

Виды компьютерной графики

Компьютерная графика подразделяется на:

- статичную (неподвижная),
- динамичную (анимация, компьютерная мультипликация).

Каждая из которых в свою очередь делится на 2-х мерную и 3-х мерную.

Виды компьютерной графики

В зависимости от способа формирования изображений, компьютерную графику принято делить на три вида:

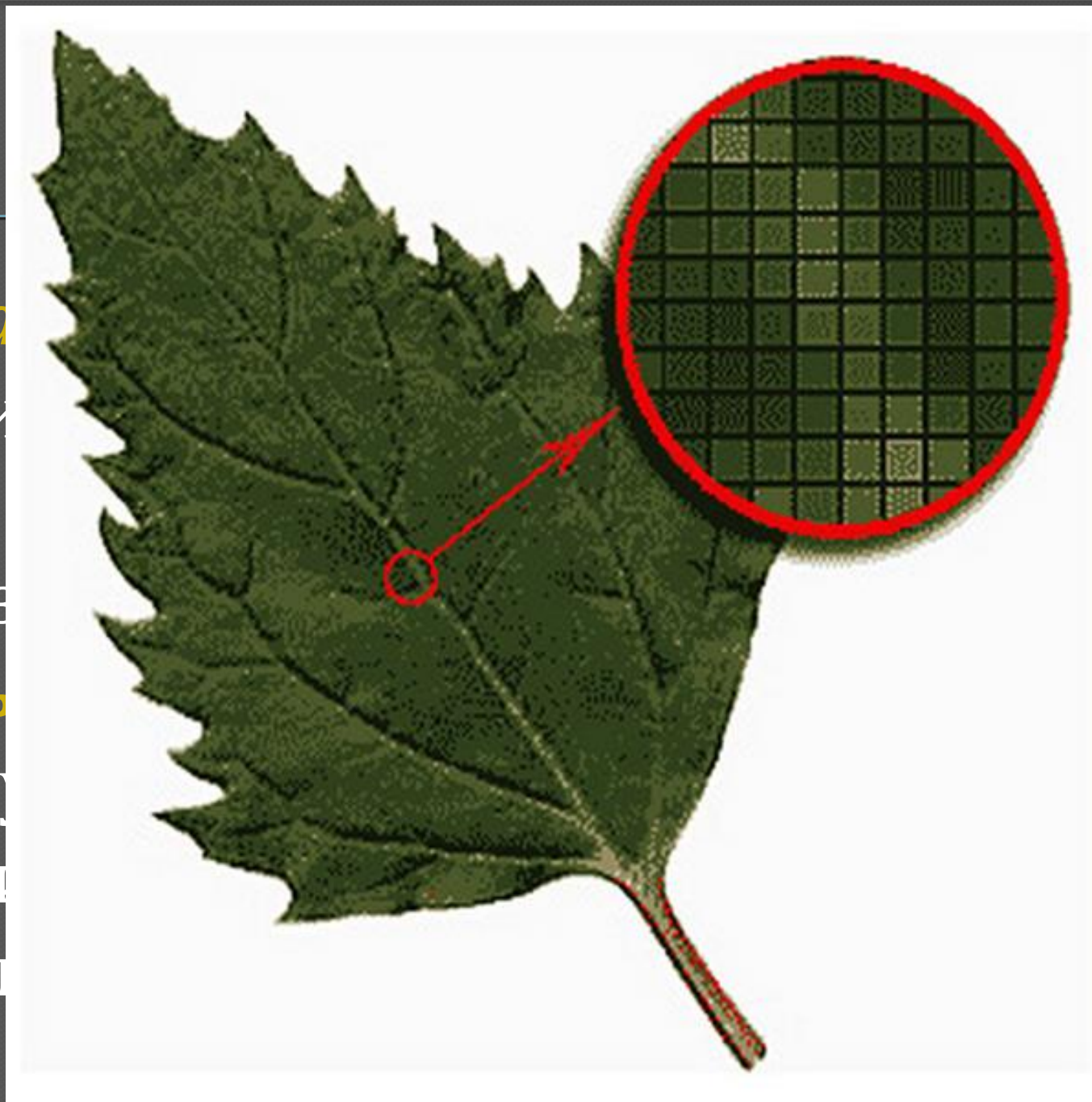
- растровую;
- векторную;
- фрактальную.

Растровая

которой и
массивом
каждой из

Растровый

в виде дв
в ряды
указывает



рафики. рафика

рафика, в
вумерным
и яркость

ображения
доченных
ки растра

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

Пиксель – (pixel - сокращение от слов picture element, т.е. элемент изображения).

Пиксель – неделимая точка в графическом изображении; наименьший адресуемый элемент растрового изображения.

Пиксель – характеризуется прямоугольной формой и размерами, определяющими пространственное разрешение изображения.

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

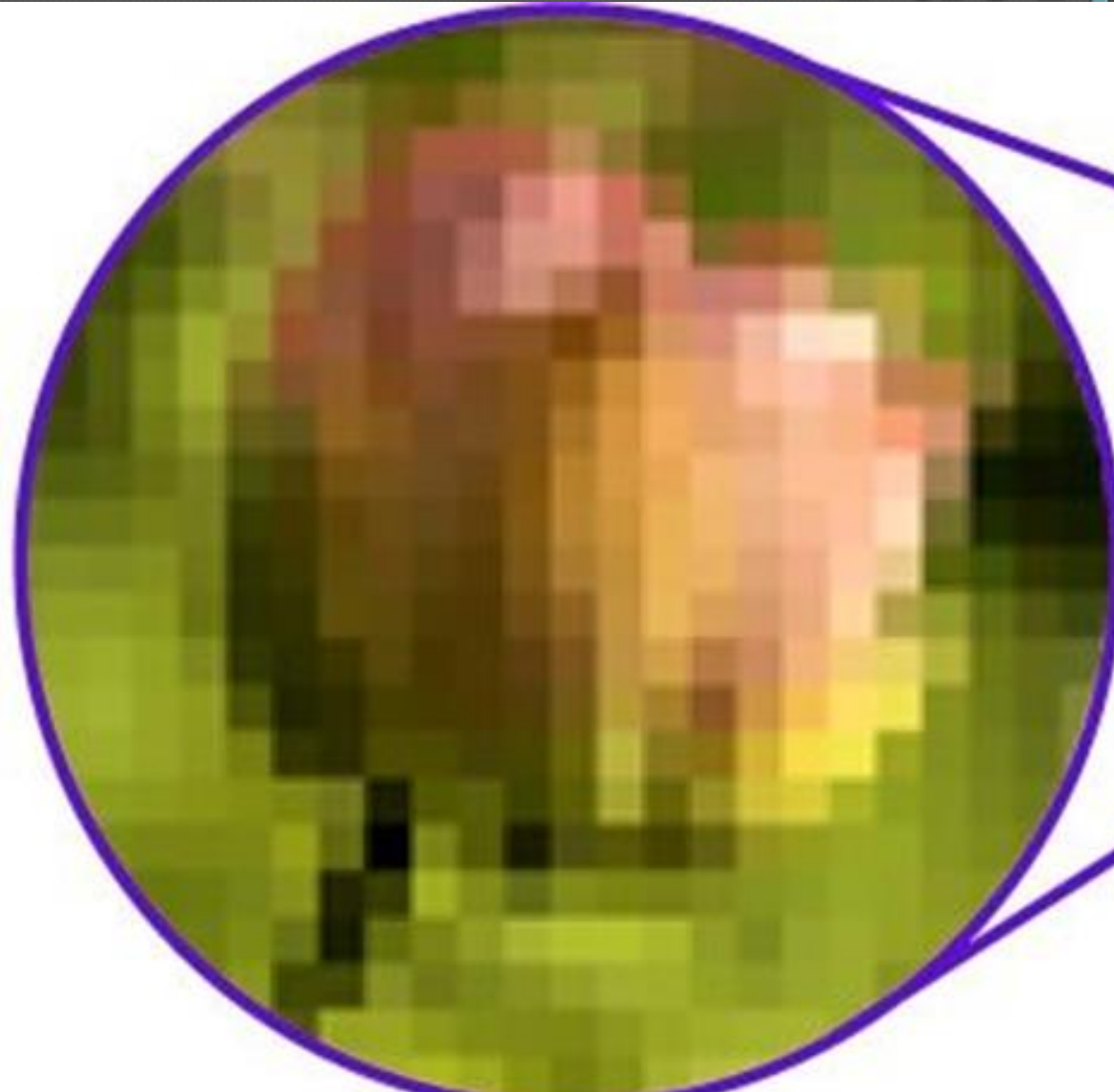
Обычно используют термины:

- пиксель - при ссылке на отдельный элемент растрового изображения;
- видеопиксель - при ссылке на элемент изображения экрана компьютера;
- точка - при ссылке на отдельную точку, создаваемую на бумаге.

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

- растр
- набо
- соби
- растр
- мы р
- конн
- а на
- их г



еще из
которые
отая с



Виды компьютерной графики.

Растровая графика

Для обозначения количества пикселей в матрице рисунков по горизонтали и по вертикали используется

коэффициент прямоугольности изображения

Этот коэффициент часто называют размером изображения и записывают в виде 800 x 600.

Общее количество пиксел: $800 \times 600 = 480\,000$ пиксел.

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

Коэффициент прямоугольности пиксела относится к реальным размерам видеопиксела (элемента изображения экрана компьютера) и равен отношению его ширины к высоте.

Эти размеры зависят от используемого аппаратного и программного обеспечения.

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

Цвет каждого пиксела растрового изображения черный, белый или любой из спектра запоминается в компьютере с помощью комбинации битов.

Число битов, используемых компьютером для каждого пиксела, называется ***битовой глубиной***.

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

$$N=2^i$$

N - число доступных цветов или градаций серого цвета.

i - глубина цвета.

$2^1 = 2$ цвета,

$2^4 = 16$ цветов,

$2^8 = 256$ цветов,

24 бита обеспечат более 16 миллионов доступных цветов

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

Растровые файлы имеют сравнительно большой размер, т.к. компьютер хранит параметры всех точек изображения.

Размер файла зависит от параметров точек и их количества:

- от глубины цвета точек,
- от размера изображения,
- от разрешения изображения.

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

Достоинства растровой графики:

- Растровые изображения выглядят вполне реалистично. Это связано со свойствами человеческого глаза: он приспособлен для восприятия реального мира как огромного набора дискретных элементов, образующих предметы.
- Легко управлять выводом изображения на устройства представляющие изображения в виде совокупности точек: принтеры, фотонаборные автоматы.

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

Недостатки растровой графики:

- Большой объем памяти, требуемый для хранения изображения хорошего качества.
- Трудности редактирования изображений. Редактирование больших растровых изображений требуют большие ресурсы компьютера и, следовательно, требуют большего времени.

Виды компьютерной графики.

Растровая графика

Применение растровой графики:

- изображение на экране монитора,
- обработка фотоизображений, художественная графика,
- реставрационные работы,
- работа со сканером.

Виды компьютерной графики.

Векторная графика

Применение растровой графики:

- изображение на экране монитора,
- обработка фотоизображений, художественная графика,
- реставрационные работы,
- работа со сканером.

Виды компьютерной графики:

ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

Векторная графика описывает изображение с помощью математических формул. По своей сути любое изображение можно разложить на множество простых объектов: контуры, графические примитивы и т.д. Любой такой простой объект состоит из контура и заливки. Простейшим объектом векторной графики является *линия*.

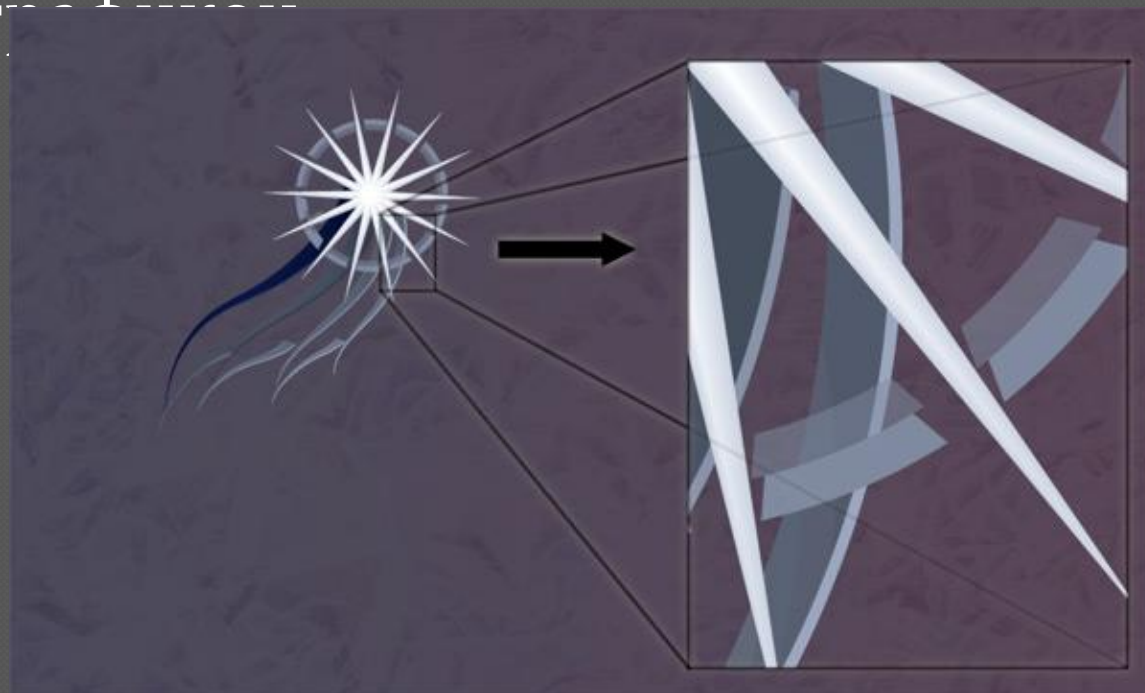
В векторной графике объем памяти, занимаемый линией, не зависит от размеров линии, поскольку линия представляется в виде формулы, а точнее говоря, в виде нескольких параметров.

$$y = kx + b$$

Виды компьютерной графики:

ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

- Ключевым моментом векторной графики является то, что она использует комбинацию компьютерных команд и математических формул для описания объектов. Векторную графику называют объектно-ориентированной или чертежной графикой.



Виды компьютерной графики:

РАСТРОВАЯ ГРАФИКА

Достоинства векторной графики:

- Она использует все преимущества разрешающей способности любого устройства вывода, что позволяет изменять размеры векторного рисунка без потерь его качества. Векторные команды просто сообщают устройству вывода, что необходимо нарисовать объект заданного размера, используя столько точек, сколько возможно.
- Векторная графика позволяет редактировать отдельные части рисунка, не оказывая влияния на остальные (в растровых изображениях пришлось бы редактировать каждый пиксел) .
- Векторные изображения, не содержащие растровых объектов, занимают в памяти компьютера относительно небольшое место (в 10 - 1000 раз меньше, чем его растровый аналог).

Виды компьютерной графики:

ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

Недостатки векторной графики:

- Рисунки часто выглядят достаточно искусственно, так как основным компонентом векторного рисунка является прямая линия, а она в природе встречается достаточно редко. Поэтому до недавнего времени векторная графика использовалась только для технических иллюстраций, чертежей.
- Возможны проблемы при печати, как правило, сложных рисунков на отдельных типах принтеров из-за того, что не все команды могут ими правильно интерпретироваться.
- Легко масштабировать, но меньше оттенков и полутонов чем в растровой графике.

Виды компьютерной графики:

ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

Применение векторной графики:

Компьютерная полиграфия, системы компьютерного проектирования, компьютерный дизайн и реклама оформление текстов, создание логотипов.

Виды компьютерной графики:

ФРАКТАЛЬНАЯ ГРАФИКА

Фрактальная графика, как и векторная – вычисляемая, но отличается от нее тем, что *никакие объекты в памяти компьютера не хранятся*. Изображение строится по уравнению (или по системе уравнений), поэтому ничего, кроме формулы, хранить не надо. Изменив коэффициенты в уравнении, можно получить совершенно другую картину.

Виды компьютерной графики:

ФРАКТАЛЬНАЯ ГРАФИКА

- **Фрактал** (от лат. fractus — дроблёный) — это бесконечно самоподобная геометрическая фигура, каждый фрагмент которой повторяется при уменьшении масштаба. Масштабная инвариантность, наблюдаемая во фракталах, может быть либо точной, либо приближённой.
- Простейшим фрактальным объектом является фрактальный треугольник.
- **Фрактальный треугольник**

Виды компьютерной графики:

ФРАКТАЛЬНАЯ ГРАФИКА

Фрактальными свойствами обладают многие объекты живой и неживой природы. Обычная снежинка, многократно увеличенная, оказывается фрактальным объектом. Фрактальные алгоритмы лежат в основе роста кристаллов и растений.

Фрактальный квадрат, треугольник.

Способность фрактальной графики моделировать образы живой природы вычислительным путем часто используют для автоматической генерации необычных иллюстраций.

Множества Мандельброта

Рисунок, выполненный с помощью фрактальной графики.

Разрешение и размер изображения

Разрешение - это степень детализации изображения, число пикселей, отводимых на единицу площади.

Поскольку изображение можно рассматривать применительно к различным устройствам, то следует различать:

- разрешение экрана,
- разрешение печатающего устройства,
- разрешение изображения.

Разрешение и размер изображения

Разрешение экрана - это свойство компьютерной системы (зависит от монитора и видеокарты) и операционной системы . Разрешение экрана измеряется в пикселях и определяет размер изображения, которое может поместиться на экране целиком.

Экранное разрешение - 72 пикселя на дюйм.

Разрешение и размер изображения

Разрешение принтера - это свойство принтера, выражающее количество отдельных точек, которые могут быть напечатаны на участке единичной длины. Оно измеряется в единицах dpi (сокр. dpi - dot per inch - точки на дюйм) и определяет размер изображения при заданном качестве или, наоборот, качество изображения при заданном размере.

Разрешение и размер изображения

Разрешение изображения - это свойство самого изображения. Оно тоже измеряется в точках на дюйм и задается при создании изображения в графическом редакторе или с помощью сканера. Чем больше разрешение изображения, тем больше величина файла изображения. Для Web используется экранное разрешение - 72 dpi. Значение разрешения изображения хранится в файле изображения и неразрывно связано с другим свойством изображения - его физическим размером.

Представление цвета в компьютере

Минимальный размер цветовой информации в пикселе - 1 бит, т.е. в простейшем случае пиксели на экране могут быть "включены" или "выключены", представляя собой белый и черный цвет. Количество оттенков, которые может воспроизводить отдельный пиксель определяется глубиной цвета (максимум - 32 бита), позволяющей показывать на экране монитора до 16,7 млн. цветовых оттенков.

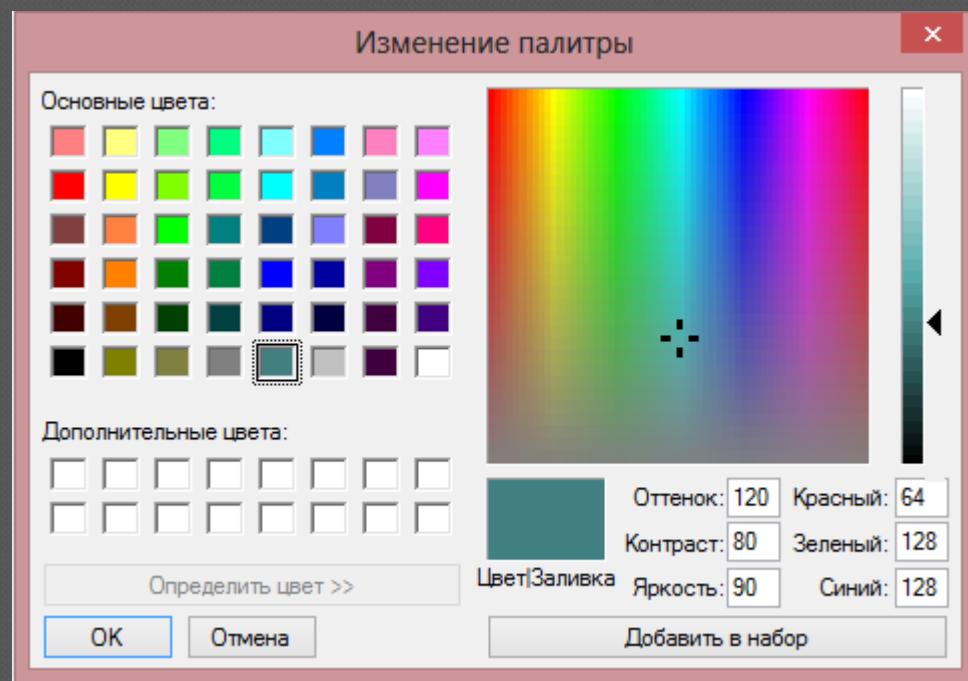
Представление цвета в компьютере

К **полноцветным** относятся типы изображений с глубиной цвета не менее 24 бит, то есть каждый пиксель такого изображения кодируется как минимум 24 битами, что дает возможность отобразить не менее 16,7 миллиона оттенков. Поэтому иногда полноцветные типы изображения называют True Color (истинный цвет).

Представление цвета в компьютере

Цветовая палитра

Цветовая палитра - фиксированный диапазон цветов и оттенков, имеющий вещную или цифровую реализацию в том или ином виде (например, атлас цветов, системная цветовая палитра).



Цветовая палитра. Три основных палитры *RAL*.

- Впервые стандарт *RAL* был представлен в 1927 году Немецким Институтом Гарантий Качества и Сертификации (Райх Аусшлюс фюр Лифербедингунген — *RAL*) по просьбе производителей лакокрасочной продукции.
- **RAL** — это международный стандарт определения цвета. Каждому цвету присвоен уникальный четырехзначный номер, который дает возможность точно подобрать необходимый цвет покрытия. Всего содержится более двух тысяч оттенков по *RAL*.

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Всего палитра RAL Classic для колеровки красок насчитывает 210 цветов, палитра разбита на 9 групп по оттенкам, а двадцать два цвета объединены в три особые RAL группы:
- флуоресцентная краска, пять RAL цветов – 1026, 2005, 2007, 3024 и 3026
- металлик, два RAL цвета – 9006 и 9007
- перламутр, пятнадцать цветов RAL – 1035, 1036, 2013, 3032, 3033, 4011, 4012, 5025, 5026, 6035, 6036, 7048, 8029, 9022 и 9023

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Институт установил стандарт на цветовое пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет однозначным цифровым индексом. Номера четырёхзначные, (№ XXXX) где

- 1xxx

RAL 1000	RAL 1001	RAL 1002	RAL 1003	RAL 1004	RAL 1005	RAL 1006	RAL 1007
RAL 1011	RAL 1012	RAL 1013	RAL 1014	RAL 1015	RAL 1016	RAL 1017	RAL 1018
RAL 1019	RAL 1020	RAL 1021	RAL 1023	RAL 1024	RAL 1027	RAL 1028	RAL 1032
RAL 1033	RAL 1034	RAL 2000	RAL 2001	RAL 2002	RAL 2003	RAL 2004	RAL 2008

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Институт установил стандарт на цветовое пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет однозначным цифровым индексом. Номера четырёхзначные, (№ XXXX) где

- 2xxx — основные 12 шт.

RAL 1033	RAL 1034	RAL 2000	RAL 2001	RAL 2002	RAL 2003	RAL 2004	RAL 2008
RAL 2009	RAL 2010	RAL 2011	RAL 2012	RAL 3000	RAL 3001	RAL 3002	RAL 3003

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Институт установил стандарт на цветовое пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет однозначным цифровым индексом. Номера четырёхзначные, (№ XXXX) где

● 3xxx

RAL 2009	RAL 2010	RAL 2011	RAL 2012	RAL 3000	RAL 3001	RAL 3002	RAL 3003
RAL 3004	RAL 3005	RAL 3007	RAL 3009	RAL 3011	RAL 3012	RAL 3013	RAL 3014
RAL 3015	RAL 3016	RAL 3017	RAL 3018	RAL 3020	RAL 3022	RAL 3027	RAL 3031

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Институт установил стандарт на цветовое пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет однозначным цифровым индексом. Номера четырёхзначные, (№ XXXX) где
- 4xxx — фиолетовые 10 шт

RAL 4001	RAL 4002	RAL 4003	RAL 4004	RAL 4005	RAL 4006	RAL 4007	RAL 4008
RAL 4009	RAL 5000	RAL 5001	RAL 5002	RAL 5003	RAL 5004	RAL 5005	RAL 5007

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Институт установил стандарт на цветовое пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет однозначным цифровым индексом. Номера четырёхзначные, (№ XXXX) где

- 5xxx — синие 23 шт

RAL 4009	RAL 5000	RAL 5001	RAL 5002	RAL 5003	RAL 5004	RAL 5005	RAL 5007
RAL 5008	RAL 5009	RAL 5010	RAL 5011	RAL 5012	RAL 5013	RAL 5014	RAL 5015
RAL 5017	RAL 5018	RAL 5019	RAL 5020	RAL 5021	RAL 5022	RAL 5023	RAL 5024

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Институт установил стандарт на цветовое пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет однозначным цифровым индексом. Номера четырёхзначные, (№ XXXX) где

- 6xxx — зелёные цвета

RAL 6000	RAL 6001	RAL 6002	RAL 6003	RAL 6004	RAL 6005	RAL 6006	RAL 6007
RAL 6008	RAL 6009	RAL 6010	RAL 6011	RAL 6012	RAL 6013	RAL 6014	RAL 6015
RAL 6016	RAL 6017	RAL 6018	RAL 6019	RAL 6020	RAL 6021	RAL 6022	RAL 6024
RAL 6025	RAL 6026	RAL 6027	RAL 6028	RAL 6029	RAL 6032	RAL 6033	RAL 6034

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Институт установил стандарт на цветовое пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет однозначным цифровым индексом. Номера четырёхзначные, (№ XXXX) где

- 7xxx

RAL 7000	RAL 7001	RAL 7001	RAL 7002	RAL 7003	RAL 7004	RAL 7005	RAL 7006
RAL 7008	RAL 7009	RAL 7010	RAL 7011	RAL 7012	RAL 7013	RAL 7015	RAL 7016
RAL 7021	RAL 7022	RAL 7023	RAL 7024	RAL 7026	RAL 7030	RAL 7031	RAL 7032
RAL 7033	RAL 7034	RAL 7035	RAL 7036	RAL 7037	RAL 7038	RAL 7039	RAL 7040
RAL 7042	RAL 7043	RAL 7044	RAL 8000	RAL 8001	RAL 8002	RAL 8003	RAL 8004

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Институт установил стандарт на цветовое пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет однозначным цифровым индексом. Номера четырёхзначные, (№ XXXX) где

- 8xxx

RAL 8007	RAL 8008	RAL 8011	RAL 8012	RAL 8014	RAL 8015	RAL 8016	RAL 8017
RAL 8019	RAL 8022	RAL 8023	RAL 8024	RAL 8025	RAL 8028	RAL 9001	RAL 9002

Цветовая палитра. Три основных палитры

RAL.

- Институт установил стандарт на цветовое пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет однозначным цифровым индексом. Номера четырёхзначные, (№ XXXX) где
- 9xxx — светлые и тёмные 12шт. Для определения цвета по системе *RAL* издаются вееры, каталоги и

прогр

RAL 8019	RAL 8022	RAL 8023	RAL 8024	RAL 8025	RAL 8028	RAL 9001	RAL 9002
RAL 9003	RAL 9004	RAL 9005	RAL 9010	RAL 9011	RAL 9016	RAL 9017	RAL 9018

Цветовая палитра. Три основных палитры *NCS.*

- Более современная и быстрорастиющая *NCS* (англ. *Natural Color System*, естественная система цвета).

Эта цветовая модель была предложена Скандинавским институтом цвета (*Skandinaviska Färginstitutet AB*), Стокгольм, Швеция в 1979 году.

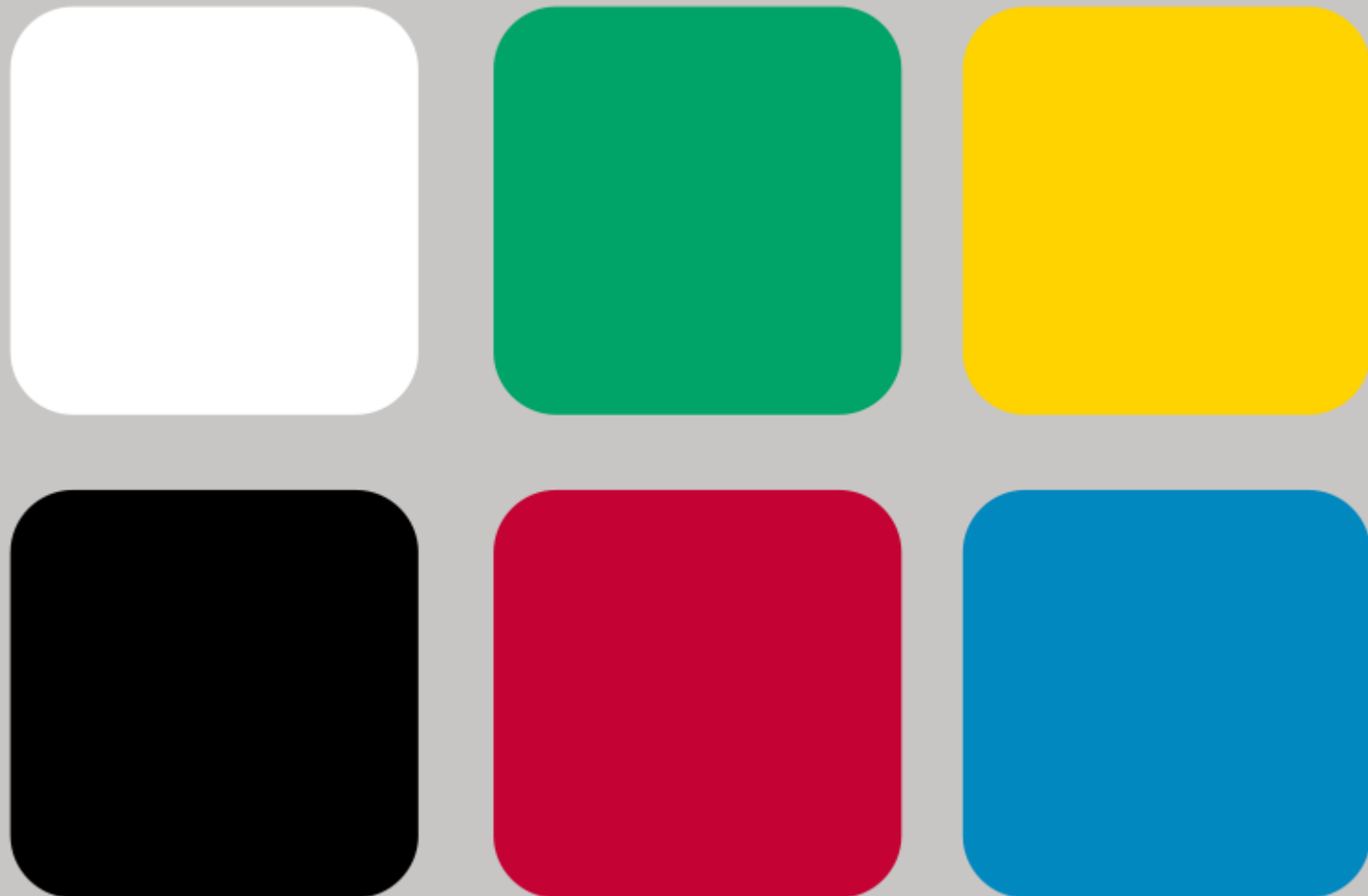
Она основана на системе противоположных цветов и нашла широкое применение в промышленности для описания цвета продукции.

Цветовая палитра. Три основных палитры

NCS.

При описании цвета (элементарных) цвет

- 2 ахроматических
- и 4 хроматических: голубой (то есть т... сочетанием двух д... представлены соч... оранжевый — одн... желтоватый).



Цветовая палитра. Три основных палитры

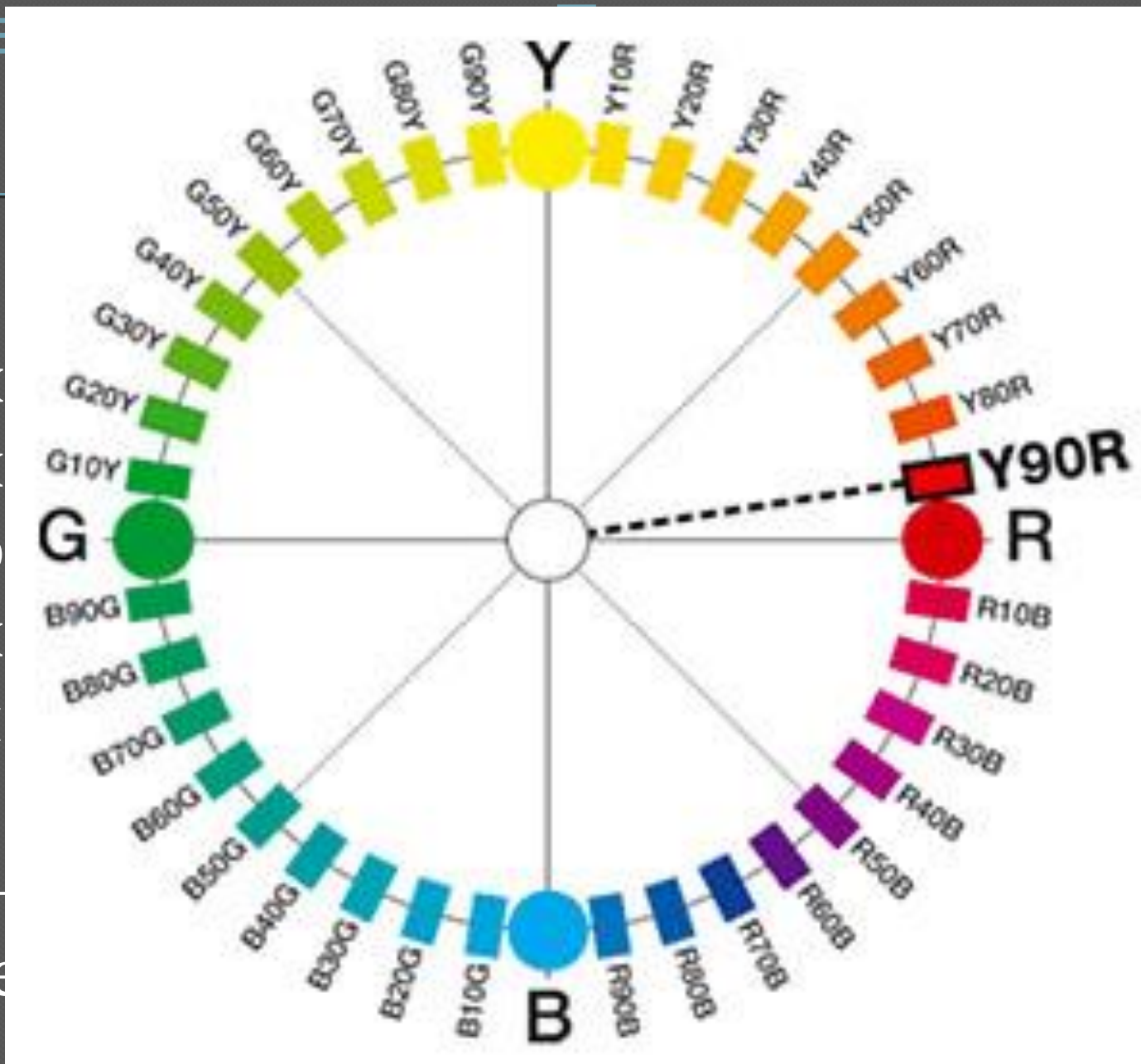
NCS.

- Остальные цвета можно разделить по степени их визуального сходства с элементарными цветами. Это сходство называется элементарными признаками цвета (желтизна (yellowness), краснота (redness), белизна (whiteness) и т.д.). NCS-обозначение показывает, насколько данный цвет кажется схожим с двумя или более элементарными цветами.
- Для определения цвета по системе *NCS* издаются каталоги и программное обеспечение. Последняя редакция цветового веера содержит 1950 цветов.

Цв

Тры

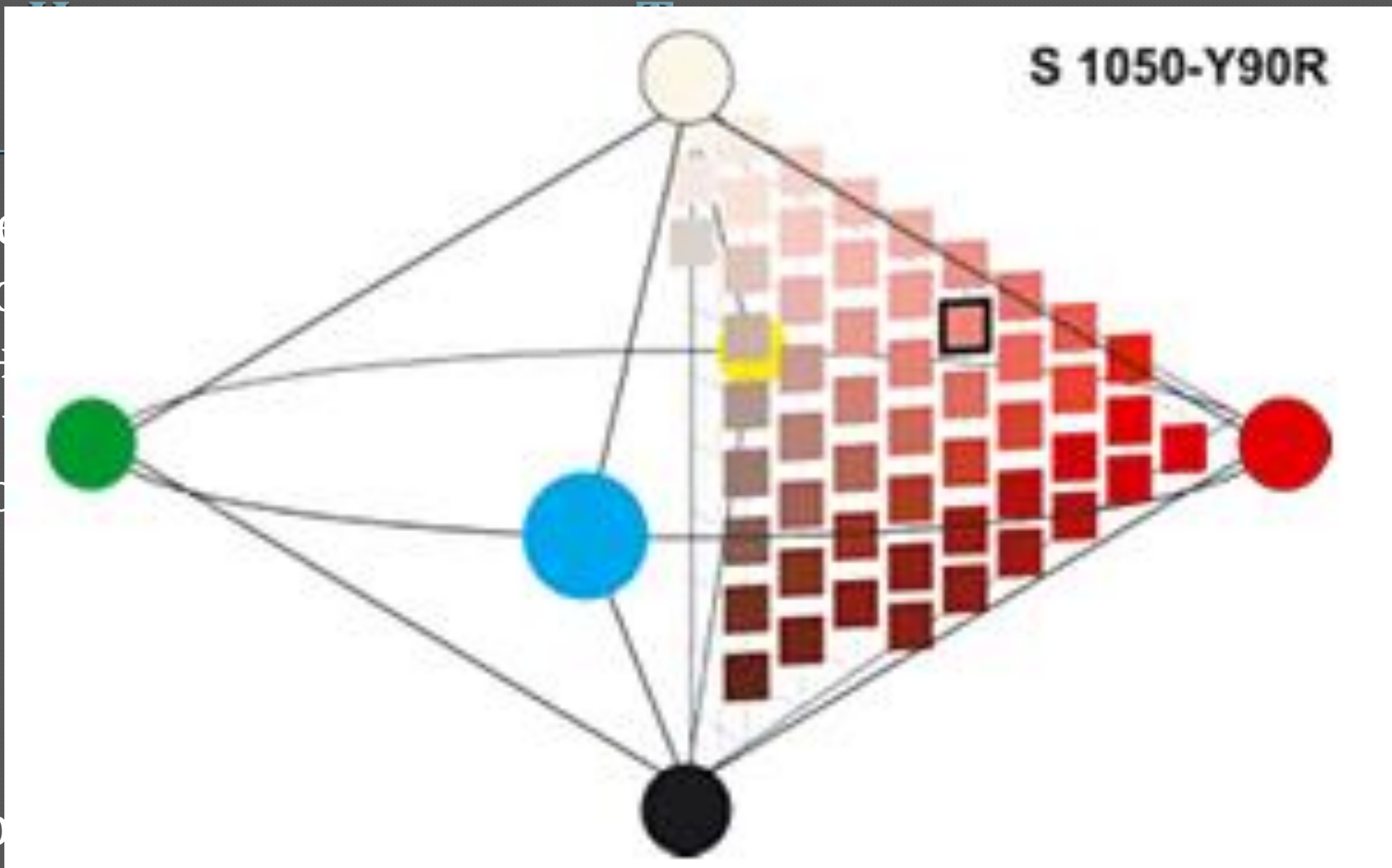
- Цветово проекции хромати подобно хромати шагов, и круге.
- На рисун цвет - же



зондальную
кргу,
м
инаковх
означение в
что данный

● Цвет
про
осн
до
хро

● На
его



а. В
(W)
ной
а

о, а

Цветовая палитра. Три основных палитры

NCS.



- На данном рисунке показано обозначение цвета S 1050-Y90R, здесь 1050 описывает оттенок цвета, а именно: количество черного (10%), хроматичность (50%).
- Количество белого не показано в обозначении, но его легко можно вычислить: $100\% - 10\% - 50\% = 40\%$.
- Y90R означает, что данный цвет желтый с 90% преобладанием красного.

Цветовая палитра. Три основных палитры *NCS.*



- Буква S в начале обозначения означает, что данный образец является стандартным образцом цвета NCS, выпущенным в шведском институте цвета.

Цветовая палитра. Три основных палитры *NCS.*

- В настоящее время Таблица цветов Beckers NCS-IndexFargkarta является международным стандартом, принятым во многих странах мира. Для работы с цветами каталога разработаны специальные приборы, которые при анализе сразу показывают номер по каталогу NCS и отклонение образца от стандарта.

Цветовая палитра. Три основных палитры

Pantone.

- Используется в основном в полиграфии. Разработанная американской фирмой *Pantone Inc* в середине XX века.
- В 1963 году основатель Pantone Герберт Лоуренс (Herbert Lawrence) создал инновационную систему определения, согласования и смешения цветов. Он понимал, что цветовая палитра интерпретируется по-своему каждым человеком и, чтобы решить эту проблему, разработал инновационную книгу-схему стандартизированных цветов Pantone Matching System

Цветовая палитра. Три основных палитры

Pantone.

- Используй изображения так и ты пронумеруй в книге, расклад
- Существует *Pantone* определит мелова



ими,

ой

В

ати на

Векторные графические форматы

Разработчики практически всех векторных графических программ предпочитают иметь дело только со своими собственными форматами, что связано, скорее всего, со спецификой алгоритмов формирования векторного изображения. Но, так как возможность переноса файлов между различными приложениями в векторной графике не менее актуальна, чем в растровой, то своего рода стандартом стали файловые форматы двух наиболее популярных профессиональных графических пакетов - Adobe Illustrator и CorelDRAW.

Векторные и смешанные графические форматы



Формат AI

- AI, поддерживают практически все программы, так или иначе связанные с векторной графикой. Этот формат является наилучшим посредником при передаче изображений из одной программы в другую, с PC на Macintosh и наоборот. В целом, несколько уступая CorelDRAW по иллюстративным возможностям, (может содержать в одном файле только одну страницу, имеет маленькое рабочее поле - этот параметр очень важен для наружной рекламы - всего 3х3 метра) тем не менее, он отличается наибольшей стабильностью и совместимостью с языком PostScript, на который ориентируются практически все издательско-полиграфические приложения.

Векторные и смешанные графические форматы



Формат CDR

- Формат **CDR** используется программой Corel Draw. Формат позволяет записывать векторную и растровую графику, текст. Файл в формате **CDR** может иметь несколько страниц. Формат может использоваться как промежуточный. Поддерживается меньшим количеством программ, чем AI.
- Формат cdr каждой новой версии несовместим с более старыми версиями. Формат обеспечивает очень высокое качество рисунков, но по ряду параметров плохо совместим с другими программами (например, различные эффекты CorelDraw и градиентная заливка могут не передаваться в другие форматы).

Векторные и смешанные графические форматы

Формат CMX

● **cmx**

Corel Presentation Exchange - формат графических программ корпорации Corel, предназначенный для передачи рисунков между разными программами. Формат поддерживается, начиная с версии CorelDraw 6.

Векторные и смешанные графические форматы

Формат eps

● eps

Относительно универсальный векторный формат файлов, поддерживаемый большинством векторных редакторов - CorelDraw, Adobe Illustrator, Macromedia FreeHand и различными узкоспециализированными программами (для плоттерной резки, гравировки, выжигания на дереве и т.д.). Формат имеет много версий и, к сожалению, каждая программа поддерживает его только до определенной версии (например, CorelDraw поддерживает только версии до EPS 7). Формат обеспечивает очень высокое качество рисунков.

Векторные и смешанные графические форматы

Формат *fla, fh*

● **fla, fh**

Исходные Flash-файлы, создаются в Adobe Flash (бывш. Macromedia Flash).

Векторные и смешанные графические форматы

Формат *svg*

● **svg**

Сокращение от англ. Scalable Vector Graphics. Является открытым стандартом, т.е. в отличие от большинства других форматов, SVG не является чьей-либо собственностью. Это основанный на XML язык разметки, предназначенный для описания двумерной векторной графики. Формат поддерживается многими веб-браузерами и может быть использован при оформлении веб-страниц. К сожалению, формат не обеспечивает высокого качества в отношении сложных рисунков и имеет ограничения по сфере своего использования.

Векторные и смешанные графические форматы

Формат swf

● swf

Flash-формат, который может просматриваться с помощью Flash Player, устанавливаемый как plugin в браузер

Векторные и смешанные графические форматы



Формат *WMF* (Windows Meta File)

- Применяется в Windows для описания, в основном, векторной информации.
- Векторный формат **WMF** применяется в Windows для хранения векторных изображений.
- **WMF** искажает цвет, не может сохранять ряд параметров, которые могут быть присвоены объектам в различных векторных редакторах, не может содержать растровые объекты, не понимается очень многими программами на Macintosh.