**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ – ПЕТЕРБУРГА КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №329**

**Невского административного района г. Санкт – Петербурга**

**ПРОЕКТНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

**ТЕМА ПРОЕКТА**

**Прожекторы. Использование прожекторов в берлинской операции**

Руководитель проекта

Учитель физики К.ф.-м.н. Дронов В.М.

Работу выполнил ученик

Лобов Ю.

7-б класс

г. Санкт – Петербург

2015 г.

Содержание

[Введение 3](#_Toc412607182)

[Легенда 3](#_Toc412607183)

[Принцип работы 5](#_Toc412607184)

[Применение 5](#_Toc412607185)

[Берлинская операция 6](#_Toc412607186)

[Список литературы: 7](#_Toc412607187)

# Введение

**Актуальность** В рамках школьного курса физики, использование исторических фактов для изучения физических процессов, явлений и устройств позволяет эффективнее изучить и усвоить материал по теме. А также установить связи между теорией и практикой. Большое воспитательное значение имеет использование физических свойств во время боевых действий и, особенно в Великой Отечественной войне накануне 70-летия Победы.

**Цели и задачи** работы: исследовать использование вогнутых зеркал в истории цивилизации, принцип вогнутых зеркал и работы прожектора, исследовать использование прожекторов в Берлинской наступательной операции.

# Легенда

Вогнутые зеркала использовались с времен древней Греции.  
О сожжённом Архимедом Римском флоте упоминают древнеримские историки Ливий и Плутарх. Но как он это сделал – непонятно. Есть лишь легенда, что учёный собрал всех женщин Сиракуз на крепостных стенах. Причём каждая пришла с начищенным до блеска бронзовым щитом мужа. Архимед попросил недоумевающих горожанок направить отражённые щитами лучи Солнца в одну точку на первом вражеском корабле, и спустя некоторое время тот загорелся. По команде Архимеда женщины направили щиты на другой корабль – ещё один пожар не заставил себя ждать.



Сию боевую хитрость неоднократно пытались повторить,  
но безрезультатно. Солнечные зайчики никак не хотели разогревать дерево до температуры горения. Многие даже пришли к выводу, что это вообще невозможно. Специалисты из Массачусетского технологического института (США) придерживались иного мнения. Хотя их первая попытка тоже закончилась конфузом: 129 студентов с квадратными зеркалами со стороной примерно 30 см долго метали лучи в макет римской галеры с 30 м, но так и не зажгли его.

Тогда учёные расставили зеркала по дуге, как бы получая гигантский параболический рефлектор. В центре поместили зеркало в форме буквы «Х» – «зайчик» от него стал мишенью, в которую нацеливали и все остальные зеркала, причём чтобы не мешать друг другу, управляли зеркалами всего пять человек. В результате «галера» была подожжена. Легенда о сожжённом римском флоте получила подтверждение. Может быть, Архимед  
и не привлекал женщин к управлению своим лучевым оружием, а справился сам с несколькими подручными? В любом случае он загадал хорошую загадку, на разгадку которой ушло более 2000  лет.

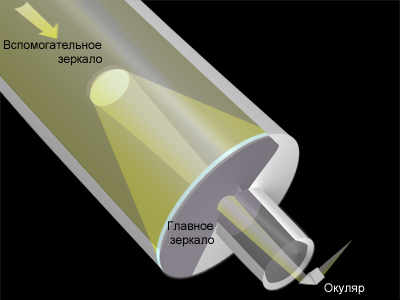
# Принцип работы

Здесь зеркал приводится на примере сферы, но чаще используются параболические формы.



Возьмем, к примеру, карманный фонарик. Светит он достаточно ярко, а если вы разберете его и достанете лампочку, то увидите, что мощность самой лампочки очень мала. Благодаря чему же получается мощный луч направленного света? Именно благодаря наличию позади лампочки вогнутого зеркала, которое не позволяет свету рассеиваться во все стороны. Источник света помещают в фокусе, а отраженные от него лучи идут параллельным пучком. По такому же принципу устроены фары автомобилей, фонари на маяках, прожектора и рефлекторы на медицинских лампах.

# Применение

[](http://yandex.ru/images/search?viewport=wide&text=%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%8B%20%D1%81%20%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BD%D1%83%D1%82%D1%8B%D0%BC%20%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%BC&img_url=http%3A%2F%2Fwww.bizator.ru%2F_data%2Fa828169_photo_w135_h135.JPG&pos=29&uinfo=sw-1280-sh-720-ww-1266-wh-641-pd-1.5-wp-16x9_1920x1080&rpt=simage&_=1424460893013&pin=1)Сфер применения вогнутых зеркал много. Они, например, используются в медицине - именно с его помощью отоларинголог исследует ваше горло, а окулист - ваши глаза. Используют вогнутые отражающие поверхности и для нагрева воды за счет энергии солнца; правда, для этого понадобится отражающая поверхность достаточно большого размера. Также вогнутые зеркала используют в рефлекторных телескопах. В выпуклом зеркале главный фокус является мнимым, пучок лучей, падающих на его поверхность, отражается таким образом, как будто все они выходят из точки, которая расположена за отражающей поверхностью на расстоянии половины радиуса. Лучи попадающие параллельно на зеркало пересекаются в одной точке которая называется фокусом.

# Берлинская операция

Во время Великой Отечественной войны войска противовоздушной обороны использовали прожектора для подсветки ночного неба и поиска вражеских самолетов. Они сопровождали зенитные комплексы.

Последним оплотом сопротивления Немецких войск был Берлин.  
На подступах к нему на Зеловских высотах, перед Кюстринским плацдармом, враг оборудовал отлично подготовленные огневые рубежи. Перед командованием нашей Армии стояла сложная задача – взломать эту оборону в кратчайшие сроки. Для Решающей схватки с врагом было решено провести более массированную, чем обычно, артиллерийскую подготовку. Так на 1-ом Белорусском фронте сосредоточивалось около 300, на 1-ом Украинском — около 270, на 2-ом Белорусском — свыше 230 орудий и минометов на 1 км участка прорыва. Продолжительность огневой подготовки устанавливалась на 1-ом Белорусском фронте 30 минут, на 1-ом Украинском — 145 минут, на 2-ом Белорусском — 45 - 60 минут. Главным сюрпризом для врага стало время начала наступления. Жуков решил начать атаку пехоты и танков  
за 1,5 - 2 часа до рассвета. Для освещения впереди лежащей местности   
и ослепления врага в полосах наступления были использованы  
143 прожектора. После артиллерийской подготовки они одновременно включили свет, чем привели противника в панику, и даже потом, когда стало ясно в чем дело, яркий свет дезориентировал врага и мешал прицельной стрельбе. Начавшие же атаку русские танки и пехота, наоборот, отлично видели противника. Такое остроумное и неожиданное применение прожекторов позволило существенно уменьшить потери наших войск  
и сократить время штурма.



**Выводы:** вогнутые зеркала нашли широкое применение в различных областях науки и техники, а также в боевых действиях в Великой Отечественной войне. Прожектора сыграли неоценимую роль при защите неба от налётов вражеской авиации, а также и в неожиданном применении в ночной атаке на хорошо укреплённые позиции в Берлинской операции.

# Список литературы:

1. [Лавренов С. Я, Попов И. М. Крах Третьего рейха  ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ](http://militera.lib.ru/h/lavrenov_popov/index.html) Москва: Издательство "АСТ", 2000 - 608 с.