

*Колянова Гульнара Галиевна*

*Многопрофильный лицей –*

*муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение*

*города Димитровграда Ульяновской области*

## УРОК ПО ТЕМЕ «ИССЛЕДОВАНИЕ НА КОЭФФИЦИЕНТ КОМФОРТНОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ»

**ТИП УРОКА:** урок комплексного применения знаний и умений, решения практических задач

**ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ:** Мастерская.

**ЦЕЛИ УРОКА:** развивать у учащихся навыки применения теоретических знаний при решении задач практической направленности.

### **Задачи:**

**Образовательные:** совершенствовать умение учащихся применять накопленные знания в измененной ситуации, делать выводы и обобщения, показать практическую значимость темы в жизни человека

**Развивающие:** способствовать формированию у учащихся ключевых компетенций (сравнение, сопоставление, классификация объектов), развитию памяти, внимания, мышления, навыков самооценки и самоконтроля, навыков творческого подхода к решению задач, исследовательской работы над задачей.

**Воспитательные:** способствовать развитию устойчивого интереса и внутренней мотивации к изучению математики, воспитывать чувство взаимопомощи у учащихся через работу в группах; уважение к мнению других.

Ход урока.

1. Создание эмоционального настроения. Приветственное слово учителя.



Геометрия архитектуры окружающих нас зданий разнообразна. Как известно, разные народы строили для себя жилье разных форм, видимо, строители руководствовались известными им принципами. И почему кот, когда в холодную ночь он готовится ко сну, поджимает лапы, свертывается и таким образом делает свое тело насколько возможно шарообразным? Почему так удобно свернуться «калачиком», когда спишь? Почему космические корабли пришельцев имеют именно шарообразную форму? Видимо, соотношения формы, объема и площади поверхности тел имеют закономерность, влияющую на степень комфортности.

Постановка гипотезы: исследовать степень комфортности жилья в зависимости от его геометрической формы. Решение этой задачи будет иметь важнейшее практическое значение и может быть использовано в архитектуре.

Класс делится на группы. Каждой группе дается план работы.

А теперь займемся практикой. Коэффициент комфортности жилья вычисляется

$$K = \frac{36PV^2}{S^3}$$

по формуле Если  $K < 1$ , то жилье считается некомфортным.

### **1 группа Исследование на коэффициент комфортности жилья формы куба**

Подавляющее число жилых зданий имеет форму куба или прямоугольного параллелепипеда.

Дано: куб с ребром  $a$ . Найти: коэффициент комфортности

Решение: 1) Найдем объем куба:  $V = a^3$

2) Найдем площадь полной поверхности:  $S_{п.п.} = 6a^2$

3) Найдем коэффициент комфортности  $K = \frac{36Pa^6}{216a^6} = \frac{\pi}{6} = 0,52(3) < 1, \Rightarrow$  жилье формы куба не очень комфортное!

### **2 группа. Исследование на коэффициент комфортности жилья формы прямоугольного параллелепипеда.**

Дано: жилище формы прямоугольного параллелепипеда с измерениями  $a=8\text{м}$ ,  $b=4\text{м}$ ,  $c=4\text{м}$ . Найти: коэффициент комфортности

Решение:

1) Найдем объем прямоугольного параллелепипеда:  $V=abc=128\text{м}^3$

2) Найдем площадь полной поверхности:  $S_{\text{п.п.}}=2(ab+bc+ac)=160\text{ м}^2$

3) Найдем коэффициент комфортности  $k = \frac{36\pi 128^2}{160^3} \approx 0,45216 < 1, \Rightarrow$  жилье формы прямоугольного параллелепипеда не очень комфортное!

### **3 группа. Исследование на коэффициент комфортности жилья пирамидальной формы**

$a=8\text{ м}$ ,  $h=3\text{м}$ .  $S_{\text{пов}}=S_{\text{бок}}+S_{\text{осн}}=4\cdot\frac{1}{2}\cdot 5\cdot 8+8\cdot 8=144\text{м}^2$ ,  $V=\frac{1}{3}\cdot 64\cdot 3=64\text{м}^3$

$$k=\frac{36\pi\cdot 64^2}{144^3} \approx 0,155 < 1\text{-жилье не комфортное!}$$

Уже многие тысячелетия, по разным оценкам от 4500 до 200000 лет, человечеством, создаются различные конструкции пирамидальной формы. Пирамиды найдены на всех континентах и даже обнаружены на Марсе. Создание Великих Пирамид приписывается и египтянам, и атлантам и даже инопланетянам. Причины, по которым человечество древнего мира выбрало для строительства первых высотных зданий форму пирамиды, очевидны: Причина номер один: Форму пирамиды подсказала сама природа. Если попробовать из сыпучих материалов на ровной поверхности сделать возвышение методом насыпки сыпучего материала в одну кучу, не пользуясь скрепляющим материалом в виде прутьев, досок, закрепляющих растворов, то можно получить форму неправильных конусообразных – пирамидальных фигур. Причина номер два: Форма пирамиды в строительстве при определенных условиях является самым надежным и крепким сооружением. У пирамиды сила тяжести направленно вовнутрь, чтобы она не провалилась нужно каменную стенку подпирать очень крепкими подпорками. В древнем мире подобных подпорок не было, и поэтому пирамиды строились без пустот,



если не считать маленьких комнат и коридоров и которые занимали внутри пирамиды не более двух процентов пространства. Соответственно, с точки зрения практичности они являются бесполезными зданиями. Даже в древнем мире они использовались как возвышенности для жертвоприношения, или как гробницы. Причина номер три: Используя материалы, технология, и приспособления, которые использовались в древнем мире, можно было построить архитектурные сооружения только в виде пирамиды. Для того чтобы поднять тяжелые предметы на большую высоту необходимы устройства наподобие лебёдок, лифтов, кранов. В древнем мире подобные устройства не могли использоваться из-за несовершенства материалов и технологий. В современном мире существуют здания пирамидальной формы.

#### **4 группа. Исследование на коэффициент комфортности жилья цилиндрической формы**

$$R=2\text{м}, h=3\text{м} \quad S_{\text{нов}}=20\pi \approx 62,8\text{м}^2 \quad V=12\pi \approx 37,68\text{м}^3 \quad k=\frac{36\pi \cdot 37,68^2}{62,8^3} \approx 0,648 < 1 \text{ - уже}$$

ближе к 1! Невольно начинаешь верить в историю цилиндров Фараона, воссозданную физиком Владимиром Ковтуном. В этих исследованиях принимали участие медики, физики, египтологи, экстрасенсы и парапсихологи. Результаты исследований поразили ученых. Оказалось, что Цилиндры Фараона обладают широчайшим спектром благотворного воздействия на организм человека. В него входят: помощь при сердечно-сосудистых заболеваниях, нейротрофических, гипертонии, болезнях выводящих путей, астме, бессоннице, головных болях, а также в качестве средства для снятия стрессов и профилактики атеросклероза. Одна из удивительных особенностей Цилиндров Фараона - улучшение работы практически всех основных систем организма (показатели работы этих систем улучшаются в среднем в 2 - 2.5 раза). Согласно результатам экспериментов врача Т. Мешковой Цилиндры Фараона защищают от воздействия излучений различной электронной техники: компьютеров, телевизоров, микроволновых печей и т.д.



**Группа 5. Исследование на коэффициент комфортности жилья конусообразной формы.** Чум является универсальным жилищем северных народов. Это переносная конусообразная палатка, форма которой является приспособленной, целесообразной для тундры. Коническая форма является наиболее удобной, так как с крутой поверхности чума снег скатывается, не задерживаясь, поэтому при переезде на другое место без разгребания и очистки чум можно разобрать. Форма конуса делает жилище устойчивым при метелях и сильных ветрах. Интересно, как чувствует себя человек в доме конусообразной формы с точки зрения комфортности.  $R=3\text{м}$ ,  $h=4\text{м}$ .

$$S_{\text{нов}}=24\pi \approx 75,36\text{м}^2 \quad V=12\pi \approx 37,68\text{м}^3 \quad k=\frac{36\pi \cdot 37,68^2}{75,36^3} \approx 0,375 < 1$$

- очень далек от 1!

**Группа 6. Исследование на коэффициент комфортности жилья сферической формы:**

жилье шарообразной формы радиусом  $R$ .

$$\text{Решение: } S_{\text{сферы}}=4\pi R^2, \quad V=\frac{4}{3}\pi R^3 \quad k=\frac{36\pi}{(4\pi R^2)^3} \cdot \left(\frac{4}{3}\pi R^3\right)^2 = 1$$

**Выводы:** Мы получили наибольший возможный коэффициент. Дом - сфера комфортен для жилья. Известно, что природа, в отличие от нашего традиционного строительства, не создаёт сложные, немобильные конструкции и технологии. Идеальной формой, наиболее близкой природе, как известно, является шар. С точки зрения эниологии – науки об энергоинформационном обмене в природе и обществе – купола и своды обладают свойством распределения концентраций энергонапряжений. Круглым формам присуще равномерное поле без существенных зон напряжений и патогенных аномалий, в отличие от углов, особенно близких к 90 градусам. Попробуем сформулировать преимущества и возможности строительства сфер (выслушать гипотезы и предположения, подвести итог)



- Согласно изопериметрической теореме из всех тел равного объема наименьшую поверхность имеет шар. Это означает, что на шарообразные сооружения нужно материалов меньше, чем на иные.
- Прочность сферы обеспечена равномерным распределением нагрузок на все точки поверхности. Она превосходно работает на сжатие и на изгиб.
- Сфера является наилучшей формой от ветровых и снеговых нагрузок.
- Создание сферы отличает минимальная материалоемкость, трудоемкость и длительность возведения.
- Сферическая форма сама по себе является энергосберегающей, к тому же она изготавливается практически бесшовной, что минимизирует теплопотери, и снижает затраты на устройство отопительной системы.
- Отсутствие арматуры в стенах.
- В сферических сооружениях нет углов, где обычно застаивается воздух, их легче проветривать.
- Легкость и прочность сфер обуславливает целесообразность их строительства в сейсмически опасных районах.
- Сферу значительно сложнее разрушить взрывами, даже пробитая в одном или нескольких местах, она не теряет своих конструктивных способностей и не «складывается».
- Можно создавать сферические многоярусные городские структуры, используя минимальные площади под фундаменты, развивая пространственные композиции над трассами.

**Заключение:** Исследование подтвердило гипотезу: Жилье сферической формы имеет высший коэффициент комфортности. Очевидно, в скором будущем преимущества сферы будут использованы в архитектуре, и новые города будут содержать дома - сферы, полусферы в комбинации с цилиндрами. Тенденции к округлости форм уже налицо в автомобилестроении, оформлении интерьеров, не заставят себя ждать они и в строительстве жилья.



**Рефлексия** - анализ пережитого (обсуждение итогов: что понравилось, что не понравилось)  
Спасибо за урок!

