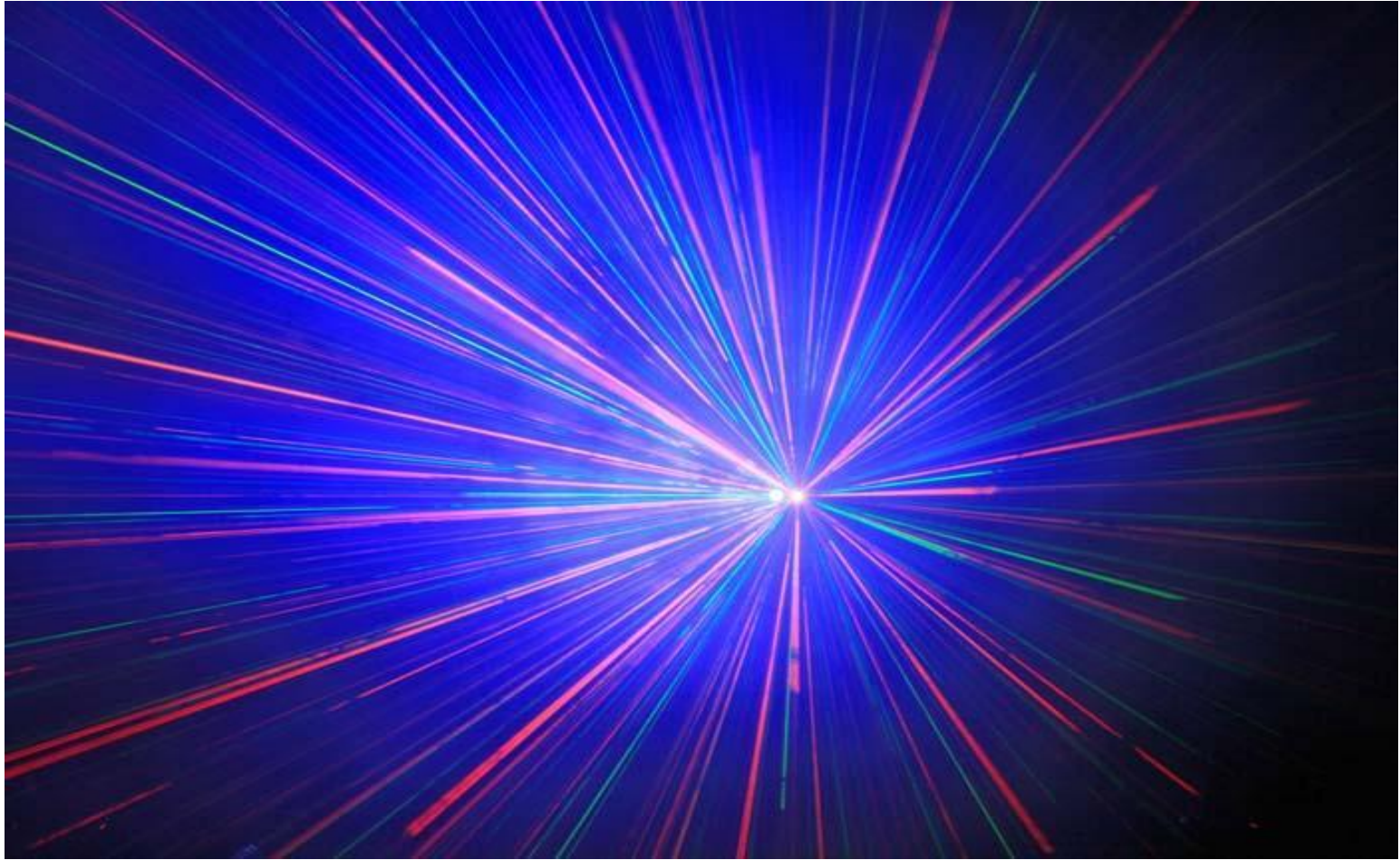


# Лазер. Применение лазеров

Автор: Сеногноева Юлия Викторовна



# Лазерное излучение



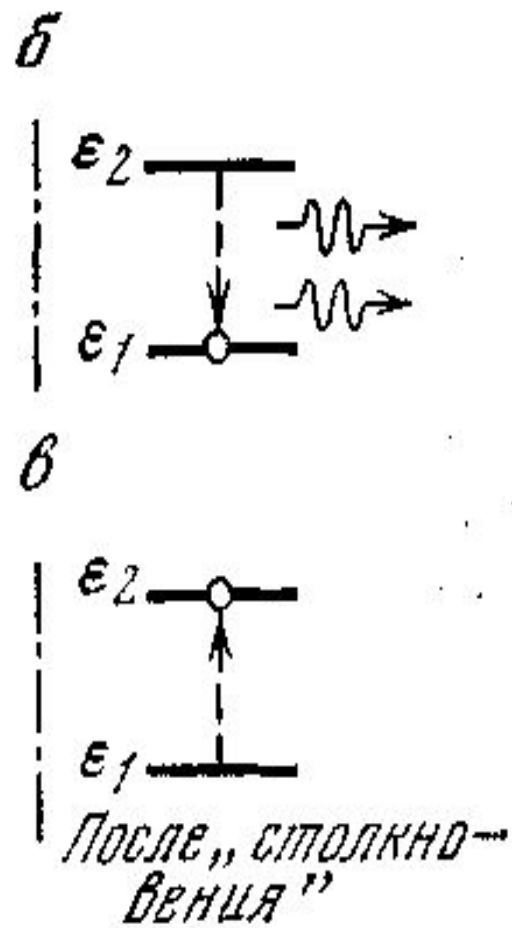
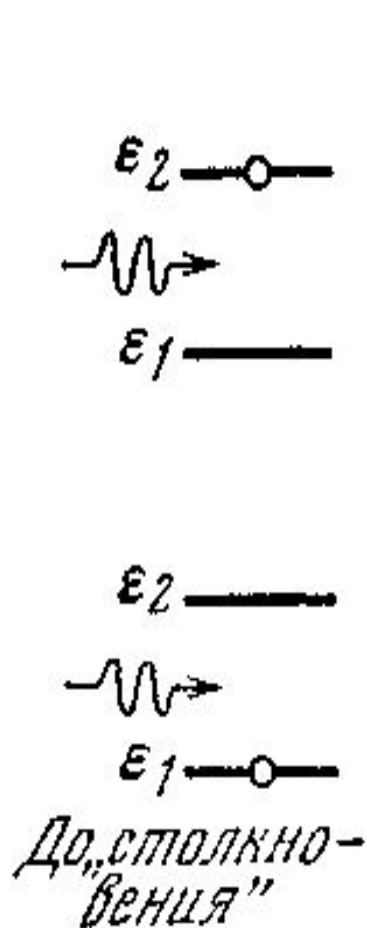
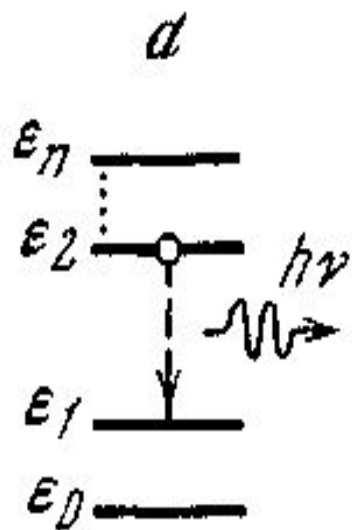
# Лазерное излучение

- ▣ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ — вынужденное (посредством лазера) испускание атомами вещества порций-квантов электромагнитного излучения. Слово "лазер" — аббревиатура, образованная из начальных букв английской фразы Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (усиление света с помощью индуцированного излучения). Следовательно, лазер (оптический квантовый генератор) — это генератор электромагнитного излучения оптического диапазона, основанный на использовании вынужденного (стимулированного) излучения.

# История изобретения лазера

- В 1955 году ученые Николай Басов и Александр Прохоров разработали квантовый генератор - усилитель микроволн с помощью индуцированного излучения, активной средой которого является аммиак. Такое устройство называется мазер (от английского Microwave Amplification by Stimulated Emission).
- Изобретение мазера, использующего аммиак, позволило американским ученым Чарльзу Таунсу и Артуру Шавлову через два года начать разработку принципов лазера. Работая параллельно в том же направлении Александр Прохоров в 1958-м использовал для создания лазера резонатор Фабри-Перо, представляющий собой два параллельных зеркала. В 1960-м сотрудник фирмы "Хьюз Эйркрафт" американский физик Теодор Мейман, основываясь на работах Н.Басова, А.Прохорова и Ч.Таунса, сконструировал первый лазер на рубине с длиной волны в 0,69 мкм. Тогда же Чарльз Таунс и Артур Шавлов запатентовали изобретение лазера.
- В 1964-м изобретателям лазера была присуждена Нобелевская премия. Лауреатами стали американец Чарльз Таунс и два российских физика - Николай Басов и Александр Прохоров. Кала, одно из которых полупрозрачно.

# Индucedированное излучение атома

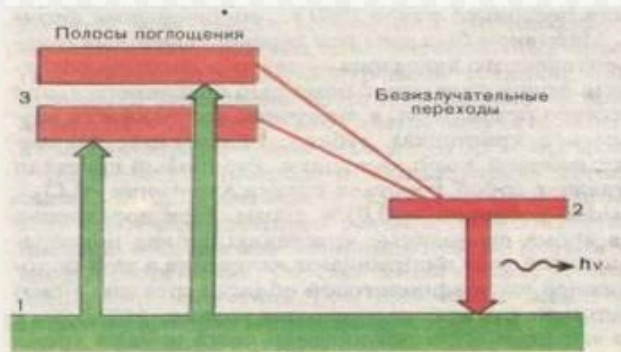


# Свойства лазерного излучения

- Лазеры создают пучки света с малым углом расхождения ( $10^{-5}$  рад.).
- Свет, излучаемый лазером, монохроматичен, т.е. Имеет только одну длину волны, один цвет.
- Лазеры являются самыми мощными источниками света: сотни и тысячи ватт. Мощность излучения Солнца -  $7 \cdot 10^3$ Вт, а у некоторых лазеров –  $10^{14}$ Вт.

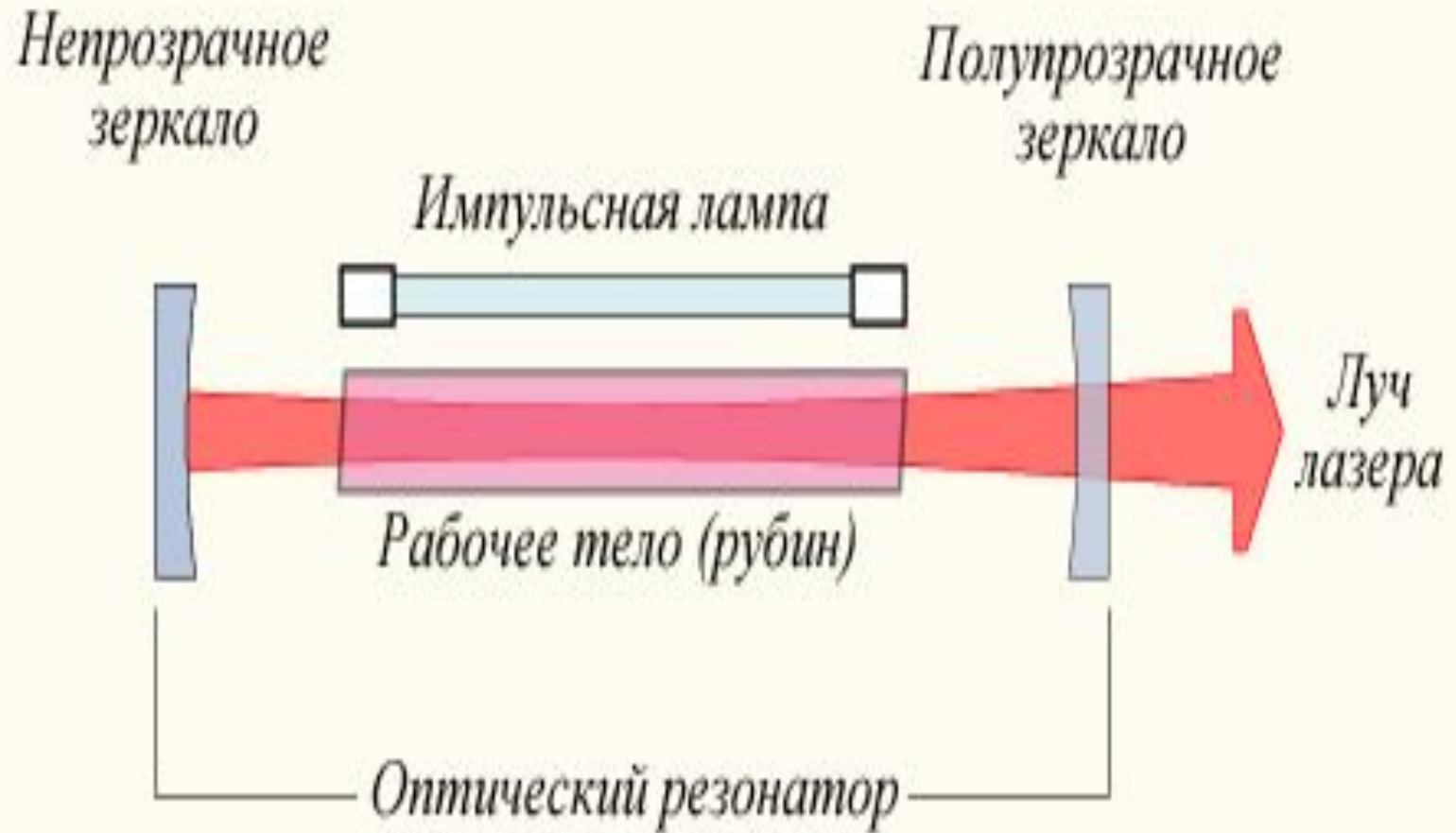


# Принцип действия лазера



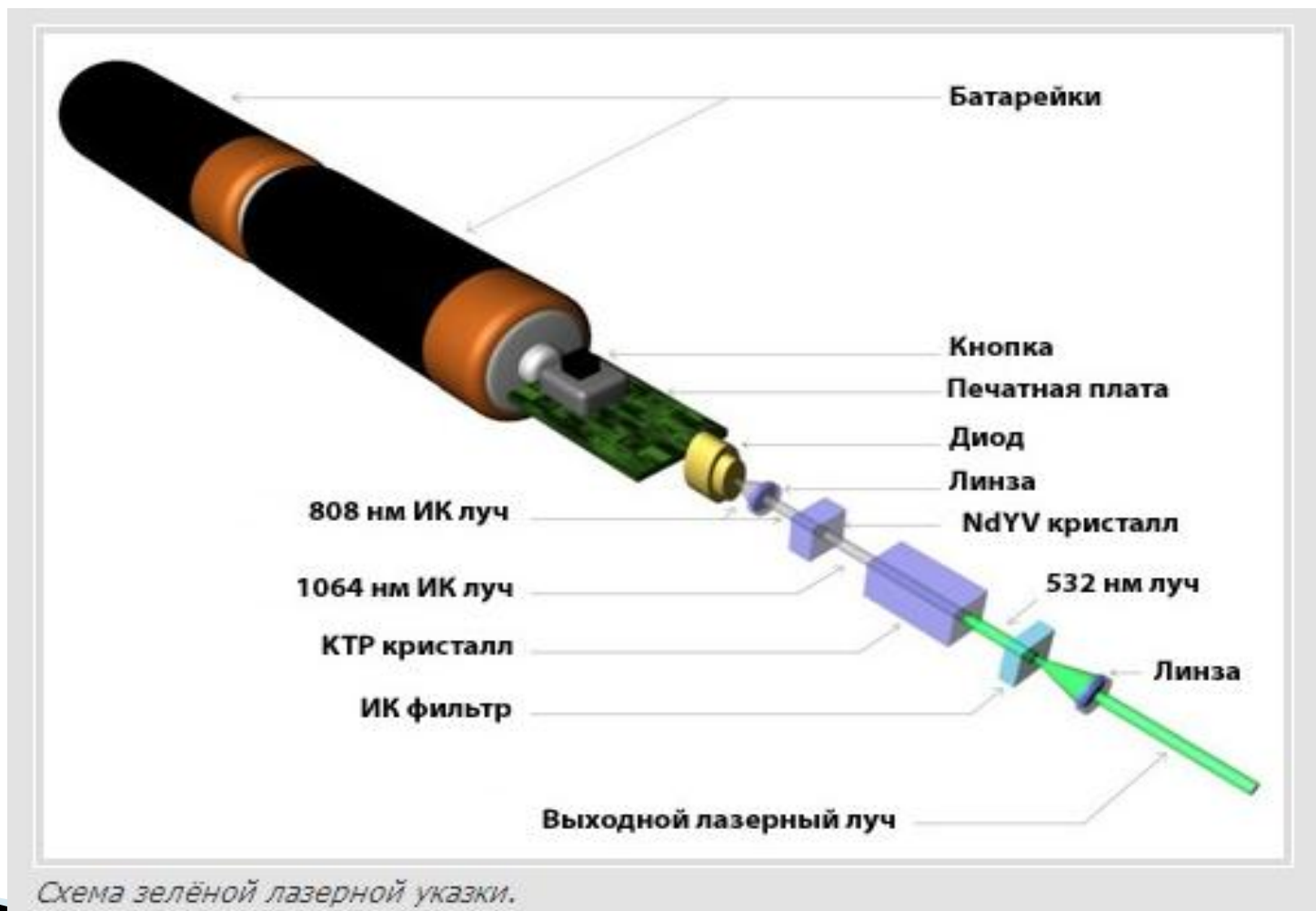
- В обычных условиях атомы находятся в низшем энергетическом состоянии.
- За счет поглощения энергии волны часть атомов переходит в высшее энергетическое состояние (на 3 энергетический уровень).
- На уровне 3 у атомов «время жизни» около  $10^{-8}$  с, после чего они самопроизвольно переходят в состояние 2 без излучения энергии.
- «Время жизни» на уровне 2 составляет  $10^{-3}$  с. Создается «перенаселенность» этого уровня возбужденными атомами.
- Атомы, «перенаселившие» 2 уровень, самопроизвольно переходят на первый уровень с излучением большого количества энергии.

# Устройство рубинового лазера





# Лазерная указка



# Применение лазеров

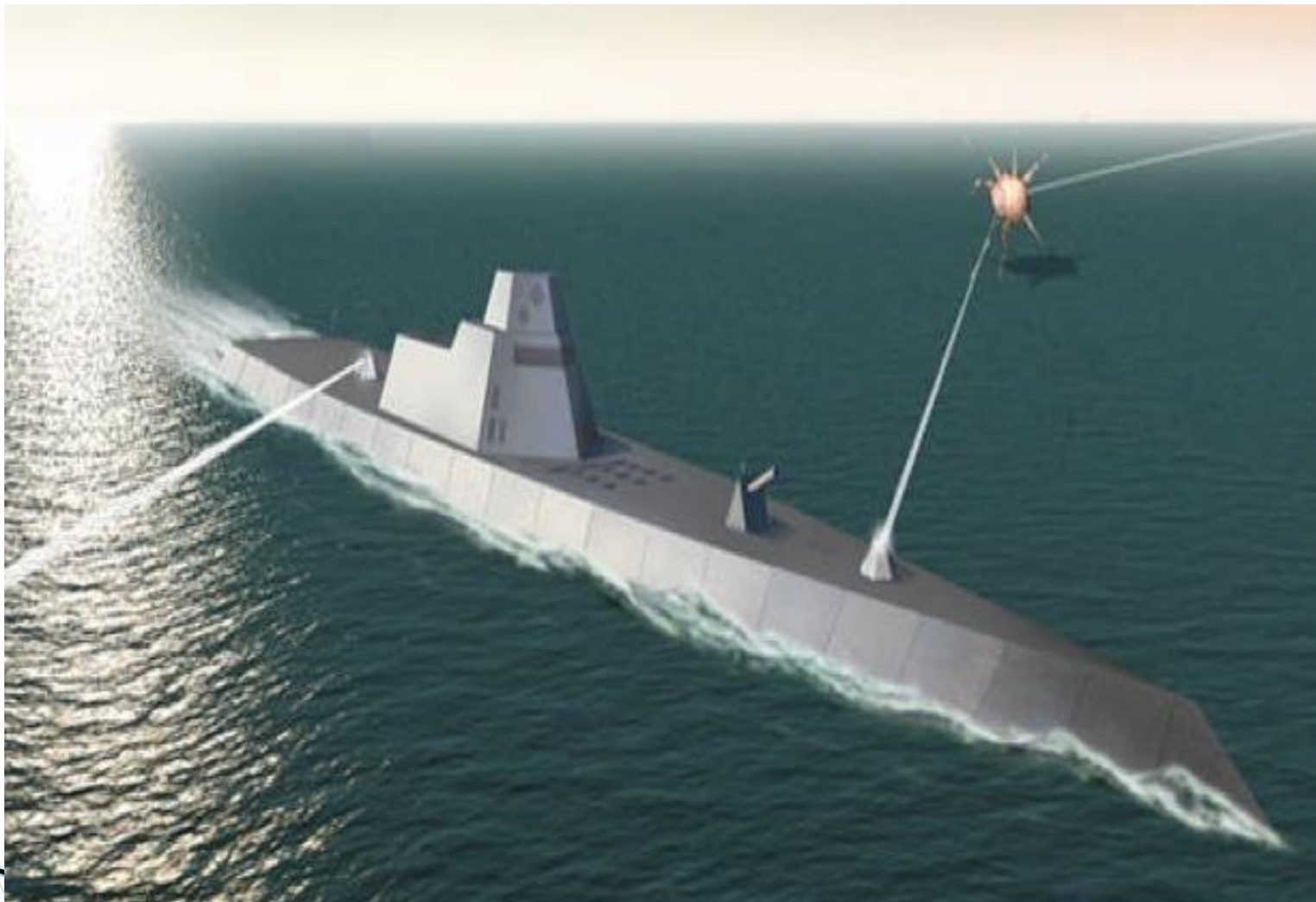
## ▣ Лазерное ШОУ



# В медицине



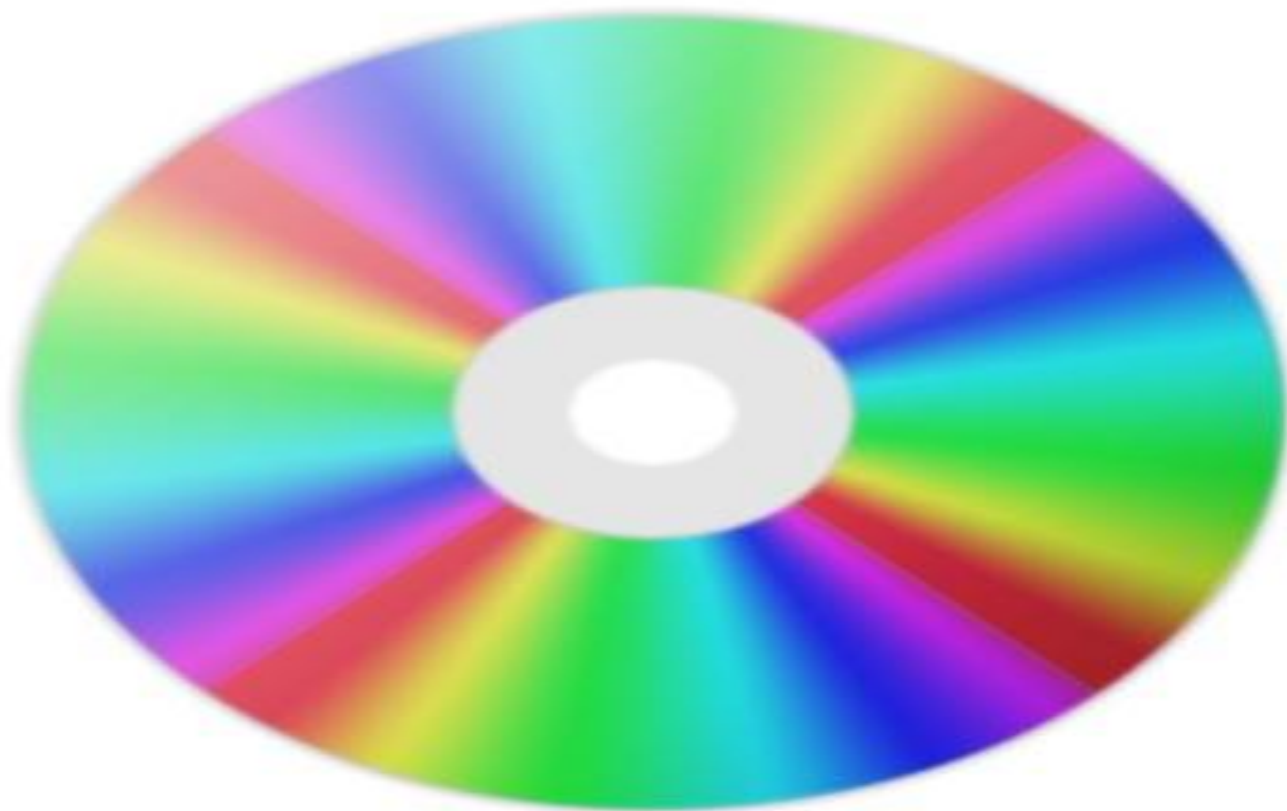
# В военной технике



# В промышленности



**Для хранения информации**



# Для резки металла



**Спасибо за внимание**

