

Строительная светотехника

Преподаватель

Соколов Александр Николаевич

2 Лекция - Тезисы

- Искусственное освещение

Цветоведение

- наука о цвете (учение о цветах и цветовых измерениях)

Классическое цветоведение началось с Ньютона, разложившего свет в спектр с помощью призмы, (около 1672)

Колориметрия – наука о цветовых измерениях
(количественное выражение цвета)

Архитектурное цветоведение

основано на теоретических положениях науки о цвете и пользуется ее понятиями и терминологией, изучает

взаимодействие света и цвета, факторы, определяющие выбор цвета в архитектурном проектировании, и др.

Цветовое ощущение - психо-физиологическое явление.

Цвет – особенность зрительного восприятия, позволяющая наблюдателю распознавать излучения, различающиеся по спектральному составу

Однородное или одноволновое (монохроматическое) излучение воспринимается глазом как свет того или иного **цвета**

Видимые излучения примерно одинаковой мощности при совокупном действии (совокупность монохроматических излучений) воспринимаются глазом как **белый свет**
(**ахроматический свет**)

Точное описание состава лучистой энергии
(ее мощности и спектрального состава)
дает однозначное определение цвета

Одно и то же цветовое ощущение может возникать
под действием лучистой энергии разного состава

При наложении разных цветовых ощущений
на одно и то же место сетчатки глаза
возникает новое ощущение,
отличающееся от его составляющих.
Можно заранее предсказать,
какой именно новый цвет должен получиться

Модели



Цвет - свойство светового потока

- Цвет поверхности – цвет светового потока отраженного или испускаемого поверхностью
- Цвет прозрачной или мутной среды – цвет светового потока, выходящего из данной среды
- Цвет отражающей поверхности или пропускающей свет среды зависит от спектрального состава падающего света и от свойств отражающей поверхности или пропускающей среды
- Обычно в цветовых измерениях освещающий свет выбирают белым

Цветовой тон

- свойство зрительного ощущения (субъективная характеристика)

приблизительно соответствует в колориметрии понятию

доминирующей **длины волны** λ , нм
(объективная величина)

Для определенности обозначения цветового тона указывают длину волны

Цветовой тон – главная (но не единственная) характеристика цвета

Два цвета, одинаковые по цветовому тону,

могут отличаться по насыщенности и светлоте.

Свет, не имеющий никакого цветного оттенка, «бесцветный»

-

ахроматический свет:
Белый и все серые вплоть до черного

Нейтрально серый цвет – белый цвет малой яркости

В противоположность ахроматическим цветам,
все остальные цвета относятся к **хроматическим**

Цвет с сильно выраженным цветовым тоном,
или хроматичностью называют **насыщенным**

Насыщенность

- Характеристика (субъективная), позволяющая наблюдателю оценить долю чистой хроматической составляющей в общем цветовом ощущении

приблизительно соответствует понятию

чистоты цвета (объективная характеристика)

Чистота цвета – степень приближения цвета к чистому спектральному, выражается в процентах (P , %)

Чем выше чистота, тем больше насыщенность

Чистота всех спектральных цветов принимается за 100 %, несмотря на их различную насыщенность

Цветность - качественная характеристика цвета

Цветовой тон (длина волны) и насыщенность (чистота цвета)
называются **цветностью**

Цвета одинаковой цветности могут отличаться по **светлоте**

Светлота – количественная характеристика цвета

Светлота (субъективная характеристика) –

количественное выражение уровня зрительного ощущения,
производимого **яркостью** (объективная характеристика)

При одинаковой объективно измеренной яркости
чем ближе поверхность к хроматической,
тем более яркой она воспринимается

Насыщенность цвета влияет на его воспринимаемую яркость
(Гельмгольц)

(некоторые цвета кажутся ярче белого
при одинаковой освещенности сетчатки глаза)

Цветовая яркость – уровень зрительного ощущения,
производимого фотометрической яркостью
в заданных условиях наблюдения
в зависимости от насыщенности и цветового тона

Поправочные коэффициенты
для яркостей насыщенных цветных поверхностей,
которые воспринимались бы как равносветлые по сравнению с белыми

Белый (серый)	1,0
Красный	0,7
Желтый	0,9
Зеленый	0,8
Голубой	0,7
Фиолетовый	0,7
Пурпурный	0,6

Цветовая гамма – совокупность цветов,
выбранных для решения определенных задач
для получения необходимого психофизиологического воздействия
на человека

Цветовая гамма (теплая, холодная, нейтральная)
создает общее впечатление – **цветовую тональность**
(серо-голубую, красно-коричневую, розовую и т.д.)

Цветовая тональность – общий цветовой облик,
общее ощущение от данной цветовой гаммы.

Объединение цветов по цветовой тональности – закономерность,
создающая целостность и **гармонию цветовых сочетаний**.

Гармоничными называют сочетания цветов,
вызывающие положительные психоэстетические реакции и оценки

Контрастные гармонии построены на противопоставлении цветов

Нюансные гармонии построены на сближении цветов

Дополнительные цвета

- пары цветов, оптическое смешение которых приводит к формированию психологического ощущения ахроматического цвета (черного, белого или серого).

Красный – голубовато-зеленый (red cyan)

Зеленый – пурпурный (смесь красного и синего) (green magenta)

Синий – желтый (blue yellow)

Явление одновременного цветового контраста

Один и тот же цвет воспринимается по-разному
в зависимости от того, какими цветами он окружен

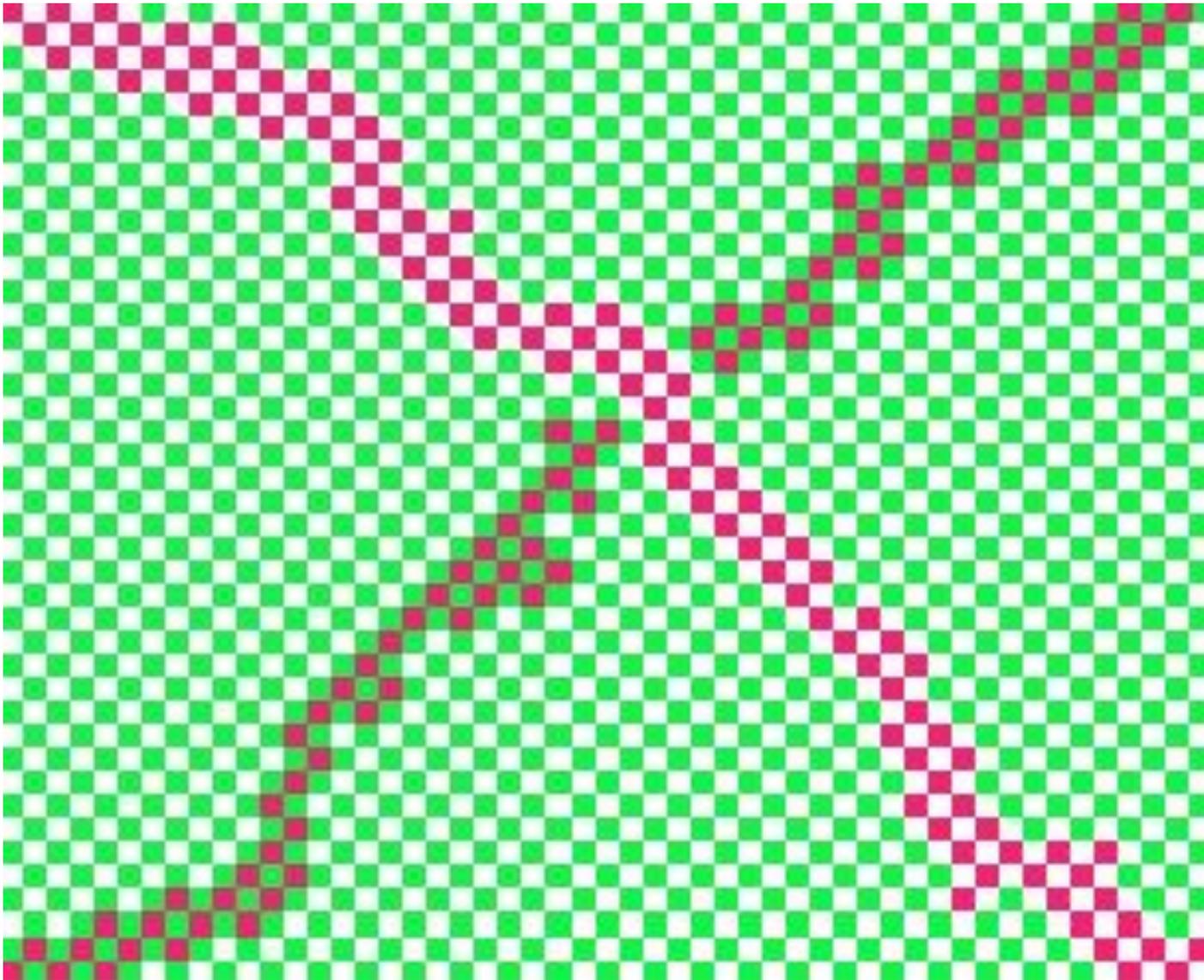
**Цвет объекта «сдвигается»
в сторону дополнительного цвета к цвету фона**

Дополнительные цвета:

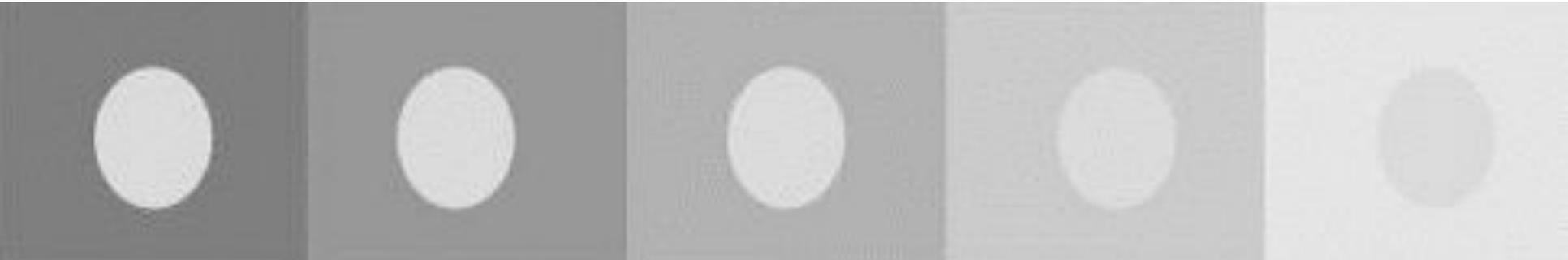
синий – желтый

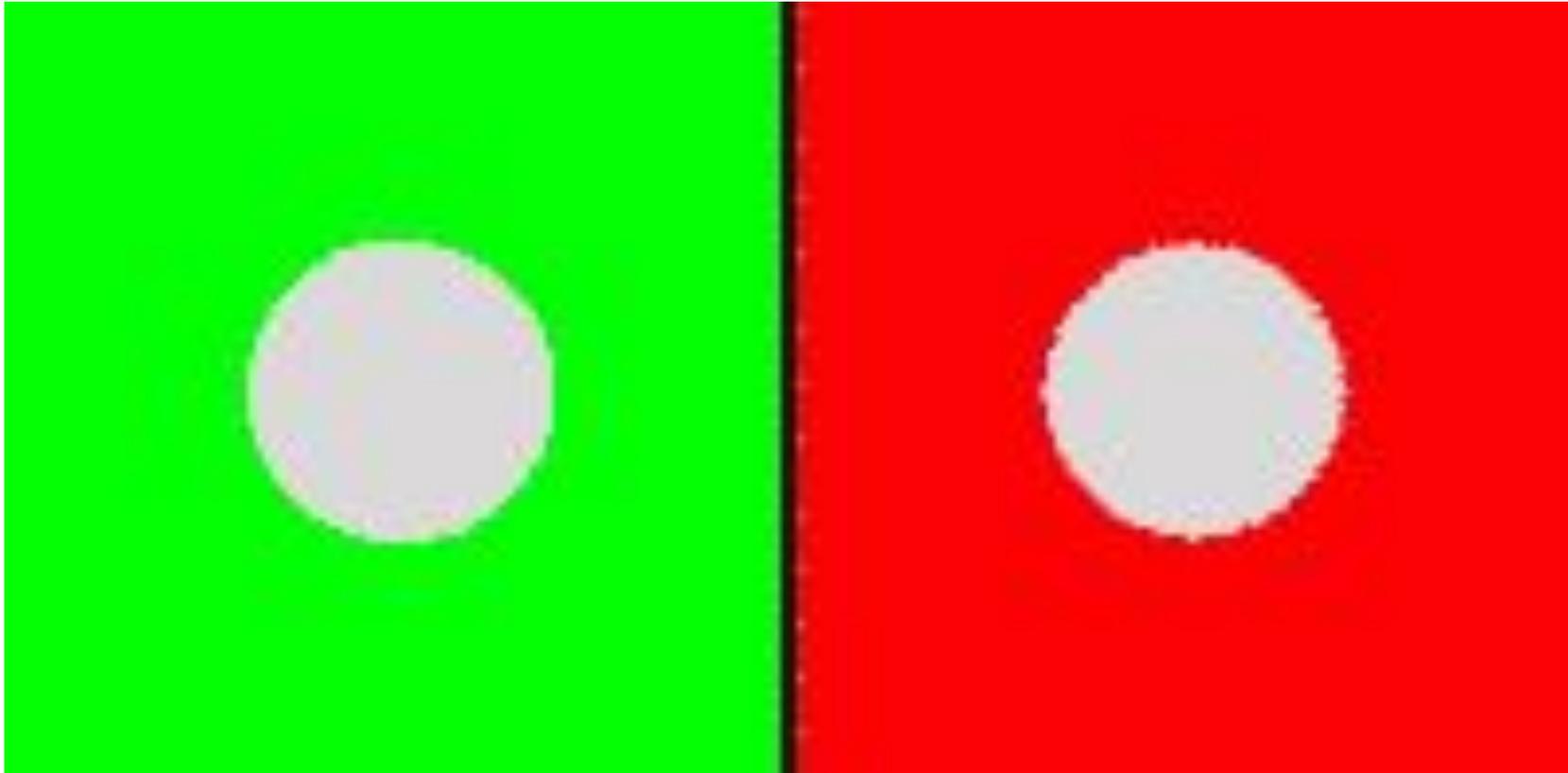
зеленый – пурпурный

красный – голубовато-зеленый



ОДИН И ТОТ ЖЕ ОТТЕНОК СЕРОГО





А ведь голубого тут ничего нет. Все спирали одного оттенка зелёного ($r = 0$, $g = 255$, $b = 150$).



Систематизация цветов

- Колориметрический способ

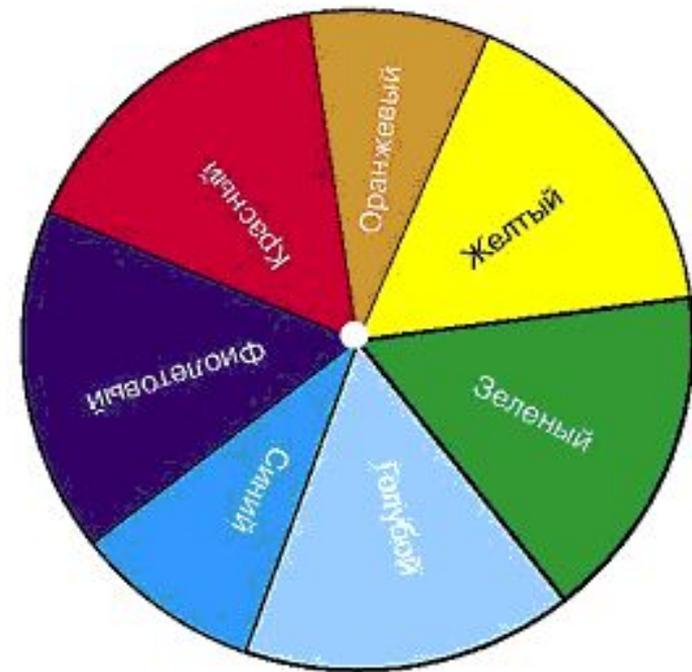
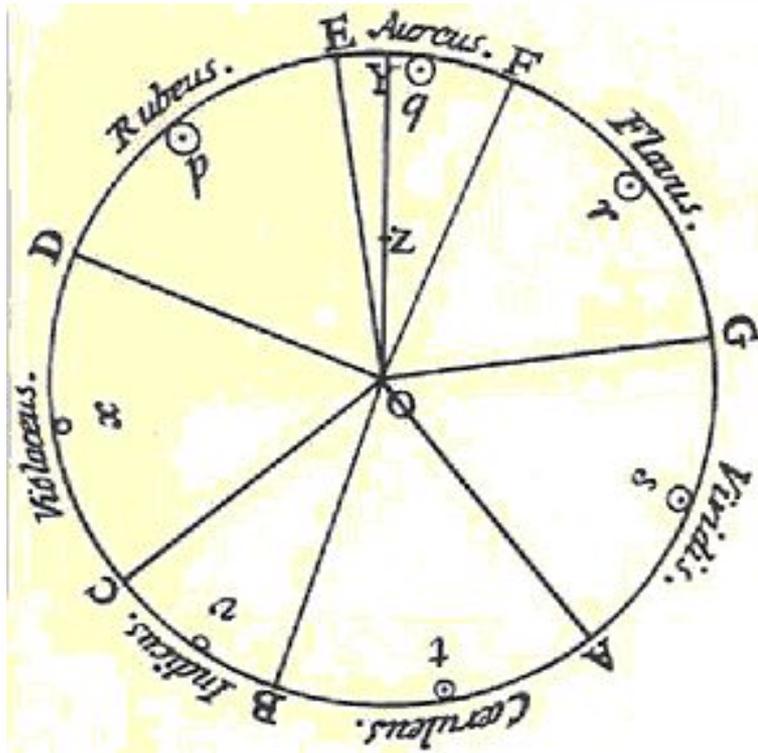
Колориметрия – наука, занимающаяся количественным выражением цвета и его измерением

- Способ цветных эталонов, разрабатываемых в виде атласов ЦВЕТОВ

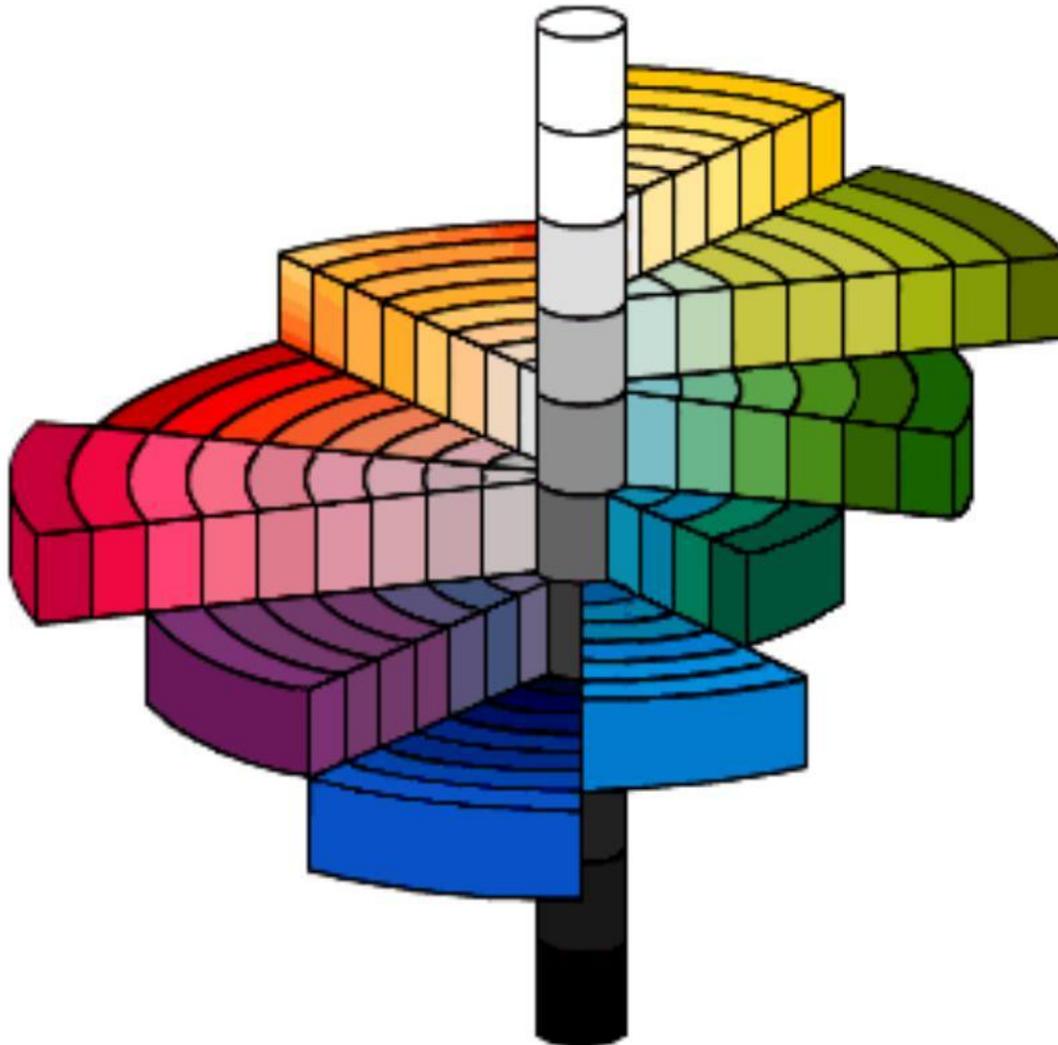
Модели цветного тела



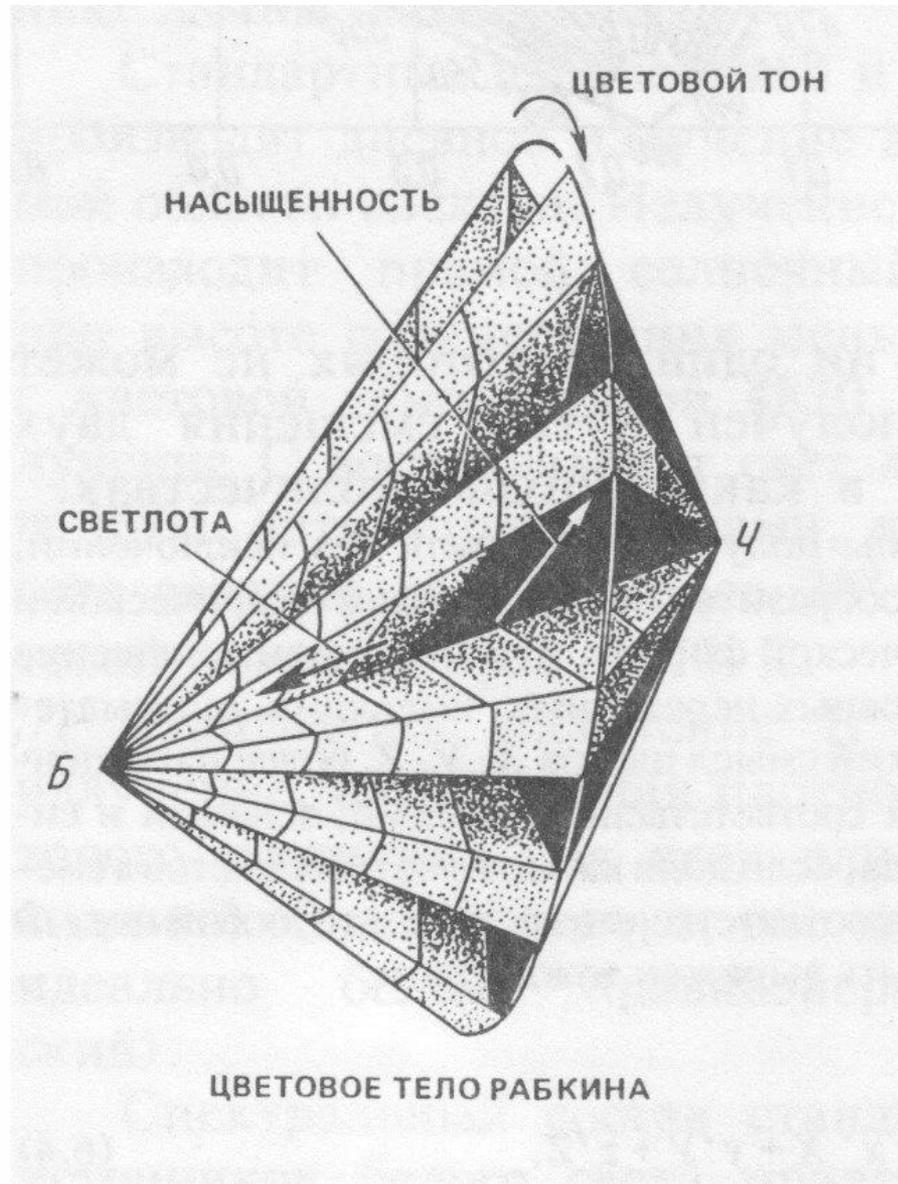
Модели цветного тела



Модели цветового тела



Модели цветного тела



Трехцветный состав цвета

Каждый цвет можно получить путем сложения взятых в надлежащих долях

трех основных цветов: **красного, зеленого и синего**

Основные цвета – независимые цвета,

т.е. такие цвета, ни один из которых не может быть получен путем смешения двух других в каких угодно количествах

Полная и однозначная характеристика цвета определяется в колориметрии тремя числами

$$C = r R + g G + b B$$

C - данный цвет, **R, G, B** - три основных цвета

r, g, b - коэффициенты, указывающие на долю участия

каждого из основных цветов

Воспроизведение цвета

- **Аддитивное** смешение цветов (сложение)
происходит при смешении (суммировании)
цветных световых потоков
- **Субтрактивное** смешение цветов (вычитание)
основано на последовательном «вычитании»
из падающего исходного света
монохроматических излучений,
которые поглощаются цветными стеклами
или частицами смешиваемых красок

Схема демонстрации аддитивного смешения цветов

основные цвета: красный, зеленый, синий

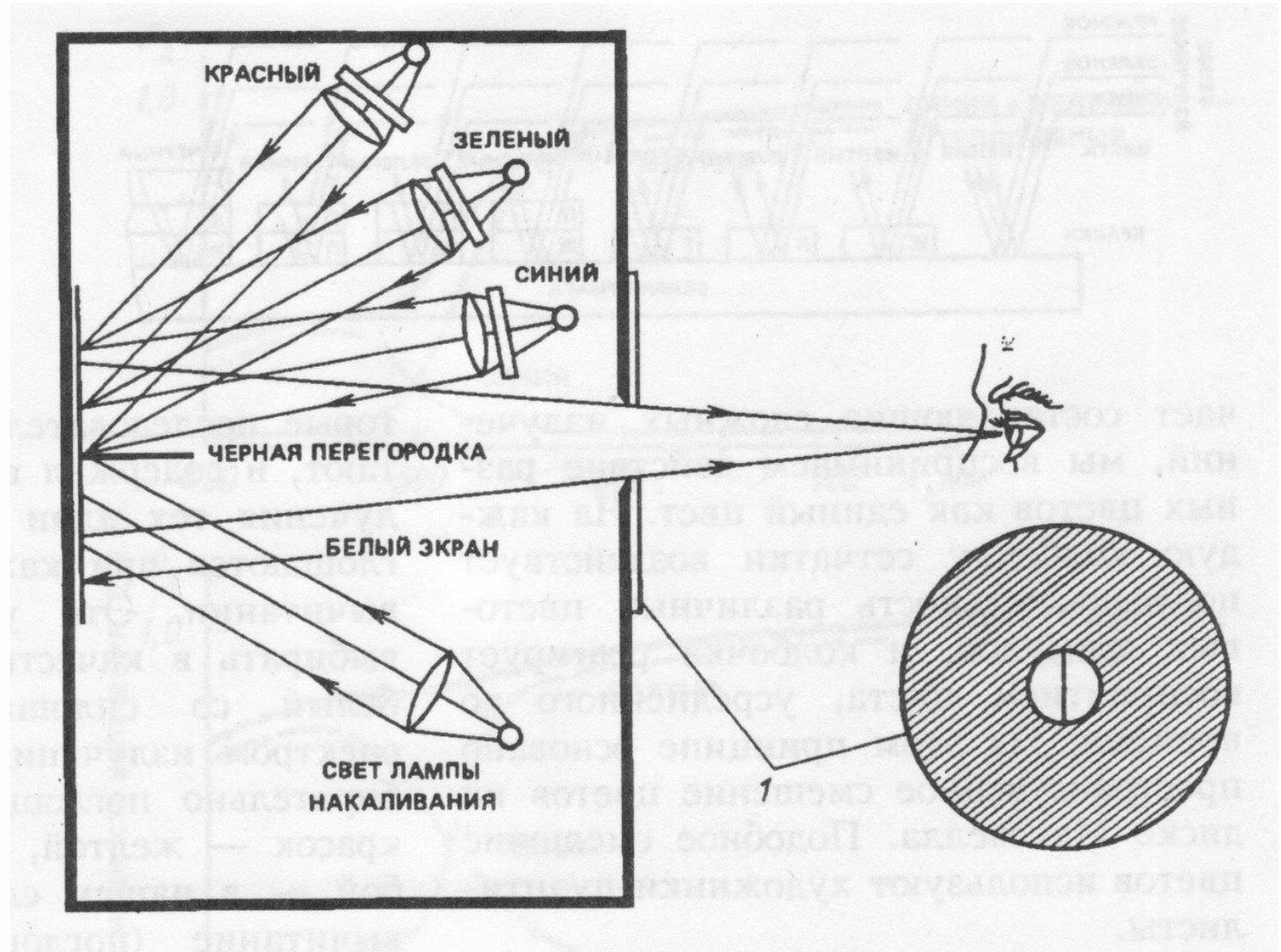


Схема получения цветов субтрактивным способом

основные цвета: желтый, пурпурный голубой

