

Форматы фотографий

Самый популярный и распространенный формат файлов изображений – JPG, или JPEG

JPEG – это сжатый формат. Причем сжатие происходит с потерями информации, что сказывается на качестве изображения и возможностях его дальнейшей обработки. Но в подавляющем большинстве случаев качества JPEG достаточно для рядового фотопотребителя. Каждый цифровой фотоаппарат может выдавать сжатые JPEG-изображения, применяя при этом собственные алгоритмы сжатия. Более того, простые камеры (например, цифровые компакты) предлагают JPEG как единственный вариант сохранения фотографий.

Преимущества JPEG, которые определили его массовость:

любое устройство, которое умеет работать с изображениями (и компьютер, и различные медиаплееры, и принтер, напрямую печатающий снимки с фотоаппарата), понимает, что такое JPEG и как его открывать;

использование JPEG во время фотографирования увеличивает скорость серийной съемки, потому что JPEG из-за своего малого размера не требует много времени для записи на карту памяти;

JPEG оптимально сочетает малый размер при приемлемом качестве для отображения на мониторе.

Естественно, у формата есть и недостаток – само сжатие, во время которого происходит удаление части данных из файла. Чем оно больше, тем заметнее ухудшение качества. Степени сжатия бывают разные – при максимальном, что уменьшит размер файла в 50 раз, на выходе получится изображение, на котором разобрать что-нибудь внятное весьма проблематично. У большинства фотокамер в настройках можно задать степень сжатия.

Принимая решение о том, какой формат лучше использовать, следует иметь в виду – сжатие в JPEG обладает кумулятивным эффектом. Это значит, что при его открытии в какой-либо программе для работы с изображениями и при повторном сохранении сжатие применится вновь, удалив очередную порцию информации из файла. Многократная перезапись JPEG-файла постепенно снижает целостность изображения.

Чтобы избежать этого при редактировании нашей фотографии в несколько приемов, лучше сохранять открытый JPEG-файл в формат TIFF. И только на последнем этапе, получив окончательное изображение, вернуться к первоначальным настройкам.

TIFF

TIFF (от Tagged Image File Format – теговый формат графических файлов) до определенного времени был единственным форматом профессиональных фотографов. Он может быть несжатым и хранить в себе гораздо больше информации о глубине цветов, в отличие от стандартного JPEG.

Среди преимуществ TIFF – его универсальность. Как и JPEG, данный формат понимают все устройства и программы, работающие с изображением. Однако за отсутствие сжатия приходится платить увеличенным размером файлов, которые требуют большего времени на обработку и сохранение, а также на передачу между различными устройствами или по компьютерным сетям.

Обычно размер файла TIFF равен разрешению матрицы, умноженному на три, – к примеру, 10-мегапиксельная фотокамера будет создавать изображения размером около 30 Мбайт.

Данный множитель обоснован использованием трехцветной модели RGB, то есть устройствам нужно сохранять по 10 Мбайт информации о красном, зеленом и синем спектрах фотографии.

RAW

RAW (от англ. raw – сырой, необработанный) служит для сохранения изображения без сжатия или со сжатием без потерь. Данный формат появился гораздо позже TIFF и сейчас постепенно приходит ему на смену.

Во всяком случае все фотоаппараты уровня не ниже любительских зеркалок, да и часть цифрокомпактов позволяют сохранять изображения в формате RAW. В данном варианте камера не совершает никакой предварительной обработки, все необходимые изменения и настройки мы будем выполнять вручную. Это более профессиональный, пусть и трудоемкий подход, при котором максимально участие человека в формировании конечного изображения и минимальны потери от сжатия. Даже если RAW сохранить на компьютере в JPEG, получится изображение гораздо более лучшего качества, чем исходный формат фотоаппарата. Это из-за того, что производительность компьютера большая, чем у процессора камеры.

Молодость формата сказывается на том, что у него нет единой спецификации, как, к примеру, у JPEG или TIFF.

Каждый производитель фотокамер имеет свою разновидность RAW с разной внутренней структурой и даже уникальным расширением. Например, Konica Minolta собственные RAW-файлы называет MRW, Nikon использует расширение NEF, Canon – CRW и CR2. В связи с разностью подходов, относительной молодостью и не распространенностью формата его нельзя назвать универсальным.

Чаще всего, чтобы просматривать и редактировать RAW-файлы на компьютере, приходится устанавливать дополнительное программное обеспечение, которое всегда можно найти на диске, прилагаемом к фотоаппарату, или на сайте производителя устройства.

В зависимости от марки и модели различаются шаги конвертирования RAW, но не его общий смысл. Поэтому все программы для работы с данным форматом действуют одинаково – они открывают файл и определяют, какими настройками мы пользовались при съемке, что дает нам возможность в некоторых пределах поменять баланс белого, тональность, экспокоррекцию и прочие характеристики цифрового изображения.

Формат RAW содержит полную информацию об изображении, что позволяет при компьютерной обработке сцен со сложным контрастным освещением вытянуть детали из теней, не теряя информацию о светах.

Все форматы графических файлов можно разделить на два типа: **растровые** и **векторные**. Друг от друга они отличаются принципом формирования изображения.

В растровых изображениях картинка складывается наподобие мозаики, из отдельных точек (пикселей), каждая из которых исчерпывающе определяется 2 основными параметрами: координатами расположения и цветом. Наиболее близкой аналогией растрового изображения является изображение на экране компьютерного монитора (или обычного телевизора), которое создает электронный луч, пробегающий последовательно по каждой строке формируемого кадра изображения (растра). Многие растровые форматы обладают способностью нести дополнительную информацию: различные цветовые модели изображения, вектора, альфа-каналы (дополнительный канал, с помощью которого можно сохранять выделенные или прозрачные области изображения), слои различных типов, интерлиньяж (возможность чересстрочного показа изображения), анимацию, возможности сжатия и многое другое. **Достоинства растровых изображений** - в их способности передать тончайшие нюансы изображения, а также в широчайших возможностях по его редактированию, выражающихся в простом доступе к каждому пикселю изображения, возможности индивидуального изменения каждого из его параметров. Ну, а принципиальный недостаток один - очень большие размеры полученного файла.

Векторное изображение представляет собой совокупность отрезков кривых линий, которые описываются математическими выражениями, и цветных заливок. Проще говоря, чтобы

компьютер нарисовал прямую линию, нужны координаты двух точек, которые соединяются по кратчайшему пути, для дуги задаются координаты центра окружности и радиус и т.д. Таким образом, векторная иллюстрация - это набор геометрических примитивов (простейших объектов, таких как линии, окружности, многогранники и тому подобное), использующихся для создания более сложных изображений.

Отсюда и основное достоинство векторных форматов - компактность полученных файлов, а также высокое качество полученных изображений, причем независимо от разрешающей способности устройства отображения. В качестве недостатка можно отметить определенную трудоемкость при создании и редактировании сложных элементов изображений, а также проблемы, возникающие при распечатке векторных изображений на некоторых принтерах.

Большинство векторных форматов могут так же содержать внедрённые в файл растровые объекты или ссылку на растровый файл (технология OPI). Сложность при передаче данных из одного векторного формата в другой заключается в использовании программами различных алгоритмов, разной математики при построении векторных и описании растровых объектов.

РАСТРОВЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМАТЫ



Самый простой растровый формат BMP является родным форматом Windows, он поддерживается всеми графическими редакторами, работающими под ее управлением. В BMP данные о цвете хранятся только в модели RGB, поддерживаются как индексированные цвета (до 256 цветов), так и полноцветные изображения, причем в режиме индексированных цветов возможна простейшая компрессия RLE (Run Length Encoding - кодирование с переменной длиной строки). Без компрессии размер файла оказывается близок к максимально возможному. Применяется для хранения растровых изображений, предназначенных для использования в Windows и, по сути, больше ни на что не пригоден. Использование BMP не для нужд Windows является распространенной ошибкой новичков: использовать BMP нельзя ни в web, ни для печати (особенно), ни для простого переноса и хранения информации.



Примерно такими же возможностями, как BMP, обладает и формат PCX, разработанный еще на заре компьютерной эпохи фирмой Z-Soft специально для своего графического редактора PC PaintBrush под операционную систему MS-DOS, отсутствует только поддержка операционной системы OS/2. Зато изображения в формате PCX можно посмотреть большинством программ под DOS, в том числе и внутренним просмотрщиком Norton Commander. Цветовые возможности: 1, 2, 4, 8 или 24- битовый цвет, поддерживается только схема RGB, причем полностью отсутствуют возможности сохранения монохромного изображения в оттенках серого. Всегда применяется сжатие ROB. Как и BMP, этот формат в значительной мере устарел и поддерживается современными графическими программами исключительно для совместимости с антикварным софтом. 😊



Не погрешу против истины, если скажу, что самым популярным форматом на интернетовских просторах является достаточно уже пожилой формат GIF, предложенный фирмой CompuServe в

далеком 1987 году. Отличительной его особенностью является использование режима индексированных цветов (не более 256), что ограничивает область применения формата изображениями, имеющими резкие цветовые переходы. Формат GIF является излюбленным форматом веб-мастеров, использующих его для сохранения многочисленных элементов оформления своих страничек. Небольшие размеры файлов изображений обусловлены применением алгоритма сжатия без потерь качества LZW, благодаря чему изображения в этом формате наиболее удобны для пересылки по все еще узким каналам связи глобальной сети. К числу его самых заметных отличий относятся возможность использования режима постепенного проявления изображения (interleaved), в этом режиме строки изображения выводятся на экран не подряд, а в определенном порядке: сначала каждая 8-я, затем - 4-я и т.д. Таким образом, полностью изображение показывается в четыре прохода, что позволяет еще до полной загрузки изображения понять его суть, и, в случае необходимости, прервать его загрузку. Основное ограничение формата GIF состоит в том, что цветное изображение может быть записано только в режиме 256 цветов. Для полиграфии этого явно недостаточно.



Формат PNG, являющийся плодом трудов сообщества независимых программистов, появился на свет как ответная реакция на переход популярнейшего формата GIF в разряд коммерческих продуктов. Этот формат, сжимающий графическую информацию без потерь качества, используя алгоритм Deflate, в отличие от GIF или TIFF сжимает растровые изображения не только по горизонтали, но и по вертикали, что обеспечивает более высокую степень сжатия и поддерживает цветные фотографические изображения вплоть до 48-битных включительно. Как недостаток формата часто упоминается то, что он не дает возможности создавать анимационные ролики, хотя сейчас, при повальном переходе практически всей анимации на технологию Flash, это уже совсем не актуально. Зато формат PNG позволяет создавать изображения с 256 уровнями прозрачности за счет применения дополнительного альфа-канала с 256 градациями серого что, безусловно, выделяет его на фоне всех существующих в данный момент форматов. В числе других отличительных особенностей этого формата можно отметить двумерную чересстрочную развертку (т.е. изображение проявляется постепенно не только по строкам, но и по столбцам) и встроенную гамма-коррекцию, позволяющую сохранять изображения, яркость которых будет неизменна не только на любых машинах PC, но и на таких альтернативных платформах, как Mac, Sun или Silicon Graphics. Так как формат создавался для интернета, в его заголовке не предназначено место для дополнительных параметров типа разрешения, поэтому для хранения изображений, подлежащих печати, PNG плохо подходит, для этих целей лучше подойдет PSD или TIFF. Зато он хорош для публикации высококачественной растровой графики в интернете.

Но широкое распространение этого, поистине передового формата сдерживают и некоторые его недостатки. Так, формат PNG значительно уступает своему предшественнику, GIF-у, в тех случаях, когда речь идет о мелких элементах оформления веб-страниц, таких, как кнопки, рамки и т.п. Проблема заключается в том, что в файле изображения около 1 Кб занимает описание палитры цветов, что порой бывает сопоставимо с размером самого изображения.



Самый популярный формат для хранения фотографических изображений JPEG (или JPG) является общепризнанным стандартом в интернете. JPEG может хранить только 24-битовые полноцветные изображения. Одноименный с форматом, достаточно сложный алгоритм сжатия основан на особенностях человеческого зрения (используется представление блока пикселей 8x8 одним цветом с сохранением информации о яркости плюс метод Хаффмана и, в зависимости от степени компрессии, некоторые другие ухищрения).

Хотя JPEG отлично сжимает фотографии, но это сжатие происходит с потерями и портит качество, тем не менее, он может быть легко настроен на минимальные, практически незаметные для человеческого глаза, потери. Кстати, усилить сжатие и минимизировать потери качества можно, предварительно размыв изображение (например, применив фильтр blur). Однако не стоит использовать формат JPEG для хранения изображений, подлежащих последующей обработке, так как при каждом сохранении документа в этом формате процесс ухудшения качества изображения носит лавинообразный характер. Наиболее целесообразно будет корректировать изображение в каком-нибудь другом подходящем формате, например TIFF, и лишь по завершению всех работ окончательная версия может быть сохранена в JPEG. Таким образом, можно сохранить вполне приемлемое качество изображения при минимальном размере итогового файла.

Формат JPEG пригоден в подавляющем большинстве случаев только для публикации полноцветных изображений, типа фотографических, в интернете.



Формат TIFF был разработан компанией Aldus для своего графического редактора PhotoStyler, впрочем, уже почившего в бозе, однако самому формату была уготована гораздо более долгая жизнь. Как универсальный формат для хранения растровых изображений, TIFF достаточно широко используется, в первую очередь, в издательских системах, требующих изображения наилучшего качества. Кстати, возможность записи изображений в формате TIFF является одним из признаков высокого класса современных цифровых фотокамер.

Благодаря своей совместимости с большинством профессионального ПО для обработки изображений, формат TIFF очень удобен при переносе изображений между компьютерами различных типов (например, с PC на Mac и обратно).



Формат PSD является стандартным форматом пакета Adobe Photoshop и отличается от большинства обычных растровых форматов возможностью хранения слоев (layers). Он содержит много дополнительных переменных (не уступает TIFF по их количеству) и сжимает изображения, используя алгоритм сжатия без потерь RLE Packbits, иногда даже сильнее, чем PNG (только в тех случаях, когда размеры файла измеряются не в килобайтах, а в десятках или даже сотнях мегабайт). Формат поддерживает глубины цвета, вплоть до 16 бит на канал (48-битные цветные и 16-битные черно-белые), а также альфа-каналы, слои, контуры, прозрачность, векторные надписи и т. п. Прекрасно подойдет для переноса или хранения изображений, содержащих специфические, свойственные только Adobe Photoshop, элементы. Файлы PSD свободно читаются большинством популярных просмотрщиков, но не стоит забывать, что, открыв эти файлы в некоторых графических редакторах третьих фирм, даже декларирующих поддержку формата PSD, можно потерять значительную часть их специфических возможностей (особенно в части работы со слоями, см. серию наших статей "Adobe Photoshop, первые шаги").

ВЕКТОРНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМАТЫ

Среди векторных форматов, в отличие от растровых, идея хоть какой-то разумной стандартизации проявляется значительно слабее. 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.



Первый из них, 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.



Довольно противоречивым является формат CDR, основной рабочий формат популярного пакета CorelDRAW, являющимся неоспоримым лидером в классе векторных графических редакторов на платформе PC. Имея сравнительно невысокую устойчивость и проблемы с совместимостью файлов разных версий формата, тем не менее формат CDR, особенно последних, 7-й и 8-й версий, можно без натяжек назвать профессиональным. В файлах этих версий применяется раздельная компрессия для векторных и растровых изображений, могут внедряться шрифты, файлы CDR имеют огромное рабочее поле 45х45 метров, поддерживается многостраничность.

PDF (Portable Document Format) – это особый формат электронных документов, созданный компанией Adobe System. Если дословно расшифровать и перевести аббревиатуру, то мы получим – Формат Переносимого Документа. На самом деле такие файлы – это не что иное, как снимки документов. Поэтому возможности редактирования для них не предусмотрены. Тем не менее, использование pdf-файлов довольно распространено. Многие электронные журналы, книги и учебники имеют именно этот формат. Такие файлы могут содержать и текст, и изображения.

Формат файла pdf можно расшифровать как Portable Document Format. В переводе на простой язык, это файл, который будет выглядеть одинаково на экране и в печати, независимо от того, какой компьютер или принтер будет использоваться, и какой программой был создан этот файл. Файл pdf содержит форматирование оригинального документа, включая все шрифты и изображения, но обладая высокой степенью сжатия, он имеет небольшой размер для отправки электронной почтой.

Открыть документы с *форматом pdf* в обычных текстовых редакторах невозможно. Придется устанавливать на компьютер дополнительные программы. Самая популярная программа для открытия pdf-файлов: Adobe (Acrobat) Reader.

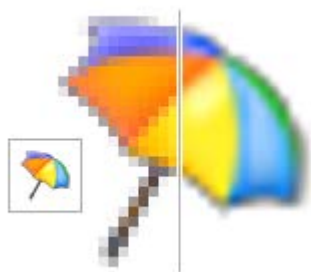
Зффект красных глаз. "Красные глаза" - явление при фотографировании со вспышкой, когда в центральной части глаза на снимке появляется яркий красный цвет в цветной фотографии и белый цвет в черно-белой. Данный эффект возникает из-за отражения от глазного дна красной части спектра света, входящего в широко раскрытый зрачок (через зрачок свет вспышки попадает на глазное дно, там он частично поглощается, а непоглощенная красная часть спектра отражается наружу через зрачок).

ЧТО ТАКОЕ ПИКСЕЛИ ЦИФРОВЫХ КАМЕР

Непрерывное развитие технологии цифровых камер может смущать умы, поскольку постоянно вводятся новые термины. Эта глава призвана прояснить некоторые моменты касательно цифровых пикселей — в частности, для тех, кто ещё только задумывается или только что купил свою первую цифровую камеру. Здесь рассматриваются такие концепции, как размер сенсора, мегапиксели, дизеринг (цветозамес) и печатный размер.

Пиксель: фундаментальная единица всех цифровых изображений

Любое цифровое изображение состоит из фундаментальных единиц: пикселей. Термин «пиксель» (PIXEL) произошёл от сочетания двух английских слов: «изображение» (PICTure) и «элемент» (ELement). В русском языке существовало аналогичное слияние («элиз»), но оно оказалось неудачным и не прижилось. Так же, как работы пуантилиста состоят из серии нарисованных пятен, так и миллионы пикселей могут быть объединены в подробное и кажущееся сплошным изображение.

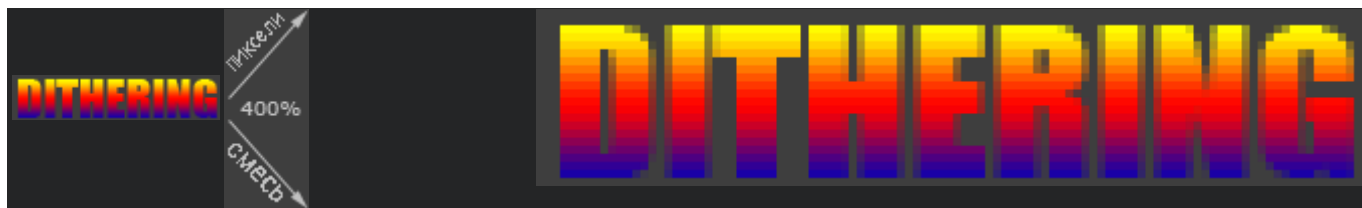


Каждый пиксель содержит серию чисел, которые описывают его цвет или интенсивность. Точность, с которой пиксель может описать цвет, называется его разрядностью или глубиной цветности. Чем больше пикселей содержит ваше изображение, тем больше деталей оно способно передать. Заметьте, что я написал «способно», поскольку простое наличие большого числа пикселей ещё не означает полного их использования. Эта концепция важна и будет далее раскрыта более подробно.

Печатный размер: пиксели на дюйм (PPI) и точки на дюйм (DPI)

Поскольку пиксель является всего лишь логической единицей информации, он бесполезен для описания печатных оттисков — если не указать при этом их размер. Термины «пиксели на дюйм» (PPI) и «точки на дюйм» (DPI) появились, чтобы соотнести теоретическую единицу с визуальным разрешением материального мира. Эти термины зачастую ошибочно взаимозаменяют (в частности, для струйных принтеров), — дезориентируя пользователя относительно максимального печатного разрешения устройства.

«Пиксели на дюйм» является более чётким из двух терминов. Он означает количество пикселей на 1 дюйм изображения по горизонтали и вертикали. «Точки на дюйм» на первый взгляд выглядят обманчиво просто. Сложность в том, что устройству может понадобиться сделать несколько точек, чтобы создать один пиксель; тем самым указанное количество точек на дюйм не всегда означает аналогичное разрешение. Использование множества точек для создания одного пикселя означает процесс, называемый «дизерингом».



DITHERING

Устройство с ограниченным набором цветных чернил может обмануть глаз, собирая их в миниатюрные сочетания, создавая таким образом восприятие разных цветов, — если «суб-пиксель» достаточно мал. Вышеприведенный пример использует 128 цветов, тогда как вариант с цветозамесом создаёт практически идентично выглядящую картину, задействовав всего 24 цвета. Есть одна критическая разница: каждая цветная точка в изображении с замешиванием цвета обязана быть намного меньше отдельно взятого пикселя. Как следствие, изображения практически всегда требуют существенно больше DPI, чем PPI, чтобы достичь подобного уровня детализации. Кроме того, PPI намного более универсально, поскольку не требует знания устройства для понимания того, насколько детальным будет отпечаток.

Стандарт, принятый в фотолабораториях для отпечатков, равен 300 PPI, однако струйные принтеры для получения фотографического качества требуют в несколько раз больше DPI (в зависимости от числа чернил). Кроме того, это зависит от применения; журнальные и газетные отпечатки могут использовать намного меньшее качество. Чем больше вы пытаетесь увеличить отдельно взятое изображение, тем меньшим станет его PPI (для одинакового количества пикселей).

Мегапиксели и максимальный печатный размер

«Мегапиксель» означает просто миллион пикселей. Если вам нужна определённая детальность и соответствующее разрешение (PPI), она непосредственно влияет на предельный печатный размер для заданного числа мегапикселей. Следующая таблица приводит максимальные печатные размеры в разрешениях 200 и 300 PPI для некоторых наиболее распространённых в камерах чисел мегапикселей.

Мп	Максимальный отпечаток 3:2	
	для 300 PPI, см:	для 200 PPI, см:
2	14.7 x 9.7	22.1 x 14.7
3	18 x 11.9	26.9 x 18
4	20.8 x 13.7	31 x 20.8
5	23.1 x 15.5	34.8 x 23.1
6	25.4 x 17	38.1 x 25.4
8	29.2 x 19.6	44 x 29.2
12	35.8 x 23.9	53.9 x 35.8
16	41.4 x 27.7	62.2 x 41.4
22	48.5 x 32.5	72.9 x 48.5

Заметьте, что 2Мп камера неспособна даже обеспечить стандартный отпечаток 10x15 см в разрешении 300 PPI, а для 40x25 потребуется целых 16 Мп. Это может обескуражить, но не отчаивайтесь! Многим будет вполне достаточно разрешения 200 PPI, а при большой дистанции обзора его можно даже ещё уменьшить (см. [«Увеличение цифровых фотографий»](#)). Многие настенные постеры предполагают, что вы не станете их разглядывать с 15 см, а потому их разрешение зачастую меньше 200 PPI.

Камера и соотношение сторон изображения

Соотношение сторон 1:1
Соотношение сторон 4:3
Соотношение сторон 3:2
Соотношение сторон 16:9

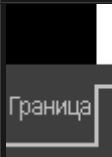
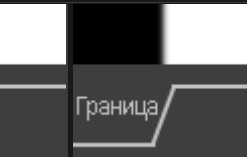
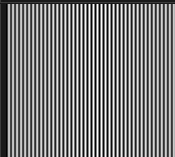
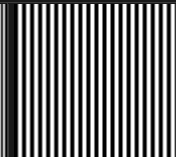
Вышеприведенный расчёт печатного размера подразумевает, что соотношение сторон, то есть соотношение длинной и короткой сторон кадра, составляет стандартные 3:2, используемые в камерах 35 мм. На самом деле, большинство компактных камер, мониторов и телевизоров имеют соотношение сторон 4:3, а у большинства цифровых зеркальных камер оно равно 3:2. Существует множество других вариантов: некоторое плёночное оборудование высшего класса использует даже квадратный кадр 1:1, а в фильмах на DVD применяется расширенный кадр 16:9.

Это означает, что если вы используете камеру с кадром 4:3, но хотите получить отпечаток 10x15 см (3:2), заметная часть ваших мегапикселей будет потрачена впустую (11%). Нужно принимать это во внимание, если соотношение сторон кадра вашей камеры отличается от требуемых размеров отпечатка.

Пиксели как таковые могут иметь своё собственное соотношение сторон, хотя это менее распространено. В некоторых видеостандартах и ранних камерах Nikon существовали асимметричные пиксели.

ЧТО ТАКОЕ РЕЗКОСТЬ

Резкость описывает различимость деталей на фотографии, и она может использоваться как важный творческий инструмент для выделения текстуры. Соответствующая техника фотографии и пост-обработки может значительно улучшить резкость, хотя она безусловно ограничена возможностями вашей камеры, увеличением изображения и дистанцией просмотра. На воспринимаемую резкость изображения влияют два фундаментальных фактора: разрешение и чёткость.

Чёткость		Разрешение	
			
Граница	Граница		
высокая	низкая	высокое	низкое

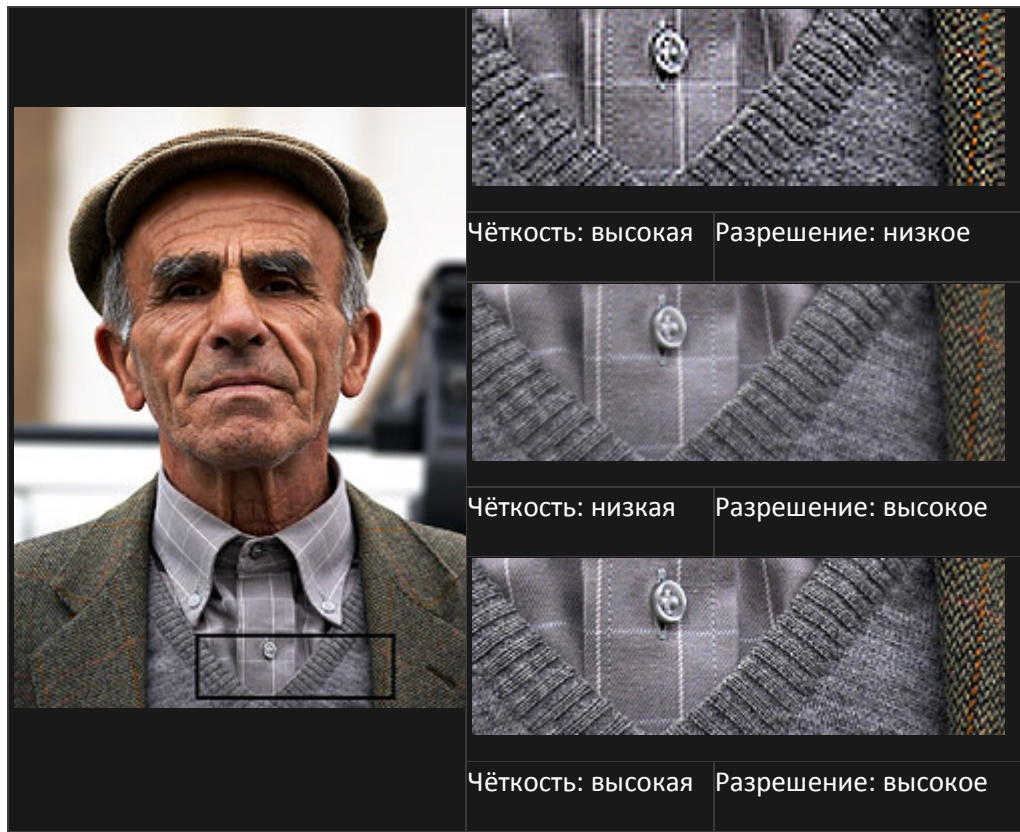
Чёткость описывает степень размытия границ, так что высокая чёткость подразумевает резкие, чётко видимые границы.

Разрешение описывает способность камеры отделить близко расположенные элементы друг от друга, на примере близко расположенных вертикальных линий, показанных выше.

Разрешение цифровых камер ограничено их цифровыми сенсорами, в то время как чёткость зависит как от качества используемого объектива, так и от типа пост-обработки. Чёткость является единственным аспектом резкости, который всё ещё доступен вашему контролю, после того как снимок сделан, и именно чёткость повышается, когда изображение подвергается повышению резкости (см. «Нерезкая маска»).

Сравнение

Фотографии требуют и высокой чёткости, и высокого разрешения, чтобы они воспринимались как достаточно резкие. Следующий пример разработан для того, чтобы дать вам понять, как каждый из факторов влияет на снимок:



Свойства резкости

Резкость также зависит от других факторов, которые влияют на наше восприятие разрешения и чёткости. Визуальный шум (или зерно плёнки) обычно пагубно влияет на изображение, однако малое