

Оптические и световые приборы

Гречкина Татьяна Валерьевна
доцент, к.ф.-м.н.



По степени концентрации
светового потока СП делятся на:

- Святильники
- Проекторы
- Проекторы



Осветительные и некоторые
сигнальные приборы

используются в светотехнических
установках, где **приемником
излучения** служит глаз человека и,
следовательно, их рабочая
спектральная область **ограничена**
видимой частью оптического
спектра

Облучательные световые приборы

светильники, прожекторы и проекторы

Области
спектра

- ультрафиолетовая
- видимая
- инфракрасная
- во всех областях оптического излучения

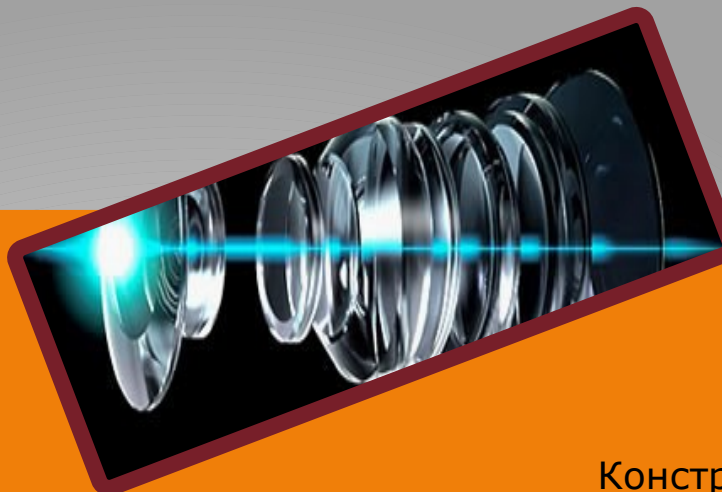
Приёмниками излучения при этом являются:

- бактерии
- кожа человека и сельскохозяйственных животных
- растения
 - лакокрасочные и полимерные покрытия
 - активные вещества лазеров
 - различные объекты нагрева

Светосигнальные приборы работают во всём диапазоне оптического излучения

Эти приборы используют свет для передачи информации в виде сигналов, кодированных с помощью изменения спектрального состава излучения источников, изменения частоты и скважности импульсов потока излучения.

Отдельные группы световых приборов используются в экстремальных средах
(под водой, в космосе)



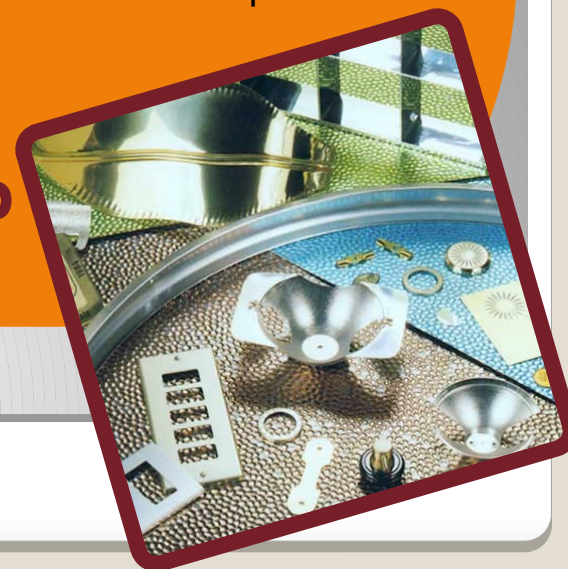
Источник света

Оптическое/
светопреобразующее
устройство

Конструктивные
детали
Конструкционные
материалы

Световая часть

СВЕТОВОЙ ПРИБОР



Введение

1. Общие сведения о световых приборах

- Основные понятия
- Классификации

2. Основные характеристики световых приборов

- Функциональные характеристики
- Техничко-экономические характеристики
- Светотехнические характеристики (источников света)

Функциональные характеристики:

- Светотехнические
- Безопасности
- Защищённость от воздействия среды
- Надёжности работы
- Монтажно-эксплуатационные
- Уровень создаваемых помех
- Эстетические характеристики
- Масса и габариты

Технико-экономические характеристики:

- К.п.д. / = светотехническая характеристика
- Срок службы / = надёжности
- Потери мощности (для СП с газоразрядными лампами)
 - Себестоимость
 - Материалоёмкость
 - Трудоёмкость производства

Светотехнические характеристики:

- Светораспределение
- Яркостные характеристики
- Защитные углы
- К П Д
- Световой поток
- Структура излучения

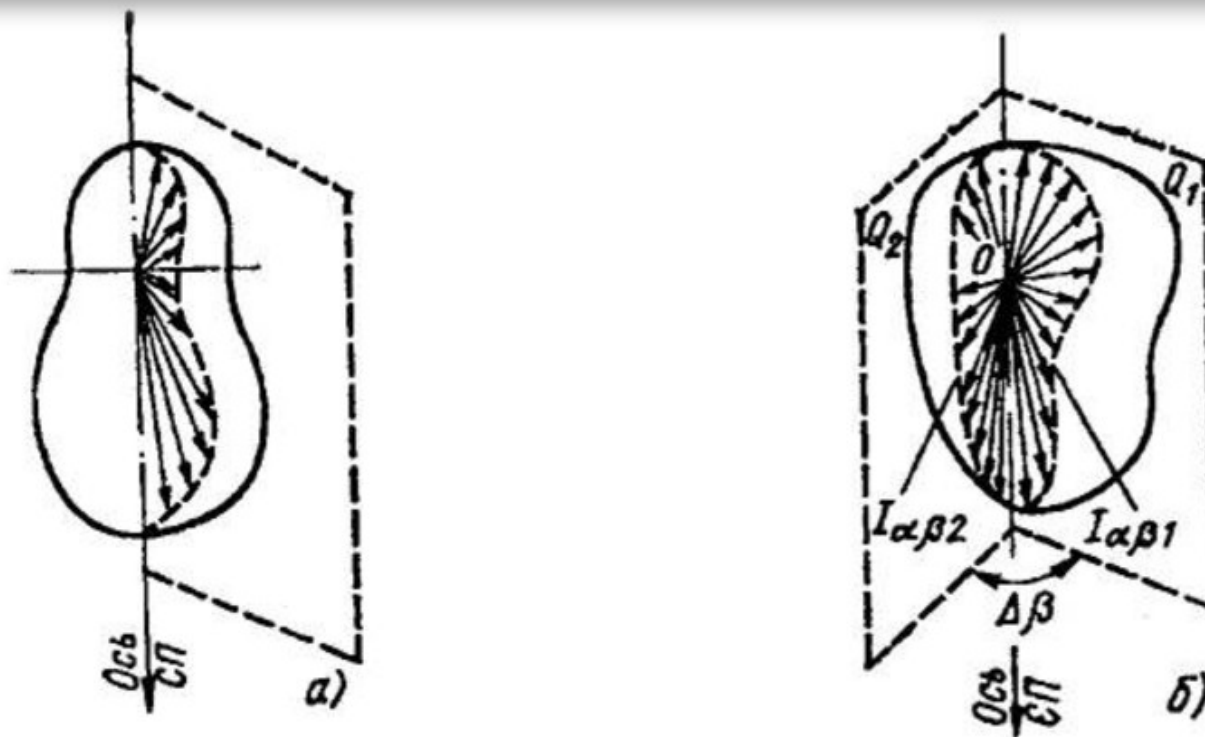
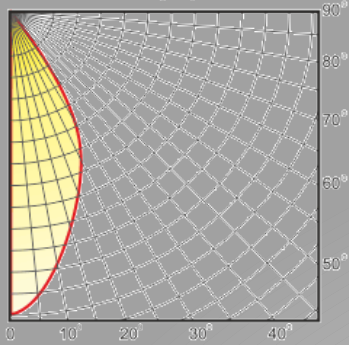


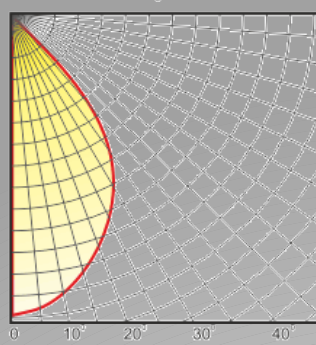
Рис. 1.3. Симметричные (а) и несимметричные (б) фотометрические тела световых приборов

Айзенберг Ю.Б. Световые приборы. Учебник М.:Энергия, 1980 – 464с.

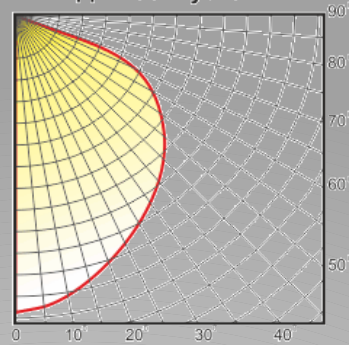
К – концентрированная



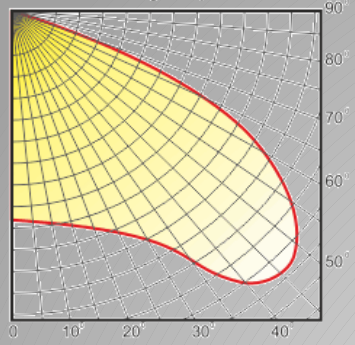
Г – глубокая



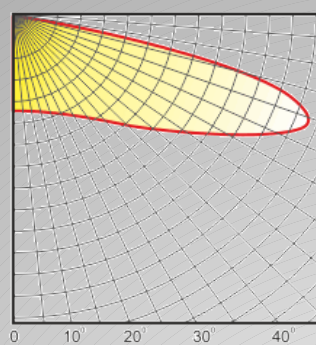
Д – косинусная



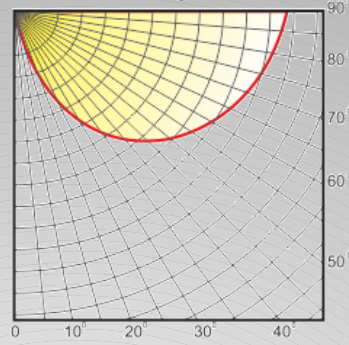
Л – полуширокая



Ш – широкая



С – синусная



М – равномерная

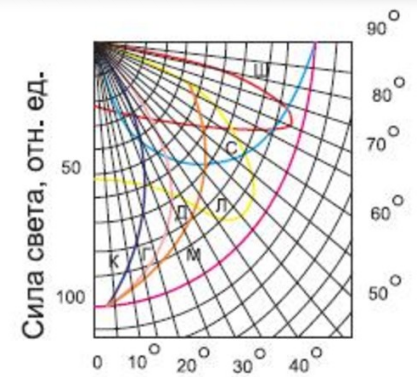
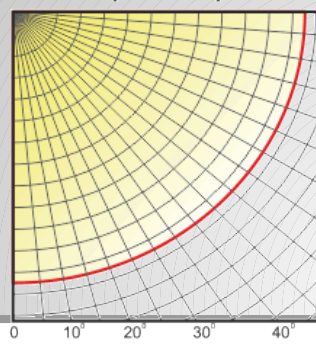
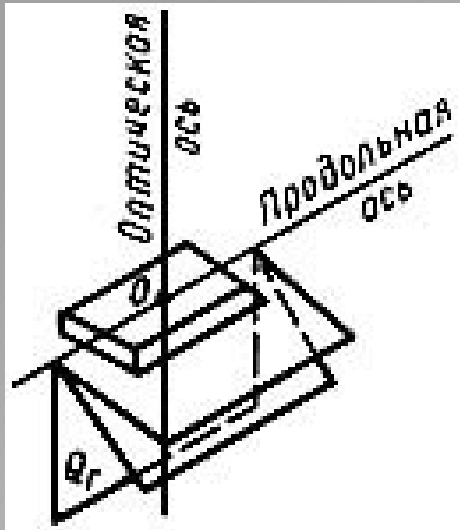


Рис. 1. Типы кривых силы света по ГОСТ 17677—82

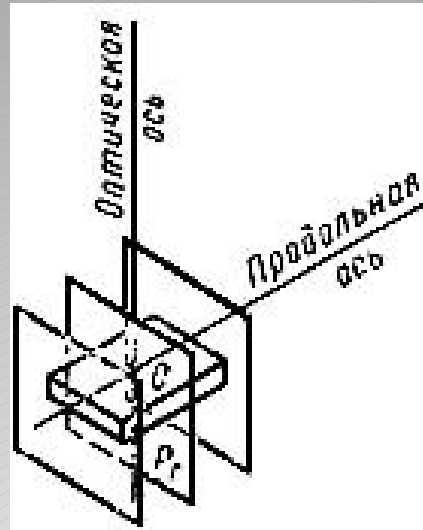
Тип кривой силы света		Зона направлений максимальной силы света	Коэффициент формы КСС $K\phi = \frac{I_{\max}}{\Phi/4\pi}$
обозначение	наименование		
К	Концентрированная	0 – 15°	$K\phi \geq 3$
Г	Глубокая	0-30°; 180 – 150°	$2 \leq K\phi < 3$
Д	Косинусная	0-35°; 180 - 145°	$1,3 \leq K\phi < 2$
Л	Полуширокая	35-55°; 145- 125°	$1,3 \leq K\phi$
Ш	Широкая	55- 85°; 125 - 95°	$1,3 \leq K\phi$
М	Равномерная	0 - 180°	$I_{\min} > 0,7I_{\max}$
С	Синусная	70- 90°; 110 - 90°	$>1,3$, при этом $I_0 < 0,7I_{\max}$ $I_0 < 0,7 I_{\max}$

Айзенберг Ю.Б. Световые приборы. Учебник М.:Энергия, 1980 – 464с.

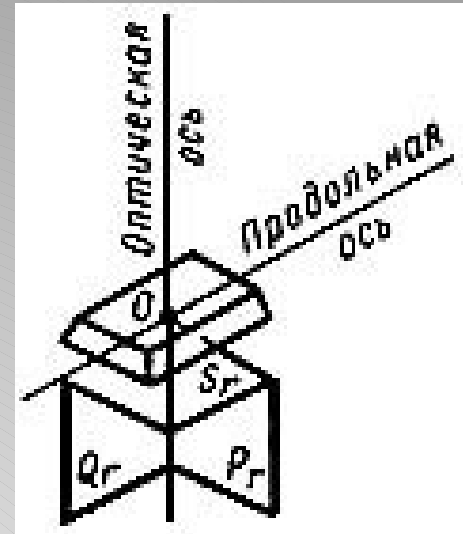
Основные плоскости СП



продольные



поперечные



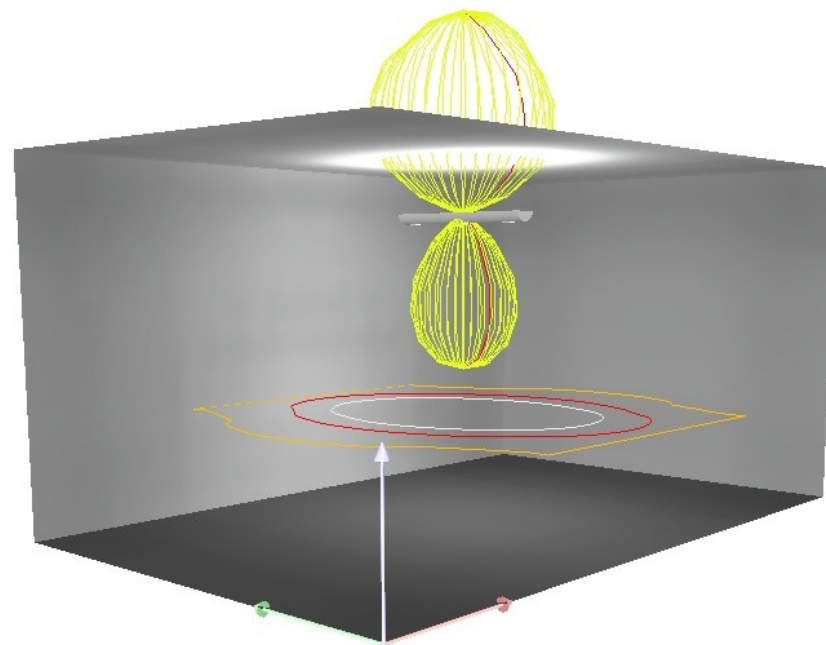
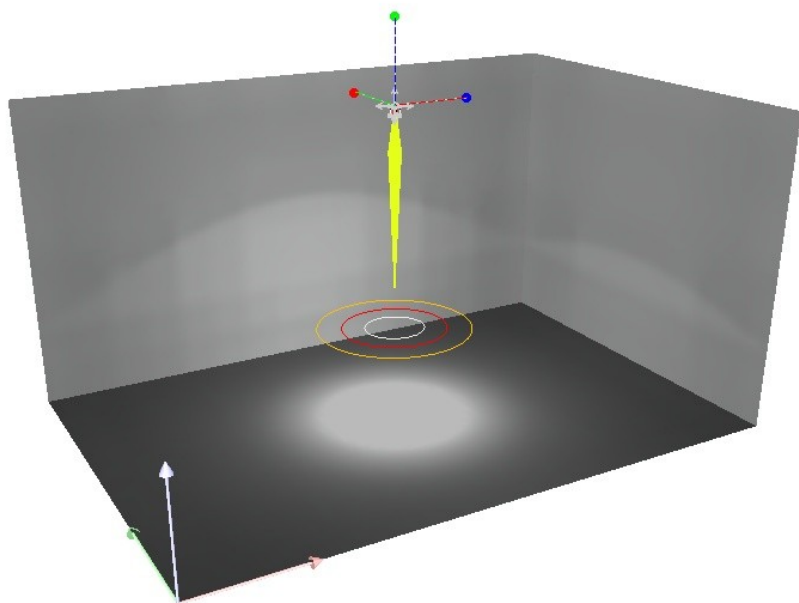
главные

Светотехнические характеристики:

- ❑ Светораспределение
- ❑ Яркостные характеристики
- ❑ Защитные углы
- ❑ К П Д
- ❑ Световой поток
- ❑ Структура излучения

Светотехнические:

- Светораспределение
- Яркостные характеристики
- Защитные углы
- К П Д СП
- Световой поток
- Структура излучения СП



$$\eta = \Phi_{\text{сп}} / \Sigma \Phi_{\text{л}}$$

Коэффициент, показывающий, какую долю составляет световой поток $\Phi_{\text{сп}}$ от светового потока $\Sigma \Phi_{\text{л}}$ установленных в нём ламп, называется **коэффициентом полезного действия** (КПД)

$$\eta = \eta_{\cap} + \eta_{\cup}$$

Тезисно:

Для приборов прожекторного и проекторного типов вышедший из прибора *СВЕТОВОЙ ПОТОК* **не даёт** достаточно полных данных об эффективности этих изделий.

Для характеристики прожекторов и проекторов **важно** знать *какая часть* вышедшего из них светового потока может быть *полезно использована*.

Полезно используемый световой поток зависит от *КСС* и *характеристик освещаемого объекта*.

$$\eta_{\text{п}} = \eta_{\text{и}} = \Phi_{\text{п}} / \Sigma \Phi_{\text{л}}$$

где, *и* – коэффициент использования светового потока в полезном угле излучения.

Для тех СП, *световой поток ламп* которых зависит *от температуры окружающей среды* (прежде всего для светильников с ЛЛ) и *положения лампы* для ЛЛ и МГЛ и *может изменяться при использовании этих ламп в различных конструкциях приборов*, введены понятия **оптического** и **эксплуатационного** КПД.

Оптический КПД СП -

Эксплуатационный КПД СП -

Световой поток - это мощность световой энергии. Единица светового потока - люмен (лм). 1лм соответствует световому потоку, излучаемому в единичном телесном угле точечным изотропным *источником* с силой света 1 кандела.

Ф, лм

Световая отдача *источника света* — отношение излучаемого источником светового потока к потребляемой им мощности. В Международной системе единиц (СИ) измеряется в люменах на ватт (лм/Вт). Является показателем эффективности и экономичности *источников света*.

η, лм/Вт

Темы устных сообщений

1. Историческое развитие производства световых приборов в России.
2. Театральные световые приборы.
3. Современные световые приборы для целей кинопроизводства.
4. Стили и направления дизайн-индустрии световых приборов на мировом рынке.
5. Световые приборы дальнего действия.
6. Световые приборы на базе LED.
7. OLED световые приборы.
8. Медицинские световые приборы по сферам применения.
9. Навигационные световые приборы.
10. Световые приборы специального назначения.
11. Современные мировые тенденции развития производства световых приборов.
12. Промышленные световые приборы
13. Современные проекционные световые приборы
14. Световые комплексы
15. Интеллектуальные световые приборы
16. Италия. Световые приборы известных брендов
17. Китай. Индустрия производства световых приборов
18. Швеция. Стиль и свет офисного светильника
19. Малогабаритные световые приборы
20. Световые приборы для витрин и экспонатов