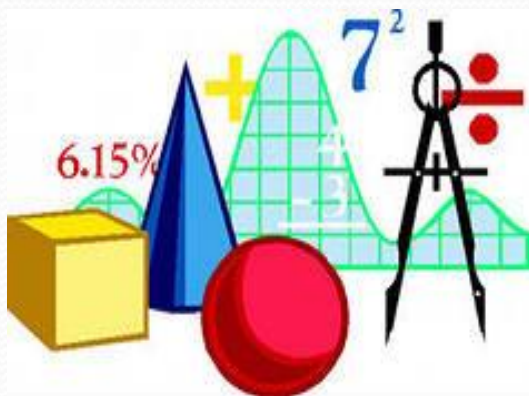


«Всё вокруг геометрия!»



Работу выполнил:

**Ионов Иван, ученик 9 «а» класса
МОУ «Большечурашевская СОШ»,
Ядринского района**

Научный руководитель:

**Андреева Римма Пантелеймоновна,
учитель математики МОУ
«Большечурашевская СОШ»
Ядринского района ЧР**

Цели и задачи исследования:

Актуальность темы:

- - задача, исследуемая в данной работе, как проблема, встречается в жизни, она имеет практический интерес;
 - - сопутствующие теоретические наработки необходимы при изучении школьного курса математики, а так же для получения дальнейшего математического образования
- - развитие склонности к познанию и исследования окружающего мира, умений проводить исследования, проходя последовательно все этапы;
 - - развитие творческих способностей при решении проблемных задач, умений анализировать и умений увидеть в проблеме удивительное и развитие способностей их разрешить;
 - - научиться доказывать гипотезы.

- **Методы и материалы:**

- -мотивация исследовательской деятельности;
- -постановка проблемы;
- -сбор фактического материала;
- -систематизация и анализ полученного материала;
- -выдвижение и проверка гипотез;
- -доказательство или опровержение гипотез.

- **Время ведения исследований:** с 1.10.12г. по 8.02.13г

- **Характеристика личного вклада в решение избранной проблемы:**

- -проведены опыты по выявлению сравнительной характеристики вместимостей ёмкостей, выдвинуты гипотезы;
- -установлены соответствующие зависимости между величинами;
- -проведены исследования, доказательства и получены выводы.

«Ни одно человеческое исследование не может быть называться истинной наукой, если оно не прошло через математическое доказательство».

Леонардо да Винчи



- Великий французский архитектор Корбюзье как-то воскликнул: «Всё вокруг геометрия!». Сегодня уже в 21 столетии мы можем повторить это восклицание с ещё большим изумлением. В самом деле, посмотрите вокруг - всюду геометрия! Современные здания и космические станции, авиалайнеры и подводные лодки, интерьеры квартир и бытовая техника, микросхемы и даже рекламные ролики. Воистину, современная цивилизация - это Цивилизация Геометрии.

Геометрия возникла на основе практической деятельности людей.

В домашнем хозяйстве встречаемся с задачей – парадоксом.

Суть в том, что если высыпать зерно в ёмкость в форме прямоугольного параллелепипеда, то войдёт меньше зерна, чем в ёмкость цилиндрической формы. Полученное наблюдение в любом математике вызывает неподдельный интерес, поэтому будем её математически исследовать, «увидим» более общие проблемы, нежели та, которая отражена в условии задачи.

Задача:

- **Куплено 4 листа жести, длина и ширина каждой соответственно составляют 1м и 2м. Из них изготовлены ёмкости для зерна, потратив на каждую ёмкость по два листа данного размера: одна ёмкость в форме прямоугольного параллелепипеда (стороны основания 1.5м и 0,5м соответственно), а другая - цилиндрической формы, при этом на днища ёмкостей материал не расходуется. Высоты ёмкостей одинаковы и равны 1м. И не было предела удивлению, когда в ёмкость цилиндрической формы вошло 25,4 мешка зерна, а в ёмкость в форме прямоугольного параллелепипеда только 15 мешков. Почему такое возможно?**

При решении задачи рассматривались следующие проблемы:

- 1. Установить зависимость между площадями оснований прямоугольного параллелепипеда и цилиндра и их объёмами.
- 2. Как изменится вместимость ёмкости, если заменить ёмкость в форме прямоугольного параллелепипеда на ёмкость в форме куба.
- 3. За счёт чего получается такая разница в количестве высыпанных мешков?
- 4. Выявить самый оптимальный вариант решения задачи : при наименьшем расходе материала, соответственно - экономии денежных средств, изготовить ёмкость максимальной вместимости.

Таблица результатов

Пробы	1(пр. пар)	5(пр. пар)	4(пр. пар)	3(куб)	2(цилиндр)
S боковой поверхности	4 м	4 м	4 м	4 м	4 м
H высота тела	1 м	1 м	1 м	1 м	1 м
S основания	0,75	0,84	0,86	1	1,27
V геометрического тела	0,75	0,84	0,86	1	1,27
n количество мешков	15	16,8	19,2	20	25,4

Гипотезы, полученные в ходе исследования



- **Гипотеза 1.** За счёт увеличения площади основания геометрического тела увеличивается и количество высыпаемых зёрен в соответствующую ёмкость.
- **Гипотеза 2.** Из всех тел в форме прямоугольного параллелепипеда наибольший объём имеет прямоугольный параллелепипед с размерами $1\text{ м}^* 1\text{ м}^* 1\text{ м}$, то есть -куб.

Гипотеза 3. Во сколько раз увеличивается площадь основания геометрического тела при неизменной высоте, во столько раз увеличивается его объём.

Результаты исследования:

- При изготовлении в быту ёмкостей из металлических изделий им необходимо придавать цилиндрическую форму, чем форму прямоугольного параллелепипеда. Это позволит нам изготовить ёмкость наибольшего объёма при экономии материала и денежных средств. Если ёмкость цилиндрической формы занимает больше места и вызывает неудобства в размещении по своей форме, то наиболее выгодным вариантом является куб.

В перспективе:

- Если рассмотреть геометрические тела, которые по своей форме применимы на практике, то из них наибольший объём при постоянстве площадей поверхностей имеет шар(рассматривается в приложении).
- В жизни встречаем множество тел цилиндрической круглой формы. Люди давно научились строить не только дома – «коробки», но и круглой формы. Может, они имеют некоторые преимущества? Проведём исследование не только по вместимости, но и по энергоэкономичностью и теплоэффективности, что влияет на экологию окружающей среды.

- Сооружение круглых домов связывают с кельтами.
- Круглые дома в доисторическом селении Хирокития на Кипре (реконструкция)



- Вигвам индейцев



Первый круглый дом



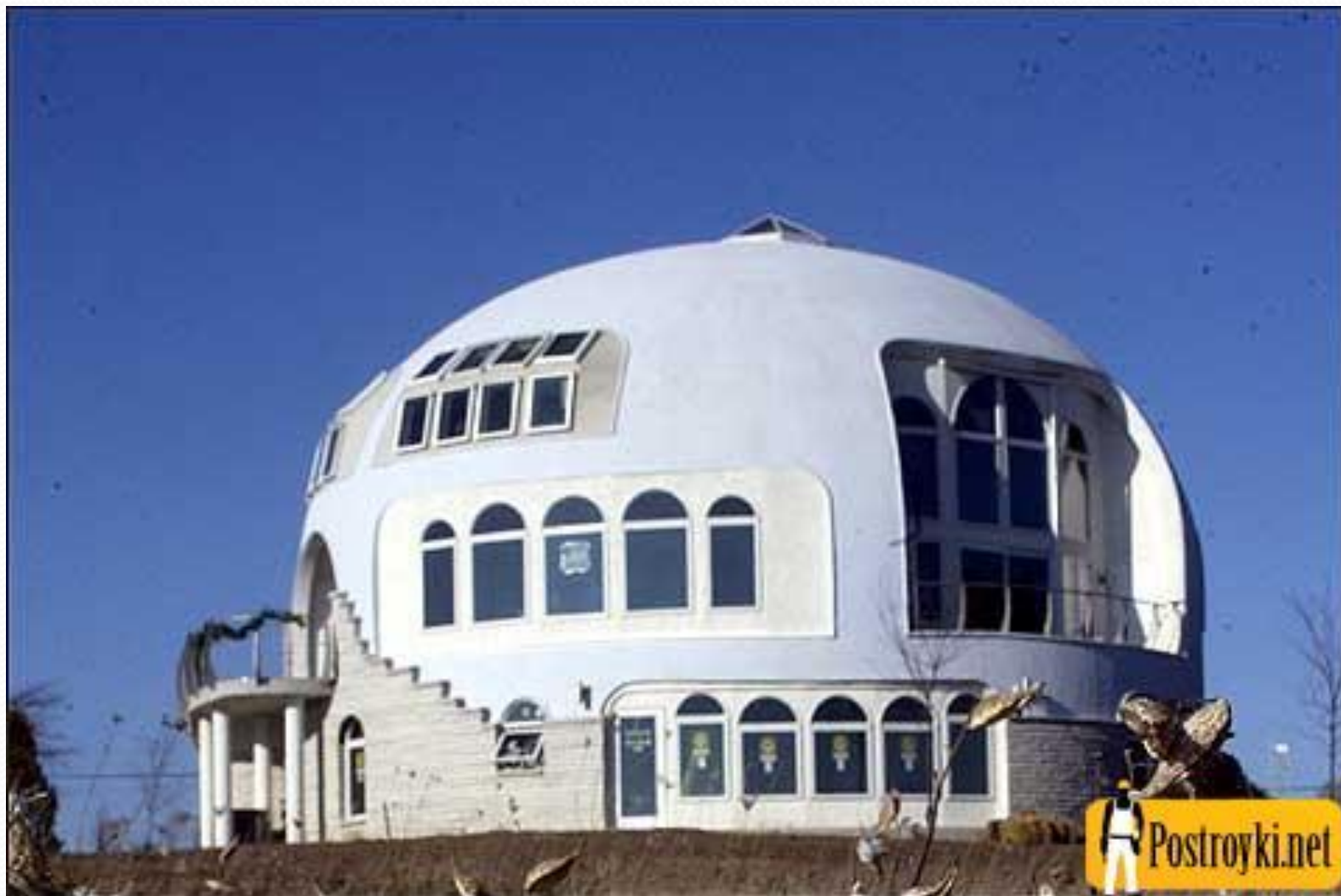
Американский инженер и архитектор Ричард Фуллер (1895 - 1983).

Он первый создал математический алгоритм для расчета купола круглого дома. Он получил и патент на конструкцию купола на круглый дом.

- Такой круглый дом обладает:
- Малой массой при большом внутреннем пространстве дома.
- Купол круглого дома устойчив к большим нагрузкам, причем, чем больше купол, тем прочнее конструкция круглого дома.
- Круглый дом требует стандартных элементов для сборки купола, благодаря чему весь комплект круглого дома можно изготовить заранее на производстве.
- Круглый дом при сборке не требует крана: строители могут передвигаться по ячейкам сетчатого купола.
- Купол круглого дома обладают идеальной аэродинамической формой, благодаря чему круглые дома можно возводить в ураганных районах.
- Круглый дом энергоэффективнее дома коробки: площадь наружных поверхностей круглого дома на 36% меньше. Использование отражающих материалов изнутри купола позволяют фокусировать инфракрасное тепловое излучение в центре дома.

Современные круглые дома







Дизайн круглого дома



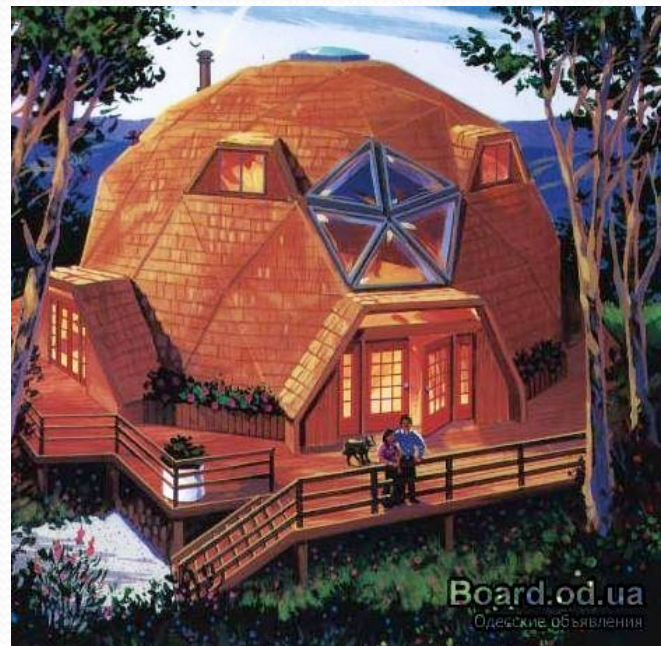
Круглые дома в Москве



Круглые дома и фасады домов в Чебоксарах



Круглые купольные дома будущего. Вид внутри.





Олимпиада в Сочи



- **Купольный дом**— сферическое архитектурное сооружение, собранное из металлических или деревянных балок, благодаря которой сооружение приобретает хорошие несущие качества. По сути это совокупность треугольников, соединенных особым образом. Геометрическая симметрия порождает сочетание прочности и компактности. Форма купола получается благодаря особому соединению балок — в каждом узле сходятся три ребра, которые образуют правильный многогранник, вписанный в сферу.

Основные отличия круглого дома



- 1. Простота и комфорт, компактность и уют, рациональное использование пространства и практичность.
- 2. **Нетрадиционные формы зданий позволяют с пользой задействовать каждый квадратный метр жилья.**
- 3. Сфера наилучшая форма для дома при ветровых и снеговых нагрузках.
- 4. Сфера имеет наибольший объем при наименьшей площади поверхности.
- 5. Минимальны материалоемкость, трудоемкость и время создания сферы.
- 6. Так как сфера изготавливается бесшовной, минимизируются теплопотери, отопительная система минимальная.
- 7. Все необходимое для изготовления сферы базируется на 2-3 машинах.
- 8. Не нужен ремонт кровли – крыши, ибо она не течёт.
- 9. Вопрос вентиляции – герметически закрывающееся отверстие вверху сферы.
- 10. В случае каких-либо природных катаклизмов сфера будет устойчивей "прямоугольника"

Несколько доводов в пользу круглого дома:



- **Использование полезной площади на 100%!**
- Полусфера — наиболее оптимальная форма для эффективного использования полезной площади. Если полусферу переформовать в параллелепипед, то обнаружится, что потеряно от 40-60% пространства интерьера! При возведении круглого дома у вас уходит меньше материалов.
- В круглом доме просто нет внешних углов, - которые являются местом особого промерзания из-за недостаточной конвекции — застое воздушных масс в углах, снижаются энергозатраты на отопление такого дома.
- Не боится сквозняков, что влияет на тепловой баланс не только внутри здания, но и окружающей среды в природе.
- Круглый дом можно вертеть на планируемой территории как заблагорассудится, не думая о параллельности... симметричности — он же — КРУГЛЫЙ!

Выводы:

- Круглый дом очень экономичен в эксплуатации. Благодаря аэродинамическим свойствам купола уменьшается сопротивление ветру, нет зон низкого и высокого давления, не отмечено выветривание тепла и сквозняки.
- Нами на местности построек круглых домов не обнаружено????? Церковь в Чурашево???????
- Почему же у нас не строят таких круглых домов? Именно это и заинтересовало нас, при выборе такой теме проекта. Мы выделили несколько причин, почему стоит так мало круглых домов:
- 1. Психологические причины - мы (люди) привыкли жить в квадратных и прямоугольных домах. У нас - соответствующая мебель, бытовая техника. Многим из нас "круглый" дом представляется смешным, но и напротив – для многих и многих купольный дом - красив. Прельщает большой внутренний объем купола .
- 2. Информационные причины - очевидны: из-за недостатка информации вот так просто взять и построить купольный дом не получится. Геодезический купол имеет простую, но специфическую геометрию, нюансам которой в строительных институтах и институтах архитектуры не учат.

Итоги:



- Итак, цилиндрическая форма дома становится все более востребованной, и не исключено, что круглые дома станут «модными» по всей России. Ведь основные преимущества круглых зданий, такие, как прочность и «экономия» площади под застройку, актуальны везде. Так что, может, идея не настолько уж и курьезна.
- Разработка нашего проекта заинтересовала нас тем, что строительство круглых домов вывело бы наше строительство на новый уровень развития.
- Наш проект будет интересен тем, кто думает связать свою жизнь со строительной специальностью, например, это архитектор, дизайнер, строитель и др.



Ещё раз о телах цилиндрической и круглой формы



- Скворечники круглой формы лучше охраняют птиц от сквозняков.
 - Замена квадратных абажуров на круглые экономят электроэнергию.
 - Купола православных церквей и мечетей тоже имеют круглую форму (можно продолжить изучение).
 - Но... металлическая труба (профиль) имеет достоинства квадратного и прямоугольного сечения как строительный материал по сравнению круглыми:
 - транспортировка, простота в работе, удобство их
 - обработки и соединения стыковочных швов,
 - уменьшает общий вес конструкции, при этом обеспечив необходимый запас прочности.
- В примере с профилем преимущества в использовании даёт не внутренний объём трубы, а в основном форма.





Литература:



**Спасибо за
внимание!**