**Что такое разрешение иллюстрации и разрешение оборудования, понятие линеатуры в полиграфии**

Что такое разрешение?

Что такое линетура?

Как линеатура влияет на качество печати?

Когда мы смотрим на изображение мы видим рисунок в котором множество цветов плавно переходящие из одного в другой. Если взглянуть на него в увеличительное стекло то вы увидите, что оно состоит из огромного количества цветных точек.

В отличие от фото технологии в которой каждая "точка" изображения может иметь свой цвет, в полиграфии, такая точка может быть одной из цветов: желтый пурпурный голубой или черный краской. Именно с помощью такого минимального набора красок можно воспроизвести на белой бумаге максимальное количество цветов. Этот способ воспроизведения цветов в полиграфии считается классическим и называется триадным. Современные технология для расширения цветового охвата добавляют краски светлого оттенка голубого и розового, реже другие цвета. Но классический способ – это четыре краски.

Полиграфическая печать построена на оптическом обмане глаза.

Для печати чернобелой фотографии в полиграфии используют только черную краску. Что бы создать иллюзию серого цвета, иллюстрацию разбивают на маленькие области назначая им разные оттенки серого цвета и формируют этот оттенок запечатывая эту область черной краской в процентном соотношении равном оттенку. Образованные в результате такой печати черные точки называют растр.

Пример имитации оттенков полиграфическим методом

Эта иллюстрация демонстрирует как выглядит серый цвет для глаза человека (слева) и как этот цвет печатает машина применяя только одну черную краску(справа увеличение в 100 раз). Для обозначения цвета в полиграфии решили воспользоваться процентной шкалой от белого 0% и до черного 100% . Компьютерная графика имеет 8- ми битный способ записи цвета (хотя сегодня уже встречается 16-ти битная) поэтому переход от 0% до 100% разбит на 256 равных частей - градаций. Такое количество позволяют сделать переход от белого к черному для восприятия глаза равномерным. Такая шкала называется градацией (прим. градация серого).

Точно также поступили и с желтой голубой и пурпурной краской.

С помощью наложения этих четырех красок можно получить множество цветов, а для того что бы темные тона были насыщенней, полиграфисты добавили черную краску. Количество оттенков, которые возможно изобразить используя определённый набор цветов назвали цветовой охват. Для наглядной иллюстрации мы приводим пример наложения цветов.

Иллюстрация эффекта наложения триадных красок

Полиграфисты очень часто используют слово разрешение и линеатура. Это очень важные понятия в полиграфии и от этих значений зависит как будет выглядеть иллюстрации в книге.

Именно в этих понятиях очень часто возникает путаница даже у людей долго работающих в полиграфии. Дадим определения.

Разрешение иллюстрации – это количество точек на единицу измерения, каждая точка из которых может иметь свой собственный цвет.

Разрешение как правело измеряют в единицах на дюйм или на сантиметр.

Для примера: разрешение = 100 пикселей на дюйм, под этим подразумевается, что один дюйм (2, 54 см) разбит на 100 точек-пикселей и каждая такая точка может иметь свой собственный цвет.

Это пример рисунка размером в один дюйм с разрешениями 72 и 300 пикселей на дюйм увеличение в 3 и 30 раз.

Если, ваши иллюстрации в файле подготовленном для печати, имеют разрешение менее 150 пикселей на дюйм будьте готовы, что на бумаге будут заметны пиксели, то есть видно что иллюстрация состоит из квадратиков, а не из плавных цветовых переходов.

Линеатура. Это понятие не относиться к иллюстрации, и указывает на качество печати.

Линеатура – это период сетки и обозначает количество линий растра на единицу длины изображения. Измеряется линеатура в lpi - линиях на дюйм. 170 LPI – 170 линий на дюйм.

На наш взгляд, это определение сложное для восприятия поэтому мы приводим свое определение.

Линеатура – это количество "квадратов" в единице измерения используемые полиграфическим оборудованием для образования цвета.

Для наглядности определения линеатуры рассмотри процесс образования черной краской оттенки серого цвета. В графических редакторах (при 8- битном канале) существует 256 оттенков серого. Для человеческого глаза, чтобы переход от белого к черному на бумаге был плавным необходимо минимум 150 градаций иначе будет заметен ступенчатый переход от светлого оттенка к темному, в идеальном случае переходов должно быть 256.

Вспомним как создается имитация серой краски: берем белый квадрат и "закрашиваем" его часть черной краской в соотношение белое-черное соответствующее получаемой серой краске. Пример: нам нужно получить серый цвет примерно 10% черного, значит мы закрасим черной краской в белом квадрате 10% площади.

Теперь на примере рассмотрим, как можно имитировать с помощью одной черной краски как минимум 144 разных оттенка серого в квадрате со сторонами 0, 3 мм. Для это необходимо что бы самый маленький заполняемый черной краской участок был 1/144 частью. Поэтому разбиваем наш квадрат на 12 частей по длине и по высоте получаем 144 квадратиков.

Пример иимтации серого цвета черной краской

Вывод: для отображения 144 переходов серого цвета в квадрате 0, 3 мм необходимо всего 144 точки (по горизонтали соответственно 12 точек), а в дюйме (25, 4 / 0, 3)х12 =1016 точек.

Единичный квадрат для образования цвета (в нашем случае его размер 0, 3 х 0, 3) и есть единица для измерения линеатуры.

В нашем примере линеатура равна 25, 4 /0, 3 = 85 Lpi.

Обратим ваше внимание еще на одно определение.

Разрешение оборудования – это количество точек для "образующей" краски (в данном случае черной) на дюйм которое может печатать оборудование.

Допустим разрешение черно белого лазерного принтера 600 dpi точек на дюйм – это означает, что к каждом квадрате размером 0, 3 мм этот принтер сможет напечатать 7 точек, а в квадрате 0, 3х0, 3 можно образовать всего 49 вариантов серого из 256 и из 144 необходимых для плавного перехода. Поэтому принтер с разрешением менее 1200 dpi не подойдет для печати иллюстрации с плавным переходом цвета.

Теперь два слова о значениях линеатуры и реального его влияния на вид иллюстрации.

Человеческий глаз хорошо различает точки разных цветов размером 0, 3 мм с расстояния 20-ти сантиметров. Поэтому печать при линеатуре печати до 110 lpi нельзя считать "красивой" и легко воспринимаемой. Для примера можете посмотреть любую газету. Они печатаются с линеатурой до 110 lpi (по техническим причинам рассмотрение которых выходит за рамки данной статьи). На офсетной бумаге как правело применяют линеатуру максимум до 150 lpi. И на конец при печати высококачественной полиграфической продукции возможно печать со значениями линеатуры 175 lpi.

В заключении приведем зависимость между значениями разрешения изображения, разрешением оборудования и линеатурой печати.

Сразу оговоримся что разрешение оборудования всегда должно быть выше чем приведенные в таблице для формирования ровной точки.

Разрешение иллюстрации рассчитывается с коэффициентом 1, 5 от линеатура. (Но мы в своих работах применяем коэффициент 2, 5)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | Газеты | Газеты, книги | Книги | Высокое качество |
| Линеатура печати изображения, lpi | 85 lpi | 110 lpi | 150 lpi | 175 lpi |
| "Линеатура" в мм | 0, 30 mm | 0, 23 mm | 0, 17 mm | 0, 15 mm |
| Количество оттенков в одном квадрате линеатуры | 256 градаций | 256 градаций | 256 градаций | 256 градаций |
| Количество точек по стороне линеатуры для образования 256 оттенков | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Разрешающая способность оборудования для печати с данной линеатурой | 1360 | 1760 | 2400 | 2800 |
| Разрешение иллюстрации для печати | 110 | 170 | 250 | 270 |

Если у вас остались вопросы задайте его на форуме. Мы гарантируем, ни один вопрос не останется без ответа.

Теперь перейдем к печати цветных иллюстраций.

Разделение цветного изображения на отдельные краски (компоненты) называется цветоделение.

Как происходит процес цветоделения?

Изображение разбивается на квадраты согласно линеатуре. Каждому квадрату назначается свой цвет согласно изображению. Математически определяют количественное содержание каждой из четырех красок в назначенном цвете. Далее строятся четыре изображения, для каждой краски отдельно. В завершение выводят печатную форму для каждой краски и при наложении всех красок на бумаге при печати получается полноцветное изображение.

Пример изображения разложенного (цветоделённое) на компоненты четырех печатных красок

Для боле приятного восприятия иллюстрации и маскирования растра полиграфисты меняют угол для каждой краски. А при печати в результате наложения образуется так называемая разетка - мета-точка цветного растра образующая цвет в данной точке изображения.

Если углы для вывода красок подобраны не верно (справо), то можно встретить волнистость - муар - что считается браком цветовоспроизведения.