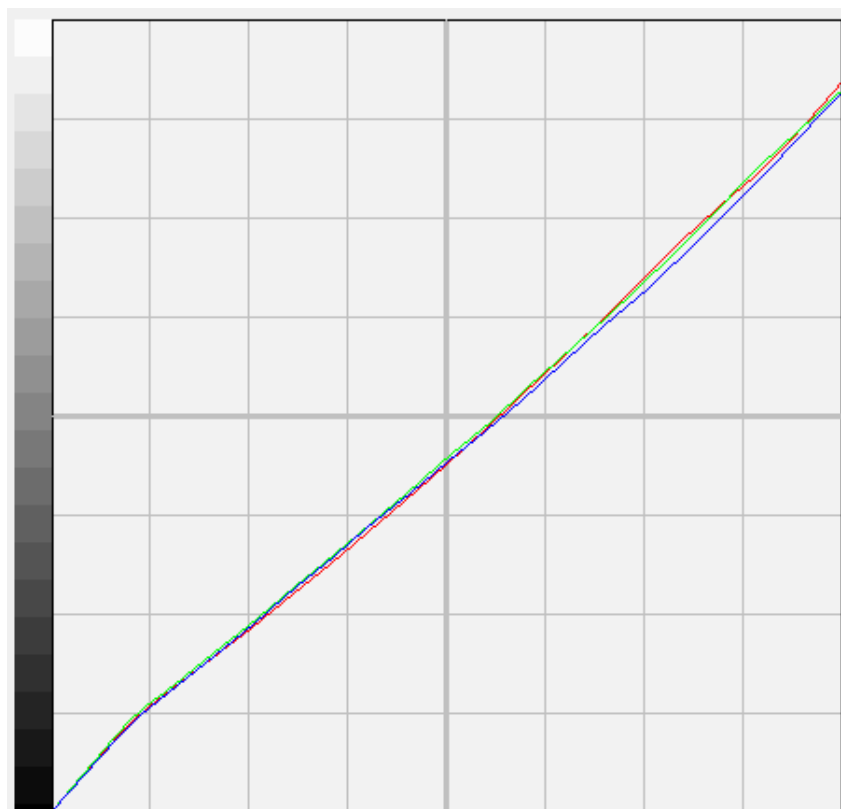


Для калибровки будем использовать программы:

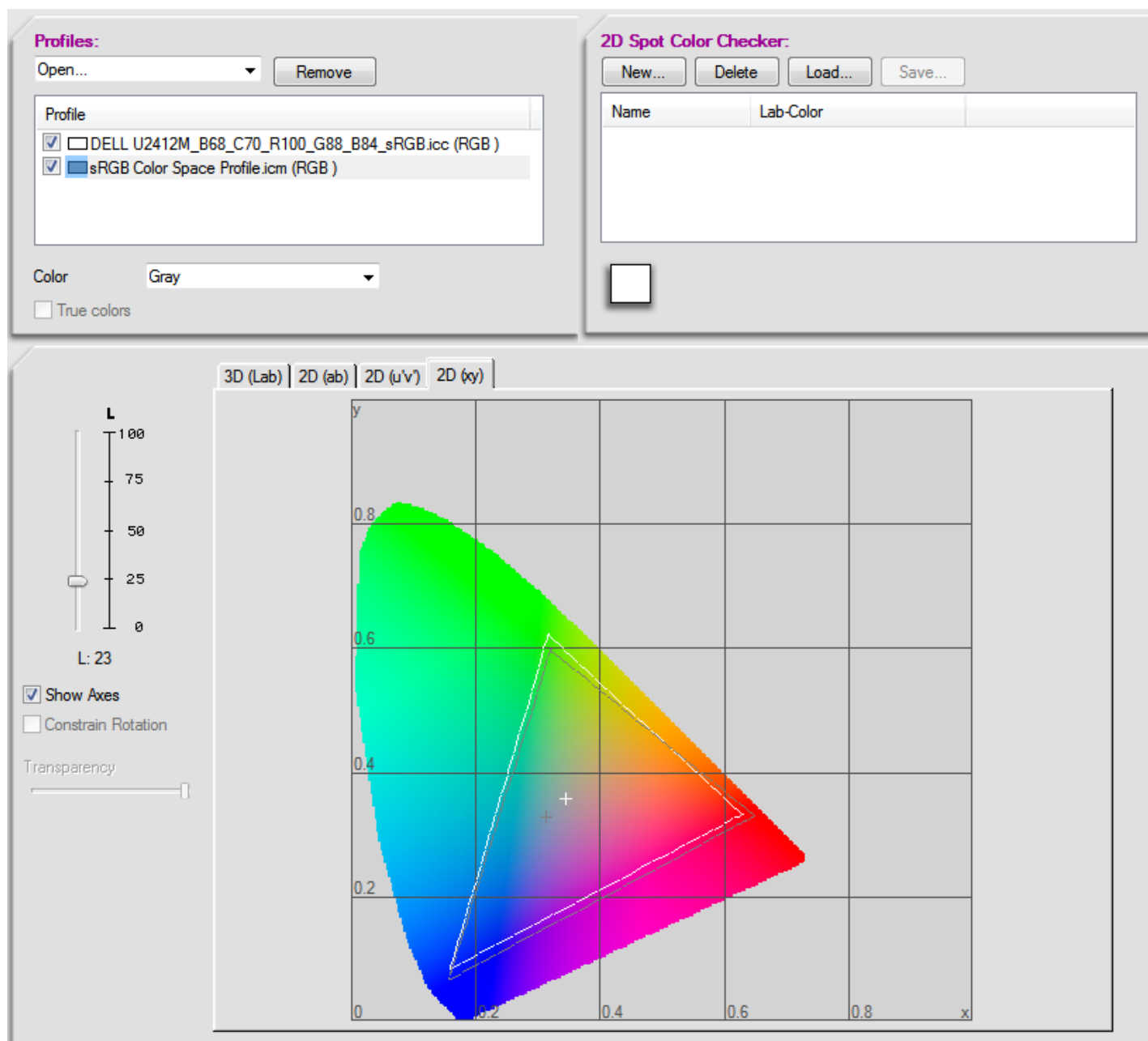
- 1) **iColor Display 3.7.4.0** – хороша тем, что позволяет корректировать колориметры (Eye-One display LT/ 2) под различные типы матриц и подсветки. В нашем случае будем использовать коррекцию White LED. Настройки программы приведены ниже.

The screenshot displays the iColor Display 3.7.4.0 software interface. On the left, the 'Measurement method' section has radio buttons for 'Hardware calibration for IntelliProof displays', 'Hardware calibration for Intelli Proof LE displays', 'Factory calibration for Intelli Color displays', 'Software calibration on TFT displays' (which is selected), 'Software calibration on CRT displays', and 'Profiling Only'. Below this is an 'Update' button. The 'Device selection' section has a dropdown menu set to 'Eye-One series'. The 'Correction for Wide-Gamut-Displays' section has a checked checkbox and a dropdown menu set to 'Apple Cinema Display (white LED)'. On the right, the 'White Point' section has radio buttons for 'Predefined (K)' (selected), 'Custom', 'xy', 'XYZ', and 'Lab (D50-Paper)'. The 'Predefined (K)' dropdown is set to '6500'. Below this, there are input fields for 'Luminance' (set to 'Maximum') and 'Absolute in cd/m^2' (set to '140'). The 'Blackpoint' section has radio buttons for 'Lowest Black' (selected) and 'Custom' (set to '0.0'). The 'Gamma' section has a dropdown menu set to 'sRGB'. At the bottom right, there is a 'Save Preset' section with an input field and a 'Save' button. At the very bottom, there are three buttons: 'Easy Mode', 'Advanced Mode' (which is highlighted), and 'Reference Mode'.

Эта же программа позволяет просмотреть кривые видеоадаптера, полученные в результате калибровки (по умолчанию они прямые):



2) Для оценки цветового охвата удобно использовать **ProfileEditor** из пакета **Profile Maker 5**.



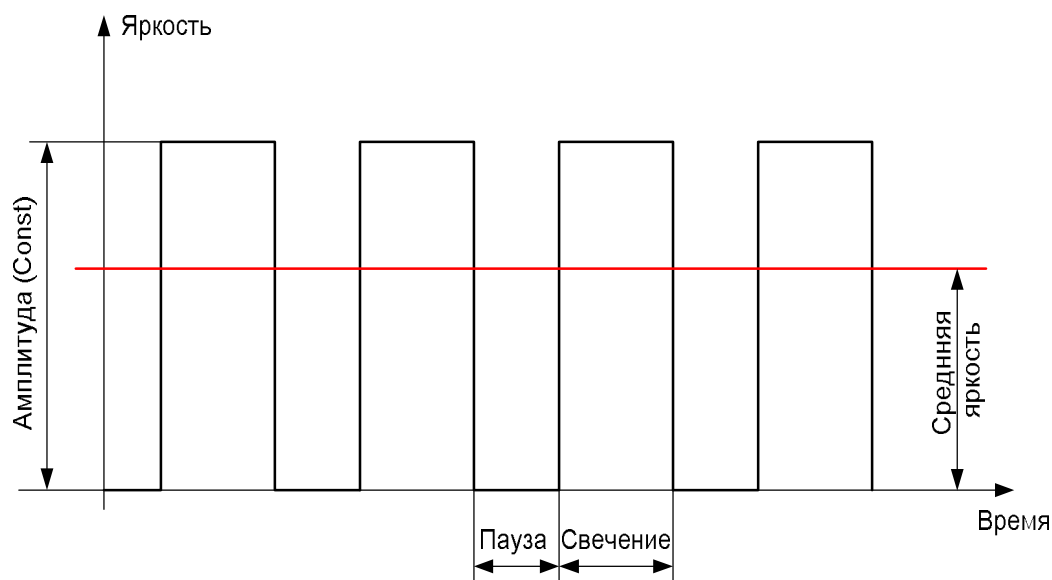
Как видно из диаграммы, охват DELL U2412M близок к стандарту sRGB (красный немного слабее по насыщенности, а зеленый – сильнее). Поэтому в настройках гаммы iColor мы применили кривую sRGB, а не типичную гамму 2,2 (см. выше). Также видно, что охват смещен в холодную часть спектра, поэтому в настройках iColor можно выставить более теплую точку белого, например, 6000K или около того, но это надо делать, если возникло стойкое ощущение, что изображение немного холодновато (ориентируемся по цвету кожи).

3) Для быстрого переключения профилей монитора удобно использовать прогу **DisplayProfile**. Она на лету подключает профайл и загружает в видеоадаптер кривые коррекции (LUT), записанные в профиль программой-калибровщиком (iColor). Эти кривые можно оценить с помощью программы **CalibrationTester**. После калибровки необходимо давать осмысленные имена профилям, которые отражают аппаратные настройки дисплея (яркость, контраст, уровни RGB). Например - DELL U2412M_B68_C70_R100_G88_B84. Ведь профиль верен только для таких настроек, и в случае изменения их можно вспомнить из названия.

Аппаратные настройки дисплея:

- 1) **Контраст** – по умолчанию выставлен на 75%, что приводит к насыщению каналов (кривые LUT прогибаются в области светов), уменьшаем до тех пор, пока кривые LUT после калибровки не выпрямятся. У меня получилось 70%. В имени профиля параметр обозначен как «С».
- 2) **Яркость** – с завода выставлен довольно высокий уровень и это связано еще с тем, что для регулировки яркости используется широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Принцип ее действия отображен ниже:

Принцип регулирования яркости (ШИМ)



Примечание: при уменьшении яркости увеличивается время паузы и эффект моргания, амплитуда же постоянна (для обеспечения стабильности цветовой температуры)

Поэтому надо определиться, как ваши глаза отнесутся к эффекту моргания LED-подсветки (производитель не афиширует этот момент). Если через час работы глаза напряглись - это оно и есть. Тогда действуем так: увеличиваем яркость в настройках монитора (уменьшаем моргание), а при калибровке указываем целевую яркость в районе 120-160 кд на м.кв. Т.о. комфортная яркость будет обеспечиваться ограничением выходного сигнала видеокарты с некоторой потерей полутонов (не критично). Для работы с текстами можно создать отдельный профиль с пониженной яркостью на выходе видеоадаптера, а профили переключать на лету с помощью вышеуказанной программы (DisplayProfile). В имени профиля параметр обозначен как «В».

- 3) **Резкость** – по умолчанию 50. При цифровом подключении можно немного ослабить шарп до 40.
- 4) **Уровни RGB** – с завода в режиме «Пользовательский» выставлены в 100%. Что дает холодную точку белого. При калибровке iColor подсказывает в пункте «White Point», как надо изменить установки RGB в настройках монитора для того, чтобы попасть максимально близко в целевую цветовую температуру (6000-6500K) еще до процесса построения профиля. В имени профиля параметры обозначены как «R», «G» и «B».

Алгоритм калибровки DELL U2412M:

- 1) **Режим цвета** – в мониторе выбираем **«Пользовательский»**, это позволит нам аппаратно регулировать RGB-параметры. Перед калибровкой убедитесь, что включена коррекция «White LED» в iColor Display. Калибровать лучше в темноте.
- 2) **Первично калибруем** монитор при настройках по умолчанию и смотрим на кривые коррекции LUT. Смотрим на самую верхнюю кривую (скорее всего это будет красный канал), если она имеет в светах излом, то это говорит о насыщении канала. Уменьшаем контраст и снова калибруем. Так поступаем до тех пор, пока излом не исчезнет. Пока RGB-параметры не трогаем (100%). Все – с контрастом определились.
- 3) Приблизительно настраиваем точку белого по пункту **«White Point»**, изменяя соотношение RGB в настройках монитора, тут же смотрим яркость. Если яркость избыточна, то либо уменьшаем ее аппаратно (моргания не напрягают), либо возвращаемся к настройкам iColor и ставим целевую яркость в районе 120-140-160 кд. на м.кв. (яркость уменьшится видеокартой).
- 4) Если уменьшали яркость аппаратно (в самом мониторе), тогда возвращаемся в пункт **«White Point»** и уточняем точку белого (могла немного уплыть).
- 5) **Калибруем.**
- 6) **Сохраняем профиль**, давая осмысленное имя.
- 7) **Не удаляем** программу iColor Display, т.к. она загружает при старте системы LUT-кривые в видеокарту.
- 8) После загрузки системы лучше **проверить LUT** (бывают случаи, что они не подгружаются).

Примечание: система Windows использует калибровку частично (только кривые LUT), поэтому при просмотре фото во вьювере без CMS (а это почти все) цвет может слегка отличаться от такового в прогах с CMS (Photoshop, Nikon Capture NX2). В этих программах используется профиль на 100%.