

# ДОКЛАД НА ТЕМУ:

## «Математика в творчестве»

Подготовили:  
Ученики 9"А" класса  
Овчинников В.  
Гарипова А.

Научный руководитель:  
Бадриева Л.Ф.

МБОУ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №18 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ  
2016 ГОД

# СОДЕРЖАНИЕ:

## **1. Введение**

## **2. Математика в рекламных стратегиях**

### **2.1 Тенденциозное использование пропорций**

### **2.2 Вероятность**

### **2.3 Как математика помогает достичь совершенства**

## **3. Математика в дизайне**

### **3.1 Дух геометрии**

### **3.2 Почему пазлы из 2000 элементов не содержат ровно 2000 элементов**

## **4. Заключение**

## **5. Используемая литература**

# 1. Введение

Математика всегда была и будет актуальной. Но давайте же посмотрим, как математика используется в областях, которые сегодня являются синонимом творчества вне рамок мира искусства, а именно в дизайне и рекламе.

Нет никаких сомнений относительно того, какую роль играла и продолжает играть геометрия в дизайне. Она неизбежно применяется при создании чего-то материального и осязаемого. С начала XX века чисто геометрические фигуры используются в дизайне самых разных товаров, особенно в дизайне мебели и упаковки. Дизайнеры, обладающие эстетическим вкусом, стремящиеся к абстракции и экономии форм, с помощью геометрических фигур делают свои работы более элегантными.

ИНТЕРЬЕР



ЛАНДШАФТ



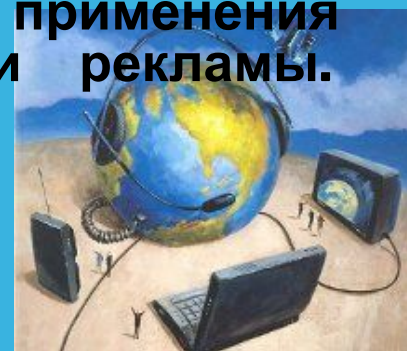
ОДЕЖДА



**Используется математика и в мире рекламы. Реклама в потоке информации занимает поистине царское место при всей многообразности и разнонаправленности современного информационного пространства. Поэтому в последние десятилетия растущий интерес к науке вдохновил авторов рекламных кампаний на использование различных математических инструментов, чтобы повысить доверие к рекламируемому товару. Графики, формулы, геометрические фигуры, символы, числа и расчёты стали всё чаще встречаться во всех средствах массовой информации, как печатных, так и аудиовизуальных.**

**Математика играет важную роль в дизайне и рекламе по двум причинам. С одной стороны, тот факт, что и дизайнеры, и специалисты по рекламе грамотно используют математические идеи, расширяет область применения этих идей. С другой стороны, когда математические понятия появляются в контекстах, не связанных с миром науки и технологий, они помогают по-новому понять знакомые нам идеи, делая их ещё более доступными.**

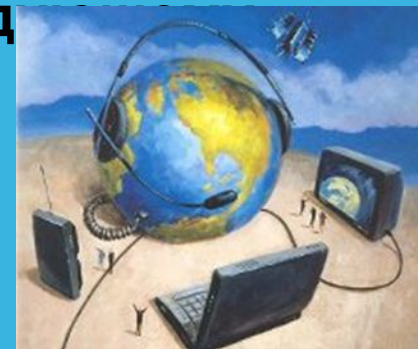
**Можно привести множество примеров применения математических идей в сфере дизайна или рекламы. Проанализируем некоторые из них.**

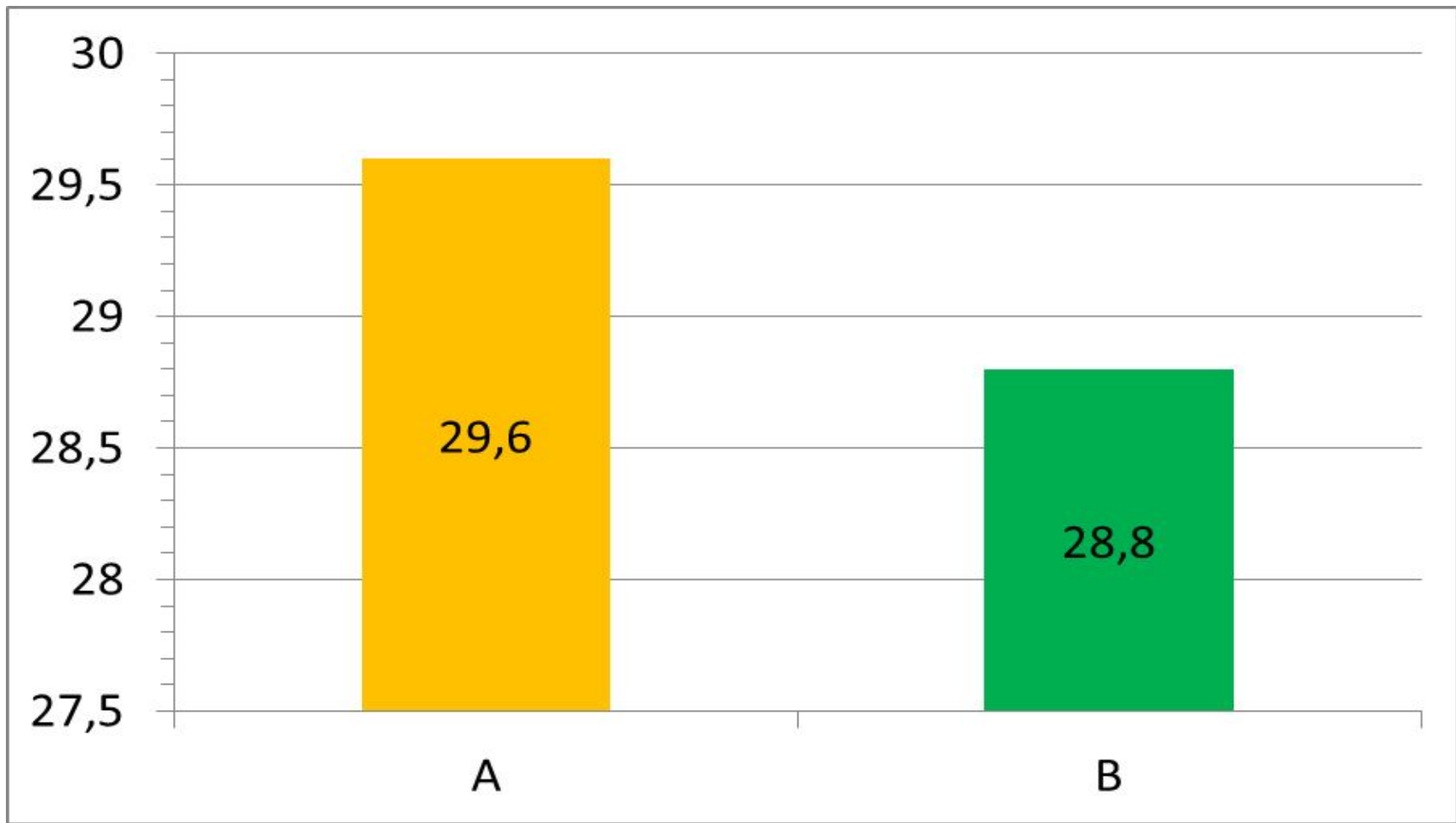


## **2. МАТЕМАТИКА В РЕКЛАМНЫХ СТРАТЕГИЯХ**

### **2.1 ТЕНДЕНЦИОЗНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОПОРЦИЙ**

Непрерывная борьба за аудиторию приводит к тому, что теле- и радиокomпании в своей рекламе преувеличивают свои достижения и преуменьшают результаты конкурентов. Типичным примером является демонстрация графиков для того, чтобы сделать рекламу убедительнее. Чтобы подчеркнуть преимущество телеканала А над телеканалом В по охвату территории, обычно используются графики, подобные след





Допустим, что приведённые на графике данные верны, и телеканал А действительно популярнее телеканала В. Тем не менее разница в размерах между столбцами диаграммы значительно преувеличивает это преимущество. Прямоугольник, обозначающий аудиторию телеканала А, намного больше, чем прямоугольник, обозначающий аудиторию канала В:

$$A: 29,6 - 27,5 = 2,1$$

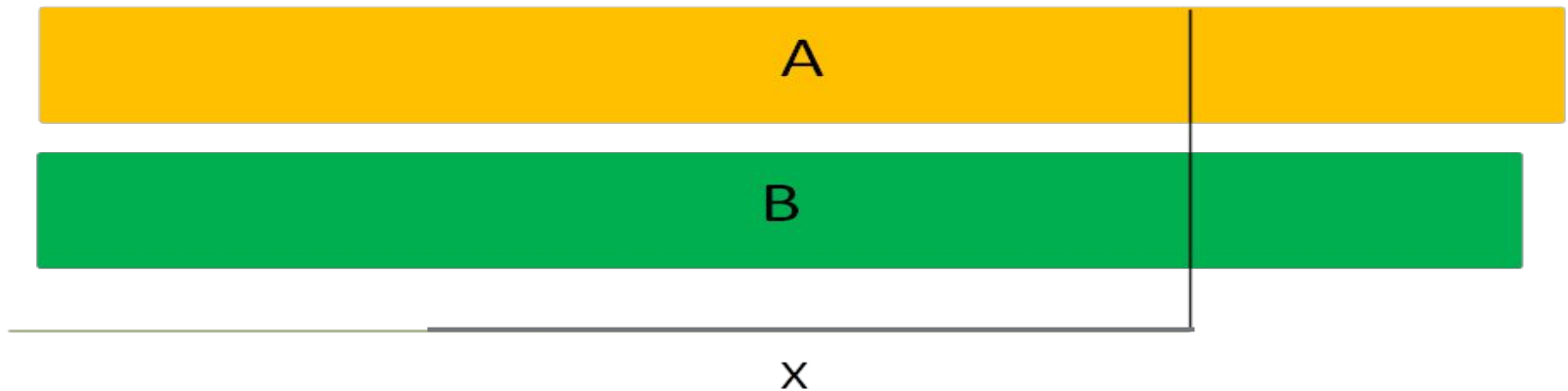
$$B: 28,8 - 27,5 = 1,3 \quad \square A/B = 2,1/1,3 = 1,615.$$

В действительности разница между аудиториями каналов составляет восемь десятых процента, поэтому высота одного прямоугольника должны быть менее чем на 2,8% больше высоты другого. Корректнее было бы изобразить прямоугольники в всю длину:





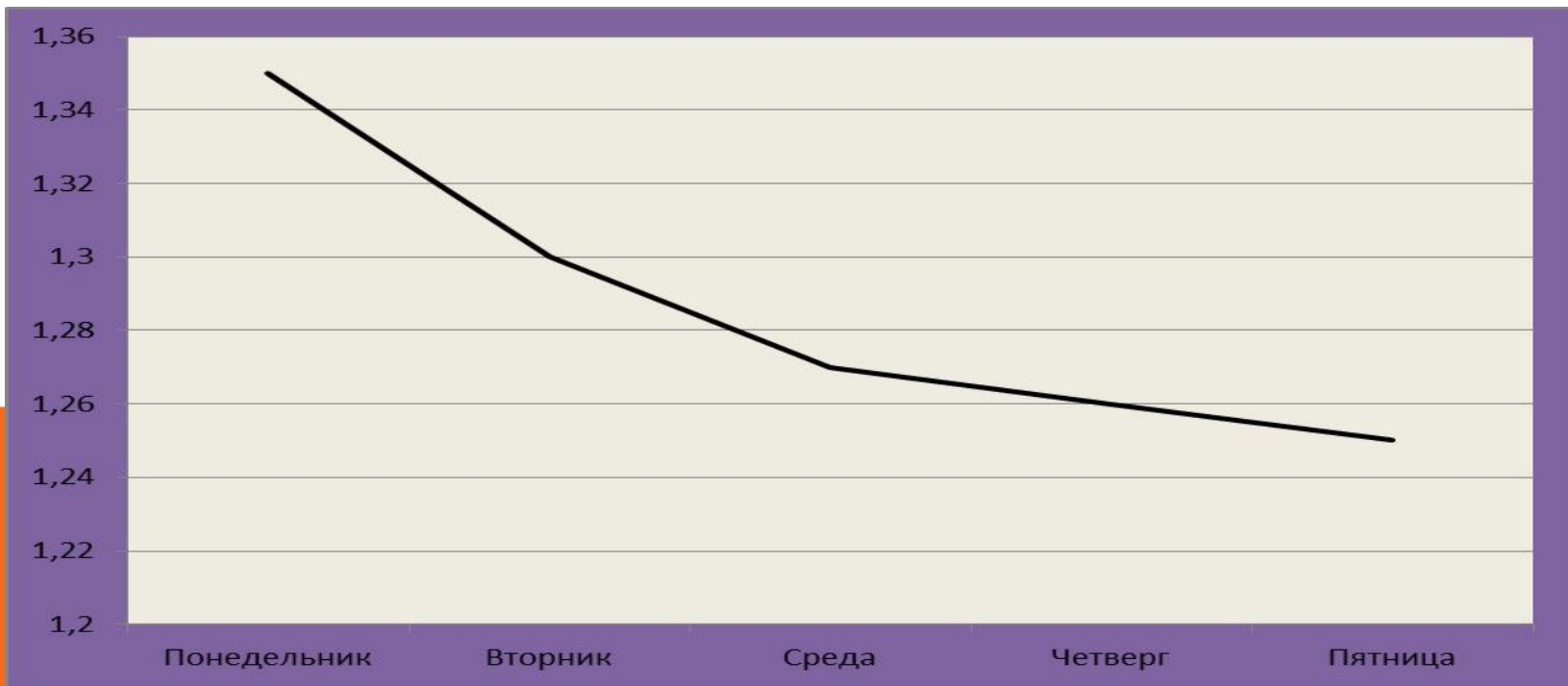
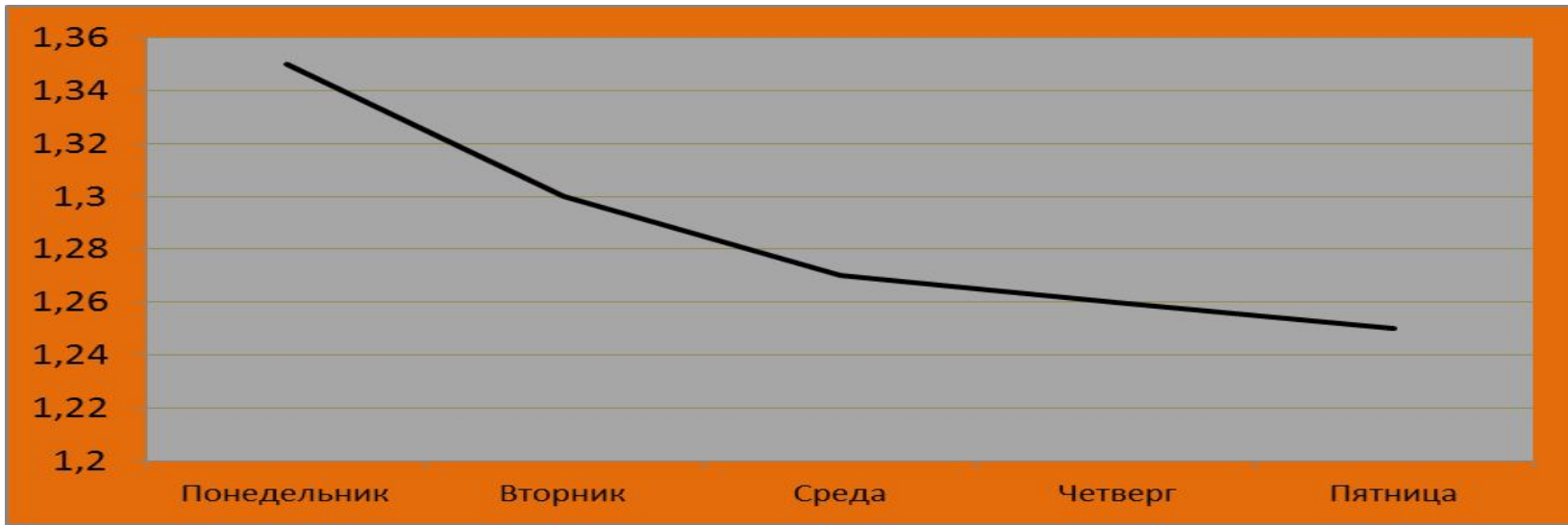
Если мы будем обрезать эти прямоугольники произвольным  
азом, то кажущееся соотношение их размеров может увеличиваться  
бесконечности. Оно будет тем больше, чем ближе к краю  
моугольника B пройдёт линия отреза.



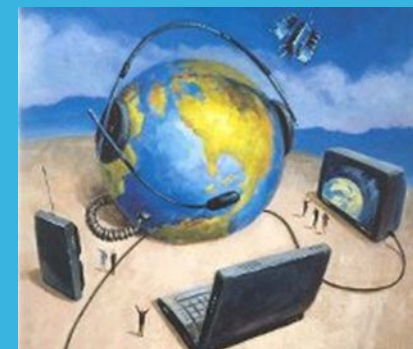
Реальную разницу можно очень сильно преувеличить и даже сделать её сколь угодно большой:

$$\frac{A - X}{B - X} \xrightarrow{x \rightarrow B} \frac{A - B}{0} = \infty$$

Похожая проблема связана и с графиками, иллюстрирующими колебания курсов валют. Изменение курса валют в течение недели может показаться незначительным или огромным в зависимости от выбранного масштаба вертикальной оси графика:



**Стремление проиллюстрировать на графиках отношение величин или их разницу очень часто встречается в рекламе, но, к сожалению, результат оказывается прямо противоположным: точность графиков является мнимой. Числа и графики обладают строгостью, присущей математике, но только при объективном использовании.**

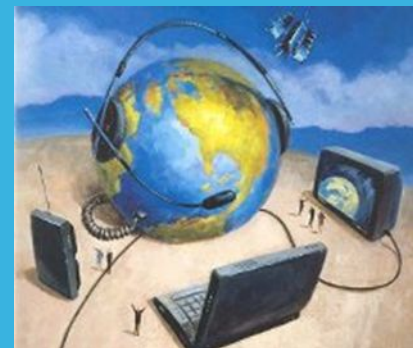


## 2.2 ВЕРОЯТНОСТЬ

Несколько лет назад одной рекламе одной телефонной кампании прозвучала фраза: «Вероятность того, что сын вашего начальника и вы – это один и тот же человек, равна 0,000000000001%».

В математике вероятность – это численная характеристика возможности возникновения какого-либо события. Классическое определение вероятности звучит как отношение числа благоприятных исходов к общему числу возможных исходов. Например, вероятность того, что при броске шестигранного кубика выпадет число очков  $x$ , меньшее 3, равна  $2/6$ , так как число благоприятных исходов равно 2 (выпадет одно либо два очка), общее число исходов – 6:

$$P(x < 3) = 2/6 = 1/3 = 0,333...$$



Чтобы рассчитать вероятность того, что некий человек – сын вашего начальника, нужно найти отношение числа благоприятных исходов к общему числу возможных исходов. Так как у любого человека может быть только один отец, число благоприятных исходов равно единице. Чтобы определить число возможных исходов, нужно узнать, сколько всего начальников в мире, что практически невозможно. Из общего числа жителей Земли, превышающего шесть миллиардов человек, нужно исключить женщин (речь идёт о начальнике, а не о начальнице), бездетных, безработных и тех, кто не занимает руководящую должность. Тогда число возможных исходов будет меньше половины от шести миллиардов. Таким образом, вероятность будет равна:

$$P = 1 / 3 \times 10^9 = 3,33 \times 10^{-10}$$

Вероятность, указанная в рекламном слогане, равна:

$$Q = 0,000000000001 / 100 = 10^{-12}$$

**Это предполагает существование 10 начальников и численность населения Земли, равную  $2 \times 10^{13}$  человек, а это в 600 раз больше реального населения Земли:**

$$P/Q = 3,33 \times 10^{-10} / 2 \times 10^{-13} = 600$$

**Нам неизвестно, почему автор рекламного слогана выбрал именно число 0,000000000001%, однако ему, несомненно, удалось показать, что ни один человек на планете не является сыном своего начальника. Чем больше нулей после запятой в записи десятичной дроби, тем меньше значение этой дроби. Если приписать у этому числу знак %, оно уменьшится ещё в сто раз.**

**Перед нами – пример творчества, в котором невозможность события подчёркивается с помощью очень малой величины. Хотя 0% описывает вероятность абсолютно невозможного события, визуальный эффект от числа 0,000000000001% выше, поэтому автор его и**

## 2.3 КАК МАТЕМАТИКА ПОМОГАЕТ ДОСТИЧЬ СОВЕРШЕНСТВА

Некоторое время назад один из производителей вина запустил рекламную кампанию, смысл которой сводился к тому, что совершенство его продукции обусловлено сочетанием математики, природы и мастерства. В рекламном ролике показывался длиннейший ряд математических формул, большинство из которых не несли особого смысла, а многие цифры и буквы в них были заменены изображениями природы или фотографиями мастеров-виноделов. Ряд формул заканчивался знаком равенства, по другую сторону которого была изображена бутылка вина. Рядом с бутылкой располагался слоган: «Кто сделал его совершенным?».

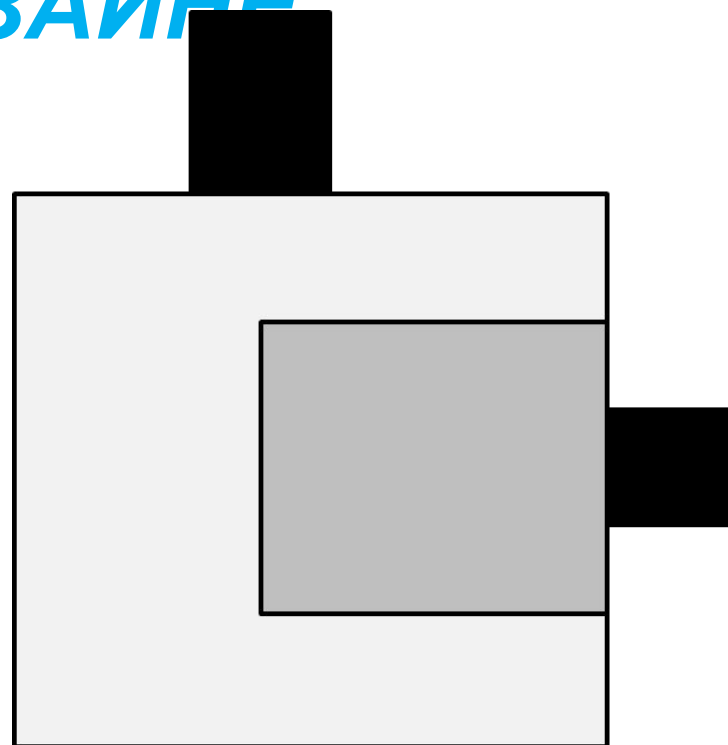
Замысел автора рекламы заключался в том, чтобы с помощью математических инструментов показать, сколь длительным и скрупулёзным является процесс изготовления вина, ведь именно слова «длительность» и



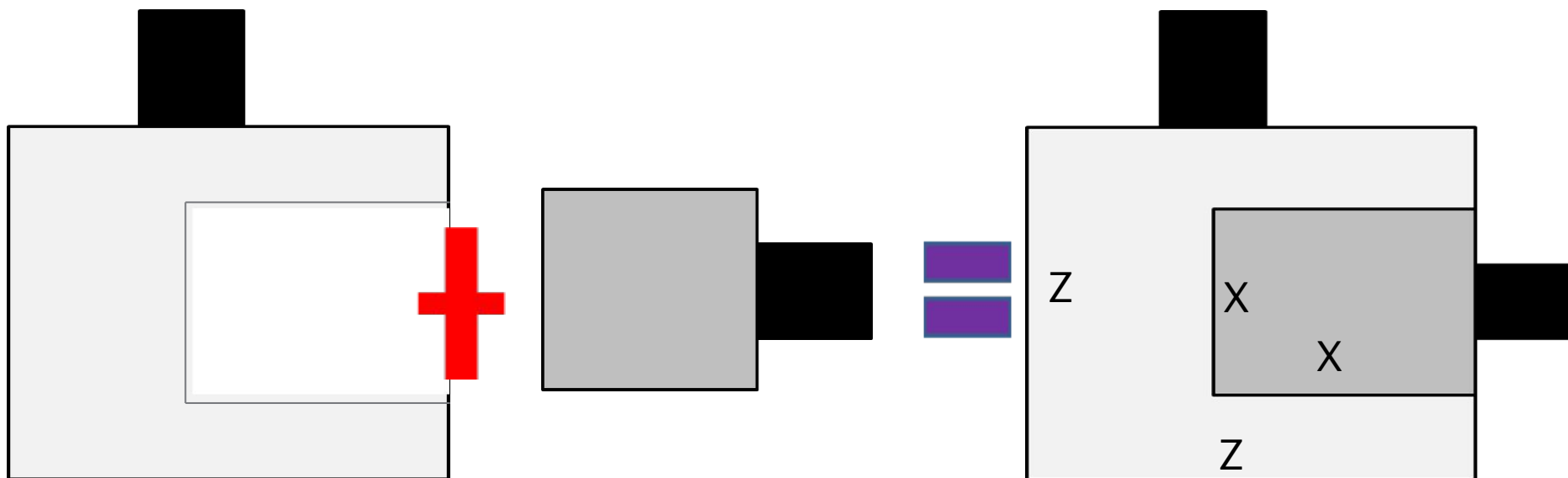
# 3. МАТЕМАТИКА В ДИЗАЙНЕ

## 3.1 ДУХ ГЕОМЕТРИИ

В дизайне парфюмерных флаконов иногда используются настоящие геометрические головоломки с алгебраическими формулами. Так произошло с мужским одеколоном и дезодорантом известной японской марки. Дизайнер создал два флакона разной формы, которые, сложенные вместе, образовывали квадрат. Один из флаконов имел форму квадрата, другой представлял собой симметричную фигуру



Вместимость большого флакона равнялась 75 мл, малого – 50 мл. В рекламе основной упор делался на суммарном объёме флаконов и их особой форме:



**Сможете ли вы определить реальные размеры флаконов? Объём меньшего равен 50 мл, большего - 75 мл. Суммарный объём флаконов 125 мл. Так как флаконы идеально укладываются друг в друга, их толщина одинакова, следовательно, их объёмы пропорциональны площадям видимых поверхностей. Учитывая, что 1 мл воды эквивалентен 1 см, можно вполне основанно считать, что сторона X малого флакона и сторона Z большого флакона соответственно равны:**

**$50 = X^2$ , следовательно,  $x = \sqrt{50} = 7,1$  см;**

**$125 = Z^2$ , следовательно,  $Z = \sqrt{125} = 11,2$  см.**

## ***3.2 ПОЧЕМУ ПАЗЛЫ ИЗ 2000 ЭЛЕМЕНТОВ НЕ СОДЕРЖАТ РОВНО 2000 ЭЛЕМЕНТОВ***

Не всегда можно создать предметы точно такой формы или из точно такого числа элементов, как этого хочется их автору. Многие из вас наверняка собирали головоломки-пазлы, но немногие подсчитывали точное число их элементов. Некоторые могут возразить, что подобный подсчёт не нужен, так как число элементов всегда указано на коробке: 500, 1000, 2000, 3000, 5000, 8000. Однако изготовители головоломок обманывают нас, или, по меньшей мере, не говорят всей правды.

Пазлы из 500 элементов действительно содержат 500 элементов, но пазлы из 2000 элементов не содержат 2000 элементов, и чтобы убедиться в этом, не требуется подсчитывать их все. Все пазлы образуют форму прямоугольника, их элементы имеют различную форму, однако вырезаются из прямоугольного основания, в котором проделываются выступы и выемки.

При изготовлении пазла из 2000 элементов нужно найти два целых числа, обозначающих число элементов на каждой стороне прямоугольника, произведение которых будет равно 2000. Так как  $2000 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$ , возможны следующие варианты:

$$1 \times 2000 = 2 \times 1000 = 4 \times 500 = 8 \times 250 = 10 \times 200 = 16 \times 125 = 20 \times 100 = 25 \times 80 = 40 \times 50.$$

Соотношение ширины и высоты собранного пазла должно быть гармоничным и приближаться к соотношению сторон листа стандартного формата А4, то есть примерно равно 1,4. Однако прямоугольники, длины сторон которых являются делителями числа 2000, будут либо слишком вытянутыми, либо слишком «квадратными»:

$$50/40 = 1,25$$

$$80/25 = 3,2$$

Поэтому вместо 2000 используется 1998 элементов: разложив 1998 на простые множители, мы увидим, что два его делителя описывают прямоугольник, соотношение сторон которого очень близко к желаемому:

$$1998 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 37, \text{ следовательно, } (2 \times 3 \times 3 \times 3) / 37 = 1,46$$

Это интересный пример того, как разложение натурального числа на простые множители определяет дизайн предмета.

## 4. Заключение

Каковы особенности математического творчества? Творить математику означает, прежде всего, иметь необходимые идеи, чтобы прокладывать пути к новым формулам, теоремам и методам, которые постепенно позволят понять интересующие нас события и явления.

И чтобы обычный человек смог понять суть математического творчества, ему стоит применить математические методы и понятия для анализа различных событий повседневной жизни, явлений из сферы искусства, литературы или рабочих ситуаций. Взгляд в зеркало или в сторону горизонта побуждает творить формулы и определять отношения, помогающие лучше понять мир. Ни одну из этих формул нельзя считать результатом открытия – она не находилась по другую сторону зеркала и не погребена была в песке. Эти формулы родились благодаря нашему воображению, способному моделировать реальность в виде множества геометрических фигур. Без нас не было ни формул, ни горизонта.

**Творить означает создавать что-то, чего раньше не существовало, будь то объект, процедура или понятие. Творить математику, по сути, означает решать задачи, поэтому мы делаем первый шаг к творчеству, когда задаёмся вопросом, на который может ответить математика. Этот вопрос может родиться из другой математической задачи, теоремы или какого-то явления повседневной жизни. Погрузившись в суть вопроса, нужно внимательно изучить его, и в этом очень важную роль может сыграть социальное и культурное взаимодействие. Когда мы обмениваемся с другими людьми нашими идеями и рассказываем о неудачах, это помогает осветить «тёмную комнату», в которую мы попали.**

**Технологии могут оказать нам огромную помощь и стать источником вдохновения, поскольку позволяют реализовать самые немислимые плоды нашего**

**И я полагаю, что творить математику может любой и что математика намного более демократична, чем это кажется с учётом человеческой истории и традиций в сфере образования. В чём же состоит метод, который поможет нам стать творцами и создать новую математику? На основании всего ранее изложенного можно заключить, что этот метод состоит в том, чтобы:**

- посмотреть на ситуацию с точки зрения математики;**
- сформулировать задачу на языке математики;**
- не стесняясь, использовать эксперимент, интуицию, аналогии, логику, технологии и социокультурные достижения, например, труды экспертов и работы других авторов.**

**Иными словами, нужно каждый день хотя бы несколько мгновений жить математически.**

**И дорогие слушатели, успехов вам в творчестве!**





***СПАСИБО***

***ЗА***

***ВНИМАНИ***

## *5. Используемая литература*

1. Из истории математики. Boyer C.B., Madrid, 1986 г.
2. Микель Альберти. Творчество в математике. По каким правилам ведутся игры разума. М.:Де Агостини.2014.
3. Экспериментальная математика. Дэвис Ф., Герш Р., Барселона 1989 г.