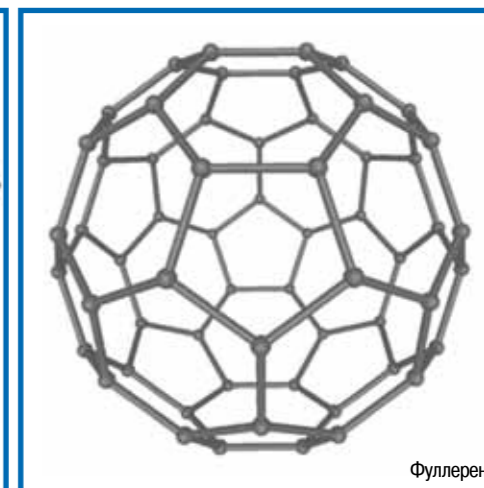
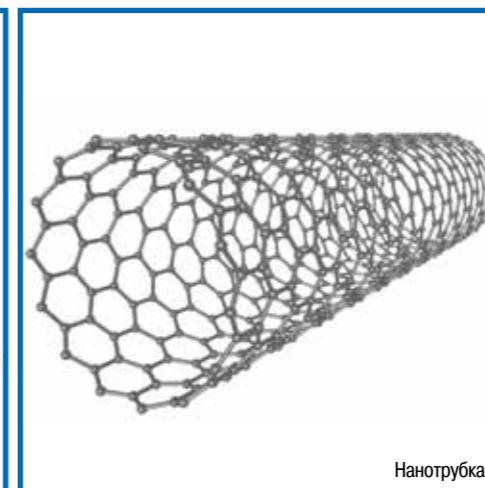
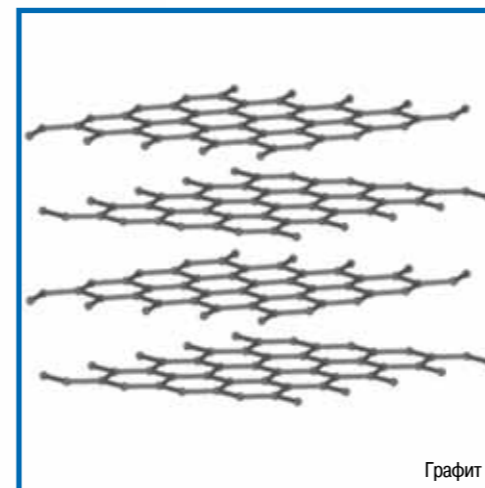
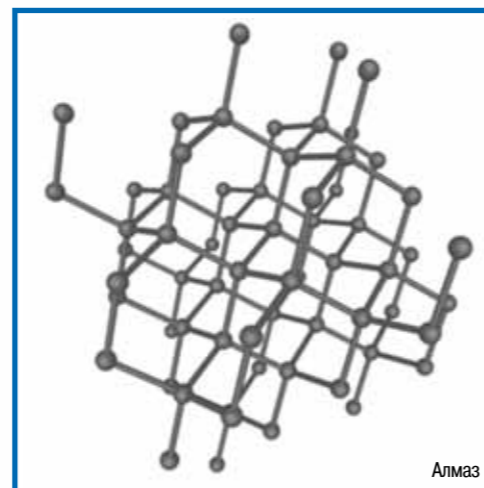
ГРАФИТ

Отправной точкой для получения всех трех наноматериалов является графит, поэтому стоит для начала попристальнее взглянуть в его структуру. Структура графита была определена при помощи рентге- ▶



- Меняю один карандаш на один алмаз!

Молекулярное строение аллотропов углерода



Сферическая структура фуллера привлекла большое внимание ученых перспективой использовать такие молекулы для транспортировки вредных веществ в организме человека. Также на основе фуллеренов с добавлением щелочных металлов удалось создать сверхпроводящий при температуре до 38 градусов Кельвина материал. Фуллерены имеют перспективу в качестве катализаторов различных химических процессов, в том числе роста алмазов. Кроме того, они проявляют необычные оптические свойства. Так, раствор фуллеренов в толуоле проявляет нелинейное пропускание в видимой области спектра, что может послужить основой для создания оптических затворов.

НАНОТРУБКИ

Углеродные нанотрубки, впервые полученные как побочный продукт производства фуллеренов, оказались, возможно, даже более интересны, чем сами фуллерены. Они обладают уникальными механическими, электрическими, оптическими и другими свойствами. В частности, они являются самым прочным и упругим материалом из известных на сегодняшний день. В связи с этим ведутся активные попытки использовать нанотрубки в композитных материалах для повышения их прочности. Изделия из таких материалов уже начинают появляться на рынке. Нанотрубки также обладают самой высокой теплопроводностью. В зависимости от их структуры они могут быть как изоляторами, так и хорошими проводниками. В связи с этим они могут служить в качестве «проводов» для быстро развивающейся нанoeлектроники. Способы

синтеза нанотрубок очень быстро совершенствуются, и в 2009 году была получена нанотрубка длиной 18,5 см при толщине в 1 нм! Перечисление всех уникальных свойств и потенциальных областей применения нанотрубок займет не один десяток страниц, но уже сейчас понятно, что в ближайшем будущем нас ждет настоящая революция во многих областях науки и техники в связи с появлением различных наноматериалов.

ГРАФЕН

Относительно недавно (в 2003 году) ученые задались вопросом, насколько тонкий слой графита можно получить. Для этого они использовали неожиданно простой подход: при помощи обычной клеевой ленты они переносили чешуйки графита на поверхность стекла. Таким способом ученым удалось отделить от графита атомарный слой углерода и изучить его свойства. Эти свойства оказались столь удивительны и отличны от свойств графена, что через 7 лет ученые получили Нобелевскую премию. Представляя собой слой толщиной в 1 атом, графен является двумерным кристаллом. Из-за делокализованных электронов он очень хорошо проводит электрический ток. Оптические свойства графена очень необычны. Этот сверхтонкий материал (толщина всего 0,34 нм) поглощает 2,3% инфракрасного света, проходящего через него. Кроме того, особенности графена позволяют при помощи внешнего напряжения управлять его поглощением в видимой области, что открывает многообещающие перспективы для создания фотонных устройств.

В целом, очень многие свойства графена являются либо уникальными, либо представлены в нем в редких комбинациях. Такие свойства, как хорошая проводимость и прозрачность, очень высокая прочность и эластичность, не сочетаются более ни в одном материале. Прозрачные проводящие материалы крайне востребованы для создания солнечных батарей и жидкокристаллических экранов, и для этих применений графен превосходит все существующие на данный момент материалы. Благодаря своим свойствам, графен уже нашел применение в электронной микроскопии, как идеальная подложка для исследования биологических образцов. Из-за минимально возможной толщины, графен может стать основой для сверхчувствительных газовых детекторов, способных зарегистрировать связывание одной единственной молекулы газа с графеном.

МОЛЕКУЛЫ БУДУЩЕГО

Развитие современной физической науки во многом связано с осознанием того, что свойства наноразмерного кластера атомов могут очень сильно отличаться как от свойств отдельных атомов, так и от свойств твердого тела. Бум нанотехнологий открывает возможности для казавшихся ранее совершенно фантастическими технологий. Возможно, в ближайшем будущем мы станем свидетелями появления «плаща-невидимки», космического лифта и многих других удивительных вещей. Ключем к этому являются наноструктурированные материалы, среди которых особое место занимают соединения углерода. ●

ноструктурного анализа еще в 1916 году. Оказалось, что графит состоит из плоских слоев, образованных атомами углерода. Эти атомы находятся в вершинах правильных шестиугольников и образуют структуру наподобие пчелиных сот. Слои графита связаны друг с другом слабыми взаимодействиями. Именно поэтому, когда ты пишешь карандашом, эти слои отделяются от грифеля и остаются на бумаге. Каждый атом углерода в графите ковалентно связан с тремя соседями. Стоит отметить, что при связывании друг с другом нескольких атомов углерода возможно образование необычных ковалентных связей, в которых один электрон поровну распределен между 3 и более атомами (говорят, что электрон делокализован). При

этом образуются связи промежуточной кратности – в нашем случае 1½. Делокализованные электроны не принадлежат конкретным атомам или парам атомов, а как бы «размазаны» по всей молекуле. Из-за этого эти электроны могут достаточно легко перемещаться под действием внешнего поля, чем объясняется хорошая проводимость графита. **ФУЛЛЕРЕНА** Активное исследование фуллеренов началось в 1990 году с созданием эффективной технологии их синтеза и очистки. Ученые обнаружили, что при испарении графитовых электродов в дуговом разряде слои графита могут рваться на небольшие куски, которые затем

замыкаются в фуллерены. Также в этом процессе могут образовываться нанотрубки – свернутые слои графита, которые часто на концах закрыты «крышечками» из половинок фуллера. Наиболее стабильным фуллереном является молекула C60, которая имеет форму усеченного икосаэдра (как классический футбольный мяч). Ее поверхность состоит из 12 правильных пятиугольников и 20 правильных шестиугольников, в вершинах которых находятся атомы углерода. Диаметр молекулы C60 составляет 0,714 нм. Помимо C60 ученые обнаружили очень много более редких фуллеренов: от C20, состоящего из 12 пятиугольников, до такого «гиганта», как C540, радиусом 2,06 нм.



НЕВЕЧНО МОЛОДОЙ

Текст: Тимофей Федотов

На протяжении всей истории человек искал способы обессмертить себя. Сколько невинных жаб пострадало в экспериментах по поиску заветного эликсира! Однако ключ к вечной жизни так и не был найден. Зато современные ученые придумали сразу несколько теорий, объясняющих старение. Конечно, ты совсем молод, но все равно почитай. Узнаешь, например, почему вредно курить, и за что нынче ученым дают Нобелевские премии.

НОВАЯ ПЕЧЕНЬ – РАЗ В ГОД

До начала XX века основной теорией старения считалась гипотеза износа. Мол, человек – сложная машина, а значит, подобно деталям механизма, его органы изнашиваются из-за трения. Но на самом деле в организме каждый день в процессе деления обновляются миллиарды клеток. Поэтому сравнение органов с деталями неверно.

Ткани всех органов регенерируют с разной скоростью. Так, клеточный состав печени человека обновляется полностью в течение

одного года, кожи – двух недель, мышц – пятнадцати лет.

Но если клетки постоянно обновляются, почему мы не остаемся молодыми?

Можно выделить две причины. Во-первых, в определенном возрасте в процессе деления клеток начинают происходить сбои. Клетки могут замедлять деление или даже переставать делиться вовсе. В этом случае живая ткань действительно изнашивается. Иногда, напротив, клетки начинают делиться слишком активно и неконтролируемо – образуется опухоль, нарушающая привычный

порядок дел в организме и рано или поздно ведущая к гибели.

Во-вторых, даже новообразованные клетки у стареющего человека рождаются уже не настолько работоспособными, как у молодого.

Так или иначе, но клетки с возрастом начинают работать все хуже и хуже, из-за чего начинают барахлить целые органы, а в итоге и весь организм.

БЕРЕГИСЬ МУТАЦИЙ!

Клетки содержат ДНК – информационные молекулы, которые определяют клеточную жизнь.

ДНК представляет собой этакую кулинарную книгу. «Читая» ее «рецепты» (гены), записанные с помощью четырех «букв» (нуклеотидов), клетка «готовит» белки и другие соединения, необходимые для ее существования. Однако кулинарная книга может быть заляпана жирными пальцами, облита маслом и даже обуглена пламенем печи. Так и молекулам ДНК время от времени наносится неизбежный урон различными факторами: токсичными веществами, ультрафиолетовым излучением, высокой температурой. Ошибки в последовательности ДНК, которые при этом появляются, называются мутациями. В течение жизни в «рецептах» накапливается все больше ошибок, из-за чего «готовить» правильные «блюда» клеткам становится все труднее. Поэтому они работают все хуже и в итоге умирают. По крайней



СДЕЛКА ВЕКА

Французский адвокат Франсуа Раффре был весьма доволен собой, когда в 1965 году заключил договор о покупке квартиры со своей 90-летней соотечественницей Жанной Кальман. По условиям соглашения он обязался выплачивать старушке десятую часть стоимости квартиры каждый год вплоть до момента ее смерти. Тот факт, что всего за пять лет до сделки Жанна всерьез увлеклась фехтованием, Франсуа то ли не знал, то ли недальновидно проигнорировал. Отпраздновав вековой юбилей, Кальман освоила езду на велосипеде — вот тогда-то Раффре, вероятно, и осознал весь масштаб своей оплошности. Жанна скончалась лишь в 1997 году в возрасте 122 лет, поставив мировой рекорд продолжительности жизни среди людей, чья дата рождения достоверно известна. Сам же Раффре умер двумя годами ранее в возрасте 77 лет, передав обязанность совершать платежи супруге.

мере, именно так объясняет процесс старения мутационная теория, получившая широкое распространение в середине прошлого века.

ВИТАМИНЫ ПРОТИВ РАДИКАЛОВ

Одной из главных причин повреждения клетки и ДНК считается наличие в организме свободных радикалов – маленьких агрессивных молекул, которым не терпится отобрать электрон у какой-нибудь «нормальной» молекулы, тем самым «испортив» ее.

Свободные радикалы являются естественными продуктами жизнедеятельности организма, поэтому полностью избавиться от них невозможно. Однако достоверно известно, что курение, алкоголь и прием многих лекарственных соединений увеличивают их содержание в организме.

Антиоксиданты – это такие ве-

щества, которые с радостью отдают радикалам электрон, нейтрализуя их пагубное действие. Многие поливитаминные комплексы, которые прописывает нам доктор, как раз являются антиоксидантами.

«ЧЕРНОВЫЕ СТРАНИЦЫ» ДНК

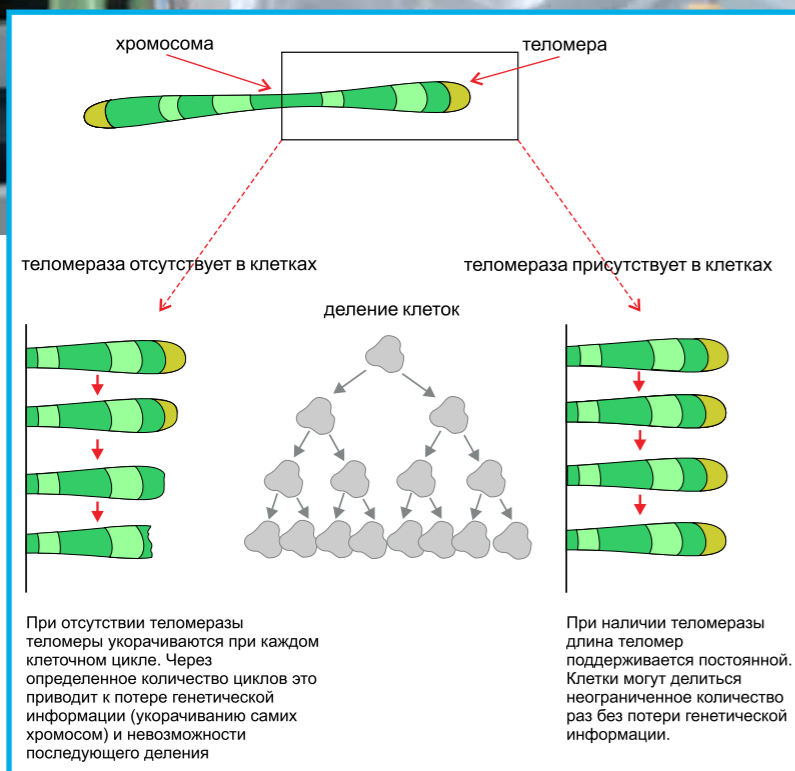
Если мутационная теория объясняет, почему клетки со временем работают все хуже и хуже, то теломерная теория (одна из самых молодых теорий) дает ответ на вопрос, почему в старости нарушается их деление.

При делении молекулы ДНК удваиваются. Механизм копирования таков, что маленький кусочек с края молекулы всегда остается «непереписанным». Для того чтобы «рецепты» при этом не пропадали, в молекулах ДНК на краях существуют специальные участки – теломеры. Это такие



ИСТОРИЯ

Что только не придумывали некоторые люди, пытаясь изобрести эликсир бессмертия! Взять хотя бы этих троих...



черновые «страницы», на которых не записано ничего важного. Поэтому их потеря при копировании не страшна. Однако количество теломер ограничено. Получается, что клетки способны безболезненно делиться лишь конечное число раз. Именно этот факт, по мнению многих ученых, и является главным принципиальным ограничением срока жизни человека.

ВОТ ТЕЛОМЕРАЗА!

В некоторых клетках содержится специальное вещество – теломераза. Оно умеет достраивать новые теломеры, делая клетки практически бессмертными. Так происходит в стволовых, половых и некоторых других клетках организма, которым необходимо постоянно делиться.

Не так давно было доказано, что гормон, появляющийся в крови

человека при стрессе, блокирует работу теломеразы. Это может быть одной из причин, почему стресс способствует быстрому старению.

Повышенная активность теломеразы наблюдается в большинстве раковых клеток. Поэтому сейчас в рамках противораковых исследований ведется разработка лекарств на основе веществ, замедляющих работу теломеразы.

Кстати, за открытие механизмов защиты молекул ДНК теломерами и теломеразой несколько лет назад была присуждена Нобелевская премия.

ЧАСОВАЯ БОМБА

Однако существует и принципиально другая теория старения – генетическая. Согласно ей, смерть – это заранее запрограммированное явление, а старость – не следствие накопления случайных повреждений в клетках, а такой же неизбежный этап развития организма, как и его взросление. Исходя из этой теории, в ДНК должны существовать гены, которые запускают процесс

старения и управляют им. И если в будущем ученым действительно удастся обнаружить такие гены, то у человека появится шанс остановить «часовую бомбу» внутри себя.

ТАК РЕАЛЬНО ЛИ БЕССМЕРТИЕ?

Нужно понимать, что старение – это все-таки комплексный процесс, и ни одна из существующих теорий не объясняет его полностью. Все они скорее не опровергают, а дополняют друг друга, описывая проблему с разных сторон. С эволюционной точки зрения природа крайне не заинтересована в том, чтобы какие-либо организмы жили вечно. А потому она наверняка «перестраховалась», создав несколько различных алгоритмов, которые ведут к гибели организма. Так что единственное, на что мы можем надеяться в ближайшем будущем, – это некоторое продление среднего срока жизни. За счет подавления образования раковых опухолей, например. А вот о бессмертии даже не мечтай! ●

1. Личный врач папы Бонифация VIII

Врач главы католической церкви предложил своему пациенту, желающему жить вечно, такой вот рецепт: измельчить и смешать золото, жемчуг, рубины, сапфиры, сердце оленя, корень алоэ, кораллы, слоновую кость, мускус и амбру, а полученный порошок запивать водой. Старания доктора оказались напрасными: папа не только умер, но и благодаря Данте навеки угодил в восьмой круг ада!

2. Китайский ученый и алхимик Гэ Хун

Чтобы дожить до сорока тысяч лет, по мнению Хуна, нужно взять жабу, которая прожила десять тысяч лет, и летучую мышь в возрасте тысячи лет, высушить животных в тени, растолочь, а затем получившийся порошок принимать внутрь. Другой вариант: растворить в уксусе ровно четыреста тысяч золотых монет. Таким снабдьем можно накормить восемь человек. К большому сожалению самого алхимика, таких денег у него не водилось. Как и десятилетиями жаб.

3. Французский ученый XV века, чье имя история не сохранила

Ученый сварил две сотни первосортных куриных яиц и отделил белки от желтков. А затем вместо того, чтобы сделать гигантский гоголь-моголь и устроить вечеринку для всех друзей, горе-ученый принялся многократно перегонять белки в воде, рассчитывая таким образом получить эликсир вечной жизни. Как будто не знал, что вся волшебная сила заключена в желтках!

КАК ПИТАЕТСЯ ЦВЕТОК?

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

На бабушкиной клумбе вырос лишний цветок? Отлично! С его помощью ты познакомишься с популярным экспериментальным подходом.

Ученым часто приходится изучать различные потоки. И движения далеко не всех из них могут быть легко заметны. Давай для примера рассмотрим течение воды в трубе. Кажется бы, что может быть проще? Каждый слой воды перемещается вперед, однако его место тут же занимает другой, неотличимый от него. Поэтому, даже если труба прозрачная, мы не можем наблюдать течение. Что же делать? Нужно сделать так, чтобы слои жидкости отличались друг от друга! Самый простой способ добиться этого – в определенный момент пустить в трубу окрашенную воду вместо обычной. Тогда мы увидим, как вода в трубе из-за течения будет заменяться цветной. Этот довольно простой экспериментальный подход – введение метки и слежение за ее дальнейшей судьбой – очень

широко используется в самых разных областях науки и техники, от клеточной биологии до океанологии.

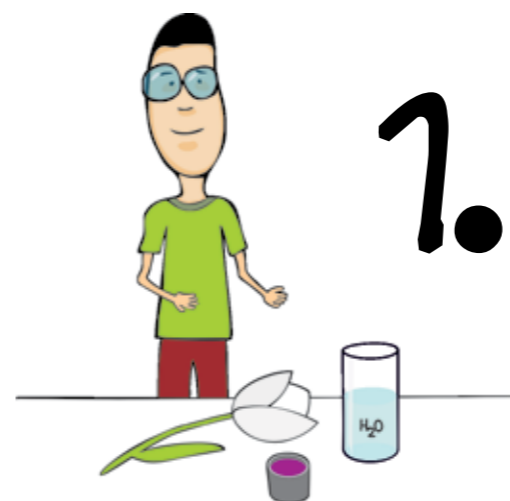
Для примера можно рассмотреть опыт по визуализации работы кровеносной системы зародыша цыпленка. Ты его можешь увидеть своими глазами, если пройдешь по ссылке www.rlu.ru/3Py (только не тыкай по ней прямо в журнале – все зависнет). В ролике ты увидишь, как ученые вводят в артерию зародыша чернила. Хорошо видно, как окрашивание быстро распространяется по всем сосудам.

В некоторых опытах ученые используют специальные красители, которые становятся флуоресцентными только под действием ультрафиолета. Такая методика помогла ученым показать, что цитоскелет наших клеток, хотя и кажется неподвижным, но на-

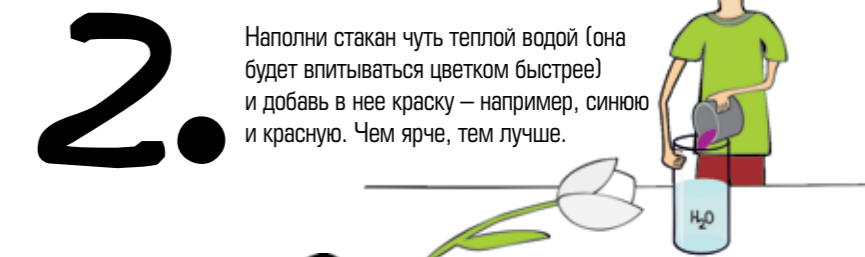
ходится в постоянном движении. (На самом деле практически все устойчивые биологические структуры находятся в постоянном движении).

Ты сам можешь легко провести эксперимент подобный тому, что видел на видео: для этого тебе понадобится лишь любой цветок белого цвета и яркая краска.

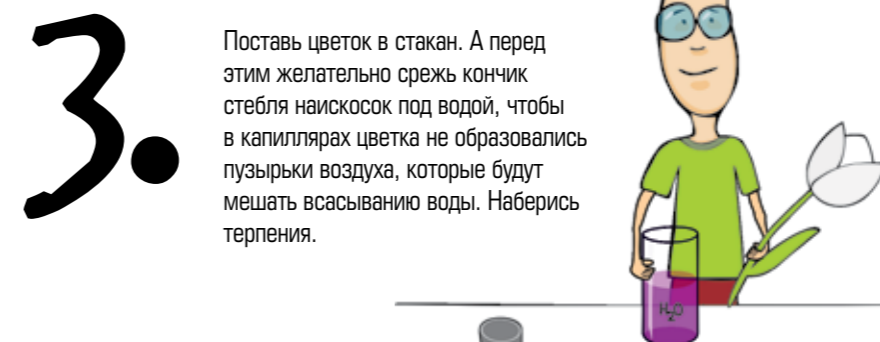
Все мы знаем, что цветам, как и всем растениям, необходима вода. Растения поглощают воду из почвы за счет системы капилляров, называемой ксилемой. Так как вода хорошо смачивает стенки этих сосудов, капиллярные силы втягивают воду внутрь. Постепенно вода испаряется с листьев и цветков и новые слои жидкости всасываются растением. Попробуй использовать описанный выше экспериментальный подход, чтобы сделать этот поток жидкости от стебля к цветку видимым.



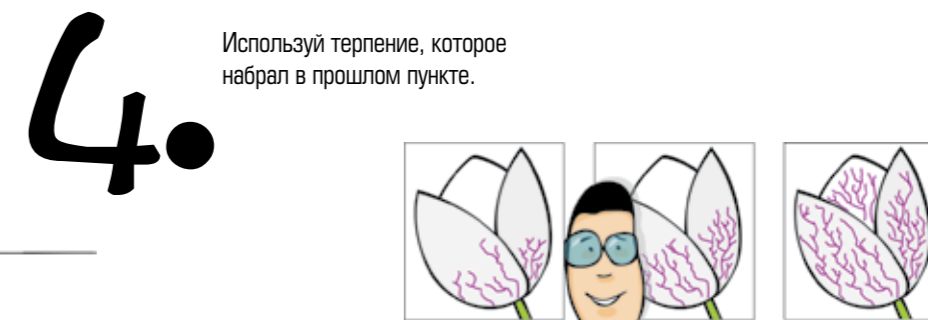
1. Тебе понадобятся: любой белый цветок (лучше всего подходят гвоздики, маргаритки или тюльпаны), стакан, вода, растворимая в воде яркая краска (любой пищевой краситель, акварель, гуашь, чернила).



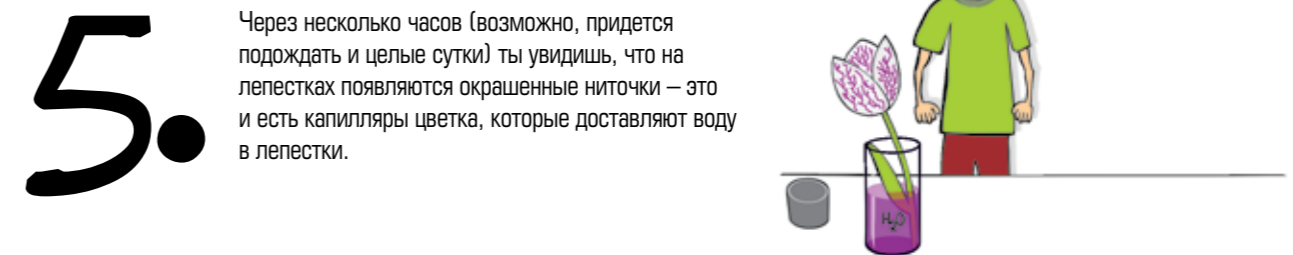
2. Наполни стакан чуть теплой водой (она будет впитываться цветком быстрее) и добавь в нее краску – например, синюю и красную. Чем ярче, тем лучше.



3. Поставь цветок в стакан. А перед этим желательно срежь кончик стебля наискосок под водой, чтобы в капиллярах цветка не образовались пузырьки воздуха, которые будут мешать всасыванию воды. Наберись терпения.



4. Используй терпение, которое набрал в прошлом пункте.



5. Через несколько часов (возможно, придется подождать и целые сутки) ты увидишь, что на лепестках появляются окрашенные ниточки – это и есть капилляры цветка, которые доставляют воду в лепестки.

6. Если ты хочешь почувствовать себя настоящим экспериментатором, усложни опыт. Например, с помощью ножа расщепи стебель цветка надвое, и каждую половину опусти в отдельный стакан. Воду в двух стаканах покрась в разные цвета. В этом случае лепестки окрасятся в разные цвета и ты сможешь лучше проследить за системой разветвления капилляров. Кроме того ты можешь поэкспериментировать с температурой воды, составом краски (если в состав краски входит вредное для цветка вещество, то, возможно, он будет поглощать подкрашенную воду не очень охотно) или различными видами цветов. Ты можешь засекают время, необходимое цветкам для всасывания жидкости. И делать на основании полученных данных настоящие научные выводы. У твоей бабушки ведь большая клумба?



САМАЯ УМНАЯ

Текст: Мария Рзаева



ИГРА ДЛЯ САМЫХ УМНЫХ

Рената раскрыла секрет, что происходит в «синей комнате», где участники игры отдыхают в перерывах между съемками.

– Как-то раз мамы и папы вошли в «синюю комнату» во время перерыва в съемках и послушали наш разговор. А там слова такие звучали: Барон Мюнхгаузен, Боттичелли. Еще что-то очень заумное. Родители аж испугались! А мы на самом деле играли в игру. Игра называется «Боттичелли». Но правила мало связаны с названием. Нужно загадать известного человека и назвать первую букву его фамилии. Остальные угадывают, кто же это, задавая вопросы о личности загаданного. Например, загадал ты Мюнхгаузена. Говоришь: «Первая буква – «М»!». Тебя спрашивают: «Он путешественник?» А ты отвечаешь: «Нет, это не Магеллан». Так и играем.

Уфимская девятиклассница Рената Дерябина вот уже четыре года участвует в игре «Самый умный» – ты, наверняка, смотрел это шоу по ТВ. Наше внимание она привлекла, когда в эфире на всю страну призналась в любви к нанотехнологиям. В интервью «Я Леонардо» школьница объяснила, почему ее так интересует эта область современной науки, а заодно раскрыла много подробностей о съемках популярной передачи (невероятно, но правильные ответы игрокам никто в наушники не подсказывает!)

Рената живет в Уфе и учится в школе №64 с 5 лет. На последней съемке Тина Канделаки спросила, почему она пошла в школу так рано.

– Мне просто захотелось, – ответила девочка. – Я в 3 года научилась читать. Что мне в садике-то было штаны протирать? С 6 класса Рената играет в «Самый умный». А еще участвует в конкурсах Школьной Лиги РОСНАНО, хотя ее школа в Лигу не входит. Просто Рената увлеклась нанотехнологиями, нашла в Интернете сайт Лиги и стала там своим человеком. В июле она даже поедет в Наноград (летний лагерь Лиги), который на десять дней разобьется в Казани.

Мы встретились с Ренатой в Петербурге. Она заканчивает 9 класс и хочет продолжить среднее образование в школе при петербургском или московском университете.

ТИНА ЧАСТО ОПАЗДЫВАЕТ

– Почему хочешь переехать из Уфы?

– Когда я пришла в свою школу, мне все нравилось. Но в 5 классе у «А» и «Б» классов появился второй иностранный язык. А у «В», в котором я тогда училась, – нет. Поэтому я сама начала изучать немецкий и через год перешла в «А» класс. Там и учусь. Но мне в школе плохо помогают с учебой. Например, если я прошу помочь подготовиться к какой-то олимпиаде, учителя не идут навстречу. Думают: «Раз такая умная, сама иди и делай!». Поэтому я хочу перейти в другую школу. Вариантов два: Специализированный учебный научный центр (СУНЦ) при МГУ и Академическая гимназия (АГ) при СПбГУ. Сейчас как раз приехала в Питер на очный этап конкурса «Юниверсум» по математике и физике. Победа даст льготы при поступлении в АГ.

– А как ты попала в «Самый умный»?

– В пятом классе увидела объявление о том, что в Уфе проходит отбор. Записалась. Но тогда сказали, что я слишком маленькая. Потом

пошла второй раз, уже в 6 классе. Очень долго ждала результатов отбора: не было ни приветов, ни ответа. Но, в конце концов, мне позвонили и сказали, что прошла. Оставалось только ответить на несколько несложных вопросов, с чем я успешно справилась.

– Сколько длится съемка одной передачи?

– Три-четыре часа, если без накладок. А они случаются часто. Например, Тина Канделаки нередко опаздывает. Несколько раз ломался экран, видео не хотело проигрываться. А еще иногда возникают перепалки в зрительном зале – среди болельщиков. Но их быстро утихомиривают.

– В зале и правда сидят родители участников? Или массовка, как на ток-шоу?

– Да, там действительно сидят мамы, папы, другие родственники и просто болельщики. Самое интересное то, что каждый зритель болеет за одного своего игрока, но

в конце все обязательно должны поаплодировать победителю и сделать вид, что очень рады. Такие правила.

– Не страшно стоять под камерами?

– Нет, это быстро проходит. Перед съемкой мы проводим репетицию. Вопросы простенькие, например, «сколько струн у балалайки» – нужно ткнуть на верный ответ. Проверяется, работает ли пульс и готов ли человек. Потом мы собираемся в «синей комнате», общаемся, успокаиваем друг друга.

ХОЧУ ПРАКТИКУ!

– В одной из передач ты рассказала телезрителям, что жутко увлеклась нанотехнологиями. Как так получилось?

– Наша школа находится под опекой Башкирского государственного педагогического университета (БГПУ). Там проводился конкурс «Мир невидимых вещей». Я стала участвовать. Мне очень понравилась идея нанотехнологий. Дошла до шестого тура. На этом, к сожалению, конкурс завершился. Но однажды я увидела в школе плакат с рекламой конкурса «От инфузории до атома», который организовывала Школьная Лига РОСНАНО. Решила попробовать свои силы и в этом. Нужно было с по-

мощью программы «ФемтоСкан Онлайн» обработать изображение, полученное с помощью макросъемки или оптического микроскопа. У меня было исследование мышечки-альбиноса. Я доказала, что она действительно альбинос. Работа вошла в десятку лучших.

– Ты продолжила участвовать в конкурсах Лиги?

– Да. О других конкурсах я узнала на сайте. Последний, в котором участвовала – «Нанотехнологическая карта России». Нужно было поставить точку на карте и обозначить некое предприятие или университет, где занимаются изучением нанотехнологий. Я выбрала ОАО «Фармстандарт-Уфавита». Там производится лекарство «Растан» – гормон роста. Чем не нанотехнологии? Я сделала краткое описание, где предприятие находится, чем оно занимается, и нанесла его на карту. Больше ничего не надо было. Победителя выбирали открытым голосованием в Интернете. У меня – восьмое место.

– Чем тебя заинтересовали нанотехнологии?

– Нанотехнологии совмещают все три области, которые меня занимают: химия, физика, биология. Безумно нравится идея работы с очень

маленькими частицами. Очень хочу практику-практику-у-у!

– Какую, например?

– Было бы здорово заниматься созданием различных микрочипов. А потом внедрить их в нанороботов, которые завоюют мир! (Смеется.)

– Над чем-нибудь в данный момент работаешь?

– Сейчас я делаю мультфильм по сказке «Приключения Нана и Таты». Я написала сказку для конкурса «Мир невидимых вещей». Нана – это частица, а Тата – девочка, случайно попавшая в наномир. Они гуляют по компьютеру, летают в оптоволокне, проходят по человеческому телу, вместе с нервными импульсами попадают в мозг и так далее. Я сейчас уже редактирую мелкие детали, основа мультфильма готова.

– Участвуешь в конкурсе мультфильмов?

– Нет. Просто хочу сделать мультфильм. Танцы я забросила, надо же чем-то заниматься в свободное время. А когда и мультфильмом не хочется заниматься, катаюсь на всем, что едет. На роликах, скейте, велосипеде. Зимой мы с папой берем горные лыжи и идем на склон. Главное для меня – не сидеть без дела! ●



Чего скрывать, ежедневная школьная рутина на многих навевает скуку. Домашние задания, самостоятельные, контрольные – и все это по кругу. И здорово, когда эти каждодневные заботы можно разбавить эмоциями от участия в каком-либо конкурсе. Готовишься, углубляешься в какую-то тему, наконец, отправляешь свою работу, с нетерпением ждешь результата... И узнаешь, что выиграл! Или, наоборот, проиграл... И тогда жаждешь в следующий раз сделать все еще лучше, чтобы поскорее взять реванш. Жизнь становится гораздо интереснее. И хорошо, что в России существует такая организация, как Школьная Лига РОСНАНО, в которую входят десятки школ по всей стране. В течение всего учебного года Лига организует очень много разнообразных конкурсов. И вот теперь самая хорошая новость: участвовать в них может любой школьник! Не важно, входит твоя школа в эту Лигу или нет. В этом материале мы очень коротко расскажем о конкурсах, которые прошли в уходящем учебном году. Большинство из них стартуют вновь в сентябре. Наверняка к ним добавятся и другие интересные конкурсы. Всю информацию о них ты найдешь на сайте www.contest.schoolnano.ru. Хочешь сделать собственную жизнь интересней? Все в твоих руках.

А ТЫ УЖЕ УЧАСТВОВАЛ В КОНКУРСЕ ЛИГИ?

«А ИЗ НАШЕГО ОКНА НАНОФАБРИКА ВИДНА...»

Прогуливаться по улицам незнакомого города, смотреть на памятники и красивые здания... Конечно, это очень приятно. Но, согласись, что все-таки и немножко скучновато. Поэтому-то и был придуман этот конкурс. Его участники должны были подготовить программу так называемого образовательного путешествия. А именно составить маршрут по самым интересным естественнонаучным и технологическим объектам собственного региона. Помимо этого они должны были поработать и над традиционной частью любого путешествия – вариантами мест проживания и, конечно, развлекательной программой. Все это оформлялось в виде презентации с большим количеством фото.

Победители: авторы путешествия «Город IT – наши Челны» Аделина Набиуллина, Дарья Сакевич, Камила Саркарова.

«НАНОТЕСТ НА ДНЕВНИКЕ»

Конкурс был подготовлен для всех желающих узнать, насколько хорошо они разбираются в нанотехнологиях. За 150 минут участникам предлагалось ответить на 75 вопросов. Как впоследствии признались организаторы теста, источником информации для вопросов послужила книга «Нанотехнологии без тайн» (Л. Уильмс, У. Адамс). К слову, если подумаешь связать свою жизнь с нанотехнологиями – прочти ее обязательно.

Победитель: единственный участник, правильно ответивший на все 75 вопросов, Александр Томилов, Верх-Ичинская средняя общеобразовательная школа.

«В ГЛАВНОЙ РОЛИ – ЧТЕНИЕ»

Участникам этого конкурса нужно было записать видеоролик и рассказать в нем о своей любимой книге. Так что если не знаешь, что почитать, заходи на Youtube.com и набирай в поиске название конкурса. Сверстники посоветуют тебе «Пятнадцатилетнего капитана» Ж. Верна, «Кошку, гуляющую саму по себе» Р. Киплинга и десяток других достойных твоего внимания произведений. Но это только после того, как дочитаешь этот номер до конца!

Победители: Артем Рузняев и Дмитрий Васильев, гимназия №13, г. Пенза.

«САУНДТРЕК К НАНОДНЮ»

Весной во всех школах Лиги проходил День Нанотехнологий. Организаторы решили, что неплохо бы иметь для него специальное звуковое сопровождение, и объявили соответствующий конкурс. Требование к музыкальным композициям было только одно – все произведения должны отражать идею Нано. Оценить, справились ли участники с поставленной задачей, можешь сам: лучшие композиции выложены на страничке конкурса.

Победитель: Дмитрий Купчиков, лицей №2, г. Чебоксары.



«УВЛЕКАТЕЛЬНЫЙ МИР НАНОТЕХНОЛОГИЙ»

В рамках конкурса участники выполняли задания к текстам рабочей тетради «Увлекательный мир нанотехнологий». И пусть словосочетание «рабочая тетрадь» обычно не предвещает ничего хорошего, на этот раз это не так. В этой тетради собраны самые интересные научно-популярные лекции знаменитых ученых мира. Есть там, к слову, и лекция «Внизу полным-полно места: приглашение в новый мир физики!» Ричарда Фейнмана, чью биографию ты можешь прочитать прямо в этом номере, на стр. 40.

Победители: Александр Иванов и Евгений Маслов, лицей №2, г. Чебоксары; Евгений Смагин, гимназия №13, г. Пенза.

«Я ЖИВУ В НАНОМИРЕ»

Конкурс для тех, чья жажда писать не утоляется ни школьными сочинениями, ни общением «ВКонтакте». Для выражения собственного творческого потенциала ребятам было предложено написать рассказ или эссе на тему «Я живу в наномире». Говорят, после прочтения работ жюри еще долго находилось под впечатлением.

Победители: Александра Островская (номинация «Рассказ»), Антон Смирнов (номинация «Эссе»).

«ИГРА «ЗУБР»

«ЗУБР» – это такая интеллектуальная игра, что-то типа «Что? Где? Когда?», но не совсем. В первом туре (заочном) участникам было задано десять сложных вопросов, решение которых потребовало от ребят эрудиции и фантазии (Интернета оказалось недостаточно). Победители очного тура за счет организаторов приехали на финальную игру в Москву и состязались между собой уже в реальном времени.

Победители: команда лицей №2, г. Чебоксары в составе Александра Сергеева, Антона Иванова, Александра Иванова, Геннадия Маслова, Владимира Полякова и Романа Ангнишвили (командный зачет); Марианна Чепурная, лицей №2, г. Чебоксары (индивидуальный зачет).

«НАУКА В ОБЪЕКТИВЕ»

«Покажи миру науку через объектив фотоаппарата!» – таким был девиз этого конкурса, вызвавший огромный интерес у школьников. Ребята фотографировали домашние опыты, лаборатории и музеи.

Победители: Геннадий Стерхов и Максим Сергеев, лицей №2, г. Чебоксары.

«КОНКУРС АНИМИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ В СРЕДЕ SCRATCH»

Чего греха таить: почти каждый из нас ни одну сотню часов свободного времени убил, играя в компьютерные игры... Оказывается, не так сложно побывать и по ту сторону баррикад – самому написать компьютерную игру! Этим и занимались участники конкурса. Думаешь, что все они крутые программисты? А вот и нет. Написать простейшую анимационную игру можно не печатая ни буквы кода – с помощью бесплатной программы Scratch, освоить которую способен каждый школьник. Попробуй сам!

Победители: Николай Гайдученко, гимназия №1 им. В. Г. Белинского, г. Пенза.

«НАНОМИР ИЗ ТВОЕГО МОБИЛЬНОГО»

Участники конкурса снимали видеоролики, посвященные нанотехнологиям и естественным наукам. Ребятам предлагалось снимать школьные научные эксперименты или просто какие-то события, так или иначе связанные с нанотехнологиями. Разрешалось даже создать собственный нанопроjekt. Видео смотри, опять же, на странице конкурса. Может быть, сам сможешь сделать еще лучше?

Победитель: Андрей Злобин, гимназия №3 в Академгородке, г. Новосибирск.

«ДЕЛОВАЯ ИГРА «ЖУРНАЛИСТ»

Во время этой игры, которую Лига устраивала уже не в первый раз, школьники пробовали себя в качестве корреспондентов, фотографов, аналитиков. Некоторым даже удалось почувствовать себя главным редактором! Во время игры школьники ходят по всяким интересным местам (институтам, компаниям, бизнес-инкубаторам и так далее), после чего делятся впечатлениями со всеми остальными, создавая газету. Тема последней игры звучала так: «Бизнес современных технологий». С некоторыми подготовленными материалами ты можешь ознакомиться в этом журнале – на стр. 28.

Победители: команда гимназии №3 в Академгородке, г. Новосибирск.

«КАРТА НАНО»

«Давайте попробуем все вместе создать карту нанотехнологической России!» – бросили клич организаторы, и школьники со всей страны на него откликнулись. В итоге на большую электронную карту было нанесено сразу множество точек – объектов, так или иначе связанных с нанотехнологиями. Некоторые школьники наносили точки десятками! Самые усердные стали победителями. И все равно на карте еще много пустых мест – поможешь их заполнить?

Победители: Полина Хабарова, Октябрьский сельский лицей, Ульяновской обл.; Екатерина Ярбузова, Крилинская СОШ, Свердловской обл.



Апробация новейших гаджетов самыми маленькими учениками на выставке «Смотрите! Это – НАНО!». Автор фото – Кучина Виктория (11 класс, гимназия №13, г. Пенза), участница конкурса «Наука в объективе».

«ЧЕМПИОНАТ ПО ПОИСКУ В ИНТЕРНЕТЕ»

Название конкурса говорит само за себя. Чемпионат проходит в течение часа. Каждые пять минут на странице чемпионата публикуются вопросы, всего их двенадцать. Участники вносят найденные ответы в специальную таблицу и тут же отправляют ее организаторам. А приобретенные в ходе подготовки к турниру навыки при наличии смартфона они могут использовать на контрольной по истории, например. Полезная штука!

Победители I чемпионата: Анна Васильева и Анна Шмакина, лицей №2, г. Чебоксары.

Победители II чемпионата: Иван Черноморец, гимназия №13, г. Пенза; Анна Шмакина, лицей №2, г. Чебоксары.

Победители III чемпионата: Леонид Самойлов, гимназия №13, г. Пенза; Анна Шмакина, лицей №2, г. Чебоксары (да-да, та же самая Анна, победительница всех трех чемпионатов!).



«КОНКУРС МОЛОДЕЖНЫХ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ ПРОЕКТОВ»

Один из самых серьезных конкурсов Лиги. Школьники должны придумать и реализовать настоящий проект! По правилам конкурса проект должен быть ориентирован на улучшение окружающей жизни и не иметь своей непосредственной целью извлечение прибыли. На первом этапе команды должны были предоставить свои заявки. Во второй тур прошло четыре коллектива. Они представят свои проекты в июле в Казани во время летней школы Лиги.

Победители: «Школьный издательский центр «Взгляд», гимназия №3 в Академгородке, г. Новосибирск; «Дискуссионный клуб учащихся «За кадром», гимназия №77, г. Набережные Челны; «Домовенок», лицей №2, г. Чебоксары; «Курильщики и антикурильщики», лицей №179, г. Санкт-Петербург.

«ЯРКИЕ КРАСКИ НАНОМИРА»

Конкурс для любителей рисования. Проводился в двух номинациях. Первая – «Я рисую фантастику». Участникам было предложено прочесть какое-либо фантастическое произведение и проиллюстрировать его. Вторая номинация называлась «Я это видел!». Ребята создавали рисунки про объекты наномира, которые невозможно увидеть невооруженным взглядом, но можно наблюдать с помощью современных микроскопов. Конкурс доказал, что любовь к искусству и интерес к науке – не так далеки, как может показаться на первый взгляд.

Победители: Никита Лупанов, Валентина Кагайкина («Я рисую фантастику», 1-6 класс); Анастасия Григорьева, Светлана Баточко, Михаил Столяров («Я рисую фантастику», 7-11 класс); Олеся Милославина, Виктория Жилиева («Я это видел!», 1-6 класс); Анастасия Григорьева («Я это видел!», 7-11 класс).

«НАНОТЕХНОЛОГИИ – ПРОРЫВ В БУДУЩЕЕ»

Это не просто конкурс, а целая олимпиада, внутри которой проводится много различных конкурсов. Проводит ее самый известный вуз в стране – МГУ, а Лига выступает в качестве партнера. В олимпиаде участвует много ребят из школ Лиги, а некоторые даже становятся победителями конкурсов. А вообще олимпиада стоит того, чтобы ты узнал о ней подробнее сам на сайте www.nanometer.ru.

«НАНОКВЕСТ»

Наноквест – это научная игра, состоящая из серии вопросов-головоломок. Придумали ее молодые ученые из МГУ и сотрудники Центра Перспективных Технологий. Ты можешь попробовать пройти этот квест и сам – на страничке конкурса есть все для этого необходимое.

Победители: Владимир Давыдов, г. Москва.



В апреле сотни школьников по всей стране приняли участие в деловой игре «Журналист». Юные корреспонденты отправились в различные учреждения своих городов, где, по замыслу организаторов, должны были столкнуться с бизнесом современных технологий. «Я Леонардо» публикует отрывки из некоторых текстов, созданных ребятами по итогам путешествий.

ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ К ЗВЕЗДАМ

Команда: Октябрьский сельский лицей, Ульяновская область
Место посещения: ветеринарная поликлиника

Команда корреспондентов из Ульяновской области посетила ветеринарную поликлинику, в которой исследователи пытаются внедрять инновационные технологии. Однако не меньше увиденных достижений науки ребят поразил беспорядок на улице, царящий вокруг. Свои эмоции они выразили, предприняв «попытку фельетона» (так они назвали свое произведение сами) – редкого в современной прессе жанра.



*Когда б вы знали, из какого сора
Растут стихи, не ведая стыда...
Анна Ахматова*

Вы спросите: причем здесь ахматовские стихи? Аналогия очевидна. Стихи – это поэзия, высокое искусство. То, что нам рассказали исследователи, – это высокая наука, своего рода научная поэзия. А «из какого сора» (причем, сора в прямом смысле) вырастает российская наука, мы наблюдали, пробираясь к этим самым научным вершинам – через тернии к звездам. Переправившись через непролазные лужи, черную жирную грязь, мы достигли, наконец, ветеринарной поликлиники – цели нашего путешествия. Высокая наука,

современные технологии, инновационные проекты... Но все-таки не можем мы избавиться от «разрухи в головах», как говорил Булгаков. Люди занимаются современными инновационными технологиями, делают открытия, душу вкладывают в свое дело! А на улицах, по которым ходят эти люди, в наших дворах, где играют дети этих людей – окурки, банки, бутылки, обертки... Раскопали траншею, а засыпать как следует не удосужились. Прыгай, народ, развивай спортивные качества! Лужа разлилась? Не беда! Русский человек сапоги резиновые наденет повыше

(кстати, для нашей страны производят резиновые сапожки, наверное, как раз по новым технологиям – с цветочками, узорами...) – и вперед! На абордаж!

Мы живем в научном студенческом городке, где занятия наукой – приоритетная деятельность. Но нельзя же закрывать глаза на то безобразие, которое творим мы сами! Форма-то должна соответствовать содержанию. Блеск и нищета российской действительности... Остается только восхищаться и гордиться нашим народом, который высокой наукой занимается вопреки! ●



Команда: гимназия № 44, г. Пенза
Место посещения: ЗАО НПП «МедИнж»
Текст: Эллина Пахомова

Школьники из Пензы отправились на предприятие «МедИнж», где получили массу впечатлений от знакомства с технологией производства искусственных сердечных клапанов.

В наши дни мы часто слышим фразу: «XXI век – век инноваций и современных технологий». Многие успешные предприниматели стараются внедрять инновации в бизнес. Примеров предприятий, использующих новые технологии, достаточно много. Наш город, в котором базируется предприятие «МедИнж» – не исключение.

Научно-производственное предприятие было основано в Пензе относительно недавно – в 1994 году. Его продукция – ме-

дицинские изделия, поставки которых осуществляются не только по всей России, но и за границу. Одним из основных продуктов «МедИнжа» является искусственный клапан сердца «Мединж-2».

Подобная продукция вносит огромный вклад в развитие медицины. Ведь сколько жизней удалось, удается и еще удастся спасти благодаря такому маленькому по размеру, но большому по значению изделию!

Нашей 44-й гимназии удалось побывать на «МедИнже»

и поближе познакомиться с технологией производства. У ребят возникло чувство восхищения, уважения и удивления. Ведь не все знали, что и в их городе существуют образцы высоких технологий. Как здорово, что благодаря этим технологиям можно помочь людям с различными заболеваниями сердца! На предприятии мы пообщались с гениями искусства. Ведь сделать неживое для сохранения живого – это и есть настоящее искусство. ●

СЕРДЦЕ ИННОВАЦИЙ





УДАРИМ ПО БИЗНЕСУ



Команда: гимназия № 77, г. Набережные Челны
Место посещения: городской бизнес-инкубатор
Текст: Диана Головина, Диана Ахметшина

Команда из Набережных Челнов нанесла визит в городской бизнес-инкубатор. Предварительно ребята провели опрос среди горожан, узнав у них, что они думают об идее открыть собственный бизнес. Оказалось, что почти ничего.

Перед тем как посетить бизнес-инкубатор, мы решили провести опрос среди жителей нашего города. Мы задали им два вопроса: 1. Знаете ли вы, что в нашем городе есть бизнес-инкубатор? 2. Хотели бы вы открыть свой бизнес?

На первый вопрос мы получили следующие ответы: «да» – 14 человек, «нет» – 52 человека. Еще 12 человек сказали, что слышали о нем, но не знают, чем там занимаются.

На второй вопрос «да» ответили всего 13 человек. Ответившие хотели открыть собственное кафе или ресторан, салон красоты, книжный магазин, магазин одежды и «что-нибудь, связанное с нефтью». Кто-то сказал, что хочет открыть свой бизнес, но не знает какой. «Нет» ответили 25 человек.

Согласно результатам опроса, мы выяснили, что некоторая часть людей нашего города готова заниматься предпринимательской деятельностью. Но, к сожалению, лишь ее традиционными видами. Никто из опрошенных не сказал, что желает заниматься бизнесом, связанным с современными технологиями.

Проведя опрос, мы отправились непосредственно в бизнес-инкубатор. Нас встретила начальник организационного отдела Татьяна Мелкумян. Нас провели по коридорам бизнес-инкубатора, показали офисы. Мы убедились, что они прекрасно оборудованы. Каждое рабочее место обеспечивается оргтехникой, мебелью, телефоном и доступом в Интернет.

Татьяна Вазгеновна объясни-

ла нам, что дает бизнес-инкубатор начинающим предпринимателям:

– Бизнес-инкубатор предоставляет организациям в аренду помещения со всем необходимым оборудованием. Всего помещения сдаются на 3 года. В первый год арендатор платит 40 % рыночной стоимости аренды, во второй год – 60%, а в третий год – 100%. По истечении трех лет считается, что начинающий бизнес уже достаточно окреп и может отправиться в «свободное плавание». Кроме того, в бизнес-инкубаторе осуществляется консультационная поддержка. Что очень важно для начинающего предпринимателя.

Нам в бизнес-инкубаторе понравилось. И теперь мы знаем, куда обращаться, если захотим открыть собственный бизнес. ●

СТАЛКИВАЯ ЭЛЕКТРОНЫ



Команда: гимназия № 3 в Академгородке, г. Новосибирск
Место посещения: Институт ядерной физики
Текст: Андрей Злобин

Школьники из Новосибирска посетили Институт ядерной физики, где наибольшее впечатление на них произвел ускоритель частиц под названием «КЕДР». А еще мрачные коридоры, напоминавшие о компьютерных играх.

Экскурсия получилась необычной. Мы ожидали, что нас сразу же поведут по различным лабораториям института, покажут приборы. Но наше путешествие в мир элементарных частиц началось с самой обычной лекции.

Испытав небольшую досаду, мы сели, чтобы слушать о квантах, электронах и ускорителях. Нам доступно объяснили, какие бывают частицы, что такое плазменное состояние вещества и как устроены ускорители. Нам рассказали об их использовании и о связи института с российскими и зарубежными организациями. Оказалось, что даже часть Большого Адронного Коллайдера произведена в ИЯФе!

Лектор отметил, что нашему классу очень повезло побывать

в институте во время ремонта одного из ускорителей под названием «КЕДР». Это не аббревиатура, а просто название аппарата. Которое, по предположениям сотрудников, обозначает долгий срок его работы. После окончания лекции нас провели по немного мрачным подземным переходам. Кто-то бросил фразу: «А ведь я знаю, чем вдохновлялись дизайнеры некоторых компьютерных игр». Все дружно засмеялись. Ведь действительно эти подземные переходы очень похожи на катакомбы из фильмов и игр.

Мы с любопытством разглядывали приборы, пытались понять, что они показывают и зачем нужны. По ходу экскурсии нам рассказывали о различных технологиях и экспериментах, в частности, об использо-

вании пучка электронов. К сожалению, мы еще не учились в десятом классе, и понять некоторые явления было достаточно трудно. Экскурсоводы терпеливо отвечали на все вопросы (за что им огромное спасибо!) и пытались донести до нас наиболее ценную информацию. Но для полного понимания физики частичных знаний, конечно, не хватит. Так что нам еще нужно ее изучать и изучать.

Устройство мира сложно понять даже ученым, ведь бесчисленное количество вопросов еще остается без ответов. Сегодня науку двигают одни люди, а в ближайшем будущем, скорее всего, это делать будем мы. Путешествие в мир молекулярной физики нам всем помогло в определении дальнейшей профессии. ●



ВСЕГДА ВПЕРЕДИ

Команда: лицей № 2, г. Чебоксары
Место посещения: ООО «Гален»
Текст: Александра Островская



Ребята из Чебоксар взяли интервью у Валерия Николаева – автора многочисленных изобретений и руководителя завода «Гален», производящего современные нанокompозитные материалы. Не знаешь, что это такое? Читай материал!

Простому школьнику трудно понять, чем занимается ваше предприятие. Расскажите хотя бы в общих чертах – что такое композит и в чем преимущество нанокompозитных материалов?

– Нанокompозитный материал, который мы производим – это материал, состоящий из двух фаз (или прослоек): базальтового волокна и наномодифицированной смолы. Которая, благодаря добавленным в нее наночастицам, приобретает новые свойства – структурируется и становится более прочной, хотя и не теряет природной подвижности. Изделия из композитов намного легче изделий из металлов, хотя по свойствам и прочности совсем не уступают им. К слову, большинство современных самолетов изготавливаются именно из композита, так как он, как я уже сказал, намного легче металла.

– Вы единственная компания в России, владеющая данными технологиями?
– Нет, это сначала мы были одни, а сейчас в России уже достаточно подобных фирм. Но, так как мы постоянно совершенствуем технологии производства и не стоим на месте, наша продукция вызывает больше доверия и компания является ведущей в этой сфере.

– Как изменилось положение фирмы, когда она вошла в список проектных компаний РОСНАНО?

– Заметно улучшилось, ведь мы смогли позволить себе гораздо больше затрат на производство и его развитие. Также мы стали поставщиком таких крупных компаний, как «Газпром» или РЖД, появились заказы государственно-го уровня.

– Чем отличается бизнес, выстроенный на современных технологиях, от обычного бизнеса?

– Если в обычном бизнесе всегда царит жесткая конкуренция, то в данной сфере конкуренции почти не наблюдается. Наши конкуренты – это скорее наши друзья и партнеры, с которыми мы активно сотрудничаем.

– Формулу сверхпрочного базальтопластика вы уже знаете. А какова формула идеального бизнеса?

– Самое главное – понять, что нужно клиенту. И предложить ему готовое решение. Вам, ребята, и всем читателям «Я Леонардо», я хочу пожелать успехов и удачи. Перед вами открывается тяжелый, но очень интересный путь. Идите своим путем, полагаясь только на себя. Не оглядывайтесь ни на кого. ●

ДЕЛО В КЕЙСЕ

Текст: Мария Рзаева



Максим Шпаковский – один из организаторов чемпионата

Весной в Питере прошел первый в истории России чемпионат по решению бизнескейсов среди школьников. Соревновалось больше полусотни команд. Ребята разрабатывали концепцию развития ныне недействующей фабрики «Красное знамя». И смогли доказать, что школа и бизнес – не столь далекие друг от друга понятия.

Чемпионат среди школьников по решению бизнескейсов – штука совершенно новая. Поэтому прежде чем перейти к рассказу о самом чемпионате, мы постараемся объяснить, что вообще значит «решить бизнескейс». А поможет нам в этом Максим Шпаковский – один из основателей питерского филиала компании Changellenge, которая совместно со Школьной Лигой РОСНАНО и организовала чемпионат.

ЧТО ТАКОЕ КЕЙС-МЕТОД?

– Кейс – это проблемная ситуация, взятая из реальной жизни, – рассказывает Макс. – А кейс-метод – это методика образования, основанная на решении кейсов. Она возникла в Гарварде в начале XX века, когда создавалась гарвардская школа бизнеса.

Ее основатели поняли, что не существует учебников, которые бы обучали, как руководить компаниями и делать свой бизнес. Тогда они опросили директоров самых крупных компаний Америки и составили сборники кейсов – реальных случаев из жизни. Студенты стали обучаться, решая эти кейсы.

Существует несколько видов кейсов. Первый тип – классический (так называемый «гарвардский»). Это 30-40 страниц собранной информации про рынок в целом, про компанию, про конкурентов. Самый полный кейс.

Второй тип – среднеформатный кейс. В нем 10-15 страниц – уже меньше информации для анализа и все довольно конкретно.

Третий вид уже меньше похож на кейс в его классическом понимании, а больше – просто

на поставленную практическую задачу. Это кейсы объемом до 5 страниц.

ПОЛЬЗА?

– В идеале кейс должен давать очень много информации, иногда даже слишком. Те, кто решают «большой» кейс, учатся выбирать информацию, анализировать ее и сопоставлять, – говорит Максим. – Хороший кейс развивает множество полезных навыков. У человека есть так называемые soft skills и hard skills. Hard – это навыки ремесленного характера: ты знаешь формулу и в нужных случаях ее применяешь. А soft – это коммуникативные навыки, социальные. Это умение работать в команде, быть лидером, достигать общей цели. В жизни твой успех определяется равнозначно обеими группами навыков. ▶



Однако, по мнению Максима, зачастую в школе больше внимания уделяется группе hard. Учат, как решать конкретные примеры, как пользоваться правилами.

И мало внимания уделяется социальным навыкам. Так как решение кейса учит работе в команде, это хорошо дополняет школьное образование.

– Школьники не представляют, как та же математика или физика могут быть применены в жизни, – считает Максим. – Для них школа – это предметы, учителя и уроки с тетрадками, они не понимают, зачем нужно учиться. Так падает мотивация. Кейс – это максимально приближенная к жизни задача, поэтому он и является отличным мотиватором к обучению. Всем, кто занимается решением кейсов, это дико нравится.

– Также развиваются презентационные навыки – решение кейса всегда сопровождается презентацией, электронной или устной, – продолжает Максим. – Здесь нужно обладать ораторским искусством, уметь держать себя на публике, делать презентации в PowerPoint.

КРАСНОЕ ЗНАМЯ

Итак, что такое кейс, ты уже знаешь. А теперь про сам чемпионат. Условия были следующие. Специалисты компании Changellenge написали кейс о фабрике «Красное знамя». Ее купил крупный бизнесмен Игорь Бурдинский и решил создать там

социокультурный объект. В кейсе организаторы изложили все необходимые данные о фабрике и о ее территории. Кроме того, ребятам немного рассказали о пиаре и финансах, чтобы они смогли произвести расчеты и подумать над PR-кампанией.

У школьников было четыре задачи: разработать концепцию преобразования этой фабрики в культурный объект; посчитать период окупаемости проекта; подготовить пресс-релиз к открытию проекта; рассказать о концепции использования альтернативных источников энергии.

Первый тур был заочный – жюри дистанционно оценивало подготовленные команды презентации. Авторы лучших работ были приглашены для участия в финале.

Неделю до решающего тура ребята дорабатывали презентацию, готовили устное выступление.

GREENECO

28 апреля состоялся финал. Представители Школьной Лиги РОСНАНО, команды Changellenge и компании Игоря Бурдинского в составе строгого жюри выбрали лучшую концепцию. Но сначала командам нужно было выступить и рассказать про свой проект – на это отвели 4 минуты. Еще 3 минуты школьники отвечали на каверзные вопросы.

Победил коллектив с самыми чистыми намерениями – в прямом и переносном смысле. Команда из гимназии №24 сделала упор на экологичность проекта. И не прогадала! Десятиклассницы Софья Рыбакова, Анастасия Попова и восьмиклассники Вова Шведиц и Тимур Гулашвили назвали свою работу GreenEco. – У нас сначала было очень много идей, мы то хотели сделать просто отель, то еще что-то другое, – рассказали ребята. –

СПРАВКА

Слово loft означает «чердак». А стиль «лофт» – это переоборудованные помещения промышленных зданий. Лофтом может быть как жилище, так и любой другой объект, например, культурный центр. В Петербурге есть действующий Лофт Проект ЭТАЖИ. Там проходят выставки и культурные мероприятия, есть кафе и хостел.

Мысль постоянно развивалась, и в итоге появилось предложение сделать такую фишку: все связать именно с экологией. У нас получился эко-культурный центр. Мы сделали акцент на привлечении внимания людей к проблеме защиты окружающей среды.

По замыслу победителей чемпионата, на территории фабрики «Красное знамя» должен находиться эко-отель: он выполнен в стиле лофт (не знаешь, что это значит – читай справку), что экономит много денег, а интерьеры созданы из эко-

гически чистых материалов. Далее – эко-кинотеатр и выставочный зал, где «зеленые» могли бы проводить фестивали и размещать экспозиции. Но самое важное – альтернативные источники энергии. С этой задачей справляется фитнес-клуб и пешеходные дорожки, превращающие вибрацию в энергию. Кроме того, на бывшей фабрике ребята задумали закрытый вечно зеленый сад, «где человек может окунуться в лето даже зимой». На территории GreenEco также запрещено курение и распитие спиртных напитков.

На самом деле, секрет успеха не только в экологичной идее. Ребята из гимназии №24 проработали огромную работу. Они тщательно подготовили 4-минутную презентацию своего концепта. Была сделана карта «Красного знамени». В ходе рассказа будущие победители прикрепляли на карту таблички: «эко-ресторан», «эко-отель» и так далее. Вышло убедительно и зрелищно. У каждого была подготовлена речь на карточках. И даже когда член жюри задал им вопрос о расчетах, школьники не растерялись – и на этот случай

была подготовлена карточка.

В награду за свои труды Соня, Вова, Настя и Тимур получили сертификаты со скидкой 100% на подготовку к ЕГЭ или ГИА в ЕГЭ-Центре «Пять с плюсом». Также они бесплатно сходят в интерактивный музей науки «Умникум» и в боулинг. – Возможно, дадут VIP-пропуски в центр «Красное знамя», – надеется Соня.

ЭТО НЕ ДЕТСКИЕ ИГРЫ!

Этот чемпионат – пилотный проект. Зимой Changellenge планирует организовать всероссийский турнир по решению бизнес-кейсов. Участников наберется тьма, мы не сомневаемся. Ведь все, что говорил Максим Шпаковский о пользе кейс-метода, подтверждается одной фразой участников чемпионата. На вопрос корреспондента «Я Леонардо» они ответили практические хором:

– Нам очень понравилось, это весело! Мы научились работать в команде. Идея классная. Потому что это уже взрослый проект, а не какие-нибудь детские игры! ●

ИСТОРИЯ



Фото Даниила Булатова

Фабрика «Красное знамя» была основана в 1855 французским купцом. Фабрика выпускала трикотажное белье, чулки, носки, спортивную и детскую одежду из хлопчатобумажной, шерстяной и полушерстяной пряжи и являлась крупнейшим производителем трикотажных изделий. В 1947 предприняты опыты по использованию синтетического волокна, с 1959 началось его широкое внедрение в производство. В 2008 году «Красное знамя» купил бизнесмен Игорь Бурдинский. В его планах сделать из фабрики центр современного искусства. Фабрика вошла в учебники по архитектуре благодаря подстанции, построенной немецким архитектором Эриком Мендельзоном в 1925–1926 годах. Подстанция включена в реестр памятников культуры, объектов наследия регионального значения.

ВЗРОСЛЫЙ МИР

В МИНИАТЮРЕ

Текст: Елена Абрамова

ПЕРВАЯ РАБОТА



ФОТО КИДБУРГА



Студентка Марина успевае совмещать учебу с работой

Наверняка родители когда-нибудь мучили тебя рассказами об их «первых деньгах». О том, как они разносили почту, помогали папе в гараже и принимали заказы в ресторане. Все это довольно скучно, однако заставляет задуматься. То было 20 лет назад. А что теперь? Какой будет твоя первая работа? Помочь в поиске ответа на эти вопросы может город профессий КидБург.

МОЖНО ТРАТИТЬ ДЕНЬГИ, А МОЖНО РАБОТАТЬ

КидБург – это взрослый мир в миниатюре. 2 800 квадратных метров городской площади разделены на «зоны»: магазин, салон красоты, полиция, почта, аэропорт, автошкола и так далее. Все, что есть в реальном городе. Здесь дети пробуют себя в разных профессиях: полицейского, врача, телеведущего, пекаря и других. А помогают им мастера – наставники, которые, в большинстве своем, также нашли свою первую работу в КидБурге. Только настоящую.

На входе посетителей встречает «Таможенный контроль». Тут дети получают паспорт и сертификат. Далее нужно пойти в банк и обналичить сертификат, чтобы получить местную валюту – профи. С этими деньгами мастера советуют идти в больницу для медосмотра. Ведь, чтобы устроиться на работу, нужна справка о пройденной медкомиссии. Естественно, это настоящий медосмотр – его проводят дети, которые уже работают в больнице. Далее ребенок устраивается на работу в любую зону, которая ему понравилась. Или продолжа-

ет тратить деньги. То есть можно сделать маникюр в салоне красоты, а можно начать там работать. Однако и в детском мире не обошлось без бюрократии. Чтобы начать работать, нужно пройти подготовку и получить «диплом» об образовании. Например, водителю необходимо окончить курсы вождения и получить права, хирургу – пройти обучение и получить диплом врача, пилоту – лицензию.

О том, как происходит профессиональная ориентация в КидБурге, нам рассказала мастер Марина:

– Мы объясняем детям суть профессии, рассказываем, что и как нужно делать. Процесс обучения проходит постепенно: сначала даем задание, объясняем, как оно выполняется, контролируем процесс, смотрим, как ребенок справляется. Далее мы оцениваем результат, подводим итог, обязательно хвалим «работника» и выдаем зарплату.

«ДЕЛО НЕ В ДЕНЬГАХ»

Сама Марина – студентка. И свой первый большой профессиональный опыт она получает именно в КидБурге.

– Как ты попала в город профессий?

– Узнала о работе от знакомых знакомых, очень длинная цепочка была. И сразу согласилась. Это же уникальный проект. Возможность устроиться в такое место нечасто выпадает. Такого больше нигде нет. Тут происходит масштабная профориентация детей. И разви-

ваются не только ребята, но и мы, мастера. Я здесь столько всего нового узнала! Да, и атмосфера в КидБурге хорошая: здесь очень весело, все дружат.

– Удастся ли без потерь совмещать работу с учебой?

– Благодаря плавающему графику можно совмещать. А учусь я в РГСУ (Российский государственный социальный университет) на лингвиста – преподавателя иностранных языков. Здесь очень много мастеров, которые совмещают работу и учебу, а также проходят практику. КидБург сотрудничает со многими вузами и колледжами. Это полезно и для них, и для нас.

– Какие новые профнавыки тут получают мастера?

– Детишек приходит очень много, мастера должны быть «в форме», поэтому нам проводят много тренингов по безопасности, по психологии.

– А, если честно, работа – ради денег или ради опыта?

– Не в деньгах дело. Эта работа помогает развиваться, здесь очень интересно, на нее хочется идти. Не то что – сидеть 8 часов в офисе. Тут учишься общаться с детьми, что обязательно потом пригодится и на другой работе, и в воспитании собственных детей.

– Дети какого возраста сюда обычно приходят?

– Тут детки самые разные: от очень маленьких, до совсем взрослых. Даже 14-летние. Есть дети, которые приходят по несколько раз. Они сразу подходят к тебе и спрашивают: «А где ты сегодня работаешь? Я хочу с тобой!» А еще недавно пришла девочка, которая вообще часто заходит, но последние дни лежала в больнице. Она принесла мне большую такую розу, сплетенную из бисера. Сама сделала. ●



ЭТО НЕ ФОКУСЫ, ЭТО НАУКА!

ФОТО - ПОЛКИЛО ЧУДЕС



Две молодые мамы после рождения детей не захотели возвращаться на скучную работу в душный офис и решили открыть собственное дело. Теперь они целыми днями что-то смешивают, поджигают, а иногда даже взрывают. От скуки не осталось и следа! Аня и Света — авторы научного шоу «Полкило чудес». Отдышавшись после проведения очередного представления, магистр А и магистр С (именно так зовут девушек во время выступлений) рассказали «Я Леонардо» о том, как им удалось организовать собственный бизнес.

— Как все началось?

Аня: Три года назад я наткнулась в Интернете на научное шоу, которое делали москвичи. И сразу подумала, что было бы здорово заниматься чем-то подобным. А год назад у нас со Светой сложились очень похожие обстоятельства: обе после декрета, нужно как-то зарабатывать деньги. Возвращаться на старую работу не хотелось. И тогда я вспомнила про то шоу.

Света: Я два года ходила и твердила: «Мне нужно свое дело, мне нужно свое дело. Я больше не хочу работать на кого-то!» Мне

сразу понравилась идея организовать собственное научное шоу. Во-первых, мы с Аней пять лет работали вожатыми в лагерях, у нас большой опыт работы с детьми. Во-вторых, сама идея популяризации науки нам очень близка, ведь мы обе закончили технические вузы.

Аня: Работать просто аниматором не хотелось. Я лично чувствую себя глупо, если просто одеться клоуном и плясать перед детьми. В нашем же шоу ты не дурак какой-то, шут гороховый. Ты делаешь дело, действительно полезное.

10 июня 2011 года мы приняли решение основать наше научное шоу. А 16 июля — спустя всего 5 недель — уже выступили первый раз. Быстро собрали всю информацию, изучили западные научные шоу. Зарубежом, кстати, этот формат очень развит. Заказали реактивы из Америки, что-то здесь докупили.

Света: Мы — опытные организаторы, поэтому удалось все сделать за такой маленький срок. Много лет вертели в студенческих организациях, занимались подготовкой самых разных мероприятий. И этот опыт нам очень пригодился. Плюс

мы сразу поняли, что на этом реально можно сделать бизнес, это будет приносить деньги. И, конечно, эта мысль здорово нас подгоняла.

Аня: Сейчас может показаться, что все было просто. А тогда мы сидели ночами, заказывая из Америки посыпки, во всем нужно было разобраться. Это громадная работа! Эксперименты долго не получались. Какую колбу нужно брать, сколько порошка насыпать? Описание опытов мы брали из Интернета. Но редко где указана дозировка. Много ночей провели на кухне, ставя опыты. Моя квартира превратилась в лабораторию!

— Что было самым сложным?

Света: Самое сложное — продать шоу, когда о тебе никто не знает. Но нам повезло. Хочется заметить, что на всех стадиях становления бизнеса нам очень помогли друзья, которых у нас много. Одни друзья занимаются благотворительностью. И вот они оплатили нам первые десять шоу, которые мы провели в детдомах. На этих шоу мы немножко окупили расходы на реквизит и отработали программу. Сделали фотографии для сайта. Дальше стало проще.

— Как рекламировали шоу?

Аня: Самая лучшая реклама в нашем деле — сарафанное радио. Те дети, которые посмотрели шоу, обязательно все расскажут свои друзьям, а те — родителям. На первых порах мы иногда выступали бесплатно в торговых центрах. К нам подходили родители, мы им давали визитки.

— Юридические вопросы доставили много хлопот?

Аня: На самом деле, мы только сейчас находимся в стадии оформления собственного ООО (общества с ограниченной ответственностью, — прим. ред.). У нас есть дружественное юристо, через которое мы проводили все документы. В самом начале заниматься еще и юридическими вопросами просто не было времени. Конечно, сначала мы боялись бухгалтерии. Но сейчас разобрались, ничего сложного в ней нет.

— Какие планы на будущее?

Аня: Это бизнес, который можно развивать, который нас кормит. Есть дублирующий состав. Когда у нас параллельные заказы, мы со

Светой разделяемся и берем в пару еще по одному человеку. Наша марка стала узнаваемой. Разумеется, планируем расширять команду, выходить на большее количество заказов. Хотелось бы охватить и регионы, устроить гастрольный тур.

— Во время шоу вы часто повторяете: «Это не фокусы, это наука!» Почему?

Света: Пытаемся заинтересовать ребят наукой. Мы убеждены, что подобные занятия развивают мозг. Наше шоу — это не просто «развлекалово». Действительно, во время выступления мы, как гипноз, повторяем: «Это не фокусы, это наука!» Хотим донести эту мысль до детей. Мы обе хорошо знаем, как обстоят дела с наукой. Современные школьники ей мало интересуются. И это плохо.

Аня: Нам звонят родители, которые говорят: «Мы уже дважды видели ваше шоу! Ребенок теперь все смешивает на кухне, ему так интересно!» Этого мы и добиваемся. Хотим, чтобы у школьника появился интерес. Стараемся показать детям, что то, что они проходят в школе, может быть увлекательным. ●

РИЧАРД УМНАЯ ГОЛОВА

Текст: Тимофей Федотов



Взлом сейфов, расшифровка иероглифов и игра на барабанах — лишь немногие из занятий, которыми увлекался Ричард Фейнман, — любящий муж, талантливый преподаватель и Нобелевский лауреат по физике. А еще он первый предсказал появление нанотехнологий. Ну как про него не написать?

На протяжении всей жизни главной движущей силой Фейнмана было страстное желание разгадывать головоломки. Будучи ребенком, Ричард, по его словам, знал все задачи на смекалку, придуманные человечеством к тому моменту. Для того чтобы найти ответ на мучавший его вопрос, Фейнман мог пойти на что угодно. Например, в течение недели терпеливо наблюдать за муравьями в собственной комнате, чтобы понять, как они делятся информацией друг с другом. Или днями напролет ломать голову над расшифровкой иероглифов маяя (во время собственного медового месяца, к слову) — безо всякой практической надобности!

Физику он воспринимал как занимательную и интересную игру — примерно так же, как доктор Хаус медицину. Практическая польза исследований никогда не являлась для него основным стимулом для работы.

ПЕРВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Маленькому Фейнману папа вместо сказок читал отрывки из «Британской энциклопедии»: он заранее решил, что сын станет ученым. Малыш не жаловался. Любую информацию отец старался проиллюстрировать на понятных ребенку примерах. Так, описывая размеры тиронозавра, родитель рассуждал, сумеет ли голова животного пролезть в окно их квартиры.

Маленький Ричард начал оправдывать надежды отца даже раньше, чем тот мог надеяться. Еще до школы Фейнман изучил курс алгебры в полном объеме — старый тетин учебник нашел на чердаке. В одиннадцать лет парень обзавелся первой лабораторией, которую соорудил из старого деревянного ящика. В ней из подручных средств (большинство из которых было найдено на помойке) он разработал много хитроумных приспособлений. Например, сигнализацию, ко-



Будущий ученый покорила красотку, когда вместо того, чтобы наградить ее комплиментами, показал ленту Мебиуса

Однажды, уже будучи известным ученым, он увидел парня в кафе, который играл с тарелкой, подкидывая ее в воздух. У Ричарда возникло желание математически описать движение тарелки — исключительно забавы ради. С этих уравнений началась работа, которая завершилась созданием метода диаграмм Фейнмана — наглядного и эффективного способа описания взаимодействия в квантовой теории поля. За него в 1965 году Ричард был удостоен Нобелевской премии.

торая срабатывала, когда родители открывали дверь в его комнату.

Главной страстью юного Фейнмана были радиоприемники. Карманных денег у него почти не было, но никому ненужные сломанные аппараты продавцы отдавали даром. Ричарду удавалось починить большинство из них. Вскоре он опутал весь дом проводами и штепселями, чтобы иметь возможность слушать радио из любой его точки.

Слух о том, что одаренный малыш в два счета чинит любую ▶

ФЕЙНМАН В ИНТЕРНЕТЕ

В 2009 году Билл Гейтс выкупил права на видеозаписи семи лекций, которые Фейнман прочел в 1964 году в Корнелльском университете, и разместил их в открытом доступе на сайте www.research.microsoft.com/tuva. Лекции носят название «Характер Физического Закона» и рассчитаны на широкую аудиторию. По словам Гейтса, эти лекции сильно повлияли на него. И он надеется, что они смогут заинтересовать наукой и других людей. В том числе и тебя! Кстати, название маленькой российской республики для электронного адреса было выбрано неслучайно: Фейнман прочел несколько книг про Туву и даже собирался вместе с женой отправиться в путешествие в российскую глубинку, однако из-за бюрократических проблем, связанных с Холодной войной, поездка в последний момент сорвалась. Кроме этих лекций ты легко найдешь в Интернете и нарезки из фильма BBC из цикла Horizon о Ричарде Фейнмане. В том числе и с переводом на русский язык. В фильме ученый в увлекательной манере рассуждает о том, как устроена Вселенная, рассказывает, почему отталкиваются магниты, объясняет, за счет чего поворачивают поезда, и даже раскрывает секрет, как успешно сдать ЕГЭ. Ладно, насчет последнего мы приврали, но ты все равно обязательно посмотри эти ролики!





Фейнман нередко играл на барабанах во время вечеринок



ФОТО FERMI LAB

поломку, быстро распространился по району. Однажды к телефону позвали мистера Ричарда Фейнмана. Звонили из местной гостиницы, в которой сломалось радио. – Я же слишком маленький, – растерялся было Фейнман, но все же согласился попробовать. Вскоре мальчуган чинил приемники всей округе.

Помимо обыкновенной школы, Ричард посещал еще и воскресную. Услышанные от раввинов рассказы он сопоставлял с собственными наблюдениями. И надо сказать, что многое из описанного не очень-то вязалось с реальной жизнью – не заметить этого Фейнман, в отличие от других детей, не мог. Гром грянул, когда раввин рассказал историю про женщину по имени Руфь. В ней упоминалось, о чем думала Руфь перед смертью. «Но

откуда вы можете знать, о чем она думала?» – задал резонный вопрос Фейнман. И горько расплакался, осознав, что несколько лет подряд его обманывали, выдавая вымышленные истории за реальные. Больше в воскресную школу Ричарда не ходил.

ПЕРВАЯ ЛЮБОВЬ

Потеряв всякий интерес к религии, тринадцатилетний Фейнман переключил свое внимание на слабый пол. На одной из вечеринок Ричард познакомился с Арлин – самой популярной девушкой в округе, о которой мечтали все местные подростки. Добиться Арлин было нелегко – чтобы потанцевать с ней, приходилось отстаивать очередь.

Будущий ученый покорила красотку, когда вместо того, чтобы наградить ее дежурными и надо-

евшими комплиментами, показал ленту Мебиуса, о которой прочитал в любимой «Британской энциклопедии».

Через шесть лет после знакомства влюбленные помолвились. Однако жить долго и счастливо паре было не суждено: у Арлин начались серьезные проблемы со здоровьем. На шее образовалась шишка, лимфатические узлы распухли. Врачи не знали, в чем дело. Фейнман отправился в библиотеку и перерыл всю медицинскую литературу. Лучше всего симптомы объяснял туберкулез. Однако там же Фейнман прочитал, что это заболевание очень легко диагностировать. А поэтому сразу его отбросил.

Арлин отправляли из одной больницы в другую, врачи проводили десятки консилиумов, но правильный диагноз сумели поставить лишь через год. Разумеется, им оказался туберкулез. При хорошем раскладе Арлин могла рассчитывать на шесть-семь лет жизни в больной палате.

Родители Фейнмана попытались отговорить сына от брака со смертельно больной девушкой, которая к тому же могла заразить его самого. Однако Фейнман и не думал бросать возлюбленную.

Началась Вторая Мировая война, и Ричарда, который к этому времени уже окончил Массачусетский технологический институт и работал над докторской диссертацией в Принстонском университете, привлекли к работе над Манхэттенским проектом – атомной бомбой. Вскоре физик был вынужден уехать в военный городок Лос-Аламос. Арлин перевелась в больницу в нескольких часах езды от места работы Фейнмана. Во время переезда влюбленные заехали в мэрию Ричмонда, где и расписались. На свадьбе не было ни одного гостя – даже свидетелей, поэтому в их роли выступили счетовод и бухгалтер из соседней комнаты. Счетовод объявил: «Теперь вы женаты, поцелуйтесь!» – и Фейнман поцеловал жену в щеку. Каждые выходные Фейнман ездил к Арлин и жарил для нее бифштексы на крошечной лужайке между больницей и огромной автомагистралью. Остальные пять дней в неделю Арлин закидывала мужа письмами-загадками, над решением которых больше всего приходилось



ФОТО FERMI LAB

Ричард Фейнман – один из самых популярных ученых в истории. О нем написаны десятки книг



Всякий раз, когда физику нужны были какие-то документы, он просто вскрывал замок и забирал бумаги

ломать голову военному цензору в Лос-Аламосе.

ВЗЛОМ СЕЙФОВ

С развлечениями в военном городке дела обстояли неважно. Однако Фейнман все же нашел себе занятие по душе. В Лос-Аламосе все без исключения документы (на тот момент, возможно, чуть ли не самые секретные документы в мире!) хранились в деревянных шкафах, которые закрывались на обычные висячие замки. Разобрав свой собственный замок, Фейнман быстро обнаружил его уязвимое место.

Всякий раз, когда физику нужны были какие-то документы, а хозяина кабинета не оказывалось на месте, он просто вскрывал замок и забирал бумаги. Во многом благодаря стараниям Фейнмана, раз за разом доказывавшего необходи-

мость принятия более серьезных мер безопасности, на смену деревянным шкафам были заказаны сейфы фирмы «Мозлер» с современными цифровыми замками.

Фейнман расценил это как новый вызов. Первым делом он обнаружил, что для того, чтобы подобрать три кодовых двухзначных числа, нужно перебрать не 100^3 комбинаций, а всего лишь 20^3 : замок открывался, даже если «ошибиться» на плюс-минус 2. Скажем, замок с кодом 10-20-30 можно было открыть, набрав 8-22-28.

Тем не менее, даже на то, чтобы перебрать 8000 комбинаций, уходил целый рабочий день. Через некоторое время ученый обнаружил, что два из трех кодовых чисел можно довольно легко узнать, если получить доступ к замку открытого сейфа.

ПРОРОЧЕСТВО ФЕЙНМАНА

Фейнмана называют пророком нанотехнологий. Еще в 1959 году он прочел лекцию в Калифорнийском технологическом институте (Калтехе) под названием «Там, внизу, полно места!». В ней он высказал идею о том, что можно создавать устройства и работать с объектами, чьи размеры измеряются в нанодиапазоне. Фейнман предсказал, что в 2000 году люди удивятся тому, что в 60-х никто не занимался все-ръем исследований наномира. В общем-то, примерно так все и произошло.

В 1993 году некоммерческая организация Foresight Nanotech Institute учредила премию Ричарда Фейнмана по нанотехнологиям, которая вручается в двух основных номинациях: за достижения в теории и экспериментах. Не будешь прогуливать физику – возможно, и ты ее когда-нибудь получишь.



С тех пор Фейнман принялся надевать-ся в кабинеты коллег и, изображая глубокую задумчивость, как бы случайно крутил ручку открытого сейфа. Вскоре он знал коды большинства сейфов здания.

Теперь если кому-то нужно было открыть сейф уехавшего в командировку коллеги, все обращались к Фейнману. Если физик уже знал код этого замка, то охотно соглашался помочь. А если не знал, то просто просил не отвлекать его из-за всякой ерунды. О том, каким именно образом ему удастся вскрыть сейфы, никто даже не догадывался.

Однажды Фейнман продемонстрировал свой трюк генералу на урановом заводе. После этого он объяснил военному, что тому обязательно нужно принять меры: сейфы всех его подчиненных должны быть закрыты во время работы, иначе злоумышленник легко может узнать код. Меры были приняты оперативно: больше сотрудники завода Фейнмана в свои кабинеты не пускали. Сейфы же, разумеется, никто на время работы закрывать так и не стал.

АТОМНАЯ БОМБА

Однажды случилось то, что должно было случиться – Арлин умерла. Фейнман заплакал лишь через месяц – когда увидел красивое платье в витрине и подумал о том, как бы оно понравилось жене.

К этому времени физик уже превратился из начинающего ученого в руководителя одной из групп. Во время проекта он познакомился со знаменитыми учеными: Энрико Ферми, Джон фон Нейманом и даже самим Нильсом Бором, который сразу заметил молодого физика. Фейнман оказался единственным, кто нашел в себе смелость спорить с великим Бором, а не кивать, какую бы чепуху тот не нес.

16 июля 1945 года на глазах у Фейнмана было проведено первое испытание ядерного оружия под кодовым названием «Тринити». Увидев огромный огненный шар и услышав невероятный грохот, счастливый физик забрался в джип и стал от



16 июля 1945 года на глазах у Фейнмана было проведено первое испытание ядерного оружия под кодовым названием «Тринити»

радости колотить в барабан, к игре на котором пристрастился здесь же, в Лос-Аламосе. Получилось! Несколько следующих дней обитатели городка провели, празднуя успех. А всего через три недели атомные бомбы были сброшены на Хиросима и Нагасаки – и Фейнман, подобно многим другим физикам, работавшим над проектом, впал в глубочайшую депрессию.

Чтобы как-то прийти в себя, Ричард решил начать преподавательскую деятельность и уехал в Корнелл. Там он настолько влюбился в преподавание, что в дальнейшем уже не мыслил свою жизнь без общения со студентами. К собственному курсу Фейнман отнесся крайне серьезно – на подготовку очередной лекции он тратил практически все свободное время. Однако усилия того стоили: спустя несколько лет на основе собственных лекций он подготовил учебник «Фейнмановские лекции по физике» – одно из лучших пособий по физике в мире даже на сегодняшний день! Попробуй найти в библиотеке или скачать в Интернете – и физика откроется для тебя с новой стороны.

ПОГРУЖЕНИЕ В ИСКУССТВО

В начале 50-х физик покинул Корнелльский университет и перебрался в знаменитый Калифорнийский технологический институт. А до этого почти целый год провел в Бразилии, где пытался поставить на ноги местную систему высшего образования. С образованием в Бразилии дело оказалось совсем худо. Но зато физик научился виртуозно играть на фригидейре. Этот музыкальный инструмент, о котором даже «Яндекс» знает только благодаря книге самого Фейнмана, выглядит как маленькая сковородка, по которой бьют металлической

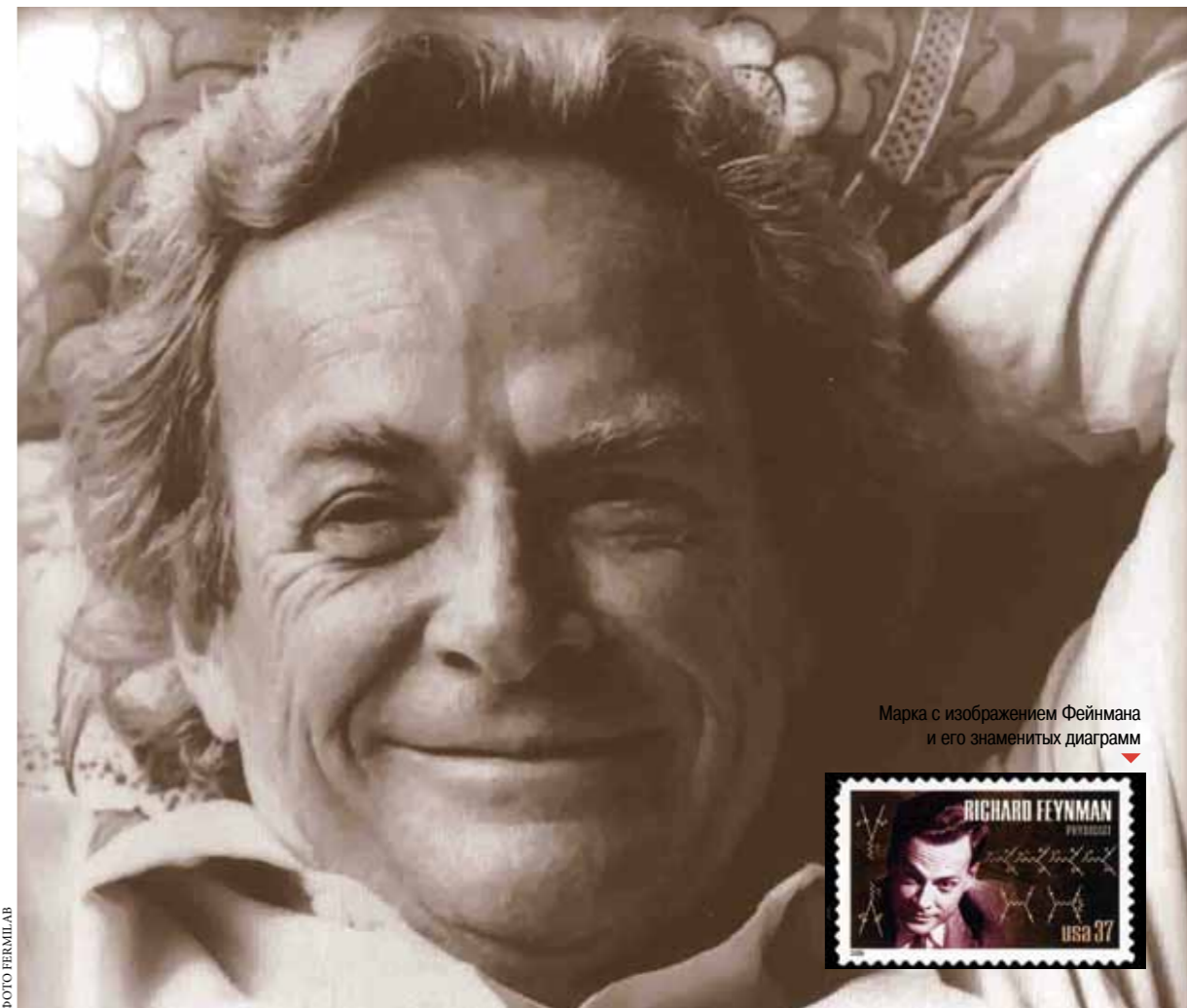
палочкой. В составе небольшого оркестра ученый даже выступил на знаменитом карнавале в Рио – серьезное достижение для музыканта-любителя.

В Калтехе Ричард трудился очень плодотворно: совершил целый прорыв в понимании физики сверхтекучести, совместно с первооткрывателем кварков Мюрреем Гелл-Манном разработал теорию слабого нейтрона, создал партонную модель нуклона и добился еще многих других важных научных результатов, смысл которых, тебе пока вряд ли понятен (без обид, нам тоже).

Вскоре у Фейнмана появилось новое хобби. Как-то раз на вечеринке он играл на бонго. Один парень по имени Джерри настолько вдохновился ритмами, что ушел в ванную комнату, сорвал с себя рубашку и нарисовал на груди африканские узоры. Скорее всего, сделал он это достаточно правдоподобно, так как был художником. Вернувшись, он принялся неистово плясать. Из его ушей свисали вишни. Разумеется, Фейнман тут же с ним подружился.

Под руководством друга Ричард решил освоить новое для себя дело: рисование. Взяв несколько уроков у Джерри, Фейнман записался на курсы. Там он научился рисовать карандашом, пастелью, акварелью и маслом. Фейнман оттачивал свое мастерство без остановки: дома, на собраниях, в барах, в дороге. Вскоре он стал рисовать натурщиц.

Однажды его знакомая заметила, что картины уже настолько хороши, что вполне могут быть проданы. И даже предложила статью его личным агентом. В дополнительном агентстве Фейнман к тому времени не нуждался. Однако его всегда манила перспектива добиться успеха в той сфере, в которой у него по определению ничего хорошего не



Марка с изображением Фейнмана и его знаменитых диаграмм

ФОТО FERMI LAB

могло получиться. И поэтому он согласился.

Порой, выполняя заказ клиента, на краски и натурщиц он тратил суммы, превышающие его гонорар. Но тот факт, что люди были готовы отдавать деньги за его работы, невероятно веселил Ричарда. Дело дошло до того, что у однажды у Фейнмана состоялась полноценная собственная выставка. К слову, известность Фейнмана-физика не сыграла никакой роли в успешности Фейнмана-художника, так как все работы Ричарда подписывал псевдонимом.

НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ И РАК

Любящая жена (Фейнман снова женился), интересная и хорошо оплачиваемая работа, огромное количество друзей, веселые вечеринки, успехи на самых разных поприщах. В жизни Фейнмана все шло как по маслу, пока однажды в четыре утра его не разбудил звонок телефона.

– Профессор Фейнман, вы получили Нобелевскую премию!

– Почему вы беспокоите меня в такое время? – возмутился физик и повесил трубку.

На деньги от премии Фейнман купил домик на пляже. Однако даже он не мог перевесить тех неудобств, которые Ричарду доставлял его новый статус. Где бы он теперь ни появлялся, его больше не воспринимали как обычного живого человека, с которым можно непринужденно разговаривать и шутить. Находить новых друзей, которые могли бы общаться с ним наравне, стало значительно труднее. То, что казалось огромным счастьем со стороны обывателей, оказалось испытанием для гения.

Впрочем, по-настоящему серьезные испытания у Фейнмана были только впереди. В начале 70-х в его брюшном отделе была обнаружена раковая опухоль. Вдобавок к этому отказала одна из почек. Несмотря на то, что

опухоль была успешно вырезана, стало понятно, что годы физика сочтены.

Тем не менее, Фейнман продолжал трудиться. В том числе, принял активное участие в работе комиссии по расследованию катастрофы шаттла «Челленджер».

Фейнман умер в феврале 1988, когда отказала и вторая почка. За две недели до этого он закончил читать свой последний курс в Калтехе. Врачи предлагали подключить искусственную почку и продлить тем самым жизнь еще на несколько месяцев, но Ричард, уже уставший от многолетней борьбы с болезнью, подписал отказ от медицинской помощи.

P.S. Материал подготовлен на основе книг «Вы, конечно, шутите, Мистер Фейнман!» и «Какое тебе дело до того, что думают другие?». Книжки состоят из историй, которые Ричард Фейнман рассказал своему товарищу Ральфу Лейтону. ●



ОСТАТЬСЯ В ЖИВЫХ!

Текст: **Мария Рзаева**
Фото: **Сергей Калинин**

Только не говори, что не читал «Таинственный остров» Жюль Верна. А то мы вообще перестанем с тобой общаться!* И не только мы, но и все посетители выставки, созданной по мотивам легендарной книги.

ЧЕМ ЗАНИМАЛСЯ САЙРУС

Если ты успел подзабыть (или и правда не читал книжку), Сайрус Смит – талантливый инженер, главный герой романа Жюль Верна. Воздушный шар, на котором он со своей командой бежал из Америки, забрасывает на необитаемый остров. А ребятам все нипочем! Путешественники, прямо как герои из твоего любимого сериала «Лост», выживают в джунглях и даже заводят собственное хозяйство.

ОТ ФЛОРИСТИКИ ДО МЕДИЦИНЫ

Эколого-биологический центр (ЭБЦ) на Крестовском острове в Петербурге, где проходит выставка «По следам Сайруса Смита», является частью городского Дворца творчества юных. Здесь учатся полторы тысячи детей, маленьких и больших. Ребята занимаются биологией, медициной, ветеринарией, флордизайном и многими другими интересными и полезными вещами. Причем самое интересное и полезное – это, пожалуй, то, что у них есть практика. Ученики участвуют в настоящих экспедициях, география

которых охватывает всю Россию. А медики, например, работают в больницах: проводят различные процедуры, присутствуют на операциях. В ЭБЦ есть минизоопарк и оранжерея, так что ветеринарам и флористам тоже есть на ком и на чем попрактиковаться. Ну, а на выставке «По следам Сайруса Смита» можно научиться тому, как выжить, если ваш воздушный шар вдруг занесет на необитаемый остров. По крайней мере, именно это обещают ее организаторы.

ЗВЕЗДНЫЙ НАВИГАТОР

Длинный двухъярусный коридор опутан листьями тропических деревьев, а их стволы ползут по стенам к... звездному небу северного полушария. Нажатием кнопок на панели можно включить и выключить на «небе» разные созвездия: Большую и Малую медведицу, созвездие Дракона и все остальные. Ярче всех, конечно, светит Полярная звезда. Тут тебя быстро научат ориентироваться по созвездиям и простейшему компасу из магнита и иголки. Так что когда вырастешь, сэкономишь на навигаторе для своего авто.

УМНЫЕ ГРЕКИ

Здесь же рассказывают, как пользоваться гномоном – простейшим устройством для определения высоты солнца. – Это просто палочки, воткнутые в землю. По длине тени можно определить время суток и когда наступает полдень, – объясняет нам директор ЭБЦ Артур Рэмович Ляндзберг, любезно согласившийся провести для нас небольшую экскурсию. – Можете себе представить, что древние греки с помощью двух таких палок измерили диаметр Земли с погрешностью чуть более процента? А потом, имея диаметр Земли, они измерили расстояние до Луны и ошиблись на пять процентов!

НЕ ПОДСКАЖИТЕ, КАК ПРОЙТИ НА ЮГ?

Следующий этап экскурсии – определение стороны света с помощью часов. Часы закреплены на вращающейся подставке. Через середину циферблата наружу протянуты два шнура: белый и красный. Технология простая: нужно нацелить часовую стрелку на солнце (в зале есть специальная лампа, изображающая



Его мы тоже встретили в ЭБЦ



Представьте, как тяжело было мореплавателям пару веков назад, можно попробовать с помощью трубки прочесть записку от капитана Немо

небесное светило), потом взять белый шнурок и направить его на цифру 2 (2 часа – астрономический полдень). Оставшимся красным разделяем угол между белым шнурком и часовой стрелкой пополам. Невероятно, но шнурок-биссектриса указывает направление на Юг!

В ПОИСКАХ ОСТРОВА

«Экватором» экспозиции является большая карта мира. На ней натянуты две нити – подвижные линии. Вертикальная – долгота, а горизонтальная – широта. По мнению героев книги, солнце на Таинственном острове было в зените ровно в 10 утра по Гринвичу. С помощью карты и подвижных линий широты и долготы нам предложили определить координаты острова и найти его на карте.

Задача оказалось не из легких – пришлось напрячь голову, но мы справились (о подсказке даже не проси!).

ПИРАТСКАЯ ТРУБА

Далее мы убедились в том, что настоящая пиратская (или та, что была у Сайруса) подозрительная труба дает перевернутое изображение. Представьте, как тяжело было мореплавателям пару веков назад, можно попробовать с помощью трубки прочесть записку от капитана Немо. У нас не получилось. Поэтому, когда мы решим потеряться в океане, за трубу будешь отвечать ты. Тем более, следующий экспонат выставки там тоже дался нелегко – из разных линз нужно было собрать еще одну подозрительную трубу.

КАК ЗАВЯЗЫВАТЬ ШНУРКИ?

Мы ведь не собираемся сидеть на острове вечно? Когда-нибудь мы наверняка построим плот, а то и корабль. Тогда нам нужно будет как-то натянуть и закрепить паруса. Вязать десяток различных морских узлов нас тоже научили. Ну, а если на необитаемый остров мы не попадем, то приобретенный навык все равно пригодится. Будем правильно завязывать шнурки и перестанем спотыкаться. Артур Рэмович рассказал, что ботинки лучше всего будут держаться на двойном рифовом узле. Он почти такой же, каким мы привыкли завязывать шнурки. Секрет в том, чтобы петли «бантика» изначально находились по разные стороны узла. Такой узел не развязывается при натяжении и легко распадается, если потянуть за свободные концы. Теперь вы понимаете, откуда пошло выражение «взять паруса на рифы». А чтобы сделать веревочную лестницу, нужно уметь вязать выблочные узлы. Два свободных конца, тянущиеся с разных сторон, можно намертво «срастить» встречным узлом.

КАК ПОДНЯТЬ ЛЮК?

В финале выставки нас ждал сюрприз – мы узнали свои координаты. На этот раз интеллект нам не понадобился – хватило и грубой силы. Нужно было поднять железный люк весом 20 кг.

Потянув за правую веревку, стало понятно, что силенок все же не хватает. Однако ситуацию спасла левая веревка. Ее конец продет через полиспаст – систему из подвижных и неподвижных блоков. Каждая пара блоков (подвижный + неподвижный) увеличивает наше усилие вдвое. Под люком мы увидели точные координаты Таинственного острова – ЭБЦ на Крестовском.

P.S.

И пусть после посещения выставки жить на необитаемом острове мы бы пока все равно не решились, несколько полезных навыков в ЭБЦ мы получили. Одни неразвязывающиеся шнурки чего стоят! ●

КАК СОБРАТЬ ЧЕЛОВЕКА?

Текст: **Дмитрий Сокольников**

Многие люди мечтают о вечной жизни (а как еще успеешь просмотреть все сезоны любимых сериалов?). А вот герой фильма «Двухсотлетний человек», робот Эндрю, наоборот, сделал все, чтобы от вечной жизни отказаться и стать обыкновенным человеком. И ему это удалось.

ДЛЯ ТЕХ, КТО НЕ СМОТРЕЛ

Сюжет фильма (к слову, получившего в 2000-м сразу несколько номинаций на «Оскар») таков: робот-дворецкий Эндрю однажды замечает, что изнутри он – обычный человек, что у него есть душа. И решает превратить себя в человека снаружи. Инженер Руперт Бернс снабжает Эндрю искусственными органами. Обжившись в человеческом облике, киборг подает прошение о признании его человеком в Генетическое общество. Но получает отказ, поскольку позитронный мозг делает его бессмертным. Однако с помощью гения Руперта Эндрю удается решить и эту проблему. Теперь робот, как обычный человек, начинает стареть. И вот в 200-й юбилей Эндрю, наконец, признают человеком! Правда, порадоваться он не успевает. Робот-человек умирает буквально за минуту до вынесения судьбоносного вердикта.

ИСКУССТВЕННЫЕ ОРГАНЫ

Первая пересадка полностью искусственно синтезированного органа человеку состоялась совсем недавно – в 2011 году. В шведском Каролинском университетском госпитале вырастили и пересадили 36-летнему Андемариуму Бейне искусственную трахею. У Бейне была обширная опухоль трахеи, которая распространилась к месту соединения бронхов. Операция длилась 12 часов. Каркас трахеи был создан с помощью компьютерного моделирования и выполнен из стекла. Далее каркас был засян собственными стволовыми клетками Бейне, которые

впоследствии сформировали функционирующие дыхательные пути.

Эта технология имеет преимущества перед другими методами в трансплантации. Во-первых, можно отказаться от препаратов, которые подавляют иммунитет (именно благодаря иммунитету может произойти отторжение донорского органа).

Во-вторых, имплантат можно сконструировать индивидуально по размеру и форме трахеи пациента. Ну и, пожалуй, самое главное: отпадает необходимость в донорском органе.

ИСКУССТВЕННАЯ КРОВЬ

Превратиться в человека Эндрю помогли не только искусственные органы, но и кровь. Сейчас ученые бьются над созданием крови. В частности исследователям из Эдинбургского университета в Шотландии удалось получить искусственную кровь из стволовых клеток и костного мозга. В ближайшие два-три года специалисты планируют провести клинические испытания крови 0-группы с отрицательным резусом, которую можно переливать 98% населения планеты.

Преимущество этой крови в том, что она не будет содержать никаких инфекций, в отличие от донорской (есть риск передачи ВИЧ-инфекции, гепатита и одной из разновидностей болезни Крейтцфельда-Якоба, известной как «коровье бешенство»). Кроме того, она подойдет всем вне зависимости от группы крови.

Эксперты утверждают, что широкое применение искусствен-

ной крови будет возможным через 10 лет, так как ее производство – достаточно медленный процесс. «Искусственная кровь не станет заменой настоящей, однако она может стать важным подспорьем медикам, особенно при острой нехватке настоящей крови. Новое изобретение не вызовет осложнений и побочных эффектов у пациентов», – заявляют авторы исследования журнала Medical Xpress.

ИСКУССТВЕННАЯ КОЖА

Так, органы у нас есть, с кровью тоже проблема почти решена. Остается кожа.

Оказывается, искусственную

кожу синтезировали еще в 2009 году немецкие ученые. По словам создателей, «разработанная модель кожного покрытия практически идентична человеческой коже».

Как объясняют ученые, производственный процесс кожи начинается с добычи «строительного материала» – кусочков настоящей человеческой кожи. Полученный клеточный материал размножают в питательной среде. Следующая стадия производства заключается в повторном соединении клеток с целью образования «кожи». Этот процесс срастания клеток в кожные фрагменты (площадью

примерно 1 кв. см) происходит в специальном инкубаторе. В нем поддерживается определенная влажность и температура, равная температуре человеческого тела. Синтетическая кожа «созревает» примерно за три недели.

ИСКУССТВЕННЫЕ ЧУВСТВА

Эндрю стал человеком и благодаря тому, что начал чувствовать. Не только душой, но и телом. Инженер наладила тактильные ощущения. Проще говоря, робот получил возможность трогать руками и осязать фактуру, температуру и так далее. У многих людей такой возможности нет: кто-то потерял конечности, другие парализованы. В попытках вернуть таких людей к нормальной жизни ученые добились немалых успехов.

Первую «рабочую» искусственную руку вживили еще в 1993 году. Для управления ею электрический механизм использовал нервные импульсы

в мускулах оставшейся части плеча. Мужчина после операции снова сел за штурвал спортивного самолета. А в 2009 была вживлена «рука», которую подключили как к двигательным, так и к чувствительным нервным окончаниям. Пациент чувствовал пальцами, что он трогает.

В 2004 году медикам удалось имплантировать в двигательную область коры головного мозга 24-летнего полностью парализованного человека микрочип. Микрочип принимал сигнал и отправлял в руку. Крошечный чип дал человеку возможность управлять телевизором и компьютером – например, рассылать письма по электронной почте и даже играть в компьютерные игры.

Итак, с момента создания фантастического фильма прошло всего чуть больше десяти лет, а его вымышленный сюжет стал практически реальностью. ●

ПРАВДА ИЛИ ВЫМЫСЕЛ



Медикам удалось имплантировать в двигательную область коры головного мозга парализованного человека микрочип



КОНЦЕРТЫ

Впереди три летних месяца. Два из которых у тебя, вполне возможно, займут экзамены – далеко из города не уедешь. Но готовиться сутками мы тебе запрещаем! Как гласит известная реклама: сделай паузу... сходи на выставку. Или на концерт. Если живешь в Питере, то можешь воспользоваться нашей афишей.



ALLEN.G.RU



Этот сайт явно создан любителем, а потому его дизайн, скажем так, несколько простоват. Но на внешний вид внимания не обращай. Главное, что там можно найти материалы по всем школьным предметам. Тут тебе и десятки задачник по физике, и штук двадцать электронных словарей по иностранным языкам, и анализы стихотворений по литературе, и даже «методички» по боевым искусствам, психологии и юриспруденции. Ну, мало ли понадобятся.

SHLYAPA-GAME.COM



Если ты вдруг не в курсе, «Шляпа» – это такая интересная игра, когда все разбиваются в команды по парам и объясняют друг другу слова на бумажках на время. Игра такая азартная, что нередко доходит до ссор! Так вот, слова для шляпы (которые, как правило, и становятся поводом для споров) теперь не обязательно придумывать самим – более 10 тысяч интересных слов уже подобраны создателями этого сайта. Тебе остается только выбрать сложность слов, их количество и нажать на кнопку «распечатать»!

ВЫСТАВКИ

САМУРАЙСКИЙ МЕЧ

КОГДА: до 30 сентября
ГДЕ: Военно-исторический музей артиллерии, инженерных войск и войск связи (Александровский парк, д. 7)

В музее артиллерии открылась выставка с использованием 3D-технологий «Самураи. Art of war». Помимо богатой коллекции оружия и доспехов феодальной Японии, здесь будет представлена панорама «Битва при Секигахара» – восстановленное в мельчайших деталях грандиозное сражение 1600 года, в котором участвовало более 170 000 воинов. Как рассказали в музее, гости в прямом смысле пройдут «Путь воина» и смогут ощутить все этапы жизни, которые преодолевал самурай.

ПРЕСС-СЛУЖБА МУЗЕЯ АРТИЛЛЕРИИ



ГЕОМЕТРИЯ ПЕТЕРБУРГА

КОГДА: до 31 августа
ГДЕ: Новое здание Российской национальной библиотеки (Московский проспект, д. 165)

На фотовыставке «Геометрия города» на представленных снимках ты увидишь архитектуру, арт-объекты, культурные события, известных людей и простых жителей Питера. Прямо во время проведения выставки художник Стас Бакс будет рисовать картину на большом полотне. Кстати, фотоработы выставляются в Российской национальной библиотеке, где ты, быть может, как раз будешь готовиться к экзаменам.

СЕРВЕКАЛИНИЧИН



ППШ И ППС

КОГДА: с 18 мая
ГДЕ: Военно-исторический музей артиллерии, инженерных войск и войск связи (Александровский парк, д. 7)

И вновь мы зовем тебя в музей артиллерии! Теперь на выставку о Великой Отечественной войне. Экспозиция «Шпагин и Судаев – конструкторы Победы» посвящена 115-летию со дня рождения Георгия Шпагина и 100-летию со дня рождения Алексея Судаева. Для любителей истории оружия эти конструкторы не нуждаются в представлении – их фамилии скрыты в названиях легендарных ППШ (пистолет-пулемет Шпагина) и ППС (пистолет-пулемет Судаева).

ИРОНОС ДИКОРУ



Нам было нелегко заставить себя зайти в Интернет и найти для тебя эти три ссылки. Во-первых, потому что за окном – классная погода. И усидеть у компьютера невыносимо трудно. Во-вторых, потому что мы в принципе очень ленивы. Так что цени наш труд!

УМНАЯ-ШКОЛА.РФ



Прошлым летом Тина Кандлаки (смотри-ка, второй раз говорим про нее в номере!) на выступлении на Национальном образовательном форуме представила проект «Умная школа». Это дискуссионная площадка в Интернете для обсуждения закона «Об образовании». Там ты можешь сам писать тексты на самые злободневные темы из жизни школы. Предложения, сформулированные на сайте, создатели обещают передать в законодательные органы. Так ты можешь повлиять на качество и своего образования, и образования твоих будущих детей. Ну или, по крайней мере, попытаться.



СВЕЖИЙ LINKIN PARK

КОГДА: 14 июня, 20.00
ГДЕ: СКК «Петербургский» (улица Гагарина, д. 8)

Linkin Park – четырежды лучшая альтернативная группа Америки по версии American Music Awards, а также лауреат Grammy, лидер чартов Billboard. Да что перечислять, и так ясно, что крутые ребята! Прямо во время тура неутомимые LP пишут новый альбом. И есть шанс, что именно на петербургской сцене они впервые исполнят новые композиции.

СТИНГ ПОКАЖЕТ РОК

КОГДА: 27 июля, 20.00
ГДЕ: Ледовый дворец (пр. Пятилеток, д. 1)

Мы видели Стинга в прошлом году на сцене, сороуженной на Дворцовой площади. Тогда музыкант подарил Северной столице незабываемый академический концерт совместно с симфоническим оркестром. А в этот раз он готовит настоящую рок-феерию! Усидеть не получится!



UNIAN.RU

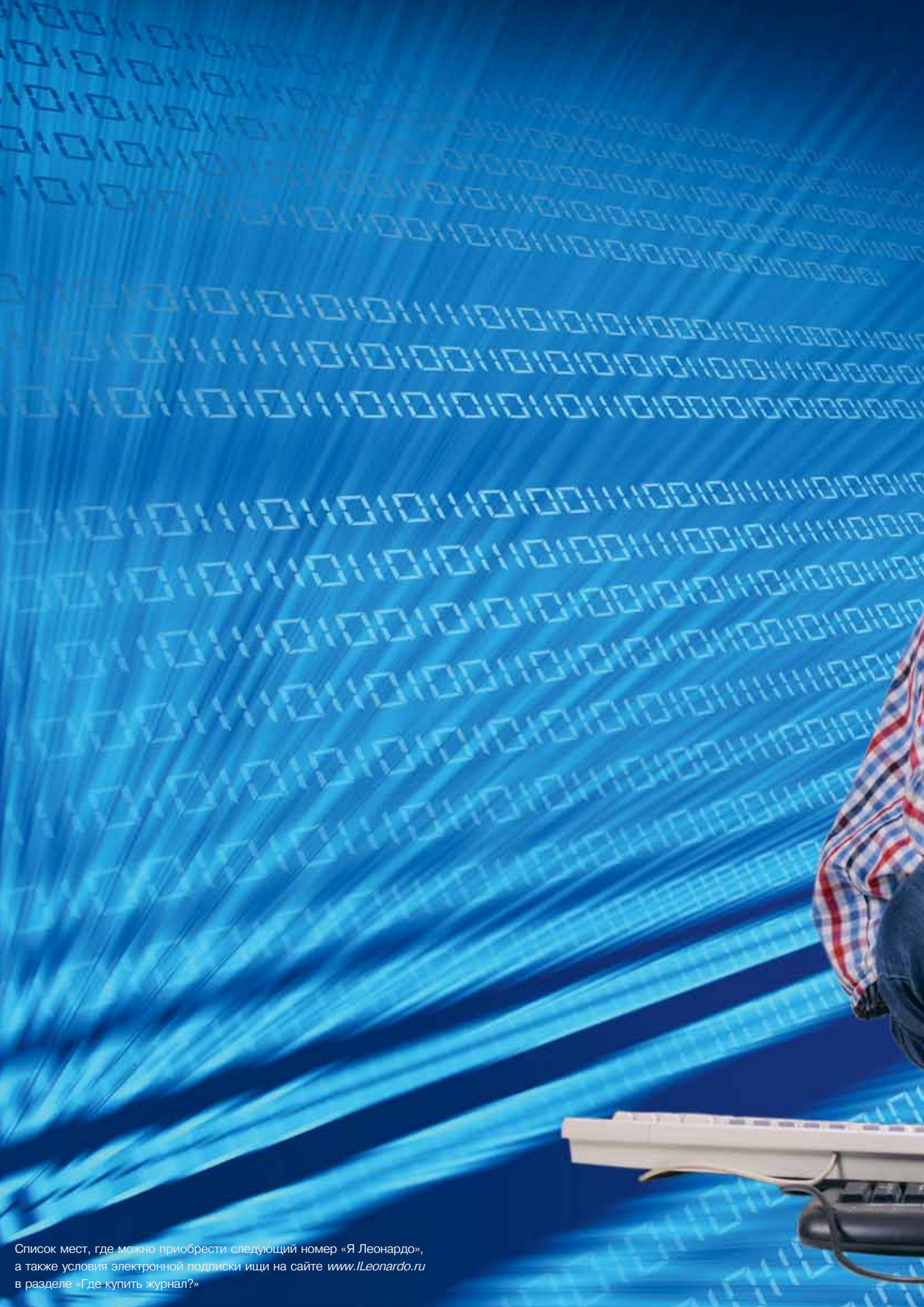
НОВОЕ ШОУ МАДОННЫ

КОГДА: 9 августа, 20.00
ГДЕ: СКК «Петербургский» (ул. Гагарина, д. 8)

9 августа в Петербург приедет великая Мадонна, а вместе с ней – многочисленный балет, тонны декораций и десятки специалистов, обслуживающих ее мировой тур. Королева поп-музыки представит свое новое невиданное шоу в поддержку альбома – M.D.N.A. Эта пластинка уже за несколько часов после релиза оказалась на первом месте iTunes среди самых покупаемых альбомов в 50 странах, что позволило Мадонне установить новый рекорд.

MADONNA-RAD.GIF.RU





Список мест, где можно приобрести следующий номер «Я Леонардо», а также условия электронной подписки ищи на сайте www.LLeonardo.ru в разделе «Где купить журнал?»