

Полезный совет: Как проверять матрицу

Главным дефектом матрицы, который официально дефектом не считается, является наличие «битых пикселей»: это точки, в которых воспроизводится не то, что вы снимаете, а постоянный цвет (например, на всех снимках одна точка будет белой или чёрной). Закон допускает наличие на матрице до 3 подобных точек. Это значит, что обнаружив такой брак дома вы не сможете обменять ваш фотоаппарат. А вот если вы обнаружите этот брак до момента покупки – вы вправе попросить другой аппарат.

Как проводить проверку? Для начала «разогрейте матрицу» - сделайте подряд несколько снимков, а затем снимите абсолютно чёрный фон, или абсолютно белый (либо с закрытым объективом, либо с открытым наведённым на белую стену или лист; некоторые аппараты не позволяют этого сделать при включённой автоматической настройке, если аппарат не хочет снимать – перейдите в ручной режим).

Затем перейдите в режим просмотра, сделайте максимальное увеличение и, последовательно перемещаясь по всему полю снимка, проверьте, не видно ли на чёрном фоне белых точек. Затем проверьте – не видно ли на белом фоне чёрных точек. Если такая точка есть – просите другую камеру, и не поддавайтесь на уговоры продавца о том, что «все аппараты такие», что «это допускается техническими нормами», ведь именно поэтому вы и проверяете аппарат перед покупкой.

Кстати, для дорогих моделей есть возможность корректировать «битые пиксели» с помощью специальных компьютерные программ. Говоря просто, они меняют программу фотоаппарата, и вместо «бракованного пикселя» он записывает усреднённые данные с соседних пикселей. При просмотре фотографий с такого аппарат «подмены» не видно. Но такую корректировку позволяют делать только фотоаппараты, где эта возможность заложена производителем.

Как выбрать цифровой фотоаппарат

...Мне часто приходится консультировать знакомых как выбрать цифровой аппарат. Некоторыми советами по этому вопросу я хочу поделиться с Вами.

Сразу скажу, что я не собираюсь пересказывать здесь прописные истины, которые публикуются на всех сайтах по этой теме.

Я хочу остановиться на нескольких аспектах, о которых обычно забывают.

Количество точек на матрице

Главной характеристикой обычно считают количество пикселей на матрице; от него зависит максимальное разрешение снимков, а значит и качество.

Сколько мегапикселей нужно? Это зависит от задач, которые Вы перед собой ставите. Обычно фотографии хотят после обработки напечатать.

«Стандартное» качество печати - это печать с разрешением 300 точек на дюйм (300 dpi).

Для печати снимка размером 10x15 сантиметров нужно иметь снимок размером 1200x1800 точек, т.е. на матрице должно быть 2,2 Мегапиксела; для печати снимка 13x18 сантиметров - 1600x2200 точек – 3,5 Мегапиксел. (Здесь я привожу упрощённый алгоритм пересчёта; на самом деле он более сложен.)

Однако, не забудьте прибавить к размеру получаемого снимка ещё и допуски на поля, т.е. на то, что придётся отрезать в процессе кадрирования; чем больше «лишнего» можно отрезать - тем лучше. К тому же «излишне большой» размер нужен для того, что бы скрыть дефекты матрицы – при уменьшении изображения они становятся незаметными :-)

Обратите внимание на то, что иногда для аппаратов в качестве наибольшего разрешения указывается размер изображения получаемый при помощи «цифрового растягивания» (по научному - «алгоритмов интерполяции»). Это всего лишь уловка, не попадайтесь на неё! Ибо «растянуть» фотографию можно потом, в спокойной обстановке дома на компьютере.

Внимание! Для фотоаппаратов нет прямой зависимости «чем больше матрица - тем лучше» (см. ниже раздел «Шумы»).

Совсем не обязательно, что 8-мегапиксельная камера даёт более качественные снимки, чем 6-мегапиксельная. Посмотрите на параметры профессиональных камер: там 6 мегапикселей считается нормой, в то время как мыльницы хвастаются 10 мегапикселями. Главное – качество матрицы.

Вывод: для печати фотографии 10x15 см достаточно 2,2 мегапиксел, для фото 13x18 см - 3,5 мегапиксел.

Как выбрать цифровой фотоаппарат

Распечатайте эту брошюру на двустороннем принтере

Увеличение (Zoom)

Удобной функцией, которой снабжены почти все цифровые фотоаппараты, является возможность увеличения (изменения фокусного расстояния).

Ошибочным является утверждение, что «чем больше zoom – тем лучше». Zoom – это производная величина, показывающая отношение максимального и минимального фокусного расстояния. И именно от фокусного расстояния зависит то, как много «войдёт в кадр». Подробнее – читай ниже.

Она даёт возможность удобной кадрировки изображения. Т.е. вы можете ещё на этапе съёмки убрать из кадра всё лишнее.

(Кстати, возвращаясь к предыдущему пункту - лучше иметь возможность снять кое-что «лишнее», с тем что бы потом иметь возможность решить - действительно ли это «лишнее», или лучше его оставить.) С обычной мыльницей приходилось подходить или отходить от снимаемого объекта.

Значение «zoom» - это производный параметр, определяемый как разница максимального и минимального фокусного расстояния. И утверждение «чем больше zoom – тем лучше» - абсолютно неверно. Например, если вы покупаете фотоаппарат для съёмки вечеринок в кругу друзей, а минимальное фокусное расстояние будет слишком большим – ваши друзья просто не будут помещаться в кадр... (Обязательно см. «Фокусное расстояние»)

Увеличение (или по-английски «Zoom») может быть оптическим или цифровым.

Оптический Zoom - это увеличение средствами оптики (т.е. изменение фокусного расстояния линзы). Такое увеличение - самое качественное.

Цифровой Zoom - это растягивания уже готового изображения программными средствами; при таком растягивании качество становится хуже (попробуйте растянуть маленькую картинку на Рабочий стол - и вы увидите на сколько хуже становится качество).

Я советую цифровым увеличением при съёмке вообще не пользоваться – т.к. цифровое увеличение можно сделать потом, в спокойной обстановке на компьютере.

(Строго говоря, цифровое увеличение фотоаппарата более качественно, чем выполненное на компьютере, но не будем вдаваться в подробности...).

Вывод: выбирая Zoom обращаем внимание только на оптический!

Зеркальная камера

Во времена плёночных фотоаппаратов только «зеркальные» могли гарантировать фотографу чёткие снимки. Ведь если на обычных аппаратах расстояние до снимаемого приходилось определять вручную, то в зеркальных - «наводить на резкость» можно было смотреть на объект через

что он тяжёлый и «никуда не помещается». Лучше взять такой, который постоянно может быть с вами.

А главное, если назначение аппарата – всегда быть с вами, убедитесь в том, что его удобно носить. Может быть, стоит отказаться от покупки большого аппарата и купить маленький, пусть и худшего качества? Ведь от простого аппарата, который всегда под рукой, больше пользы чем от навороченного, который «остался дома».

Доступ к нужным функциям

Очень важно и то, насколько удобен доступ к функциям, важным для вас. Посмотрите – выведены ли специальные кнопки для них на панель аппарата, или спрятаны в меню?

Например, при съёмке часто меняется освещённость, и вам нужно подстраивать баланс белого. Как это сделать? Нужно лезть в меню настроек, или есть специальная кнопка на корпусе?

Или вы любите делать много снимков подряд, а потом просто удалять ненужные. Как удалить снимок? Есть специальная кнопка на корпусе, или нужно рыться в настройках?

Это как пульта управления. Все они выполняют одинаковые функции, но одни приятно взять в руки а другие нет; с одними просто управляться, а в других доступ к нужной функции неудобен...

Резюме

Выбор других функций зависит от вашего желания и от тех задач, которые вы ставите перед аппаратом.

Надеюсь, я немного внёс ясность в вопросы, которые мне часто задают: почему аппараты с одинаковым разрешением, одинаковыми характеристиками zoom'a, и практически идентичными функциями могут стоить 300\$, а могут 1300\$. И почему у аппарата с меньшим количеством мегапикселей качество снимков получается выше, чем у имеющего большее разрешение.

И напоследок, добавлю: фотографии делает не фотоаппарат, а фотограф. Фотоаппарат - лишь инструмент, который будет совершенно бесполезен в неумелых руках. Мастерство достигается опытом, поэтому пробуйте, экспериментируйте, ошибайтесь и рискуйте.

Успехов Вам!

Калашников Николай

Последнее обновление статьи - июнь 2009.

Распечатайте эту брошюру на двухстороннем принтере

Обратите внимание на то, что довольно много энергии тратится на работу жидкокристаллического дисплея. И в характеристиках работы от аккумулятора производители часто в рекламных целях указывают время работы с выключенным экраном.

Кроме того, часто максимальное время работы указывается для какого-нибудь нового дорогого аккумулятора, а фотоаппарат комплектуется самым дешёвым.

Не попадайтесь на эту уловку!

Вывод: обращаем внимание на время работы от аккумулятора с включённым ЖК-экраном.

Автоматическая очистка матрицы

Одна из проблем любого фотоаппарата – попадание пыли внутрь корпуса. Оседая на матрице, пыль ухудшает качество изображения. Обычно от пыли избавляются ручной чисткой – чаще продувкой специальной спринцовкой. Но есть камеры со специальной функцией очистки от пыли. При включении такой функции, матрица начинает трястись, и в результате осевшая на ней пыль опадает; матрица чиста без разборки фотоаппарата.

Вывод: полезная функция. Можно обойтись и без неё, но её наличие не помешает.

Режим веб-камеры

Означает наличие интерфейса, позволяющего использовать фотоаппарат в качестве веб-камеры.

Говоря проще – управлять камерой с компьютера (с помощью специальных программ), а может и питать камеру через USB-кабель.

Чаще всего веб-камера используется для показа через Интернет вида из окна :-)

Нужно ли это – решать вам.

Удобство пользования и управления

Вы покупаете фотоаппарат, прежде всего, для себя. Поэтому проверьте – удобно ли вам его держать, нажимать на кнопки, пользоваться меню, выбирать режимы.

Руки и пальцы у всех разные – поэтому нет универсального дизайна, который подходил бы всем. Подержите аппарат в руках.

Если вы выбираете аппарат для повседневного применения, подумайте – удобно ли вам будет его носить. Большие аппарат смотрятся «солиднее», но что толку иметь «большой» аппарат и оставлять его дома потому,

объектив. В видоискателе фотограф сразу видел, насколько резким будет его снимок: что окажется «в фокусе», а что будет «размыто».

Это же преимущество имеют и цифровые зеркальные фотоаппараты: вы видите будущий снимок не на ЖК-экране, а собственным глазом. А «разрешение» глаза, гораздо выше, чем у любой матрицы :-)

Однако, если вы снимаете ориентируясь только на ЖК-экран, если вы не привыкли вручную наводить на резкость – этим преимуществом вы сможете воспользоваться.

Вторым преимуществом цифровых «зеркальных» фотоаппаратов является то, что в них предусмотрена возможность использования сменных объективов. Ведь какой бы совершенной ни была матрица, без качественной оптики объектива невозможно сделать качественный снимок.

А качественная оптика стоит очень дорого, порой в несколько раз дороже, чем сам фотоаппарат. Впрочем, если вы не собираетесь никогда пользоваться сменными объективами – этим преимуществом вы также не сможете воспользоваться.

Одно из распространённых заблуждений: «зеркальная камера» лучше «обычной».

Зеркальная камера лучше только при условии применения качественных объективов, которые, повторюсь, стоят часто дороже самого фотоаппарата. Если же вы не готовы тратить на дорогие объективы – лучше покупать «обычные» аппараты: они показывают лучшие результаты, чем «зеркальные» камеры с «китовой» (см. ниже) оптикой.

Вывод: при ограниченном бюджете (и если вы не пользуетесь ручными настройками) – покупаем обычный фотоаппарат. При неограниченном бюджете (и желании регулировать как можно больше параметров) – покупаем отдельно фотоаппарат, отдельно объективы к нему.

Body или Kit

Качественная оптика, часто стоит дороже, чем сам фотоаппарат. А развитие электронных технологий никак не влияет на оптику. Поэтому многие профессионалы меняя фотоаппарат оставляют прежние объективы (а производители заботятся о том, что бы их старая оптика подходила к новым моделям).

Кроме того, у всех профессионалов задачи разные, а значит и объективы нужны разные (короткофокусные, длиннофокусные, портретные, и т.п.) – поэтому производитель предлагает купить отдельно фотоаппарат, отдельно – объектив.

Такая поставка называется «**Body**» - в такой комплектации вы покупаете только аппарат.

Но поскольку большинство покупающих зеркальную камеру профессионалами не является, и слабо представляют, какие объективы им нужны – производители продают также «**Kit**»: набор «фотоаппарат + объектив». В такой набор входит «универсальный» объектив – тот, который больше подходит новичкам. Ввиду массовости производства такие объективы относительно дешёвы.

Иногда в комплект входят 2 объектива – короткофокусный и длиннофокусный (говоря проще – для съёмки с близкого и дальнего расстояния).

Вывод: Если вы с самого начала намерены покупать сменные объективы – лучше поищите «kit» набор с ними, и лучше с двумя объективами, ведь покупка такого набора стоит меньше, нежели покупать всё отдельно.

Live View

Оптическая система зеркальных фотоаппаратов устроена так, что изображение попадает на матрицу только в момент съёмки – при нажатой кнопке спуска, в остальное же время изображение через объектив попадает в оптический видоискатель.

В результате, на ЖК-экране видны только уже отснятые фотографии, а настройку резкости, выдержки и диафрагмы фотограф проводит только основываясь на собственном опыте (или делая пробные снимки).

Однако с ростом популярности зеркальных моделей, производители поняли, что их всё чаще стали покупать новички, поэтому специально для них был придуман режим «Live View», когда фотоаппарат может переключаться с режима «зеркального» в «обычный» режим. Соответственно, снимаемое изображение вы видите либо в видоискатель – где можете точно навести на резкость, либо на ЖК-экране – где можете точно подобрать значения выдержки и диафрагмы.

Вывод: если решили купить зеркальную камеру - покупайте с режимом «Live View».

Теперь рассмотрим то, что обычно ускользает от неискущённого фотолюбителя...

Фокусное расстояние

Это характеристика, от которой зависит угол обзора. Вспомните, сколько раз пытаясь снять компанию друзей вам приходилось просить их «встать кучнее» или самим «отойти подальше», что бы все вошли в кадр? Это значит, у вашего фотоаппарата было слишком большое фокусное расстояние.

Чем минимальное фокусное расстояние меньше – тем больше «войдёт в кадр».

Серийная съёмка

Количество кадров в серии и число кадров в секунду - что это такое?

В некоторых случаях бывает сложно нажать на спуск в «тот самый момент»: например, финиш спринтерского забега, или прыжок в бассейн. Для таких случаев применяется «серийная съёмка» - т.е. при нажатии на кнопку спуска, фотоаппарат делает несколько снимков через определённые промежутки времени, из которых потом можно выбрать «тот самый».

Другое назначение серийной съёмки – сделать одинаковые кадры с разными настройками освещённости. Например, серия из 5 кадров: первый делается гораздо темнее, чем вы установили, второй – немного темнее, третий – по вашим установкам, четвёртый – немного светлее, пятый – на много светлее. Это позволяет избежать ошибок при установке экспозиции: уж один из пяти кадров наверняка получится хорошо.

От обычной съёмки это отличается тем, что фотоаппарат не «тратит время» на новую установку параметров съёмки, а снимает с установленными при начале съёмки (или корректирует только отдельные характеристики). У данной функции есть ряд естественных ограничений: максимальное количество кадров в секунду (которое способен сделать механизм фотоаппарата), и максимальное количество кадров в серии (ограничено буфером памяти аппарата).

Число кадров в секунду – это максимальное количество, которое аппарат может снять за секунду.

Число кадров в серии – это максимальное количество кадров в рамках одной серии (в современных аппаратах часто ограничено только размерами флэш-карты).

Время работы аккумуляторов

Немаловажной характеристикой является и то, на сколько времени хватает заряда аккумуляторов.

Не стоит думать, что фотоаппарат будет включён только на время производства снимка (менее пол минуты на кадр). Скорее всего, вам захочется выбрать наиболее подходящий ракурс, что значительно увеличит среднее время, затрачиваемое на одну фотографию. К тому же от момента включения аппарата до момента, когда он готов к съёмке проходит несколько секунд, а за это время вы можете упустить что-то важное (например, на экскурсии, или при съёмке каких-то мероприятий), поэтому в действительности вам придётся держать аппарат работающим довольно долгое время.

Распечатайте эту брошюру на двухстороннем принтере

Ручной баланс белого позволяет этого избежать. Вы просто наводите аппарат на то, что по вашему мнению должно быть белым, и аппарат сам подстраивает цветокоррекцию.

В дешёвых моделях есть только заранее предустановленные режимы: улица, дом, вечер, плохое освещение. Но в реальной жизни этого может оказаться мало.

Вывод: лучше покупать аппарат с функцией ручной настройки баланса белого (новички могут пренебречь этим советом).

Скорость съёмки и точность автофокусировки

Стоит обратить внимание на скорость съёмки и правильность срабатывания автофокусировки. Многие привыкли к тому, что на обычных фотоаппаратах как только вы нажали на кнопку спуска - тут же происходит съёмка. На цифровых аппаратах процесс автофокусировки намного медленнее, иногда приходится ждать секунду или даже дольше, пока аппарат настроится. Это не страшно, если вы снимаете статический пейзаж, но когда вам нужно снять движущийся объект - за секунду он успеет выйти из кадра, или, например, снимаемый человек сидящий за столом успеет повернуть голову и снимок будет безнадежно испорчен.

Опять же, если в солнечный день при съёмке на улице проблем не возникает, то в домашних условиях (говоря проще - при плохом освещении) автофокусировка может врать, и тогда вместо чёткого снимка вы получаете нечто размазанное.

Кстати, лишним будет функция предупреждения о малой освещённости. Что это такое? При ярком освещении время выдержки составляет менее 1/100 секунды, поэтому не важно - твёрдо ли вы держите в руках аппарат, или перемещаете его. А вот при выдержках менее 1/30 секунды необходимо держать аппарат абсолютно неподвижно (на сколько это возможно) - поэтому хорошо бы иметь функцию напоминания об этом.

Про то, как правильно пользоваться автофокусировкой, я здесь не буду говорить, хотя многие об этом забывают - в результате чего получаются нерезкие снимки.

Вывод: обращаем внимание на скорость наводки на резкость и срабатывания.

С другой стороны – чем больше максимальное фокусное расстояние – тем крупнее можно снять далеко стоящие объекты.

Таким образом, «Zoom» или «увеличение» - это всего лишь разница между минимальным и максимальным фокусным расстоянием.

Фокусное расстояние зависит не только от параметров объектива, но и от размера матрицы. А поскольку в цифровых аппаратах все матрицы разные, используют понятие **«фокусное расстояние эквивалентное плёночному»** - т.е. пересчитанное для привычного фотографам размера кадра (на плёнке) 36x24 мм.

Обратите внимание, что даже для сменных объективов многие производители гордо указывают фокусное расстояние не «эквивалентное плёночному», а конкретно для данного объектива. И потом любители удивляются, почему в объектив для (Sony Alpha) с фокусным расстоянием 18 мм помещается меньше, чем у другого производителя с фокусным расстоянием 24 мм. Потому, что 18 мм для «Sony Alpha» - это на самом деле 28 мм в «плёночном эквиваленте».

«Средними» считаются значения 30-90 мм в «плёночном эквиваленте» (3-х кратный zoom). Однако, лучше иметь минимальное фокусное расстояние не более 24 мм.

Помните, что производители указывают для своих объективов фокусное расстояние не в «плёночном эквиваленте», а для конкретного объектива. Например, Sony с гордостью пишет, что её «китовый» объектив имеет фокусное расстояние всего 18 мм. Однако, при пересчёте в «плёночный эквивалент» цифра оказывается не 18, а... 28 мм, т.е. в кадр входит не так много. Не забывайте о такой рекламной уловке!

Вывод: покупаем объектив с фокусным расстоянием 24 (или меньше) на 85 (или больше) мм.

Шумы

Одним из важнейших параметров, который, к сожалению, почти никогда не указывается в характеристиках - это величина шумов на снимке.

Вы, наверняка, замечали, на что некоторых цифровых снимках иногда вместо однородного тона видны какие-то цветные полосы, как при просмотре фильма с плохой видеокассеты; по научному эти хаотические искажения называются "шум".

Теоретически, чем матрица больше (имеются ввиду физические размеры, а не её разрешение) или чем меньше энергопотребление - тем шумы меньше. Но на возникновение шумов влияют и тепловые процессы в аппарате и, естественно, качество - т.е. технология. Словом, прямой зависимости между размерами матрицы и наличием шумов нет.

Распечатайте эту брошюру на двустороннем принтере

Единственный способ реально оценить шум - сделать несколько пробных снимков, а потом в спокойных условиях протестировать качество снимков. (Некоторые магазины позволяют сделать пробные фотографии. Вам нужно иметь только карту памяти подходящую для данного аппарата.)

Кстати, все профессиональные фотоаппараты отличаются ещё и тем, что имеют хорошую систему подавления шумов - об этом обязательно указывается в их характеристиках.

Совет: Количество шумов возрастает с увеличением чувствительности (значение ISO). Хотите получить хорошие снимки – снимайте при минимальном ISO.

Кстати, минимальное значение ISO позволяет сразу понять, к какому классу относится фотоаппарат. Если в характеристиках минимальным указывается ISO-50 – это верный признак не самой лучшей матрицы.

Вывод: не гонимся за максимальным количеством мегапикселей, а проверяем качество снимков.

ISO

ISO – это единица чувствительности плёнки (как наш ГОСТ), если помните – раньше продавалась плёнка на 32, 64, 125, 250 единиц ГОСТ, потом ей на смену пришла импортная на 100, 200, 400 ISO... Чем больше чувствительность – тем при меньшей освещённости можно снимать, или тем меньшую выдержку можно устанавливать.

Объясню на примере: если при чувствительности 100 ISO выдержка должна быть 1/10 секунды – и нужен штатив, то при 400 ISO ($100 \cdot 4$) – достаточно 1/40 ($1/10/4$) сек, и можно снимать «с рук».

Однако, ничто не даётся «бесплатно»: так у плёнки, чем больше чувствительность – тем крупнее зёрна, т.е. при большом увеличении невозможно было передать мелкие детали. Есть и другие ограничения, о которых можно почитать в специальной литературе. Словом, профессиональные фотографы предпочитали не гнаться за большой чувствительностью, а выбирать плёнку соответствующую условиям съёмки.

В современных цифровых аппаратах за увеличение чувствительности (увеличение ISO) приходится расплачиваться увеличением цифрового шума. Как и в случае с плёнкой, чем меньше ISO – тем более качественные фотографии получаются.

Рекламируемые ISO 3200, ISO 6400, конечно, позволяют снимать при очень малой освещённости, но при этом цифровой шум на снимках настолько велик, что использовать такие снимки практически невозможно.

На дешёвых аппаратах шум сказывается уже на ISO 400.

Поэтому производители, зная о низком качестве их матриц, уменьшают минимальное ISO. Это, кстати, является признаком дешёвой матрицы: у таких камер минимальное ISO равняется 40-60 единицам.

Вывод: обращаем внимание только на минимальное ISO - оно не должно быть меньше 100.

Оптика

Оптика - самая важная часть любого фотоаппарата. Плохую оптику можно сразу распознать по наличию ореола на контурах объектов с разной освещённостью (контурные получаются не чёткими, а окружёнными фиолетовыми и жёлтыми полосами по краям). По научному такие искажения называются аберрацией.

Проверить качество можно только сделав пробные снимки. При чём для пробных снимков лучше выбирать «неудобные для фотоаппарата» объекты: тёмный предмет на светлом фоне, или хотя бы крыша дома на фоне яркого неба. Искажения возникают на границах разности освещённости, поэтому для тестового снимка разность освещённости объектов в кадре должна быть как можно больше.

Вывод: делаем пробные снимки с резкими перепадами освещённости, и смотрим полученные снимки на экране компьютера, или на экране фотоаппарата с максимальным увеличением.

Другие немаловажные параметры, на которое стоит обратить внимание...

Ручной баланс белого

Обязательным для меня атрибутом хорошего фотоаппарата, является ручной баланс белого.

Что это такое? Это возможность указать автоматике, что нужно считать белым.

Проведём опыт: возьмите белый лист и посмотрите на него в помещении, освещаемом лампами накаливания - он будет казаться вам желтоватым, при освещении люминесцентными лампами - фиолетовым, в сумерках - сероватым. Но постепенно мы привыкаем к текущему освещению, и лист снова начинает нам казаться нам абсолютно белым: наш глаз адаптируется к изменениям цветовых тонов. А вот при фотосъёмке вы не проведёте цветокоррекцию - то и снимки будут желтоватыми, синеватыми или сероватыми (и никакая компьютерная цветокоррекция не сможет этого исправить).

Распечатайте эту брошюру на безстороннем принтере