

## Зачем надо настраивать дисплей у компьютера?

Существует как минимум две причины для настройки.

1. Чтобы увидеть «цвет» на экране.
2. Чтобы помочь своему зрению получить комфортные (невредные) условия для работы.

Одна важна для тех, кому важно видеть «цвет» на экране дисплея. Это дизайнеры, фотографы, специалисты в области полиграфии (как многотиражной, так и малотиражной), специалисты в области видео. Об этом будет рассказано в первой части статьи.

Вторая важна для всех остальных пользователей компьютеров. Настроенный дисплей позволяет снизить негативное влияние источника света, исходящего от жидкокристаллической или светодиодной подсветки матрицы. Об этом во второй части статьи.

Со стародавних времён люди обменивались изображениями, которые были нанесены на различные поверхности: на скалу, на пергамент, на глину, на стену, на своды, на дерево, на ткань, на бумагу. И всегда можно было увидеть то, что и хотел показать нам автор. Ту идею, которую он вынашивал и, возможно, достаточно долго. Для того чтобы иметь возможность передать нам, зрителям, своё видение, автор предварительно осваивал технологию нанесения изображения. Как правильно растереть краски, как подготовить поверхность и т. п. Или, тоже как пример, композитор: сначала учит нотную грамоту, потом осваивает технику игры. А чтобы слушатели услышали именно ту музыку, которую он сочинил, инструменты предварительно настраивают. Пока всё логично.

Современные средства визуализации позволяют показать многое. Их широкие возможности позволяют использовать электронные устройства, такие как дисплеи компьютеров, телевизоров, мобильных телефонов

как средство для получения достоверной визуальной информации. Но даже простое сравнение одного и того же изображения при просмотре на различных устройствах даёт возможность убедиться в том, что выглядят эти изображения по-разному. А если ещё и напечатать на принтере или в фотолаборатории, а потом положить на стол рядом с дисплеем? Разница между изображениями на экране и на бумаге заметно возрастёт. Но смею заверить, что решение существует. Другой вопрос, что способ решения неочевиден для простого пользователя этих устройств. А когда человеку какие-то вещи непонятны, то он начинает сочинять мифы. Например, что компьютер Apple показывает изображение точнее, чем IBM-совместимый, или что дисплей надо калибровать под конкретное печатное устройство. По аналогии с роялем — разве один надо настраивать под «Мурку», а другой под «Полонез Огинского»? Также живее всех живых миф о том, что дисплей откалиброван на заводе-изготовителе.

Реальность же такова, что в процессе колориметрической настройки дисплея принимают участие четыре компонента: видеокарта, сам дисплей, кабель и внешнее освещение. И если в случае переносного компьютера или «всё в одном» (à-la iMac) можно хотя бы надеяться на заводскую «настройку» и продолжать верить этому мифу, то в случае покупки компьютера «по частям» такая ситуация просто невозможна. Видеокарта будет находиться в системном блоке, а дисплей отдельно. Как его можно было настроить на заводе?.. Решающим параметром при настройке как яркости дисплея, так и температуры точки белого, измеряемой в Кельвинах (К), является внешнее освещение на рабочем месте. При неправильно заданных параметрах белой точки экрана он будет или синить, или краснить, или зеленить. Причём даже правильно настроенный дисплей при изме-



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

нении условий внешнего освещения воспринимается наблюдателем как имеющий цветовой оттенок (рис. 1–3). Если освещение становится «теплее» (рис. 2), то экран приобретает синеватый оттенок, а если холоднее — то начинает желтеть (рис. 3). При восстановлении тех же условий освещения, во время действия которых дисплей и настраивался, цветовой оттенок пропадает (рис. 1). Такие «эффекты» связаны с особенностями цветового восприятия человека. Тема большая, сложная и интересная. Но в этой статье рассматриваться не будет.

Однако параметров внешнего освещения никто на заводе не знает, потому и настроить не сможет. Именно внешнее освещение достаточно радикально влияет на восприятие изображения на экране. Оно же влияет и на восприятие изображения, отпечатанного на бумаге. При создании определённых внешних условий освещения можно видеть изображения как на экране, так и на бумаге абсолютно одинаковыми. Эти условия зафиксированы в международном стандарте ISO 3664:2009.

Очень важно понимать, что настройка дисплея состоит из двух этапов. Первый — собственно калибровка (или линиаризация), а второй — характеристика (или профилирование). На этапе калибровки измеряются и устанавливаются следующие параметры: чёрная точка экрана, белая точка экрана, цветовая температура и гамма предискажений. На этапе профилирования все эти данные фиксируются и заносятся в специальный профайл монитора, для того чтобы операционная система компьютера могла производить визуализацию изображений с учётом технологических особенностей именно этого дисплея. Параметры белой точки и цветовой температуры напрямую зависят от условий освещения. От точности установки этих параметров зависит успешность результата настройки. Что из этого могут сделать на заводе?..

Да, в целом, дисплеи у компьютеров Apple без колориметрической настройки показывают несколько лучше, чем такие же ненастроенные дисплеи других производителей. Но практика, которая является критерием истины, показывает, что колориметрически настроенные дисплеи любых производителей показывают «цвет»

одинаково. Хоть Apple, хоть не Apple. Класс устройства будет определять только угол обзора, при котором «цвет» остаётся неизменным и неравномерность подсветки матрицы дисплея. Определить угол обзора возможно при помощи специальной тестовой таблицы. 178°, которые указываются в характеристиках дисплея, это обман. Специально разработанная тестовая таблица поможет в этом убедиться.

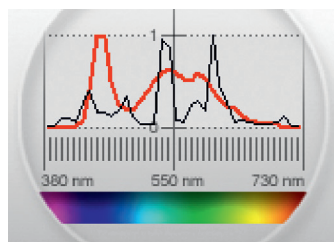
Для тех, кому «цвет» не важен, настройка дисплея окажется полезной с целью сохранения своего зрения. **Помните, что другие глаза для себя вы купить не сможете!**

Дело в том, что все современные плоские дисплеи используют подсветку, у которой большое количество излучаемой энергии находится в сине-фиолетовой области видимого спектра. Эта энергия сосредоточена в настолько узкой полосе спектра, что можно говорить о пике излучения в этом диапазоне частот. Мне нравится следующее сравнение этой «особенности» со спектром у лампы накаливания. При низкой мощности (и светимости), например в 25 Вт, свет лампы воспринимается как жёлтый. Если же лампа более мощная, например 150 Вт, то свет воспринимается уже как белый. Поэтому многие пользователи компьютеров добавляют яркости своим экранам, чтобы избавиться от характерного синеватого оттенка, тем самым увеличивая влияние этого излучения в разы. Светимость экрана дисплея при этом измеряется в 250–300 Cd (Кандел). А вот настроенный дисплей уже изначально не синит. При этом светимость экрана настраивается в зависимости от внешнего освещения: условно «тёмное» (50–100 Cd), «обычное» (100–160 Cd) и «яркое» (160–180 Cd).

В более дорогих моделях дисплеев большая часть энергии передаётся в других областях видимого спектра (например, у EIZO — в жёлтой и красной). Возможно, что технология изготовления таких матриц заметно дороже, но пик в синей части всё равно остаётся! В применяемых ранее дисплеях с электронно-лучевой трубкой энергия распределялась совсем по-другому.

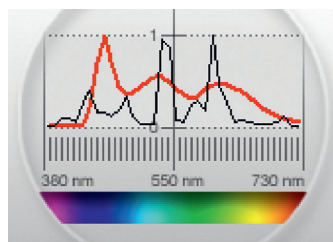
Смотрите на картинках примеры спектров подсветки у широко распространённых моделей мониторов.

## Примеры спектров подсветки у широко распространённых моделей мониторов



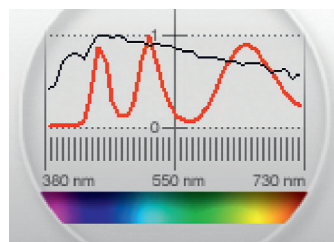
Notebook HP G6

Красная линия — спектр подсветки матрицы монитора. Синяя линия — спектр «обычной» люминесцентной лампы.



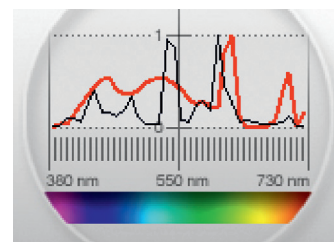
«Народный» монитор DELL

Красная линия — спектр подсветки матрицы монитора. Синяя линия — спектр «обычной» люминесцентной лампы.



«Дорогой» монитор EIZO

Красная линия — спектр подсветки матрицы монитора. Синяя линия — спектр «дневного» неба.



Монитор с электронно-лучевой трубкой

Красная линия — спектр подсветки матрицы монитора. Синяя линия — спектр «обычной» люминесцентной лампы.

Повреждение сетчатки глаза коротковолновым видимым излучением (440–460 нм) — медленная фотохимическая цепная реакция, результаты которой постепенно накапливаются в течение всей жизни. Высокое количество энергии (пик в сине-фиолетовом диапазоне волн) ускоряет накопление липофусцина (фототоксичного пигмента старости, отравляющего пигментные эпителии сетчатки). Такое воздействие на зрительную систему в естественных условиях освещения не встречается. А в результате это приводит к ускорению заболеваний глаз, которые являются возрастными по своей природе. Скорость накопления липофусцина зависит от общей световой нагрузки на глаза. Но за 10–20 лет повышенного воздействия излучения в сине-фиолетового диапазона волн, вызванного дисплеями, количество липофусциновых гранул, ответственных за степень фотоповреждения, достигает половинного значения от накапливаемого в течение всей человеческой жизни.

Существует множество научно подтверждённых данных о непоправимом вреде для сетчатки человеческого глаза (например, эксперименты, проведённые испанскими учёными, результаты которых были опубликованы в отраслевом журнале *Seguridad y Medio Ambiente*). Также и на практике приходится узнавать про жалобы пользователей по различным поводам. У кого-то глаза слезятся, у кого-то чешутся, у кого-то краснеют, у кого-то просто болят, но все жалуются на ослабление зрения.

Настройка дисплея позволяет уменьшить общее количество передаваемой световой энергии и таким образом снизить количество энергии в районе этого пика в сине-фиолетовой области видимого спектра, а значит и снизить нагрузку на органы зрения. Будет достигнута комфортная для зрения яркость и контрастность. Как ещё один положительный фактор, настройка позволит ликвидировать «оттенок» у экрана (чаще всего синеватый), сделав его нейтральным. То есть серый цвет будет серым, а не синеватым, красноватым или зеленоватым.

Настройку можно осуществлять как без применения специализированных приборов при помощи такой программы, как *Atrise lutcurve*, так и инструментально. При этом предпочтение надо отдать спектрофотометрам, а не колориметрам. Колориметры дешевле, но и менее точны. А чаще всего не могут справиться с задачей настройки, потому как их параметры очень сильно привязаны к параметрам определённых моделей дисплеев. Спектрофотометры же универсальны и позволяют решать сложные задачи, например настроить нескольких дисплеев различных моделей абсолютно одинаково.

*Александр Руденко (Puga),  
специалист по предпечатной подготовке  
«Printing technology consulting»  
www.printingtechnology.lv  
prepress@printingtechnology.lv*

## Офсетная печать на невпитывающих материалах:

- на дизайнерской бумаге с различными покрытиями;
- на металлизированной бумаге (этикеточной);
- на картоне, ламинированном пленкой (металлизированной, софт-тач и т.д.);
- на самоклеящейся пленке;
- на листовом пластике (ПЭТ, ПВХ, полипропилен).



RMGT (Ryobi-Mitsubishi)  
920ST-6 LED-UV

**ДЕЛАЕМ ОФСЕТОМ ТО,  
ЧТО НЕ МОГУТ ДРУГИЕ!**

**С радостью проконсультируем  
по техническим возможностям!  
Звоните! (812) 603-25-25**

г. Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, д. 9  
(812) 603-25-25 | 8-800-333-96-06  
www.lubavich.spb.ru  
comm@lubavich.spb.ru

