

## Естественно-научный журнал Лицея №131

Выпуск №3 (апрель, 2020)



*Цитата номера:  
Задача ученых заключается не только в развитии научных исследований, но и в борьбе за их использование на благо общества, на благо всех людей мира.*

*И. И. Артоболевский*



Всё изложенное здесь основано на нашем текущем понимании физики (март 2020). Не исключено, что в будущем эти факты будут опровергнуты.

В своих предыдущих статьях журнала «Квантум» я рассказывал об эволюции компьютерных систем, с самых первых теоретических машин начала 20-го века вплоть до современных смартфонов. Текущие процессоры основаны на том, что каждая выполняемая операция является дискретной, они все выполняются поочередно, и не всегда по результату операции можно определить, какие входные данные она имела. Недавние прорывы в физике, а конкретно в её разделе – физике субатомных частиц, дали возможность использовать квантовые эффекты для проведения вычислений. Как? Зачем? Почему? Давайте ответим на эти вопросы.

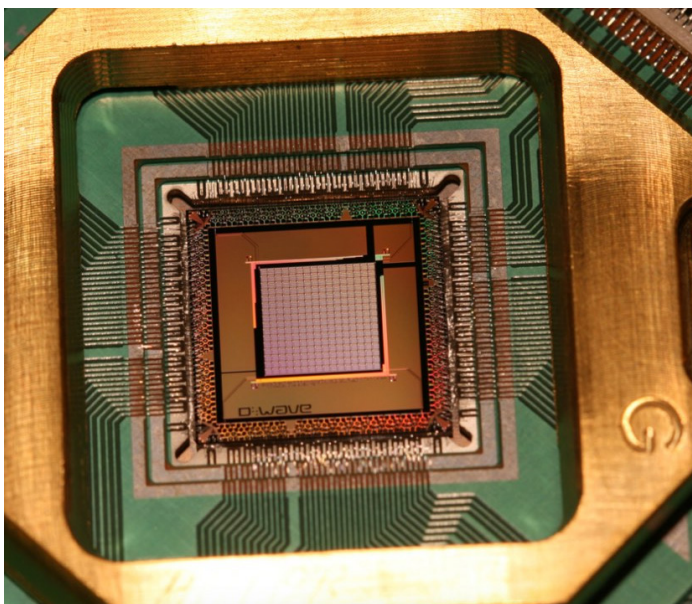
Дополненная реальность

Наведите смартфон со специальным приложением на фото

Ни для кого не секрет, что всё вещество состоит из молекул, молекулы – из атомов, атомы – из протонов, нейтронов и электронов. Но деление продолжается ещё дальше – протоны состоят из трёх мюонов и трёх кварков, ровно, как и нейтроны. Электроны, кварки, мюоны, а также ещё 14 частиц считаются неделимыми. На таких малых расстояниях мир больше не подчиняется законам привычной нам макрофизики, действуют законы квантовой физики. В чём они заключаются? Вот самые известные из них:

1. Закон квантового тунеллирования гласит, что элементарная частица может проникнуть сквозь некоторый барьер за бесконечно малое время. В электронике он используется, в частности, во флеш-чипах. Они есть практически везде: на USB-флешках, телефонах, планшетах, даже в их старших братьях – на SSD-накопителях компьютеров.

2. Закон квантовой запутанности. Для начала скажем, что спин (от англ. spin, буквально — вращение, вращать(-ся) элементарной частицы – это наклон оси вращения этой частицы. Так вот, оказалось, что существуют пары так называемых запутанных частиц, у которых спин всегда равен между собой. И неважно, как далеко они находятся друг от друга или какие между ними препятствия. Таким способом нельзя передавать информацию,



потому что спин частицы невозможно контролировать. Более того, он постоянно меняется в непредсказуемом порядке с большой частотой.

3. Закон квантовой суперпозиции гласит о том, что спин частицы не обязательно является определённым: она может быть в двух спинах одновременно.

Большинство этих законов выполняется только при очень низкой температуре. В идеале – при абсолютном нуле. Итак, знакомьтесь: машина «2000Q» от компании «D-Wave» – инноватора в сфере квантовых вычислений:

Шкаф машины слева, сам чип справа. «Подождите» – скажете вы – «а почему для такого маленького чипа, который не больше обычного процессора, необходим такой гигантский шкаф?» Ответ: в нём скрывается всё необходимое оборудование, в том числе система охлаждения. Нет, совсем не из-за того, что чип сильно нагревается во время работы, а из-за необходимости поддерживать низкую температуру для надёжной работы квантовых эффектов. Насколько низкую? Всего лишь несколько милликельвинов! Между прочим, в этом шкафу находится самая низкая температура во всей observable нам Вселенной! Лично я нахожу факт того, что это создано рукой человека, невероятным. А вы?

Квантовые чипы схожи с ПЛИС (программируемой логической интегральной схемой) из мира «обычной» электроники больше, чем с обычными процессорами. ПЛИС – это сетка из тысяч логических вентилях (НЕ, И, ИЛИ и многие другие), подсоединённых к матрице переключения. Прошивка ПЛИС – это на самом деле всего лишь инструкция о том, как настроить матрицу переключения так, чтобы выводы логических вентилях оказались соединены нужным образом. По похожему принципу работают и квантовые чипы за тем исключением, что вместо традиционных транзисторов используются кубиты – ячейки, схожие с битами, которые в отличие от бита могут хранить не только 0 или 1, но и 0 и 1 одновременно в соответствии с законом суперпозиции. Приведённый выше «D-Wave 2000Q» получил своё название из-за того, что у него 2000 кубитов. Их количество – это главный показатель производительности квантового компьютера, как, например, количество логических блоков у ПЛИС или тактовая частота ядра у процессора.

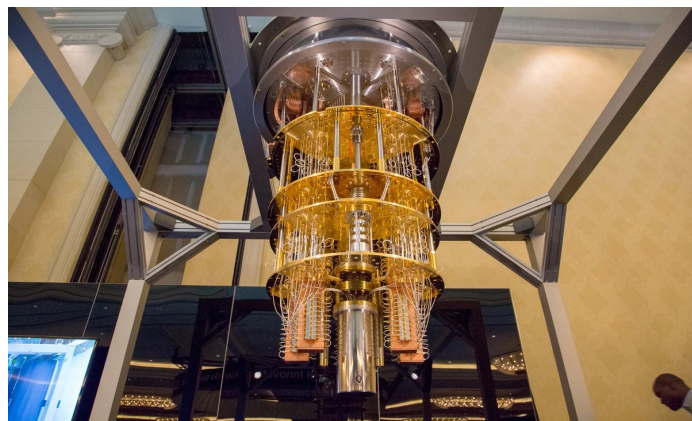
Первый недостаток заключается в том, что из-за природы квантовых компьютеров все «программы», выполняемые на них, должны обладать свойством реверсивности, то есть, по выходным данным можно понять, какие были входные данные. Второй недостаток: для них необходима массивная система охлаждения для поддержания температуры, близкой к абсолютному нулю. Третий:

они слишком сильно отличаются от традиционных нам процессоров. Квантовые компьютеры не могут попасть на рынок потребительской электроники именно из-за того, что компактные системы охлаждения ещё не изобрели, а для новых компьютеров нужно новое программное обеспечение. Также есть и четвёртый недостаток: текущие чипы всё же не охлаждаются до абсолютного нуля, из-за чего квантовые эффекты не всегда срабатывают и имеют некоторый шум (разброс результатов). Поэтому каждые вычисления необходимо проводить по нескольку сотен раз, чтобы усреднить их и быть уверенным в их достоверности.

Из-за невозможности выполнять обыкновенные последовательные программы квантовые компьютеры не используются для обыкновенных задач. Вместо этого они используются, например, крупными авиакомпаниями для прогнозирования полётов и метеорологами для прогнозов погоды. Важно заметить, что они легко справляются с такой задачей, как разложением чисел на простые множители. «Что особенного?» - спросите вы. Да дело в том, что всё современное шифрование – безопасное подключение к сайтам, банки, личные сооб-

щения и всё-всё-всё – основано на простых числах и их произведениях. Человек со злыми намерениями, владеющий квантовым компьютером, легко может взломать эту защиту. Именно поэтому, наверное, их лучше пока держать в руках только надёжных компаний, использующих их в благих целях.

Квантовые компьютеры – это абсолютно новая технология, которая всё ещё находится в стадии изучения и используется для очень узкого круга задач. Более подробно изучить данную технологию вы можете на сервисе, предоставленном компанией IBM: <https://quantum-computing.ibm.com>



## Ответы на предыдущий номер

### 1. Рубрика: «Физический кроссворд»

По вертикали: 1. Хрусталик 2. Фокус 3. Свет 4. Тень 5. Зеркало 8. Отражение 9. Дисперсия 10. Оптика 13. Аккомодация 14. Сетчатка 15. Линза 16. Луч 19. Затмение

По горизонтали: 6. Обратимость 7. Эклиптика 11. Диоптрия 12. Ось 17. Склера 18. Полутень 20. Зрачок 21. Лампа 22. Год 23. Источник

### 2. Рубрика «Биологическая Олимпиада»

Задание №1. Первый стих - Бегемот не живет в болоте; Второй стих – Иволга не живет в дупле.

Задание №2. I. А1 Б2 В2 Г1; II. А1 Б2 В1 Г2

Задание №3. Стенокардия.

Задание №4. Акклиматизация.

Задание №5. 1) Фламинго, колпица, тупик, козодой, баклан, шилоклювка, клест; 2) Губка –

бодяга, гидра, сцифоидная медуза - корнерот

Задание №6. Бурые водоросли.

Задание №7. 1. Метод цитогенетический (микроскопия); фаза, в которой хорошо видны хромосомы — метафаза; 2. Этим методом определяют наличие хромосомных или геномных мутаций и наличие (или отсутствие) наследственных заболеваний.

### 3. Рубрика «Географическое шифрование на мобильном телефоне»

Автор: Исаев Антон

Правильные ответы:

1. Азимут 2. Архипелаг 3. Гейзер 4. Непал 5. Лакколит 6. Смог 7. Водопад 8. Гавайи 9. Эндемики 10. Гранит 11. Зенит 12. Фиджи 13. Иммигранты 14. Атолл 15. Грот 16. Чили 17. Литогенез 18. Планктон 19. Роса 20. Колумбия

### Задание №1. «Викторина»

1. Какой металл обладает бактерицидными свойствами?
2. Что представляет собой по составу чугун?
3. Недостаток какого металла приводит к малокровию?
4. На некоторых языках этот металл называется «Небесный камень».

### Задание №2. «Расшифруйте запись»

Начав движение с верхней левой клетки и передвигаясь по горизонтали или вертикали, пройдите все клетки (клетка может быть использована один раз) таким образом, чтобы из букв, приведенных в клетках, получилось:

П	У	С	Н	Р	Е	В	А	Е
Р	К	Р	А	Г	Д	И	Ж	М
О	Б	И	Д	Ю	К	О	Й	О
А	Ж	Р	Е	Ь	Т	С	Р	О
Т	И	Е	М	В	С	Т	О	Н
Ь	Т	С	А	В	О	Т	Т	У
О	Е	Р	Р	И	Я	И	О	О
Т	В	Й	Е	Щ	Б	Е	С	Т

Правило по технике безопасности, соблюдаемое при нагревании пробирки с жидкостью;

### Задание №3 «Задача»

Сколько граммов меда, в котором было 45% глюкозы, съел медведь Топтыгин, если клетки его организма получили 200 г. воды?

### Задание №4

Из курса химии Вам известны следующие способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация. На рисунках 1–3 представлены примеры использования некоторых из перечисленных способов.

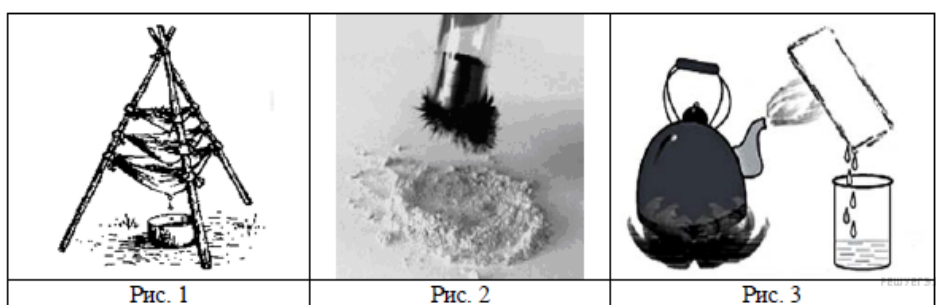


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Какие из названных способов разделения смесей можно применить для очищения:

- 1) муки от попавших в неё железных опилок?
- 2) воды от растворённых в ней неорганических солей?

### Задание №5 «Ребус»



Задачи тысячелетия – семь открытых математических проблем, определённых «Математическим институтом Л. Кляя» в 2000 году как «важные классические задачи, решение которых не найдено вот уже в течение многих лет.

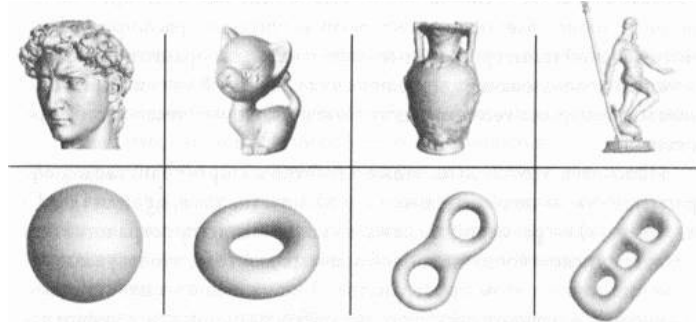
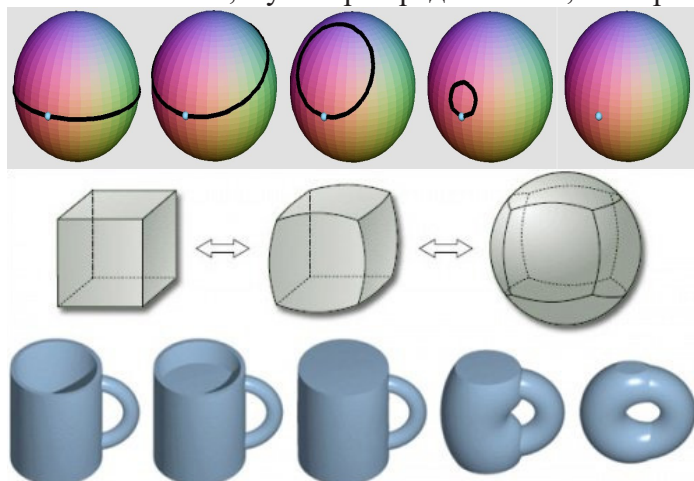


«Математический институт Л. Кляя» – частная некоммерческая организация, расположенная в Кембридже, штат Массачусетс (США). Целью института является увеличение и распространение математических знаний. За верное решение любой из 7 проблем объявлено вознаграждение в 1 млн. долларов США. На сегодняшний день из всего списка решена лишь 1 задача – гипотеза Пуанкаре.

### Гипотеза Пуанкаре

«Всякое односвязное компактное трёхмерное многообразие без края гомеоморфно трёхмерной сфере» – данная гипотеза была сформулирована математиком Анри Пуанкаре в 1904 году. Проще говоря, эта гипотеза означает, что любой трёхмерный объект, обладающий некоторыми свойствами трёхмерной сферы, например, каждая петля внутри него должна быть стягиваема, обязан быть сферой с точностью до деформации. Например, стакан можно преобразовать в шар путём одной только деформации, то есть его не нужно будет ни разрезать, ни склеивать.

Иными словами, Пуанкаре предположил, что про-

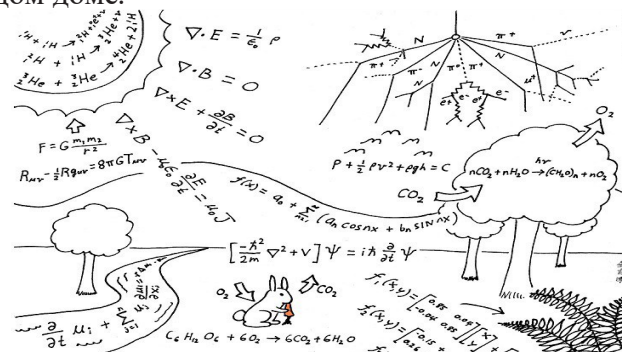


странство не трёхмерно, а содержит значительно большее число измерений. Примерно через 100 лет, в 2002-2003 годах, наш соотечественник, математик, Григорий Перельман совершил прорыв в решении задачи. Он предложил в трёх своих статьях ряд новых идей, развил и довёл до конца метод, предложенный Ричардом Гамильтоном в 1980-е годы.

Вручение премии в 1 млн. долларов США прошло 8 июня 2010 г. Григорий Перельман не появился на ней. В 2006 году за решение гипотезы Пуанкаре математику была присуждена высшая математическая награда – «Филдсовская премия» (медаль Филдса). Джон Болл лично посетил Санкт-Петербург с тем, чтобы уговорить Перельмана принять премию. Её он принять отказался со словами: «Общество вряд ли способно всерьёз оценить мою работу».

Суть метода, которым Перельман доказал гипотезу, состоит в том, что для геометрических объектов можно определить некоторое уравнение «плавной эволюции». Исходная поверхность в ходе эволюции будет деформироваться и в конечном итоге, как показал Перельман, плавно перейдёт именно в сферу. Таким образом можно сразу заглянуть «в бесконечность», в самый конец эволюции, и обнаружить там сферу.

Многие говорят об оторванности математики от реального мира. Но на самом деле это не так — математика создавалась, как механизм с помощью которого можно описать наш мир и, в частности, многие наблюдаемые вещи. Она повсюду, в каждом доме.



This is how scientists see the world.

## Рубрика «Открытия науки XX века»

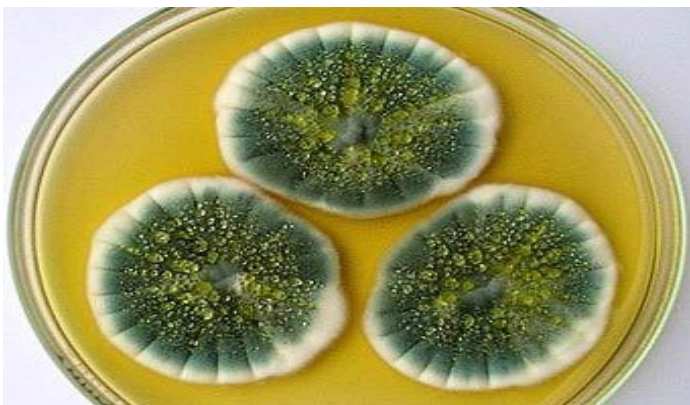
Автор: Исаев Антон

1900 г. – Макс Планк выдвинул квантовую гипотезу. Гипотеза Планка: Нагретое тело испускает и поглощает свет не непрерывно, а определенными конечными порциями энергии – квантами.

$E = h \cdot \nu$ , где  
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Дж · с — постоянная Планка.  
 $E = n \cdot h \cdot \nu$  — интенсивность света  
(поверхностная плотность потока излучения),  
при  $S = 1 \text{ м}^2$  и  $t = 1 \text{ с}$

1915 г. – Альберт Эйнштейн ввел понятие относительности и вывел важную формулу, связавшую энергию и массу ( $E=mc^2$ ).

1928 – Александр Флеминг открыл гриб – пенициллин. Плесневый гриб «*Penicillium notatum*», попадая к культуре бактерий, вызывает полную их гибель – это было доказано Флемингом.



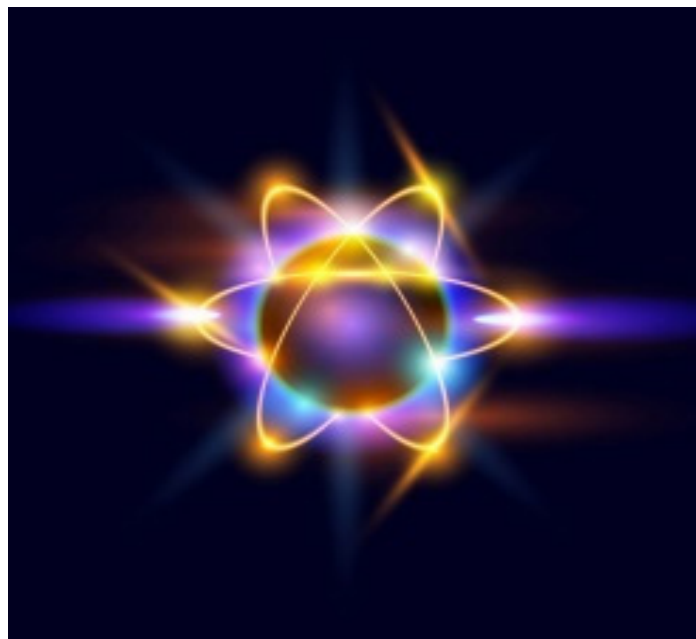
1953 г. – была открыта новая структура молекулы ДНК, путем объединения сведений рентгеноструктурного анализа ДНК Розалин Франклин и Мориса Уилкинса и теоретических разработок Чаргаффа. Ее вывели Френсис Крик и Джеймс Уотсон.



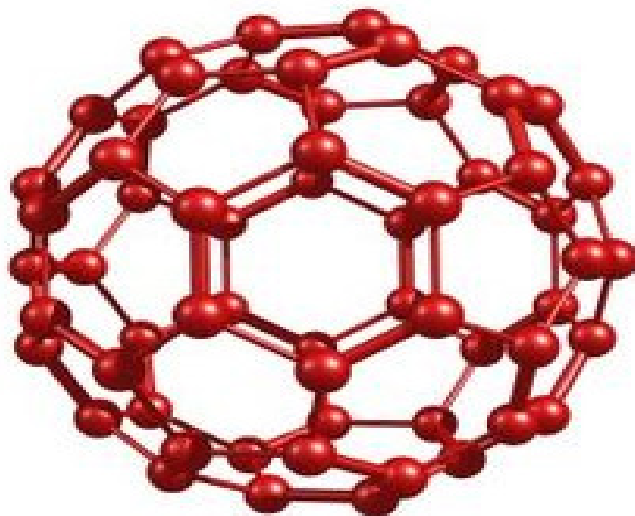
1947 г. – Джон Бардин, Уильям Шокли и Уолтер Браттейн представили миру первый биполярный транзистор

1932 г. – английский физик Чедвик открыл нейтрон. Эти незаряженные частицы с массой, немного большей, чем у протонов позволили без препятствий проникать в ядро и дестабилизировать его.

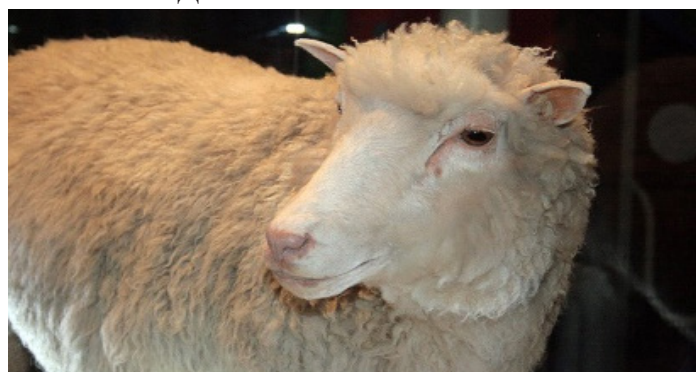
Позже было доказано, что под воздействием этих частиц ядра делятся, но возникает еще больше нейтронов. Так была открыта искусственная радиоактивность.



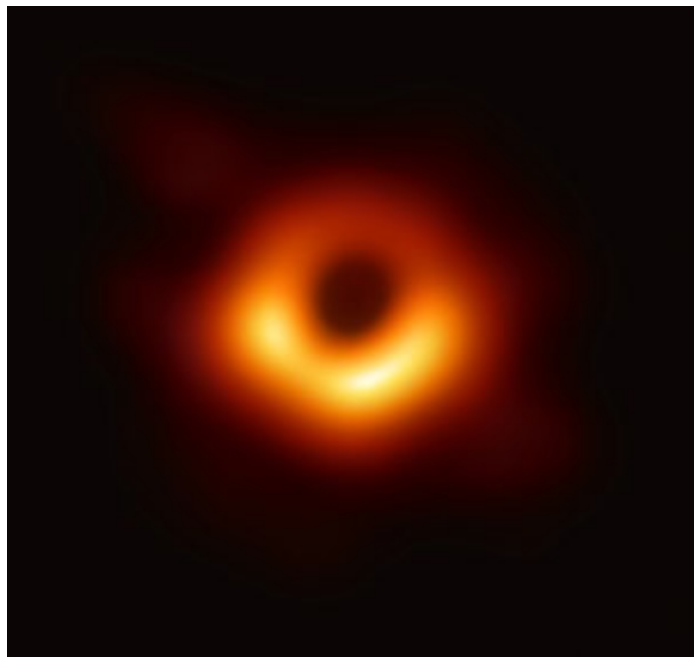
1985 г. – была открыта новая аллотропная модификация углерода – фуллерен.



1996 г. – Яном Вилмутом и Китом Кэмпбеллом в Рослинском институте была клонирована овца, назвали её «Долли».



1915 г. – Карлом Шварцшильдом была выдвинута гипотеза о существовании области во времени и пространстве, гравитация которой настолько велика, что ее не могут покинуть даже объекты, движущиеся со скоростью света — черных дыр.



1916 г. – английский физик Альберт Эйнштейн предложил теорию большого взрыва. Это космологическая общепринятая модель, в которой описано ранее развитие Вселенной, находившейся в сингулярном состоянии, характеризующемся бесконечной температурой и плотностью вещества.  
1922 г. – Фредериком Бантингом был получен гормон поджелудочной железы – инсулин, и сахарный диабет перестал быть фатальным заболеванием.

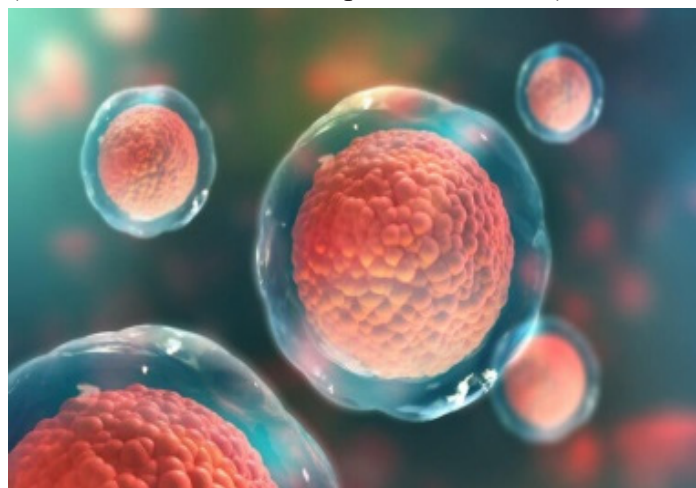


1900-1901 гг. – были открыты группы крови О, А, В и АВ. Стало возможным правильное переливание крови человеку, которое не заканчивалось бы трагически.

1935 г. – химик Уоллес Карозерс открыл способ получения нейлона – популярной ткани. Он открыл некоторые его разновидности с высокой вязкостью даже при больших температурах.

1909 г. – русский биолог Александр Максимов

впервые описал стволовые клетки и их свойства (из-за этих клеток наши раны заживают).



1983 г. – сеть «ARPANET» перешла с протокола NCP на TCP/IP, который успешно применяется до сих пор для объединения сетей. Именно в 1983 году термин «Интернет» закрепился за сетью «ARPANET».



1973 г. – появился прототип современного мобильного телефона. Мартин Купер совершил первый звонок на улицах Манхэттена.

1921 г. – Джон А. Ларсен из США представил детектор лжи – прибор способный определять, какого типа высказывание сказал человек.



Опасно ли пересечение астероида орбиты Земли? В середине февраля этого года потенциально опасный объект 2002 PZ39 приблизился к Земле на максимальное расстояние. О том, стоит ли опасаться человечеству подобных объектов, рассказал профессор Института физики КФУ, директор Астрономической обсерватории им. В. П. Энгельгардта КФУ Юрий Нефедьев.



Оказывается, околосолнечный астероид из группы аполлонов, который приближается к нашей планете, угрозы не несет.

«Орбита космического объекта 2002 PZ39 известна, и никаких предпосылок к тому, что он когда-либо упадет на Землю, нет. Этот астероид, его размер около 1 километра, пройдет в 0,039 астрономических единиц от Земли, что составляет почти шесть миллионов километров. Ученые изучают орбиты потенциально опасных астероидов, и, уверяю вас, ни один из известных астероидов в ближайшие 10 лет на Землю упасть не «планирует». Вместе с тем следует помнить, что существуют долгопериодические кометы, которые когда-то очень давно улетели за пределы Солнечной системы и могут вернуться», – рассказал ученый КФУ.

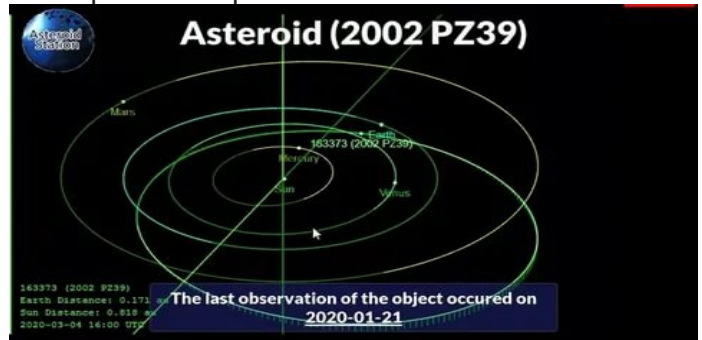


По классификации NASA к потенциально опасным космическим объектам относятся астероиды и кометы, орбиты которых пересекают орбиту нашей планеты и допускают столкновение с ней на том или ином витке, причем их размеры должны

быть достаточно большими.

Причем значение имеет не только размер потенциально опасного астероида. Большую роль играет состав космического тела, которое падает на Землю. Оно может состоять из железа, быть каменным или ледяным. Ледяной, скорее всего, взорвется в атмосфере, а каменный или железный могут нанести гораздо больший вред. Кроме того, важно учитывать, под каким углом приближается к Земле космическое тело, от этого тоже зависит тяжесть последствий.

Если все же на густонаселенную территорию упадет такой астероид, как 2002 PZ39, произойдут большие разрушения. Но для того, чтобы стереть с лица Земли все человечество, на планету должно обрушиться космическое тело размером 10-15 километров в поперечнике.

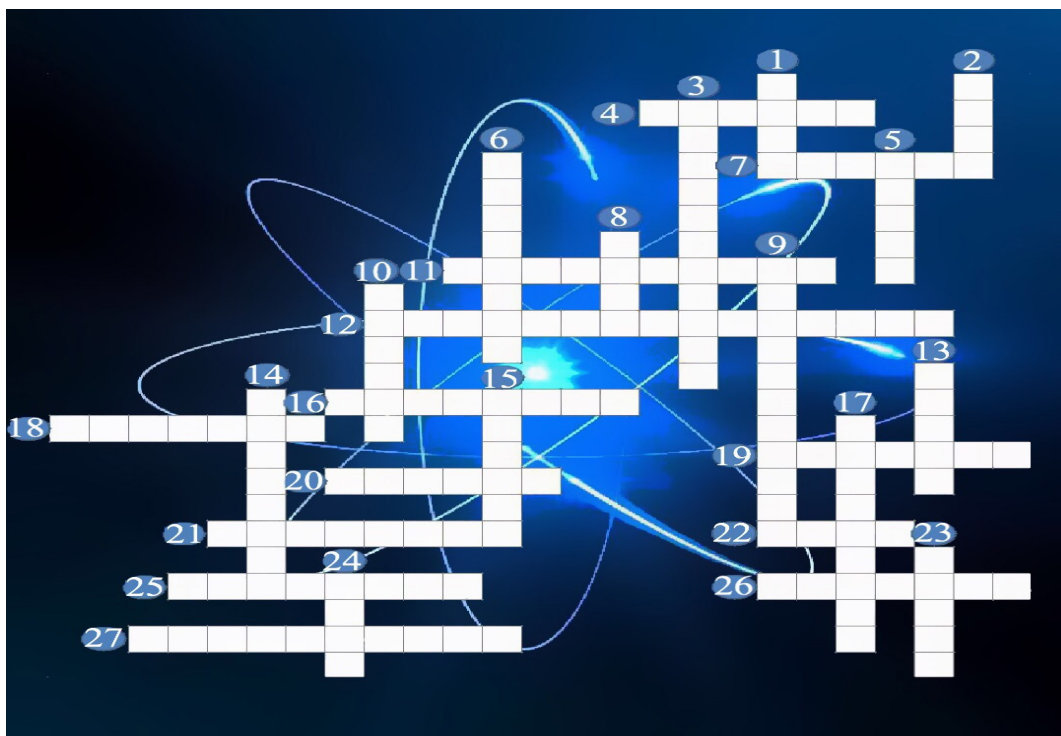


«В Солнечной системе встречаются астероиды размерами в десятки и сотни километров, но, к счастью, они обращаются по стабильным орбитам достаточно далеко от Земли», – сказал Юрий Нефедьев и добавил, что у человека шансы встретиться даже с очень маленьким космическим гостем ничтожно малы.

«На Луну падает много метеоритов, на Землю – гораздо меньше, потому что достаточно большое их количество сгорает в атмосфере», – говорит профессор Института физики. «Большинство долетающих до Земли астероидов падают в океан. Это не удивительно, потому что суша занимает всего 20 процентов поверхности планеты. Упавший в океан астероид может стать причиной цунами, но разрушения все равно будут меньше, чем после его падения на сушу».

Из разговора с астрономом также выяснилось, что человечество пока бессильно перед космической угрозой – технических средств отклонения орбит астероидов пока не существует. Люди могут только исследовать орбиты и состав потенциально опасных астероидов. Но есть и хорошая новость – ни один из известных ученым космических объектов в ближайшее время упасть на Землю не собирается.





**По горизонтали:**

4. Спонтанное изменение состава или внутреннего строения нестабильных атомных ядер путём испускания элементарных частиц.
7. Общее наименование для частиц, из которых построены атомные ядра.
11. Промежуток времени, в течение которого исходное число радиоактивных ядер в среднем уменьшается вдвое.
12. Способность некоторых атомных ядер самопроизвольно превращаться в другие ядра, испуская при этом различные частицы.
16. Элементарная частица с положительным зарядом, равным заряду электрона, с массой, равной массе электрона.
18. Электрически нейтральная частица, имеющая массу, в 1839 раз превышающую массу электрона.
19. ... реактор - устройство для осуществления и поддержания управляемой цепной ядерной реакции деления ядер тяжелых элементов.
20. Совокупность частот или длин волн, содержащихся в излучении данного вещества.
21. Тяжелый стабильный изотоп водорода с массовым числом 2.
22. Положительно заряженная центральная часть атома, в которой сосредоточено 99,96% его массы.
25. Открыл существование возбуждённых состояний ядер с большим временем жизни.
26. Разновидности данного химического элемента, различающиеся массовым числом своих ядер.
27. Твердые и жидкие вещества, способные излучать свет под действием потоков электронов, ультрафиолетового излучения и т.п.

**По вертикали:**

1. Собственный момент импульса элементарной частицы.

2. Радиоактивный нуклид химического элемента с атомным номером 92.

3. Элементарная частица, отличающаяся от соответствующих её частиц знаком электрического, барионного и лептонного зарядов, а также некоторых других характеристик.

5. Источник света, работающий на принципе вынужденного излучения.

6. Элемент, который образуется в ядерном реакторе, также является ядерным горючим.

8. След, оставляемый заряженной частицей в детекторе.

9. Один из видов взаимопревращений элементарных частиц, в котором частица и соответствующая ей античастица превращаются в электромагнитное излучение.

10. Положительно заряженная элементарная частица, имеющая массу, превышающую массу электрона в 1836 раз.

13. Конечное количество энергии, которое может излучить или поглотить микросистема в отдельном акте изменения ее состояния.

14. Прибор для измерения дозы и/или мощности дозы ионизирующего излучения и/или энергии, переносимой ионизирующим излучением или переданной им объекту, находящемуся в поле его действия.

15. Сверхтяжелый радиоактивный изотоп водорода с массовым числом 3.

17. Доказал существование в атомах положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов вокруг него.

23. Элементарная частица, являющаяся квантом электромагнитного излучения.

24. Наименьшая частица химического элемента, которая является носителем его химических свойств.



Геометрия в архитектуре во все времена занимала важное место. Все здания так или иначе проектируются с использованием знаний из этой области. Первое, что приходит в голову, когда говорят о знаковых постройках древности, это конечно же египетские пирамиды.

Рассмотрим их немного подробнее. В каждой постройке, помимо его основного значения, важную роль играет символизм. Для египетских пирамид неслучайно даже расположение в пространстве, таким образом их стороны ориентированы прямо против четырёх сторон света.

В конце 20 века архитекторы установили, что пирамиды – совершенные конструкции, с математически правильными пропорциями. Однако не все проекты пирамид были успешными. Архитекторы, нанятые фараоном Снофру, построили три пирамиды: первая из них, пирамида в Мейдуме, рухнула в древности; вторая, изогнутая пирамида, имела кардинально измененный угол в середине своей конструкции; только третья, красная пирамида оказалась успешной.



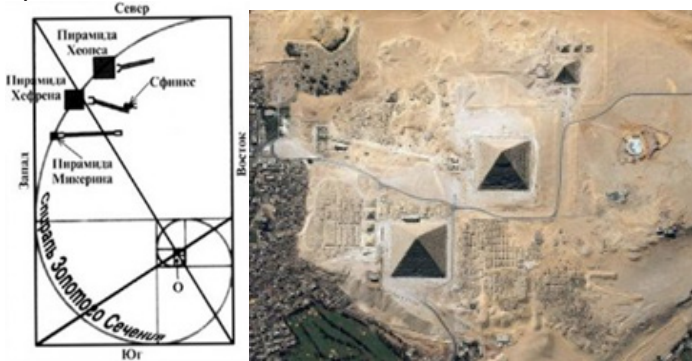
Пирамида в Мейдуме Изогнутая пирамида Красная пирамида

Важнейшей константой в архитектуре, живописи и науке считается Золотое Сечение и именно таковыми являются пропорции Великой Пирамиды Гизы.

Фотосъемка с воздуха показывает, что пирамиды в Гизе размещены на линии, четко соответствующей спирали Фибоначчи.

Из Научно-технического энциклопедического словаря: «Золотое сечение — это пропорциональное деление отрезка на две неравные части, при котором меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему».

Ряд Фибоначчи - это такая последовательность чисел, при которой каждое последующее число равно сумме двух предыдущих чисел: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55. При этом отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого сечения.



Вершины каждой из трёх Пирамид комплекса в Гизе лежат на спирали Золотого Сечения, или на спирали

Фибоначчи, которая при своём раскручивании, приближается к спирали Золотого Сечения.

Древние строители возвели это монументальное и непостижимое чудо с идеальной инженерной точностью и симметричностью.

Пирамиды построены не на ровной площадке, а на массивном природном холме высотой 9 метров, который занимает 70 процентов основания этого сооружения.

Основные характеристики Великой Пирамиды Гизы — пирамиды Хеопса:

- Высота — 138,7 метра, изначальная высота — 146,6 м.
- Угол наклона —  $51^{\circ} 50'$ .
- Длина боковой грани по подсчетам (изначально) — 230,3 м.
- Длина сторон основания пирамиды: юг — 230,45 м, север — 230,25 м, запад — 230,35 м, восток — 230,4 м.
- Площадь основания — 5,3 га.
- Периметр — 921,45 метра.

Расчеты ученых показывают, что параметры трех главных пирамид и других, находящихся на плато Гизы, неслучайны и связаны друг с другом.

Конструкция Великой Пирамиды основана на пропорции  $\Phi = 1,618$ . Архитекторы Пирамиды воплотили в камне стандарты сакральной геометрии:

- Периметр основания пирамиды Хеопса, делённый на удвоенную высоту даёт приближение числа «Пи» —  $3,1415... (921,45/2*146,6=3,142)$ .
- Периметр основания пирамиды равен длине окружности, радиус которой равен высоте пирамиды ( $2*3,14159*146,6=921$ ).
- Соотношение изначальной высоты Великой пирамиды к ее основанию равнялось 7:11. Это соотношение имеет ряд важных геометрических свойств. В нем скрыты числа «Пи» и «Фи».
- Длина грани пирамиды, делённая на высоту, даёт соотношение  $\Phi = 1,618$ .
- Высота в футах — 484,4 соответствует 5813 дюймам (5-8-13) — числа из последовательности Фибоначчи.

Пирамида является примером подлинной квадратуры круга – задачи, превосходно решённой древними архитекторами, сумевшими построить квадрат, равновеликий кругу.

“Только неотступно следуя законам геометрии, архитекторы древности могли создать шедевры. Нслучайно говорят, что пирамида Хеопса – немой трактат по геометрии, а греческая архитектура – внешнее выражение Евклида. Прошли века, но роль геометрии не изменилась. Она по-прежнему остаётся грамматикой архитектора.” –Ле Корбюзье, архи-

тектор.

Вторым строением, поражающим своими геометрическими данными, безусловно, можно назвать Пизанскую башню. Удивительным является то, что несмотря на свою наклоненность, данная башня не падает. Попробуем разобраться почему, и было ли так изначально задумано.



Всего Пизанская башня насчитывает восемь этажей, ее высота составляет 58,36 м, а отклонение 3,9 м. Автором проекта башни стал итальянский архитектор Боннано Пизано. Знаменитый наклон башни возник из-за недоработок проекта - глубина фундамента составляла всего три метра, а почва под южной частью здания была слишком рыхлой, и после строительства третьего этажа башня накренилась. Для компенсации наклона последующие этажи строились с более высокими потолками коридоров с той стороны, куда башня заваливалась, что привело к искривлению от центральной оси. Сегодня наклон башни равен почти четырем градусам, известно, что сооружение выдержало как минимум четыре сильных землетрясения, начиная с 1280 года. По словам специалистов, сочетание жесткости конструкции башни и мягкости почвы приводит к тому, что при землетрясении не возникает резонанса. В результате у постройки оказался чуть ли не лучший в мире показатель так называемого динамического взаимодействия сооружения с грунтом, с помощью которого специалисты оценивают устойчивость здания при сейсмической активности.

Пизанская башня является знаменитой во всём мире из-за своего наклона, между тем это не единственное здание, способное похвастаться такой характеристикой. В нашей стране есть несколько наклонных башен, вот некоторые из них: башня в городе Невьянске, колокольня в Соликамске, колокольня церкви Бориса и Глеба в Кидекше, башня Сююмбике в Казани, Пречистенская надвратная колокольня, колокольня храма Иоанна Предтечи.

Краткая справка:

1) В Невьянске высота башни вместе с основанием составляет 67 метров, она выше башни в Пизе. Отклонение оси – 1,86 метра. По словам исследователей, наклон является задумкой архитектора. Строение имеет двухметровые толстые стенки снизу, а наверху толщина их составляет около 32 см.

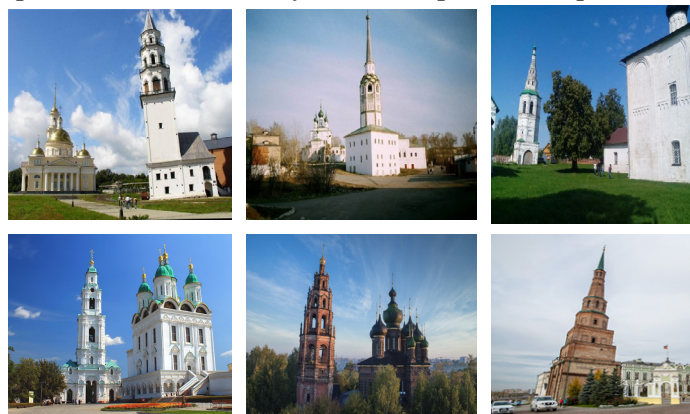
2) Высота звонницы в Соликамске 60 м. Темпы строительства были медленными. Пока возводили Соборную колокольню, под воздействием грунтовых вод и подвижек земли, она слегка накренилась. Стены здания сделаны очень толстыми: наружные — по 2 метра, внутренние — по 3, так как на них ложится основная нагрузка.

3) По одной версии, при строительстве колокольни церкви Бориса и Глеба в Кидекше архитекторы ошиблись в расчетах, а по другой, не учли, что на этом месте раньше находился подземный княжеский ход от дворца к реке. Колокольня стала крениться, проседая в землю одной стороной. Сегодня ее наклон достигает почти шести градусов, опережая по своим параметрам Пизанскую башню.

4) Высота башни Сююмбике 58 метров. Конструкция имела в основании дубовые сваи, которые забивали не слишком глубоко, и со временем они опустились более чем на два метра в землю. От этого дозорная башня отклонилась от вертикали на 1,98 метра в северо-восточную сторону.

5) Высота Пречистенской надвратной колокольни 80 метров. В 1970–80-е годы на близлежащей территории провели геологическую экспертизу, которая показала, что на высоте в 76 метров башня имела наклон в 37 сантиметров. Грунт под колокольней укрепили, усовершенствовали фундамент, и «падение» наконец остановилось.

6) Высота колокольни храма Иоанна Предтечи 45 метров. Она оказалась под угрозой разрушения в 1950-е годы: прогрессирующий наклон достиг одного метра, но специалистам удалось ее реабилитировать.



1. Башня в Невьянске 2. Колокольня в Соликамске  
3. Колокольня церкви Бориса и Глеба в Кидекше  
4. Пречистенская надвратная колокольня 5. Колокольня храма Иоанна Предтечи 6. Башня Сююмбике  
Таким образом можно сделать вывод, что неправильные расчёты конструкции могут вести к искажению внешнего облика архитектурного произведения, а также к возможному обрушению.

Существует три основы архитектуры, сформулированные древнеримским теоретиком искусства Витрувием, на которых базируется всё: польза, прочность и красота. Создавать архитектурные объекты, следуя этим правилам, было бы невозможно без точных расчётов, пространственного видения, а, соответственно, без геометрии.

С течением времени всё больше усложняется зодчество, его формы становятся всё более замысловатыми, но не меняются принципы.

### 1. Что это?

Ошибочное математическое утверждение, полученное с помощью рассуждений, которые кажутся правильными, но в действительности содержат ту или иную ошибку.

### 2. История.

Софистами называли группу древнегреческих философов 4-5 века до н. э., достигших большого искусства в логике.



В период падения нравов древнегреческого общества (5 век) появляются так называемые учителя красноречия, которые целью своей деятельности считали и называли приобретение и распространения мудрости, вследствие чего они именовали себя софистами. Наиболее известна деятельность старших софистов, к которым относят Протагора из Абдеры, Горгия из Леонтип, Гиппия из Элиды и Продика из Кеоса. Они обучали и просвещали древнегреческий народ, старались способствовать достижению нравственности, присутствия духа, способности ума ориентироваться во всяком деле. Но софисты не были учеными. Умение, которое должно было быть достигнуто с их помощью, заключалось в том, что человек учился иметь в виду многообразные точки зрения. Основным направлением деятельности софистов стала социально-антропологическая проблема. Они рассматривали самопознание человека, учили сомневаться. Что касается самих софизмов, то они стали как бы дополнением к софистике в целом, если рассматривать ее как истинно философское понятие.

### 3. Самый известный софизм...

Самым популярным в Древней Греции был софизм Евбулида: «Что ты не терял, ты имеешь. Рога ты не терял. Значит у тебя рога». Единственная

неточность, которую возможно было допустить, то это – двусмысленность высказывания. Данная постановка фразы является нелогичной, но логика возникла намного позже, благодаря Аристотелю, поэтому, если бы фраза строилась так: «Все, что ты не терял...», то вывод стал бы логически безупречным.

### Алгебраические софизмы

1. Обозначим  $4=a$ ,  $5=b$ ,  $(a+b)/2=d$ . Имеем:  $a+b=2d$ ,  $a=2d-b$ ,  $2d-a=b$ . перемножим два последних равенства по частям. Получим:  $2da-a*a=2db-b*b$ . Умножим обе части получившегося равенства на  $-1$  и прибавим к результатам  $d*d$ . Будем иметь:  $a^2-2da+d^2=b^2-2bd+d^2$ , или  $(a-d)(a-d)=(b-d)(b-d)$ , откуда  $a-d=b-d$  и  $a=b$ , т. е.  $2*2=5$

Из равенства квадратов двух чисел не следует, что сами эти числа равны

2. Рассмотрим сумму бесконечного числа слагаемых, поочередно равных плюс единице и минус единице, т. е.

$$S=1-1+1-1+1-1+1-1+1-1+\dots, (1)$$

И попробуем найти значение этой суммы.

Сначала поступим следующим образом. Будем объединять слагаемые в пары, начиная со второго слагаемого, ставя перед каждой парой «минус», т. е.

$$S=1-(1-1)-(1-1)-\dots=1-0-0-\dots=1.$$

Теперь переставим каждое положительное слагаемое той же суммы (1) на место отрицательного и наоборот, тогда

$$S=-1+1-1+1-1+1-\dots=-1+(1-1)+(1-1)+\dots=-1+0+0+\dots=-1.$$

Итак, по-разному переставляя слагаемые суммы (1), мы пришли к различным значениям этой суммы:  $1$  и  $-1$ , в итоге сумма слагаемых изменяется от перегруппировки слагаемых, а сочетательное и переместительное свойства алгебраической суммы не имеют места.

### Геометрические софизмы

1. Пусть  $a$  дм – длина спички и  $b$  дм – длина столба. Разность между  $b$  и  $a$  обозначим через  $c$ .

Имеем  $b - a = c$ ,  $b = a + c$ . Перемножаем два эти равенства по частям, находим:  $b^2 - ab = ca + c^2$ . Вычтем из обеих частей  $bc$ . Получим:  $b*b - ab - bc = ca + c*c - bc$ , или  $b(b - a - c) = -c(b - a - c)$ , откуда  $b = -c$ , но  $c = b - a$ , поэтому  $b = a - b$ , или  $a = 2b$ .

В выражении  $b(b-a-c) = -c(b-a-c)$  производится деление на  $(b-a-c)$ , а этого делать нельзя, так как  $b-a-c=0$ . Значит, спичка не может быть вдвое длиннее телеграфного столба.

2. Угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $ВД$  – биссектриса угла  $CBA$ ,

СК = КА, ОК перпендикулярна СА, О – точка пересечения прямых ОК и ВД, ОМ перпендикулярна АВ, ОL перпендикулярна ВС.

Имеем: треугольник LBO равен треугольнику MBO, BL = BM, OM = OL = СК = КА, треугольник КОА равен треугольнику ОМА (ОА – общая сторона, КА = ОМ, угол ОКА и угол ОМА – прямые), угол ОАК = углу МОА, ОК = МА = CL, ВА = ВМ + МА, ВС = ВL + LC, но ВМ = ВL, МА = CL, и потому ВА = ВС.

Рассуждения, о том, что катет равен гипотенузе опирались на ошибочный чертеж. Точка пересечения прямой, определяемой биссектрисой ВD и серединного перпендикуляра к катету АС, находится вне треугольника АВС.

Задача на дом

Обозначим  $4=a$ ,  $5=b$ ,  $(a+b)/2=d$ . Имеем:  $a+b=2d$ ,  $a=2d-b$ ,  $2d-a=b$ . перемножим два последних равенства по частям. Получим:  $2da-a*a=2db-b*b$ . Умножим обе части получившегося равенства на  $-1$  и прибавим к результатам  $d*d$ . Будем иметь:  $a^2-2da+d^2=b^2-2bd+d^2$ , или  $(a-d)(a-d)=(b-d)(b-d)$ , откуда  $a-d=b-d$  и  $a=b$ , т. е.  $2*2=5$

Подумайте над этим самостоятельно, а ответ найдете в следующем выпуске, так что следите внимательно:)

Заключение

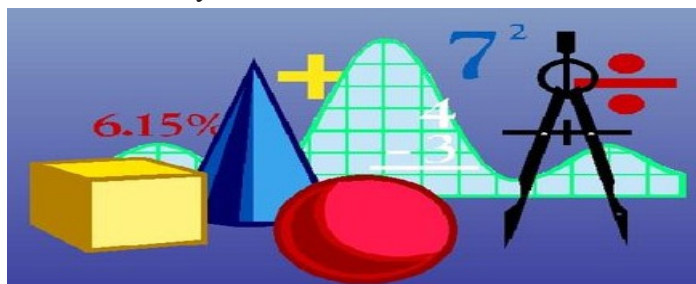
О математических софизмах можно говорить бесконечно много, как и о математике в целом. Изодня в день рождаются новые парадоксы, некоторые из них останутся в истории, а некоторые просуществуют один день. Софизмы есть смесь философии и математики, которая не только помогает развивать логику и искать ошибку в рассуждениях. Буквально вспомнив, кто же такие были софисты, можно понять, что основной задачей было постижение философии. Но тем не менее, в нашем современном мире, если и находятся люди, которым интересны софизмы, в особенности математические, то они изучают их как явление только со стороны математики, чтобы улучшить навыки правильности и логичности рассуждений.

От автора

Понять софизм как таковой (решить его и найти ошибку) получается не сразу. Требуются определенный навык и смекалка. Что касается меня, то некоторые софизмы приходилось разбирать по несколько раз, чтобы действительно в них разобраться, некоторые же наоборот, казались очень простыми. Развитая логика мышления поможет не только в решении каких-нибудь математических задач, но еще может пригодиться в жизни. Это

очень полезная деятельность, которая затрагивает разные аспекты.

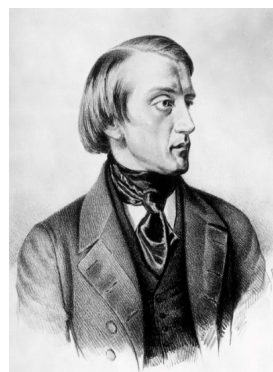
Исследовать софизмы действительно очень интересно и необычно. Порой сам попадаешься на уловки софиста, на кажущуюся безукоризненность его рассуждений. Перед тобой открывается какой-то особый мир рассуждений, которые поистине кажутся верными. Благодаря софизмам и парадоксам можно научиться искать ошибки в рассуждениях других, научиться грамотно строить свои рассуждения и логические объяснения. Если есть желание, то можно стать искусным софистом, добиться исключительного мастерства в искусстве красноречия или просто на досуге проверить свою смекалку.



Цитата № 1:

*Ученик никогда не превзойдет учителя, если видит в нем образец, а не соперника.*

**В. Г. Белинский**

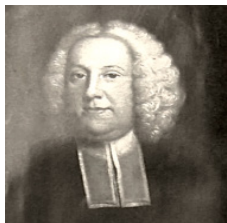


Дополненная реальность

левитирующая капля

ЭФФЕКТ ЛЕЙДЕНФРОСТА

Наведите смартфон со специальным приложением на фото



1 марта 1611 г. – родился Джон Пелл, математик, лингвист. В 1638 году предложил один из первых проектов «универсального языка». Одновременно занимался исследованиями в области алгебраических уравнений и составления математических таблиц. Создал «уравнение Пелла».

12 марта 1904 г. – день рождения доктора физико-математических наук (1941) Людмилы Всеволодовны Келдыш, специалиста в области теории функций действительной переменной и теоретико-множественной топологии. Она – мать пятерых детей, среди которых лауреат Филдсовской премии академик РАН С. П. Новиков.



Великая Отечественная война прервала математическую работу Людмилы Всеволодовны на несколько лет. 16.10.1941 года она с тремя маленькими сыновьями покинула Москву. Они сначала оказались в Горьком (сейчас это Нижний Новгород), а затем по Волге добрались до Казани, где устраивались эвакуированные институты Академии наук. Но Людмила Всеволодовна с детьми не имела статуса эвакуированной, а только беженки. Их поместили вместе с несколько сотнями подобных беженцев в большой физкультурный зал Казанского университета. Через месяц до Казани добрался муж Петр Сергеевич Новиков (ученый, математик). Он был очень болен. Им дали комнату в студенческом общежитии. Несколько следующих месяцев холодной и голодной зимы 1941 г. и весны 1942 г. Людмила Всеволодовна провела между комнатой в общежитии, где ее ждали дети, и больничной палатой, где она выхаживала мужа. После возвращения в Москву Людмила Всеволодовна с присущей ей энергией занялась научной работой, без которой она не могла представить свою жизнь.

14 марта – международный день числа «пи». Ин-

тересно, что свое имя имеют несколько чисел в бесконечной последовательности Пи. Так, шесть девяток числа Пи носят имя американского физика. Как-то Ричард Фейнман читал лекцию и ошарашил публику замечанием. Он сказал, что хотел бы наизусть выучить цифры числа Пи до шести девяток только для того, чтобы под конец рассказа произнести шесть раз «девять», намекая на то, что его значение рационально. Тогда как на самом деле оно иррационально. Японские ученые вычислили число Пи с рекордной точностью. Новый рекорд составляет 2576980377524 (2 триллиона 576 миллиардов 980 миллионов 377 тысяч 524) знака.



31 марта 1596 г. – родился Рене Декарт, французский философ, математик, механик. Одно время он служил в голландской армии, и даже принял участие в сражении за Прагу в ходе Тридцатилетней войны. Позднее Декарт отказался от армейского жалования в обмен на позво-

ление не принимать участия в парадах и учениях, чтобы его не отвлекали от математических исследований. Он изучает самые различные науки – от медицины до метеорологии. Наконец, в 1634 году он заканчивает свою первую, программную книгу под названием «Мир» (Le Monde), состоящую из двух частей: «Трактат о свете» и «Трактат о человеке». Вскоре, однако, одна за другой, появляются другие книги Декарта: «Рассуждение о методе...» (1637), «Размышления о первой философии...» (1641), «Первоначала философии» (1644).

29 апреля 1854 г. – родился Жюль Анри Пуанкаре – французский математик, механик, физик, астроном и философ. Глава Парижской Академии наук (1906), член Французской академии (1908) и ещё более 30 академий мира, в том числе иностранный член-корреспондент Петербургской академии наук (1895). Историки причисляют Анри Пуанкаре к величайшим математикам всех времён. Он считается, наряду с Гильбертом, последним математиком-универсалом, учёным, способным охватить все математические результаты своего времени.



Его перу принадлежат более 500 статей и книг. «Не будет преувеличением сказать, что не было такой области современной ему математики, «чистой» или «прикладной», которую бы он не обогатил замечательными методами и результатами» (Колмогоров А.Н.).

14 марта – международный день числа «пи». Интересно, что свое имя имеют несколько чисел в бесконечной последовательности Пи. Так, шесть девяток числа Пи носят имя американского физика. Как-то Ричард Фейнман читал лекцию и ошарашил публику замечанием. Он сказал, что хотел бы наизусть выучить цифры числа Пи до шести девяток только для того, чтобы под конец рассказа произнести шесть раз «девять», намекая на то, что его значение рационально. Тогда как на самом деле оно иррационально. Японские ученые вычислили число Пи с рекордной точностью. Новый рекорд составляет 2576980377524 (2 триллиона 576 миллиардов 980 миллионов 377 тысяч 524) знака.

3.1415926535897932384626433832795028  
84197169399375105820974944592307816  
40628620899862803482534211706798214  
80865132823066479928415995505822317  
2535940812814676802701938521  
1055596446704994801126442881097  
5665933446128476486718667867831652712  
019091456485660346818610454326648  
2133936072602541252458700660631  
55881748815209612250917153643  
678925903603051920466521384  
146951941510943300036575959195  
30921861173819326117931051185480744  
62379962749567351885752724891227938  
18301194912983367336244065664308602

30 апреля 1777 г. – родился Иоганн Карл Фридрих Гаусс – немецкий математик, механик, физик, астроном и геодезист. С именем Гаусса связаны фундаментальные исследования почти во всех основных областях математики: в алгебре, теории чисел, дифференциальной и неевклидовой геометрии, математическом анализе, теории функций комплексных переменных, теории вероятностей, а также в аналитической и небесной механике, астрономии, физике и геодезии. Гаусс

чрезвычайно строго относился к своим печатным трудам и никогда не публиковал даже выдающиеся результаты, если считал свою работу над этой темой незавершённой. На его личной печати было изображено дерево с несколькими плодами, под девизом: «Pausa sed matura» (немного, но зрело). В 1832 г. создал абсолютную систему мер, введя три основные единицы: единицу длины — 1 мм,



единицу времени — 1 с, единицу массы — 1 мг; эта система послужила прообразом системы единиц СГС. Совместно с Вебером Гаусс построил первый в Германии электромагнитный телеграф. В 1839 году 62-летний Гаусс овладевает русским языком и в письмах в Петербургскую

Академию просил прислать ему русские журналы и книги, в частности «Капитанскую дочку» Пушкина. Предполагают, что это связано с интересом Гаусса к работам Лобачевского, который в 1842 году по рекомендации Гаусса был избран иностранным членом-корреспондентом Гёттингенского королевского общества. Бытует слух о том, что Гаусс просил высечь на его надгробии многоугольник с 17 сторонами. На могильном камне в Гёттингене этой фигуры нет, но ее можно заметить на памятнике, который стоит в родном городе ученого – Брауншвейге.

(4) 15 апреля 1707 г. – родился Леонард Эйлер один



из величайших математиков XVIII столетия. За проведенные в России полтора десятилетия Эйлер написал и издал более 90 крупных научных работ. За проведенные в России полтора десятилетия Эйлер написал и издал более 90 крупных научных

работ. Он же был основным автором академических «Записок» – центрального российского научного бюллетеня того времени.

Мы решили узнать, как хорошо вы знаете термины по биологии. В задании зашифровано 20 терминов и даны к ним определения. Как расшифровывать слово по клавиатуре телефона? На клавиатуре каждая буква алфавита имеет порядковый номер, вам необходимо по цифрам подобрать необходимые буквы, которые сложить в термин. Например, слово «растение» имеет следующую последовательность цифр – 62663543.



### Набор термина на клавиатуре.

- 1) 7565645633;
- 2) 232562749;
- 3) 2622435;
- 4) 23454;
- 5) 2246549;
- 6) 24666;
- 7) 243;
- 8) 242643;
- 9) 455654636;
- 10) 456532483;
- 11) 342762252;
- 12) 4466;
- 13) 53453;
- 14) 532265562;
- 15) 534655;
- 16) 233545;
- 17) 536644;
- 18) 56243;
- 19) 5656345;
- 20) 62336233543.

### Определение термина

Определение термина.

- 1) Процесс преобразования растением углекислого газа в кислород.
- 2) Процесс приспособления организмов к определенным условиям внешней среды.
- 3) Появление у отдельных особей данного вида утраченных в процессе эволюции признаков.
- 4) Важнейший химический компонент живой клетки
- 5) Полость в цитоплазме клеток, ограниченная однослойной мембраной и содержащая клеточный сок.
- 6) Корона-... .
- 7) Совокупность особей (популяций), объединенных общим происхождением.
- 8) Организм, развившийся из зиготы, образованной в результате слияния двух генетически разнородных гамет, принадлежащих разным родителям.
- 9) Невосприимчивость организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды.
- 10) Подземный побег у многолетних трав и кустарников.
- 11) Мышечная перегородка, отделяющая у млекопитающих грудную полость от брюшной.
- 12) Вегетативный орган высших растений, выполняющий ряд важнейших жизненных функций (фотосинтез, дыхание, транспирация).
- 13) Способ деления половых клеток растений и животных, в ходе которого осуществляется редукция числа хромосом вдвое.
- 14) Крупная клетка, из которой развивается заросток — женский гаметофит.
- 15) Основной структурный элемент нервной системы.
- 16) Пуриновое основание, содержащееся в составе нуклеиновых кислот.
- 17) Женский репродуктивный орган в цветке покрытосеменных растений.
- 18) Стадо львов.
- 19) Простые белки, представляющие собой цепочку из остатков разных аминокислот.(ед.ч)
- 20) Способность реагировать на изменения внешней и внутренней среды (на действие разных раздражителей)



Что это за волшебные числа, которые правят нашим миром? Кто их придумал? Для чего они нужны?

В данной рубрике мы поговорим о некоторых из них, начнём.

Итак, у нас есть бумажный лист формата А4. Если взять его большую сторону и поделить на меньшую, мы получим результат в  $\sqrt{2}$ , который примерно равен 1.41421356237...

Давайте проверим это!

Обозначим большую сторону за  $a$ , меньшую обозначим за  $b$ . Теперь разделим наш лист так, чтобы большая сторона равнялась  $b$ , а меньшая была равной  $a/2$ . Исходя из гипотезы можно записать следующее равенство:  $a/b = 2b/a$ . Преобразуем нашу формулу, получится  $a^2 = 2b^2 \Rightarrow a^2/b^2 = 2 \Rightarrow a/b = \sqrt{2}$ . В древней Греции существовал культ пифагорейцев, последние же верили в гармонию натуральных чисел, в то, что можно любое число представить в виде дроби.

Гиппос, последователь этого культа, доказал, что  $\sqrt{2}$  нельзя представить в виде дроби  $a/b$ , такие



числа мы называем иррациональными. Согласно легенде, Гиппоса отправили в море, т.к. отказывались принять его доказательство.

А теперь воспроизведем доказательство Гиппоса: Допустим,  $\sqrt{2}$  можно представить в виде дроби  $a/b$ , тогда можно записать следующее равенство:  $a^2=2b^2$

Видно, что  $a^2$  – чётное число, значит и  $a$  чётное число. Представим его в виде какой-нибудь  $c:(2c)^2 = 2b^2 \Rightarrow 4c^2=2b^2 \Rightarrow 2c^2 = b^2$ . Как видно,  $b$  – тоже чётное число.

Проблема в том, что  $a$  и  $b$  – чётные числа, они не могут быть представлены в минимальных компонентах. Например,  $2/4$  – можно сократить. Из всего вышеизложенного следует, что  $\sqrt{2}$  нельзя представить в виде дроби.

Задачи:

- 1) Длина окружности 5 м. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.
- 2) Окружность вписана в квадрат. Найти площадь закрашенной области, если сторона квадрата равна 2 м.
- 3) Равносторонний треугольник со стороной 1 м вписан в окружность. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.

Число Эйлера – <https://www.youtube.com/watch?v=IqkdNa8fne8>

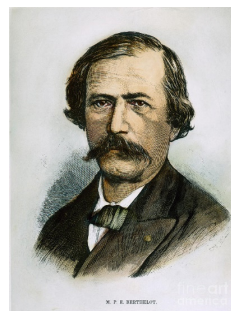
$\sqrt{2}$  – <https://www.youtube.com/watch?v=ICWcWYUiZRk>

Число  $e$  – <https://www.youtube.com/watch?v=AzTYABsltl4>

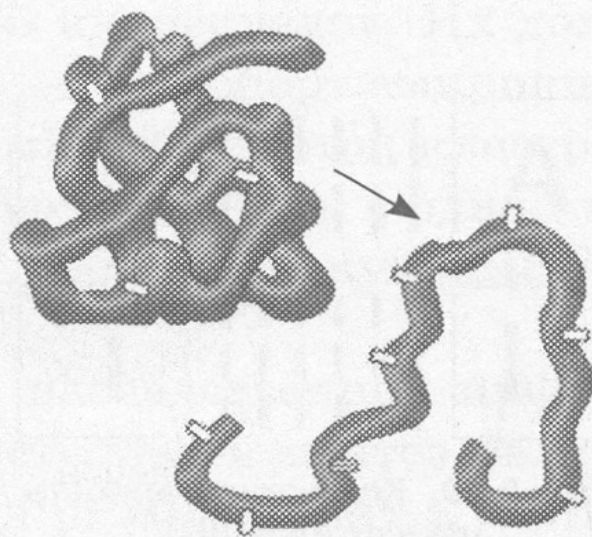
Цитата № 2:

*Главная обязанность ученого не в том, чтобы пытаться доказать непогрешимость своих мнений, а в том, чтобы быть всегда готовым отказаться от всякого воззрения, представляющегося недоказанным, от всякого опыта, оказывающегося ошибочным.*

**П. Берто**



### Дополненная реальность



Наведите смартфон со специальным приложением на фото

Перед вами буквенный географический квест. В данной рубрике вам необходимо отгадать термины по подсказкам, после чего, надо будет найти их в таблице с буквами. Помните, слова можно читать в любую сторону, но не по диагонали.

1. Ближайший участок суши к Северному полюсу считается остров.
2. Северный морской Путь проходит через это море Тихого океана.
3. Северный морской путь берет начало в этом городе России.
4. В середине XVI века этот англичанин вместе с Хью Уиллоби предпринял ряд попыток пройти Северо-Восточным проходом, но дальше Новой Земли ему проникнуть не удалось.
5. Так называемый ямальский ... известен историкам как древний морской ход, по которому поморы в средние века «ходили за камень» (Уральские горы).
6. В 1878 году этот швед неожиданно прошёл в одну навигацию почти весь путь, обогнув северную оконечность Евразии — мыс Челюскин (первое достоверное плавание мимо него) и зазимовал у берегов Чукотки.
7. С 1960 года в состав ледокольного флота вошло это атомное судно. Какое?
8. Единственный в мире атомный лихтеровоз.
9. Этот российский холдинг стал в 2018 инфраструктурным оператором Северного морского пути.
10. Шанс того, что они нападут на судно в Северном Ледовитом океане крайне мал.
11. Плата за перевозку груза.
12. Этот ледокол прославился спасением потерпевшей катастрофу в Арктике на пути к Северному полюсу итальянской экспедиции, руководимой генералом Умберто Нобиле, летевшей туда на дирижабле «Италия».
13. Арктический ... — сезонный морской путь, связывающий Россию с Канадой.
14. Арктика — место обитания этого уникального животного.
15. Это явление можно увидеть, находясь севернее Северного полярного круга.
16. Масса льда преимущественно атмосферного происхождения, испытывающая вязкопластическое течение под действием силы тяжести и принявшая форму потока, системы потоков, купола (щита) или плавучей плиты.
17. Русский исследователь, открывший самую северную точку Евразии, которая теперь носит его имя.
18. Выпускник Архангельского мореходного училища. В 1932 году ледокольный п/х «Александр Сибиряков» под его командованием впервые в истории совершает сквозной переход по Северному морскому пути за одну навигацию.
19. Неподвижный лёд вдоль берега.
20. Арктический зимовщик.

Ф	И	Н	Л	Я	Н	Д	И	Л	Е	С	О	Р	С
Р	Е	В	Е	Д	С	А	Ш	А	П	Р	О	Я	Е
У	Б	О	Р	Г	Л	О	Б	Р	И	П	У	Ч	В
Б	А	Р	М	Ч	Е	Л	Ю	С	К	И	Н	М	Е
Е	Р	О	О	К	В	О	Й	Ы	О	Р	К	Е	Р
Ч	Е	Н	С	Л	О	Р	О	С	Т	А	К	Н	М
Е	Н	И	Т	О	Л	Р	О	С	А	Т	О	М	О
Л	Ц	Н	У	Ш	О	В	Ц	Е	Б	Ы	К	С	Р
Л	Е	Д	Н	И	К	П	Р	И	П	А	Й	И	П
О	В	Ф	Г	Р	Е	Н	Л	А	Н	Д	И	Я	У
Н	О	Р	Д	Е	Н	Ш	Ё	Л	Ь	Д	Е	Н	Т
К	Р	А	С	И	Н	О	С	О	Л	Д	А	И	Ь
Ф	У	Х	К	А	Ф	Ф	Е	К	Л	Б	Б	Е	Н
Ы	В	Т	И	К	П	О	Л	Я	Р	Н	И	К	Ь

Продолжение...

**Как образуются облака?**

Цель эксперимента: показать экспериментальным путем. Как образуются облака.

Вам понадобится: банка емкостью один литр, тарелка, стакан кипятка и лед.

Подготовка: налейте в литровую банку горячей воды; в тарелку выложите кусочки льда.

Ход эксперимента: поставьте тарелку со льдом на банку с горячей водой.

Что получилось? Воздух внутри банки поднимается вверх, охлаждается.

Почему? Теплый воздух поднимается, соприкасаясь с холодной тарелкой, остывает и образуются капельки.

В атмосфере теплый воздух, насыщенный влагой, поднимается вверх. С высотой температура воздуха ниже, следовательно, происходит процесс конденсации. Так образуются облака.



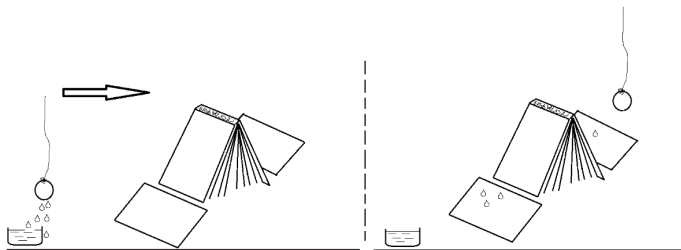
**Почему на западном склоне Уральских гор выпадает больше осадков чем на восточном?**

Цель эксперимента: показать, почему на ветреном склоне выпадает больше осадков, чем на подветренном.

Вам понадобится: 5-6 ватных дисков или кусок ваты, нить, миска с водой, книга в твердом переплете, два листа бумаги.

Подготовка: отрежьте нить длиной 30-40 см и закрепите на ней ватные диски; разложите на стол два листа бумаги; на листы поставьте книгу в виде домика.

Ход эксперимента: смочите ватные диски в воде, и дождитесь, когда стечет основная масса воды; пронесите смоченную нить с ватой над учебником так, чтобы они зацепились за одну из сторон; убедите учебник с листов бумаги.



Что получилось? Первый лист бумаги оказался смоченный больше, чем второй.

Почему? Облака, насыщенные осадками, по действием «Западного переноса» проходят по неровностям земной поверхности, встречая на своем пути Уральские горы. Цепляются за гребни вершин, тучи оставляют больше осадков на наветренном склоне и меньше на подветренном.

**Почему для предотвращения оврагов нужно сажать растения?**

Цель эксперимента: продемонстрировать, как вода стекает со склонов, покрытых растительностью, и не покрытых растительностью.

Вам понадобится: три противня, стол, пластилин, линейка, два стакана земли, небольшая миска, наполненная листьями, травой и веточками, стакан.

Ход эксперимента: Поставьте противень на стол; с помощью пластилина закрепите два других противня таким образом, чтобы одним краем они находились в первом противне, а другой был приподнят над столом на 5 см; насыпьте по стакану земли на верхнюю часть двух противней; поверх земли на одном из противней насыпьте листьев, травы и веток; наклонив стакан над противнем, где находится насыпанная ранее земля, постепенно выливайте на нее воду с высоты 15 см; сделайте то же самое на другом противне, где земля покрыта веточками и травой, и сравните, сколько земли было смыто вниз на том и на другом противне.

Итоги. Гораздо больше земли было смыто там, где почва не была ничем покрыта.

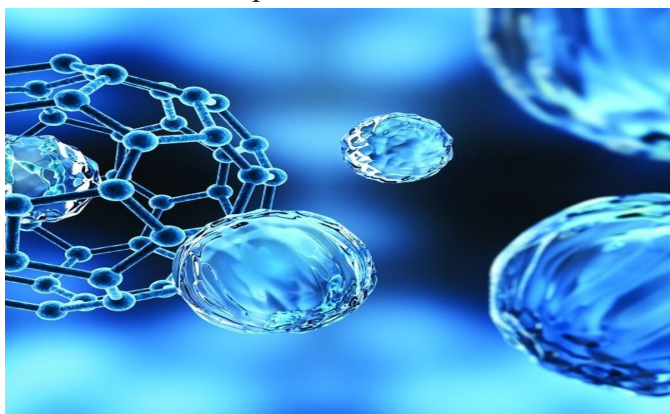


Почему? Обнаженная земля легко смывается и уносится водой вниз. В природе земля обычно покрыта слоем травы, листьев и веточек. Такое покрывало предохраняет почву от размывания и вбирает в себя воду, которая в иных условиях могла бы смывать землю. Растения обеспечивают почве защиту. Процесс смывания почвы водой называется эрозией.

Не секрет, что наша Вселенная является очень сложным организмом, изучением которого занимаются множество разных наук, знания и достижения которых зачастую пересекаются друг с другом, образуя огромный массив полезной информации. В этой рубрике мы с вами поговорим о связи биологии с различными науками, например, с химией, математикой и физикой.

#### Биология и физика

Одной из важнейших задач сегодняшней медицины является борьба с онкологическими заболеваниями. В настоящий момент врачи применяют несколько видов терапии, однако они зачастую влекут за собой те или иные побочные эффекты для здоровых тканей. Перспективным методом с точки зрения снижения побочных эффектов является магнитно-жидкостная гипертермия. Этот метод предполагает введение в опухоль геля/золя, содержащего магнитные нано-частицы, с последующим воздействием на них переменного магнитного поля. Это приводит к нагреву частиц и деградации новообразования в результате нагрева до определенной температуры. Однако частицы продолжают разогреваться до сравнительно высоких температур, что влечет за собой серьезные повреждения здоровых тканей. Решить эти проблемы могут особые нано-частицы, способные менять свои магнитные свойства в зависимости от температуры. В физике существует такое понятие как температура Кюри – температура, при которой наблюдается резкий спад намагниченности. При достижении температуры Кюри ферромагнетик переходит в парамагнитное состояние (состояние с неупорядоченными магнитными моментами), соответственно частицы перестают быть восприимчивы к магнитному полю и дальнейший их нагрев прекращается. Когда же температура становится ниже температуры Кюри, то частицы возобновляют нагрев.



#### Биология и химия

Молибден (Mo, 42)

Биологическая роль:

- входит в состав некоторых ферментов, участвуя в тканевом дыхании;
- усиливает фосфорно-кальциевый обмен;
- участвует в синтезе витамина С;
- способствует усвоению Fe;
- предупреждает подагру;

Источники: злаки, бобовые, молоко, морковь.

Селен (Se, 34)

Биологическая роль:

- является антиокислителем, защищая организм от действия активных радикалов;
- положительно влияет на сердечно-сосудистую систему

• повышает иммунные свойства организма;

- борется с вредными веществами в печени;
- защищает витамин E и липиды биологических мембран от разрушения;

Источники: яйца, молоко, чеснок, кукуруза, вода, морепродукты.

Фосфор (P, 15)

Биологическая роль:

- входит в состав белков, витаминов, нуклеиновых кислот, ферментов;
- участвует в формировании костной ткани ( $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ) и зубов ( $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ );

• активно участвует в обмене белков, жиров, углеводов;

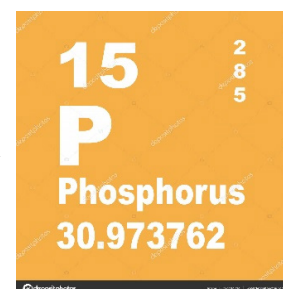
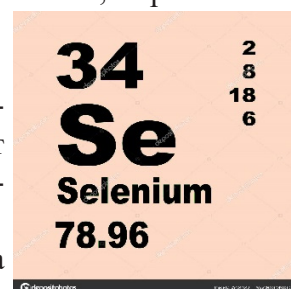
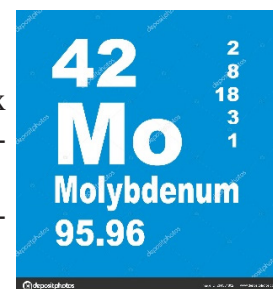
• играет ведущую роль в обменных процессах, протекающих в мышцах;

• необходим для нормальной работы центральной нервной системы;

Источники: яйца, жирный творог, рыба, ржаной хлеб, орехи, фасоль, горох, соя.

Биология и математика

Золотой пропорцией (а также, золотым сечением, золотым средним и божественной пропорцией) называется постоянное число 1.61803398875. С историей золотого сечения косвенным образом



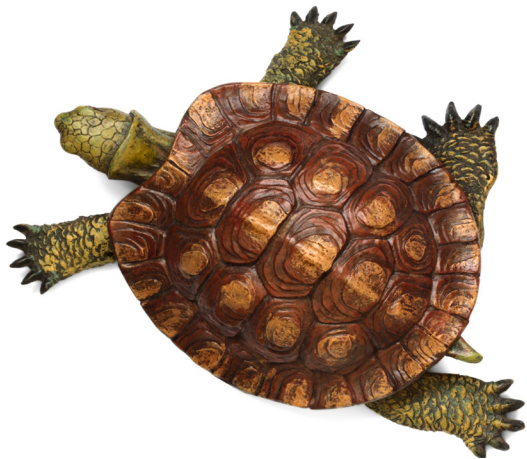
связано имя итальянского математика монаха Леонардо из Пизы, более известного под именем Фибоначчи. Леонардо выстроил такой ряд цифр: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 и т.д. Особенность последовательности чисел состоит в том, что каждый ее член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих  $2 + 3 = 5$ ;  $3 + 5 = 8$  и т.д., а отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого деления. Так,  $21:34 = 0,617$ , а  $34:55 = 0,618$ . Это отношение обозначается символом  $\Phi$ .

• Цветки и семена подсолнуха, ромашки, чешуйки в плодах ананаса, хвойных шишках «упакованы» по логарифмическим («золотым») спиральям, завивающимся навстречу друг другу. Причем числа «правых» и «левых» спиралей, всегда относятся друг к другу, как соседние числа Фибоначчи.



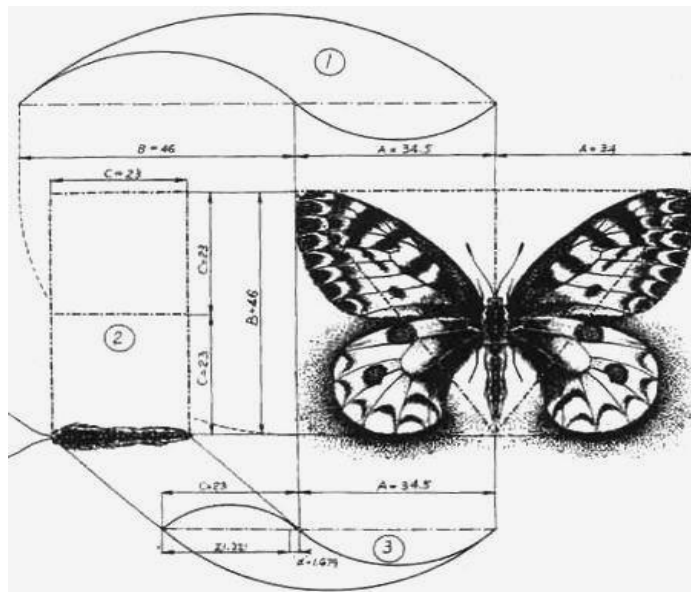
• Очень совершенна форма стрекозы, которая создана по законам золотой пропорции: отношение длины хвоста и корпуса равно отношению общей длины к длине хвоста.

• У черепахи в панцире имеется 13 сросшихся роговых пластин, из них 5 пластин в центре, а 8 по краям, на лапках 5 пальцев, а позвоночник содержит 34 позвонка.

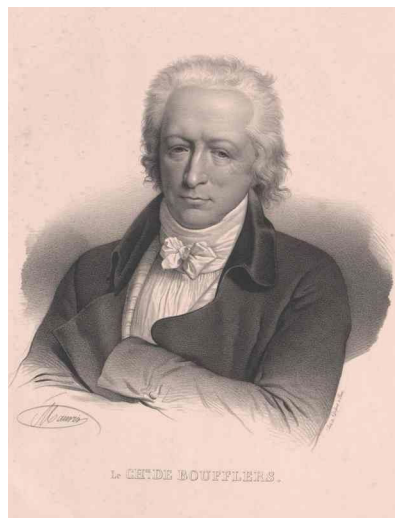


• У многих бабочек соотношение размеров грудной и брюшной части тела отвечает золотой пропорции. Сложив крылья, ночная бабочка образует правильный равносторонний треугольник. Но

стоит развести крылья, и вы увидите тот же принцип членения тела на 2,3,5,8.



*Цитата № 3:*  
 Нравственность должна быть полярной звездой науки.  
 С. Буффлер



Дополненная реальность

Наведите смартфон со специальным приложением на фото

Казанский зооботсад основан в 1806 году как ботанический сад при Казанском университете профессором Карлом Фуксом, в настоящее время является одним из старейших в Европе.

Но при его посещении можно только пожалеть бедных животных, так состояние нынешней территории зоопарка оставалось плачевным: животные содержались в тесных клетках, дорожки разбиты, здания старые, бассейны маленькие...

Наконец, в декабре 2019 года произошло открытие новой части зоопарка «Река Замбези», общая площадь которой составляет 6,7 гектаров.

Мы спешим поделиться с читателями общими данными и личными впечатлениями от посещения зоопарка.



Новый Зоопарк выполнен в африканском стиле и станет сафари-парком. Африканский стиль обыгрывается в оформлении зданий и вольеров, а через всю территорию будет «протекать» та самая африканская река.

Декораторами была воссоздана из искусственных материалов естественная среда обитания животных.

На сегодняшний день Казань – первый город в России, в зоопарке которого создается африканская экспозиция животных. Здесь будут демонстрироваться исключительно животные Африканского континента.

Всего здесь будет проживать 34 вида животных. На сегодня коллекция сформирована на 41%: это гамадрилы, страусы, пантеровые черепахи, мартышки Бразза, сурикаты, даманы, дикдики, львы, голубые гну. Некоторые ещё живут в старой части зооботсада.

Полностью «Реку Замбези» заселят до 2021 года, в том числе и крупными животными, такими как слоны, жирафы, носороги, гориллы, шимпанзе.

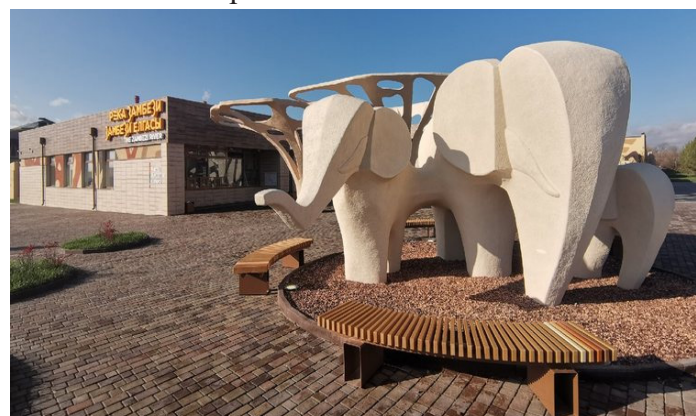
Заезд животных должен быть постепенным. Существует этапность, она тоже чётко регламентируется, какие животные обживаются первыми, чьи крики мешают заезду второй партии и так далее.

В сафари-парке контролирует диких животных система электронный пастух. Специалисты зооботсада даже прошли обучение в лучших европейских зоопарках и в Москве, чтобы уметь обращаться со слонами и человекообразными обезьянами.

Содержание каждого вида животных согласовывали с обществом защиты. Например, для вольера горилл и шимпанзе собрали даже многоуровневую деревянную игровую площадку-тренажер.

По официальным источникам известно, что 167 особей африканских животных куплены не на бюджетные деньги. В приобретении помогли меценаты (33 предприятия), которые пожертвовали 114 млн рублей.

В Казанском зооботсаду разработали программу опекуна над животными «Друг зоопарка». Форма помощи может быть разной: содержание выбранного животного на постоянной основе, пожертвование на определенную программу деятельности зоопарка.



На территории 3,5 гектар нового зоопарка посадят 300 деревьев, 4,8 тысячи кустарников и около 14 тысяч многолетних растений.

В будущем здесь вместе с Казанским федеральным университетом планируется проводить научные исследования. Возможно, будут приглашаться студенты на практику и на работу в зооботсад.

После строительства и сдачи новой зоны начнётся реконструкция старой части зоопарка, название которой «Россия». Основную часть ее займут животные, обитающие в различных регионах России. Территория разбита на следующие зоны:

«Байкал», где поселятся обитатели тайги и Западной Сибири (росомаха, рысь, бурый медведь, бай-

кальская нерпа),  
«Река Усури» — животные Дальнего Востока (амурский тигр, дальневосточный леопард, гималайский медведь),  
«Остров Врангеля» (белый медведь, северный олень, морж, овцебык).

Там же останется ботанический сад с ценными насаждениями, дом кружка юннатов (К. Фукса) и оранжерея.

Животных, помимо удобных вольеров, собираются обеспечить максимально комфортный образ жизни, обеспечив возможность «проявлять все формы естественной активности: бег, плавание, рытье, лазание, купание в воде, песке, снегу, грязи» и так далее.

Затем планируется третья очередь — новая часть «Река Амазонка».

Территория, где поселятся животные из Южной Америки, расположится на противоположном берегу озера Кабан.

Пока информации об этой части мало. Известно, что там можно будет встретить таких животных, как ягуар, гигантский муравьед, топир.

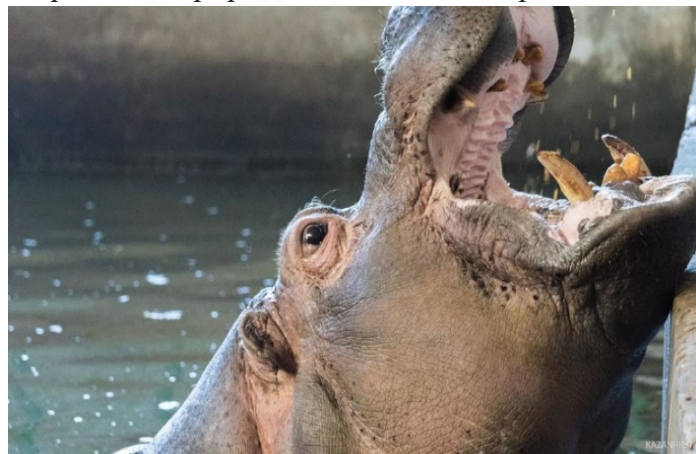
Все части зоопарка между собой будут соединяться мостами-туннелями.

Если говорить о впечатлениях от Нового зоопарка, то первым, кого мы увидели на территории «Реки Замбези», был розовый пеликан в уличном вольере, который пристально и подозрительно смотрел на всех, раскрывая свой клюв. Мне кажется, мы ему не понравились.

В здании с вывеской «Жираф. Террариум» никакого жирафа, к сожалению, не нашлось, что немного огорчило. Зато в вольере напротив сидели два очень милых дикдика Кирка, которые были похожи на оленят из Диснеевских мультфильмов.



А вот сурикаты лихорадочно рылись в песке. Они были очень активные, казалось, что они пытались выковырять из панциря черепаху — свою соседку. Они были такими милыми, что, честно говоря, так и хотелось их погладить и забрать с собой! Больше всего времени мы провели около этих животных. Но львицы и нильские крокодилы спокойно спали в своих стеклянных вольерах. Также в зданиях с хищниками поселились и ушастые лисицы. Ажиотаж у гостей зоопарка вызвал бегемот Захария. Все посетители собрались в закрытом вольере Захарии и ждали, когда же трехтонное животное выйдет из мутной воды. Мы застали момент, когда бегемотиха «грациозно» выходила на поверхность и продемонстрировала себя во всей красе.

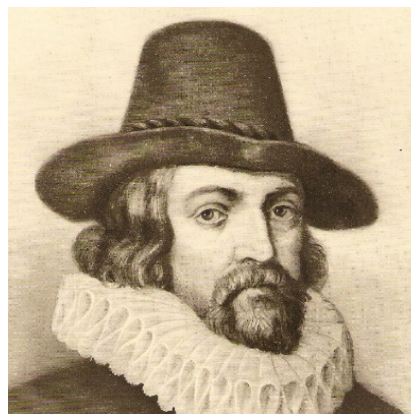


В целом, наполненность зоопарка животными незначительная, поэтому советуем отложить свой поход туда и подождать, когда завезут большинство зверей (которые, кстати, адаптируются только 3-4 месяца!), чтобы не тратить деньги (билет 300 рублей) и не пожалеть о потраченном времени. Зато мы смогли оценить масштабы Нового зоопарка и будущие уютные и просторные домики животных.

*Цитата № 4:*

*Истинная и законная цель всех наук состоит в том, чтобы наделять жизнь человеческую новыми изобретениями и богатствами.*

**Ф. Бэкон**



Набережная озера Кабан.

Первый весенний месяц уже радует нас солнцем и согревает мыслью о предстоящих каникулах. А это значит, что мы сможем находиться на свежем воздухе ещё дольше.

Сегодня отправляемся на экскурсию на набережную озера Нижнего Кабана, которая благоустроена и пользуется большой популярностью у жителей города и наших лицеистов. Здесь можно приятно погулять, полюбоваться водной гладью, поучаствовать в мероприятиях на площадке перед театром, которые расписаны на месяцы вперёд.



Озерная система Кабан, самая крупная в Татарстане, существует тысячи лет и находится в центре Казани. Берега Кабана – что 500, 300 лет назад, что сейчас – остаются природной территорией. Длина соединенных Ботанической протокой Нижнего и Среднего Кабана – 5,5 километра. Это больше, чем, к примеру, знаменитый Центральный парк Нью-Йорка, длина которого – 4 километра. Поэтому, при выборе проекта для благоустройства Кабана обращали внимание на наиболее основательную экологическую стратегию регенерации места.

Система озёр Кабан представляет собой «ленту», объединяющую все три озера с их природными и культурными объектами, а также жилыми пространствами. Здесь предусмотрена грамотная природная очистка воды, состоящая из каскада водных прудов с растениями, которые фильтруют и очищают воду нижнего озера Кабан.

Данный комплекс стал исследовательской площадкой для изучения устойчивого подхода в области очистки дождевой воды. Дождевые сады будут открыты для горожан. Казанцы смогут пополнить свои экологические знания о способах очистки и повторном применении дождевой воды в демонстрационном павильоне, строительство которого

предусмотрено рядом с каскадом дождевых садов.



Вдоль озера проходит непрерывный пешеходный променад с велосипедной дорожкой, красивое освещение и малые архитектурные формы.

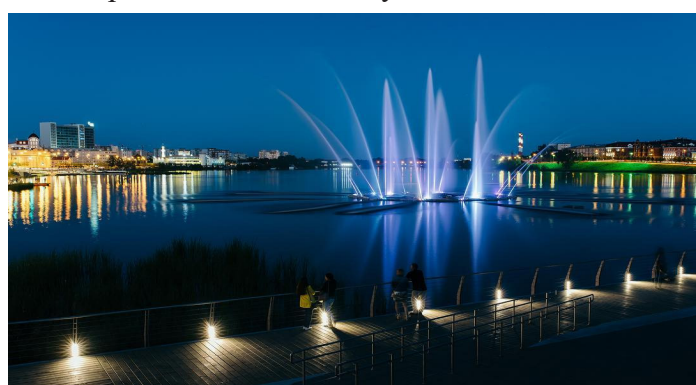
Экологические решения для береговой линии – без бетона, деревянные мосты поверх озера, чтобы максимально приблизить жителей к воде.

В своё время было высажено больше 30 видов новых растений, в том числе водных, которые хорошо разрастаются и привлекают новых птиц и насекомых.

В недалёком будущем планируется превратить Булак в «зеленый» пешеходный бульвар, и воссоздать экосистему болота у Закабанной мечети.

Верхний Кабан хотят сделать экопарком с минимальным вмешательством в естественную среду, но с созданием разветвленной системы пешеходных дорожек и условий для тихого отдыха и занятия спортом.

Вдоль воды хотят оставить только малоскоростное движение, в то время как высокоскоростные трассы должны пройти вне озерных систем. Это кроме очевидных плюсов для экосистемы сделает озера, которые сейчас зажаты между автомобильными трассами, более доступными.





Совсем скоро гости обновленной набережной смогут опробовать новый вид общественного транспорта – водное такси. Работать оно будет не только для развлечения, но и для решения приоритетной задачи – сделать удобным перемещение с одного берега на другой. Протяженность набережных озера Нижний Кабан около пяти километров, и его можно не спеша обойти за час. Но горожане, а тем более туристы, не всегда располагают таким запасом времени, поэтому водное такси и система пирсов через каждые 500 метров сделают связь берегов комфортной и увлекательной.

Невозможно не отметить, что Набережная озера Нижний Кабан победила в X Российской национальной премии по ландшафтной архитектуре! Проект взял золотой диплом в номинации «Лучший реализованный объект общественного пространства площадью более 1 га».

Такая премия вручается лучшим проектам в области ландшафтного дизайна на территории России, а учредителями конкурса выступают Ассоциация ландшафтных архитекторов России, Союз архитекторов России и Союз московских архитекторов. Ну а мы с нетерпением будем ждать дальнейших обещанных реконструкций, чтобы стало ещё больше возможностей жителям Казани проводить свой отдых не в торговых центрах города, а в благоустроенных экологичных парках и набережных столицы Татарстана!

А мы подготовили для вас несколько интересных фактов, связанных с историей озера Кабан.

1. Озеро приобрело огромную популярность благодаря легенде о ханских сокровищах. По преданию, они хранятся на дне с 1952 года. Данная информация стала почвой для размышления многих исследователей. Она даже нашла отражение в творчестве поэта Габдуллы Тукая «Сенной базар, или Новый Кисекбаш».



2. В июле 2011 года здесь состоялся один из этапов чемпионата мира «Формула-1» на воде.



3. В 2012 году на озере сняли приключенческий художественный фильм, посвященный поискам легендарного озерного клада – «Сокровища озера Кабан».



4. На Среднем Кабане построен гребной канал – один из главных объектов Универсиады – 2013.

5. В советское время в озеро сливали промышленные отходы, в результате чего Кабан стал настолько сильно загрязнен, что ему присвоили самый низший из возможных классов – пятый. Ситуация улучшилась только после постройки очистных сооружений.

6. Когда-то давно через Ботаническую протоку в Средний Кабан могли заходить суда. Однако навигация была осложнена узкими протоками и низкими мостами. В настоящее время на Нижнем (Ближнем) Кабане осталось три пристани: у театра Камала, на улице Ахтямова и на улице Хади Такташ.

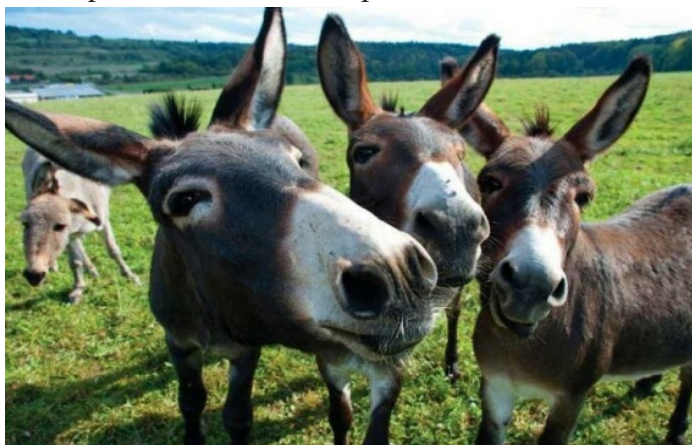


Наука развивается огромными темпами каждый день. Она позволяет нам улучшить нашу жизнь, создавать что-то новое, например, животных или растений. Сегодня мы рассмотрим несколько из них.

Саванна – гибрид дикого африканского сервала и домашней кошкой. Если вы давно хотели купить себе питомца, но не могли выбрать между собакой и кошкой, то саванна идеальный вариант для вас. Коты этой породы достигают размеров средней собаки весом в 15 килограмм. По поведению они больше походят на собак, чем на кошек – любят играть в «апорт», прогулки на поводке и плескаться в воде. Но при этом они любят мурчать и спать на голове хозяина.



Мул – это гибрид лошади и осла. Животное, выведенное в искусственных условиях селекционерами как домашнюю живность. Они используются человеком в качестве рабочей силы для выполнения тяжелой работы. Именно эти животные являлись героями многих сказаний, повестей и загадок. Во многих литературных источниках встречается под названием лошак. Они очень спокойные, выдержанные и трудолюбивые животные. Вместе с тяжелым грузом или всадником в полной экипировке могут пройти довольно большое расстояние со скоростью 5-8 километров в час.



Африканизированная пчела или пчела-убийца – это гибрид европейской медоносной пчелы и африканской пчелы, созданный человеком в попытке вывести одомашненных и более управляемых пчёл. Однако потомство получилось ещё более агрессивным и более жизнеспособным, и, когда в 1957 году по ошибке их выпустили на волю, они сразу же приспособились к новой среде. Теперь пчелы-убийцы распространились по всей территории Южной, Центральной и Северной Америки.



Пайнберри – это белая земляника со вкусом ананаса. Была выведена нидерландскими селекционерами благодаря скрещиванию земляники чилийской (*Fragaria chiloensis*) и земляники виргинской (*Fragaria virginiana*). Вначале пайнберри вызвала большой интерес, однако существенного коммерческого распространения не случилось, так как она обладала низкой продуктивностью разведения. Но всё же вы можете сами выращивать этот удивительный вид ягод.

Арбузный редис. Вид арбузного редиса полностью соответствует его названию – малиновый он не снаружи, а внутри, снаружи же его покрывает бело-зеленая шкурка, из-за чего он очень напоминает арбуз. Формой и размером же (диаметр 7-8см) он напоминает скорее не крупную редьку или репу. По вкусу он вполне обычный – горький, однако сладковатый к середине. И ещё он более твердый, не такой сочный и хрустящий как обычный. Жёлтая свекла представляет собой кругленькие корнеплоды с ярко-желтенькой мякотью и очень яркой красновато-оранжевой кожурой. Отличается эта свекла от обычной только цветом и тем, что не пачкает руки при приготовлении. По вкусу она такая же сладкая, ароматная, однако нашей стране она не распространена, что сильно удивляет. Возможно для нас странно было бы есть желтый борщ, оливье и селёдку под шубой.

1. ЭТОТ термин ввел в 1956г. американский профессор математики Джон Маккарти. В фильме «Космическая Одиссея», за НИМ закрепили ассоциацию со склонным сугубо научным механизмом. Мы можем встретить упоминание об ЭТОМ в рекламе МТС с участием актера Дмитрием Нагиева. Назовите ЕГО?



2. ОН является одним из великих мыслителей эпохи Античности, ЕГО закон популярен и на сегодняшний день, не только в естественных науках, но и в бытовом значении. ОН открыл данный закон находясь в бане. Мы не спрашиваем ЕГО имя, назовите, что ОН открыл?

3. В Новосибирске на улице, носящей имя математика Лаврентьева, есть двухэтажное здание, которое несколько лет назад стало частным. Раньше здесь располагался клуб, который посещали научные работники. Они называли этажи этого здания словами, заканчивающимися одним и тем же словом. Каким, словом они называли первый этаж?

4. Во время футбольных матчей в жаркое время судьи делают перерыв во время тайма на ЭТО, для восстановления сил игроков. Нам известно, что вещество, которое они принимают, в организме взрослого человека составляет 65%. ОНА обладает всеми агрегатными состояниями, ЕЁ еще называют «Соком жизни на Земле». Назовите ЕЁ.

5. ОН говорил: «Я буду строителем... но только самолетов». Несмотря на практичный ум, ОН верил в приметы. Например, ОН очень не любил, когда во время подготовки к старту на площадке были женщины. ОН всегда носил в правом кармане пиджака две монетки – на счастье. Перебирал их в сложные моменты жизни. В честь него в 2007 г. режиссер Юрий Кара снял сериал, а в Московской области есть город с таким же названием. Назовите ЕГО.

6. ОНА одна из древнейших естественных наук мира, в XV веке большую роль в развитии наблюдательной ЕЁ сыграли труды Георга Пурбаха. Если убрать из слова 2 буквы и добавить одну, по-

лучим название магазина в Советском Союзе. Назовите ЕЁ.

7. Голландский учёный Бартель Ван дер Варден сделал важный вывод: «Заслугой первых греческих ИХ, таких как ОН, является не открытие ЕЁ, но ЕЁ систематизация и обоснования». Интересно то, что каждый ученик средней школы знает ЕЁ с шуточной стороны, а в средневековье ЕЁ называли «*rons asinogum*». Мы не спрашиваем, что это за теория, назовите формулу.

8. В опере Дж. Верди «Риголетто» есть песня, в которой упоминается ЭТО. Любопытно, что ОНО весит менее 500 граммов, но при этом за 10 минут выполняет работу, достаточную, чтобы поднять человека, весящего 65 килограммов, на высоту 10 метров. Назовите ЕГО.

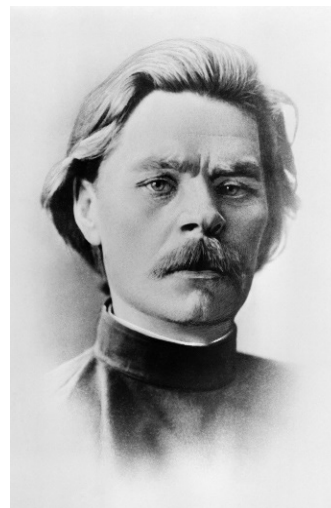
9. ОНА открылась через 100 лет после начала правления Александра I по инициативе ученого Казанского Университета Дмитрия Дубяка. На сегодняшний день ОНА носит имя Энгельгардта и связана с изучением того, что мы можем видеть в фильме Дж. Лукаса.

10. ОН один из главных персонажей мультипликационного фильма, связанного с «глобальным потеплением», часто сравниваемый с работником из произведения Эдуарда Успенского «Простоквашино». ОН имеет дополнительный позвонок у основания шеи, который позволяет ему поворачивать голову на 270 градусов. Он может видеть свое окружение почти на 360 градусов, что является важным защитным механизмом. Назовите, о ком идет речь.

*Цитата № 5:*

*Труд ученого — достояние всего человечества, и наука является областью наибольшего бескорыстия.*

**М. Горький**



В данной рубрике вам необходимо отгадать выдающихся физиков мира. В качестве подсказки вы можете использовать факты из их биографии и найти все фамилии в таблице с буквами. Слова можно читать в любую сторону, но не по диагонали.

1. Английский физик и химик, основоположник учения об электромагнитном поле.
2. Немецкий физик, создатель общей теории относительности. Предположил, что все тела не притягивают друг друга, как считалось со времен Ньютона, а искривляют окружающее пространство и время.
3. Британский физик новозеландского происхождения; в 1911 году своим опытом рассеяния альфа-частиц доказал существование в атомах положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов вокруг него.
4. Открыл переменный ток, беспроводную передачу энергии, электричества, его работы привели к открытию рентгена, создал машину, которая вызывала колебания поверхности земли.
5. Советский ученый, изобретатель микроволнового генератора (лазера).
6. Немецкий физик, открывший закон, выражающий связь между силой тока, напряжением и сопротивлением.
7. Немецкий физик, экспериментально определил скорость теплового движения молекул газа.
8. Американский физик, лауреат Нобелевской премии по физике 1960 года «За изобретение пузырьковой камеры».
9. Английский физик, открывший закон упругости тел.
10. Итальянский физик, изобретатель источника постоянного электрического тока.
11. Немецкий математик, физик, в 1832 г. создал абсолютную систему мер, основную теорему электростатики.
12. Американский физик, в честь которого названа единица магнитного потока.
13. Физическое явление, возникающее при обтекании вращающегося тела потоком жидкости или газа.
14. Французский физик, измерил скорость света, при помощи маятника доказал вращение Земли вокруг оси.
15. Американский изобретатель, усовершенствовал телефон, лампу накаливания, изобрел фонограф.
16. Итальянский физик, наиболее известный благодаря созданию первого в мире ядерного реактора, внёсший большой вклад в развитие ядерной физики, физики элементарных частиц, квантовой и статистической механики. Считается одним из «отцов атомной бомбы».
17. Французский физик, вывел закон взаимодействия заряженных тел.
18. Русский физик, установил правило определения электродвижущей силы индукции и закон теплового действия тока.

Ф	А	Р	А	Д	Е	Й	Н	Ш	Т	В	Е	Д
Е	Н	Е	Н	Б	З	Э	Н	И	Е	Л	З	И
Р	Ж	З	П	Ц	Г	Ф	Э	Р	Й	Ц	О	С
М	Т	Е	С	Л	А	П	И	П	Н	Т	Н	Г
И	Х	Р	О	К	М	Ю	Е	Б	Е	Р	С	У
Л	М	Ф	Н	Я	И	С	В	Х	Р	Е	М	К
Ш	Д	О	Н	Э	Ф	Р	Г	М	Ш	А	К	Ь
Т	Е	Р	Н	Ц	У	Д	Э	Л	Ц	Т	О	Л
Я	Ш	Д	Ы	И	К	Л	Б	А	С	О	В	Ц
Ж	К	Й	Р	Г	О	Б	О	З	У	Э	О	Н
Г	У	Н	Т	О	З	Е	П	Е	К	Р	Л	Е
А	Л	О	В	М	А	Д	И	Р	А	П	Ь	Г
У	С	С	Я	С	Г	Н	У	С	Р	О	Т	А

Цитата № 6:

Для того, чтобы какая-нибудь наука сдвинулась с места, чтобы расширение ее стало совершеннее, гипотезы необходимы так же, как показания опыта и наблюдения.

И. Гёте



### Новая геометрия Николая Лобачевского

Для большинства из нас исследователь – это тот, кто изучает что-то материальное, что-то, что можно увидеть или запечатлеть. Но наука расширяет это понятие: для нее исследователь – это тот, кто открывает новые возможности последующим поколениям ученых. Изображенные на фото замысловатые объемные фигуры – геометрические модели – являются плодом научного и творческого воображения первого исследователя трехмерного пространства – Николая Ивановича Лобачевского.



Для понятия масштаба открытия, совершенного Николаем Ивановичем, нужно обратиться к истории. Во времена Древней Греции, помимо зачатков философии, были заложены и основы современной математики. Особую роль сыграли Евклид и Диофант. Про самого Евклида Александрийского, жившего в III веке до н.э., известно немного. Самое важное, что дошло до нас – это его труд – «Начала» – своеобразный «учебник» по геометрии, в котором среди прочего была сформулирована система аксиом, использовавшаяся в геометрии с небольшими изменениями до XX века как основная. Аксиоматический метод состоит в том, что при изучении какой-нибудь области науки нужно сначала сформулировать необходимый набор аксиом, проверить их непротиворечивость, а потом в рамках выработанных правил работать.

В геометрии Евклида пять основных постулатов (аксиом). Четыре из них были непротиворечивыми и не вызывали сомнений у ученых. А вот пятый постулат (о параллельных прямых) выглядел неочевидно и неестественно. Поэтому возникало желание вывести его из других аксиом. Однако почему-то ничего не получалось.

И вот здесь в истории появляется Николай Лобачевский, выпускающий в 1826 году статью, где закладывает первые фундаментальные положения своей неевклидовой геометрии. Николай Иванович пришел к выводу, что пятый постулат нельзя вывести из остальных аксиом, и начал разрабатывать аналитические методы для новой геометрии. Без пятого постулата нет тригонометрии. А без тригонометрии нет ни теоремы Пифагора, нельзя даже расстояние между точками посчитать,

нельзя угол измерить. Именно созданием новых формул и занимался Лобачевский следующие несколько десятилетий.

И что же получилось у Николая Ивановича? Если Евклид писал, что «на плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести одну и только одну прямую, параллельную данной», то Лобачевский опровергал это, говоря, что «через точку, не лежащую на данной прямой, проходят, по крайней мере, две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её». Новая аксиома – это точное отрицание аксиомы Евклида.



Итак, Николай Иванович разработал новую систему аксиом, у него был проработанный математический анализ для новой геометрии, но при этом ни одного чертежа. А главное, непонятно, как объяснить, что новая система аксиом непротиворечива. Из полученных формул совершенно не следовало, что где-то там впереди не появится какого-нибудь противоречия. С учётом того, что Лобачевский не использовал геометрические модели и строил все свои доводы без чертежей, «в воображении», его современники не могли себе представить, что может быть более одной параллельной прямой. Это было сложно и абсолютно непонятно для окружающих. Поэтому все 30 лет, что Лобачевский прожил в статусе создателя неевклидовой геометрии, он получал только критику и непонимание.

Ясность внес итальянский математик Эудженио Бельтрами, предложивший три геометрические модели, которые реализовывали геометрию Лобачевского. Он расшифровал тексты Лобачевского, назвав одни объекты прямыми, а другие точками, и получил нечто похожее на объемные фигуры. Важно, что в этих моделях выполнялись аксиомы геометрии Лобачевского. Это означало, что новая геометрия описывала не что-то абстрактное, а вполне понятный объект, доступный для понимания.

Цвета в языке поэзии.

Цвет – это одна из категорий познания мира, которая находится наравне с другими категориями, как пространство, время, движение.

Давайте подумаем над тем, как те или иные слова звучат в языке поэзии при переводе на другой язык? Всегда ли прилагательные переводятся прилагательными или же всегда существительные переводятся существительными, когда вы читаете стихи вашего любимого поэта? Предлагаем рассмотреть подробнее этот вопрос и узнать немного нового. Но предлагаем остановиться на более конкретном вопросе. А именно как звучат цвета на языке поэзии?

В качестве анализа за основу предлагаем взять три не малоизвестных нам с вами языка – это татарский, башкирский и турецкий языки. Эти языки являются представителями группы тюркских языков. Несмотря на свою общность, следует учитывать, что каждый из них отражает особенности национальной культуры, истории, менталитета, быта народа, мировидения, понимание которых может вызвать трудности у носителей других языков.



У каждого народа с древнейших времен цвет являлся одним из средств осмысления мира. Он служил обозначением наиболее важного в природе и

наиболее ценного в человеке, например, с древних времен черный цвет в представлении турок символизировал север, рыжий (красный) – юг, белый – запад, светло-голубой – восток. Подобного в точности же цветового ассоциирования нет у татарского народа. Но вот в башкирском языке цвет «кара» в составе сложных слов является обозначением северной стороны («кара ел» северный ветер, «кара һыуыҡ» северный холод).

Прилагательное «сары» в татарском языке используется для описания цветовой характеристики и песка (песочный цвет), апельсина (оранжевый), и золота (золотой): «Сары – Ком, әфлисун, алтын төсөндәге и Сары төс»; в турецком языке прилагательное «sarı» также выражает широкий спектр оттенков: «*İsım Yeşil ile turuncu arasında bir renk, limon kabuğu rengi*»; в рамках башкирской лингвокультуры желтый изъясняется через цвет золота, ср. «Һары» с. «Кызыл менән йәшел араһындағы, алтын төсөндәге, төс спектрһында иң төп төстәрҙең береһе».

Поэтический перевод сложнее перевода прозы, так как здесь нужно учитывать ритм, размер, рифму, звукопись и другие моменты. Однако еще сложнее перевести содержание стихотворения, причина тому – множество разных образов, индивидуальных для каждого автора. Не стоит забывать и об особенностях лексики и ее стилистической окраске. Все это усложняет задачу переводчика.

Согласитесь, интересно задуматься порой о том, как перевести ту или иную метафору, словосочетание, прилагательное, цвет, почувствовать себя большим поэтом, мастером слова. Каждый из нас индивидуален, имеет свое представление о мире и свое восприятие. Поэтому ни одно поэтическое произведение не будет звучать одинаково устами разных людей. Оно неповторимо и индивидуально, как и мы.

**Верстка и дизайн:**

Аглямов Родион

**Дополненная реальность:**

Бастраков Дамир Николаевич,  
Минниханов Шамиль,

**Руководители:**

Аникеев Илья Аркадьевич,  
Синцова Юлия Валерьевна

**Креативная группа:**

Аскарров Богдан,  
Ганеев Карим,  
Екатерина Петрова

**Партнеры:**

Казанский (Приволжский) федеральный университет

