

Министерство образования и науки УР  
управление образования  
Администрации города Глазова  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №10»

Исследовательская работа по физике  
«Как появляется радуга и появление  
в домашних условиях»

Перевощикова Лиана  
Учащихся 7 класса  
МБОУ «СОШ №10»  
Руководитель: Сабрекова  
Екатерина Геннадьевна  
учитель физики.

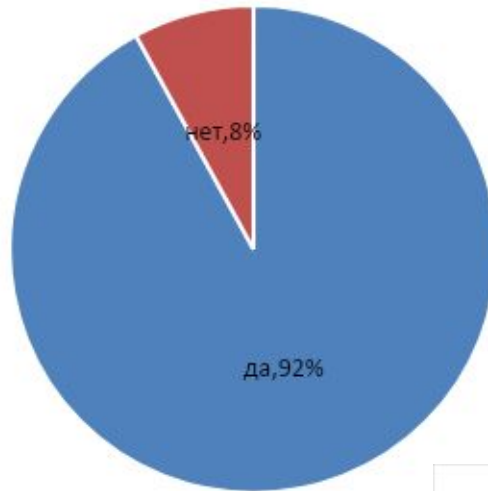
2018 год

## содержание

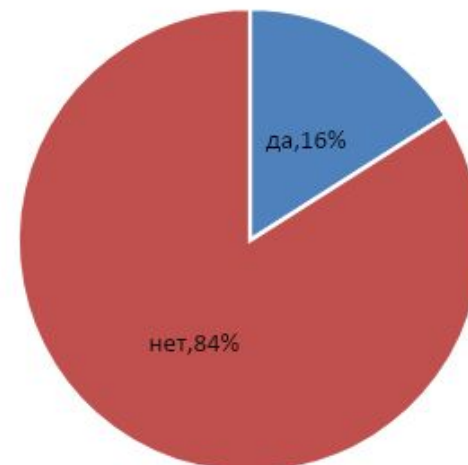
- 1. Введение
- 2. Провести анкетирование
- 3. Отчего появляется радуга
- 4 Как появляется радуга
- 5. Опыт «создания радуги в домашних условиях»
- 6. заключение
- 7. Список литературы **Введение**
- Каждый человек хотя бы раз в жизни любовался природным чудом – радугой. Многие, наверное, замечали, что радуга, как правило, появляется после дождя. Я много раз видела радугу, и всегда это явление приводило меня в восторг. Этим летом мы с родителями гуляли по городу. Погода была солнечная, но вдруг неожиданно начался дождь: теплый, мелко морозящий. Он прекратился также быстро, как и начался, и буквально сразу же мы все увидели в небе радугу. Мне захотелось узнать – что же такое радуга и как она появляется.
- **Цель исследования:** определить, какая существует связь между дождем, солнцем и появлением радуги, и можно ли получить радугу в домашних условиях.
- **Объект исследования** – природное явление радуга.
- **Предмет исследования** – происхождение радуги.
- **Проблема исследования:**
- как создать радугу в домашних условиях;
- как появляется радуга и почему она разноцветная;
- как создать белый цвет из цветных составляющих.
- **Задачи исследования:**
- Как появляется радуга?
- Когда появляется радуга?
- Можно ли получить радугу в домашних условиях?
- **Гипотеза:** радугу можно получить в лабораторных условиях, возможно ли получить ее в домашних условиях? Если возможно, то, каким способом.
-

# Результаты анкетирования

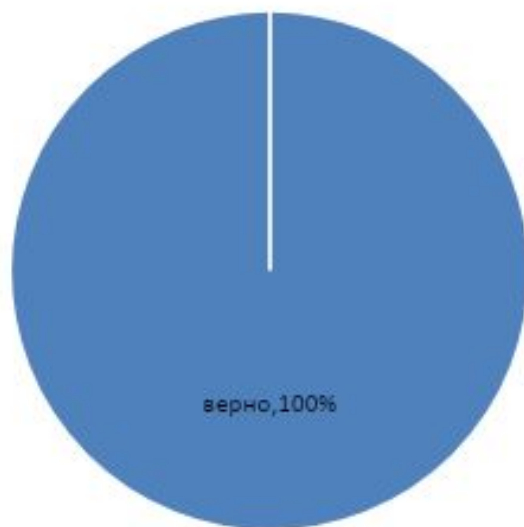
Можно ли получить радугу дома?



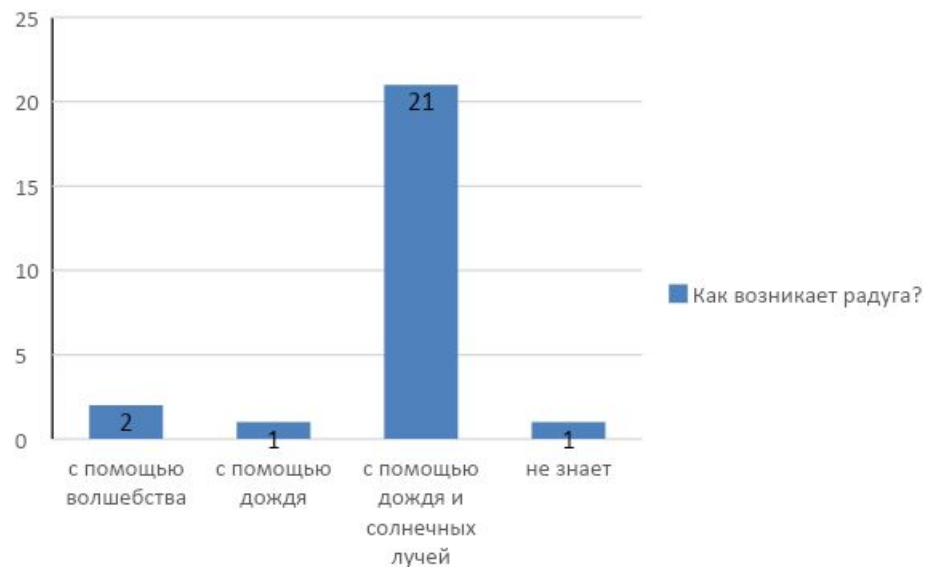
Бывает ли радуга ночью?



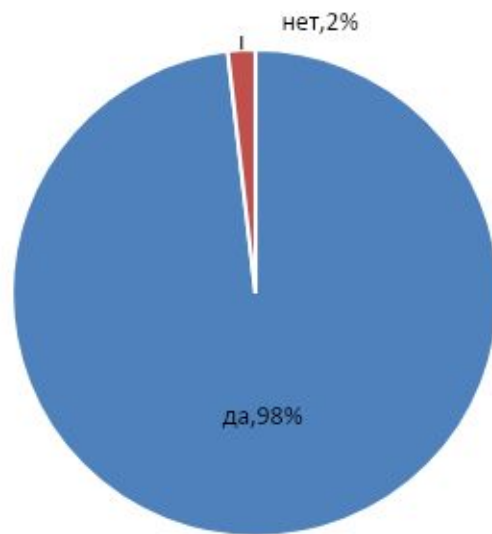
Какие цвета имеет радуга?



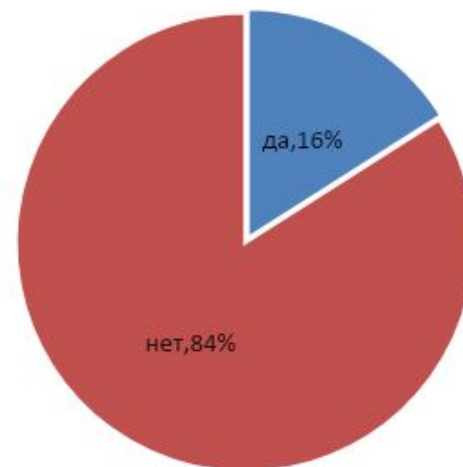
Как возникает радуга?



### Вы видели радугу?



### Бывает ли радуга ночью?

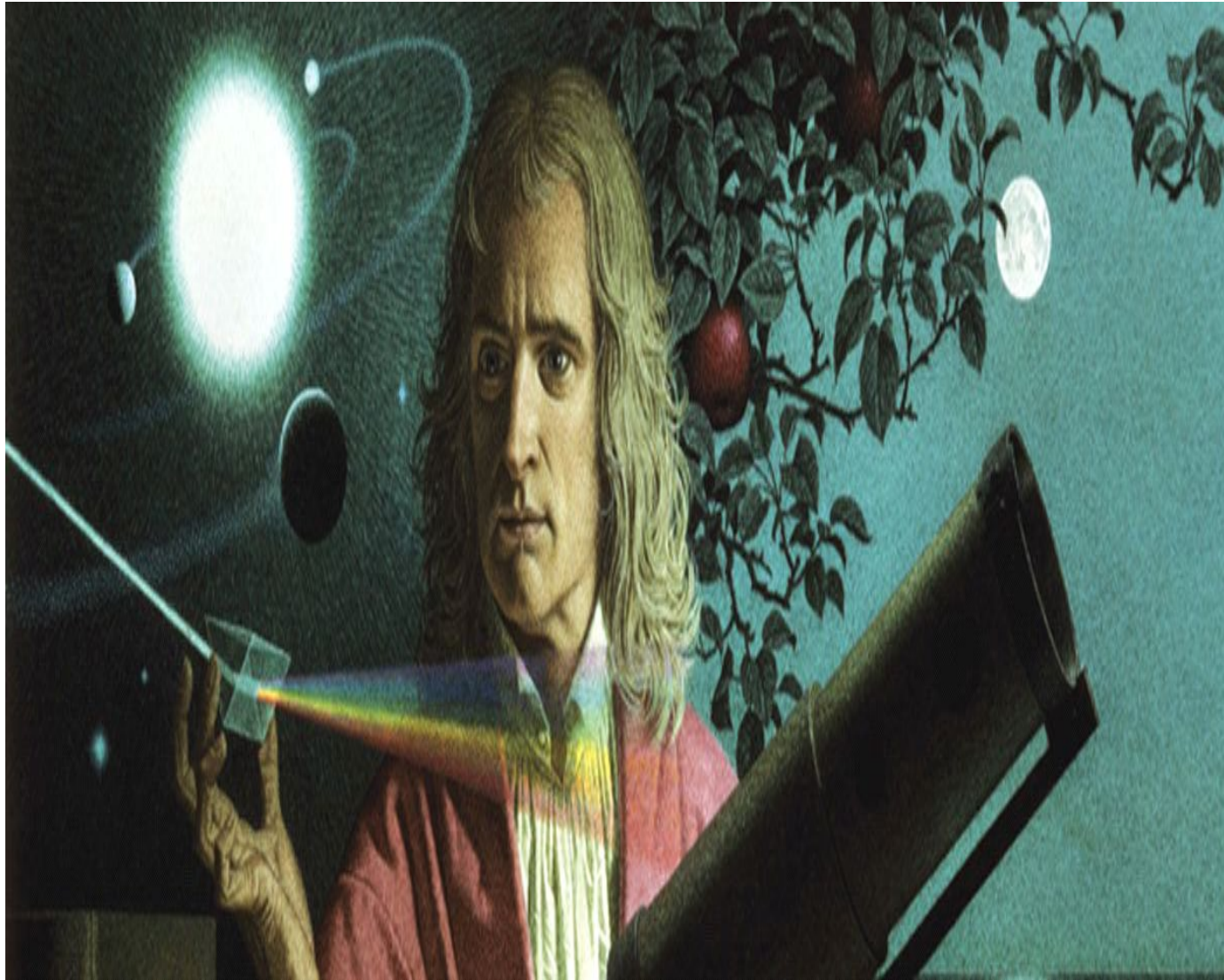


- **1. Отчего появляется радуга?**

- Наверное, нет человека, который не любовался бы радугой. Это великолепное красочное явление на небосводе издавна привлекало всеобщее внимание. Всем нам с детства известна поговорка «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан», существует также менее популярный вариант «Как однажды Жан звонарь головою сшиб фонарь». По начальным буквам этих поговорок я запоминаю названия и последовательность цветов такого необычного и красивого явления природы, как радуга.
- Отчего же появляется такая красивая, да еще цветная картина в воздухе? Ответ на этот вопрос я искала в дополнительной литературе. Вот, что я узнала.
- Солнечный свет или обычный луч белого света в действительности является сочетанием всех цветов. Когда луч света движется, сквозь воздух с ним почти не чего не происходит, но если на его пути попадает прозрачное вещество, заметно отличающейся по плотности от воздуха, со светом начинают происходить интересные вещи. Попадая на границу такого вещества свет отклоняется, но самое главное, что каждая его составляющая, отклоняется по-разному.
- Исаак Ньютон доказал, что обычный белый цвет – это смесь лучей разного цвета. «Я затемнил мою комнату, - писал он, - и сделал очень маленькое отверстие в ставне для пропуска солнечного света». На пути солнечного луча ученый поставил особое трехгранное стеклышко - призму. На противоположной стене он увидел разноцветную полоску – спектр. Ньютон объяснил это тем, что призма разложила белый цвет на составляющие его цвета. Ньютон первый разгадал, что солнечный луч многоцветный.
-

- **2. Как появляется радуга?**

- Ничего странного здесь нет. Радуга – это просто, это солнечные лучи, преломляющиеся в каплях дождя. Во время дождя в воздухе находится огромное количество водяных капель. Каждая капелька выполняет роль крохотной призмы, а поскольку их очень много, то и радуга получается в полнеба. Вот кто оказывается строит разноцветные ворота в небе быстро и красиво! Луч солнца и дождевые капли. Все радуги — это солнечный свет, который проходит через дождевые капли, как сквозь призмы, преломляется и отражается на противоположной стороне неба. Наружный край дуги обычно красный, а внутренний – фиолетовый. В солнечном спектре различают семь цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый.





### **3. Когда появляется радуга?**

Тогда возникает вопрос: почему мы не всегда во время дождя при солнце видим радугу?

- Радуга появляется, только когда выглянуло из-за туч солнце и только в стороне, противоположной солнцу.
- Радуга возникает, когда солнце освещает завесу дождя.

Находиться надо строго между солнцем (оно должно быть сзади) и дождём (он должен быть перед тобой). Иначе радугу не увидеть! Солнце, наши глаза и центр радуги должны находиться на одной линии! Если солнце высоко в небе, то такую прямую линию провести невозможно. Вот почему радугу можно наблюдать только рано утром или ближе к вечеру. Радуга появляется при условии, что угловая высота солнца над горизонтом не превышает 42 градуса.

### **4. А бывает ли радуга без дождя?**

Оказывается, такое чудо тоже бывает. Зимой в воздухе «плавают» кристаллики льда. Они тоже могут разделить белый цвет на семь цветов радуги, поэтому радугу можно наблюдать даже зимой. Воздух, хоть и кажется абсолютно прозрачным, на самом деле тоже разлагает свет на составляющие цвета. Заметно - это бывает на восходе или закате солнца. Проходя сквозь толщу атмосферы земли, лучи его немного отклоняются, а как мы помним, красный цвет отклоняется слабее остальных. Именно по этой причине, солнце, находясь вблизи горизонта, приобретает красный оттенок. Лучи другого цвета отклоняются сильнее и да нас уже не доходят.

### **5. Опыт «Создание радуги в домашних условиях»**

Чтобы убедиться в том, что белый цвет состоит из семи цветов и радугу можно получить искусственным путём, мы провели **опыт**.

# Опыт №1.

- Оборудование: фонарик, ёмкость для воды, плоское зеркало, экран и вода.
- **Ход опыта:**
- Наполнили стакан воды.
- Поставили зеркало с наклоном.
- Направили свет фонарика на погружённую в воду часть зеркала.
- Чтобы поймать отражённые (или преломлённые) лучи, поставили экран перед зеркалом.
- В результате на экране появилось отражение всех цветов радуги, мы смогли получить радугу в «домашних» условиях.
- **Вывод:** пучок света, отражённый зеркалом на выходе из воды, преломляется. Цвета, составляющие белый цвет, имеют разные углы преломления, поэтому они падают в разные точки и становятся видимыми

# ΦΟΤΟ 1.



# Опыт №2.

- Оборудование: пульверизатор, наполненный водой, источник света солнце.
- Создаем облако падающих в воздухе капель и на них наблюдаем радугу.
- Условия такого опыта вполне соответствует природным, однако, получить требуемое облако совсем не просто.
- У нас все получилось и мы смогли увидеть радугу.



# Опыт №3.

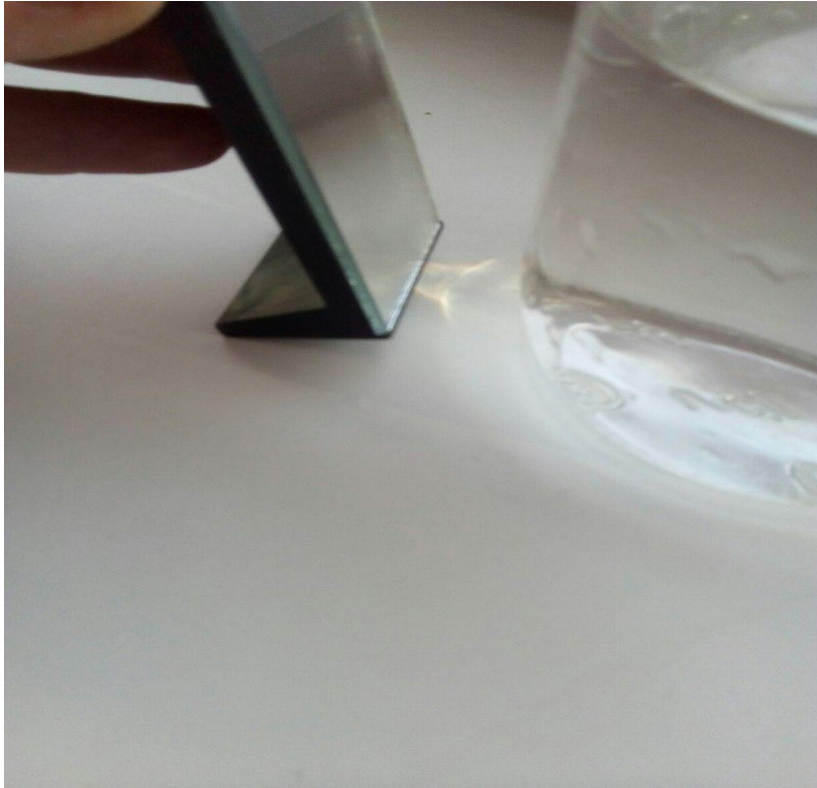
- Оборудование: компьютерный диск, источник света солнце.
- В солнечный день направляем компьютерный диск под углом  $\approx 25^\circ$ . Если диск «поймает» луч света, то в результате преломления луча на стене или на потолке возникнет радуга.



# Опыт №4 .

- Оборудование: вода, баночка стеклянная, источник света – солнце.
- Для выполнения опыта понадобится емкость, до краев наполненная водой; зеркальце, установленное в воде под углом  $\approx 25^\circ$ ; источник света солнце.
- В солнечный день поставим около окна емкость с водой и опускаем в него зеркало. Зеркало нуждается в подставке, так как угол между ним и поверхностью воды должен составлять  $\approx 25^\circ$ . Если зеркальце «поймает» луч света, то в результате преломления луча в воде и его отражения от зеркала на стене или на потолке возникнет радуга.

# ΦΟΤΟ 4.



# Загадки

- Крашеное коромысло  
Над рекой повисло. ( радуга )
- Поднялись ворота -  
Всему миру красота. ( радуга )
- На минуту в землю врос  
Разноцветный чудо-мост.  
Чудо-мастер смастерил  
Мост высокий без перил. ( радуга )
- Над лесами, над рекой  
Семицветный мост дугой.  
Если б мог я встать на мост -  
Я б достал рукой до звёзд! (Радуга)
- Разноцветные ворота  
На лугу построил кто-то.  
Постарался мастер тот,  
Взял он красок для ворот  
Не одну, не две, не три —  
Целых семь, ты посмотри.  
Как ворота эти звать?  
Можешь их нарисовать? (Радуга)
- После дождя бывает, полнеба закрывает.  
Дуга красивая, цветная  
Появится, затем растает ( радуга )  
Что за чудо-красота!  
Расписные ворота  
Показались на пути!  
В них ни въехать, ни войти. ( радуга )



# Пословицы и поговорки

- Воду из реки ведром не вычерпаешь, радугу с неба рукой не схватишь.  
В радуге больше красного цвета - к ветру.  
Высокая и крутая радуга к ведру; пологая и низкая - к ненастью.  
Радуга ушат воды выпила.  
Если радуга после дождя скоро пропадает - к ясной погоде, а если долго стоит - к ненастью.  
Радуга утром - к дождю.  
Радуга-дуга, не пей нашу воду.  
Радуга-дуга, перебей дождя.  
Двойная радуга - признак дождливой погоды.  
Если к вечеру появилась крутая радуга, будет такой же ясный день, а если пологая - жди дождя с ночи.  
Радуга низкая и концами упирается в воду (в реки, озера или низкие места) к ненастью.  
Если радуга появляется до дождя, дождь прекратится, а если после, то дождь будет продолжаться.  
Радуга зимою - к морозу либо к снегу.  
Если радуга появляется при хорошей погоде - наступит ненастье, а если при плохой, то будет сухо.  
Если радуга протянется высоко, то тотчас после этого прояснится, если низко - то скоро будет дождь.  
Если радуга яркая - к ненастью.  
Зеленая радуга к дождю, желтая - к хорошей погоде, красная - к жаре, ветру.  
Когда видят радугу, то ожидают перемены погоды.  
Откуда радуга набирает воду, там скоро и дождь будет.  
Плывать на воде при появившейся радуге опасно - может утянуть на небо.  
При дожде появится радуга и голубой цвет в ней не чист, а желтоватый ярк - это лучший признак хорошей погоды.

# Заключение

- Выполнив эту работу, я убедилась, что радуга — хорошо известное оптическое явление в атмосфере; наблюдается, когда солнце освещает пелену падающего дождя и наблюдатель находится между солнцем и дождём. Радуга наблюдается не только на пелене дождя. В меньших масштабах ее можно увидеть на каплях воды у водопадов, фонтанов и в морском прибое. При этом в качестве источника света могут служить не только Солнце и Луна, но и прожектор.
- Интересно расположение цветов в радуге. Оно всегда постоянно. Красный цвет главной радуги расположен на ее верхнем крае, фиолетовый — на нижнем. Между этими крайними цветами следуют друг за другом остальные цвета в такой же последовательности, как в солнечном спектре. В принципе в радуге никогда не бывают представлены все цвета спектра. Чаще всего в ней отсутствуют или слабо выражены синий, темно-синий и насыщенный чисто красный цвета. С увеличением размеров капель дождя происходит сужение цветных полос радуги, сами же цвета становятся более насыщенными.
- При этом узнала, как благодаря Ньютону были разрушены вековые представления о происхождении цветов. Знакомясь с новым предметом с физикой и в частности с явлением радуги, я узнала законы, новые понятия, которые расширяют область знаний.
- Получение радуги экспериментальным методом (искусственная радуга) позволяет провести исследование этой радуги. Полученные результаты при исследовании могут быть интересны для школьников.
- Я считаю, что достигла поставленных целей.
- В дальнейшем, я планирую продолжить изучение радуги, более подробно описать появление радуги в различные времена года и при разной температуре воздуха (при различных погодных условиях), придумать и провести еще несколько опытов для получения радуги в домашних условиях.
-

## Список использованной литературы.

- 1.Белкин И. К. Что такое радуга? – «Квант»1984г.
- 2.Булат В. Л. Оптические явления в природе. М.: Просвещение, 1974г.
- 3.Гегузин Я. Е. «Кто творит радугу?» – Квант 1988г.
- Интернет ресурсы

**Спасибо за внимание!**

