

МОДЕЛИ ЦВЕТА RGB И СМУК В СИСТЕМЕ КООРДИНАТ ДЕКАРТА

С. И. Стефанов

*Москва, Российский университет дружбы народов, Институт мировой экономики и бизнеса,
кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
профессор кафедры рекламы и бизнес-коммуникаций*

Как связаны RGB и СМУ(К)?

Модели **RGB** и **СМУ(К)** связаны друг с другом. Они как бы дополняют друг друга. Дополнительные цвета: голубой цвет (С) + красный (R) дает черный, если это краски и белый, если это излучение; пурпурный (M) + зеленый (G) дает черный, если это краски и белый, если это излучение. То же самое если это желтый (Y) + синий (B)

Однако преобразование из RGB в СМУК или обратно не происходит без потерь из-за неидеальности цвета в красящих веществах и из-за округления переводных коэффициентов. На чистоту цвета в смесях и растворах сказываются и внутреннее рассеяние света, мутность растворителя или связующего, а также форма и величина частичек пигмента в красках. Самосветящиеся объекты излучают более насыщенные цвета (RGB) и они ближе к идеальным цветам.

Конвертирование из RGB в СМУК или из СМУК в RGB требует выполнение сложных калибровок всех аппаратных средств издательских компьютерных систем перед работой с цветными изображениями. Калибровать необходимо сканеры (они осуществляют ввод изображения), мониторы (по ним судят о цвете и корректируют его), устройства цветопробы (по ним оценивают цвет будущего оттиска) и выводное устройство (оно создает фотоформы или печатные формы при подготовке публикации к печати). Так же необходима нормализация печатного процесса и калибровка полиграфического оборудования – рамы для экспонирования, процессора для обработки формных пластин и печатной машины (выполняющей конечную стадию – синтеза цвета при печати тиража продукции).

Трехмерная координатная система Декарта

Взаимосвязь между RGB и СМУК может быть наглядно представлена в трехмерной координатной системе Декарта. Эта геометрическая модель идеализирована, так как в ней не учтены особенности реальных спектров излучения для модели RGB и спектров поглощения для реальных красящих смесей и растворов модели СМУК.

Если три координаты системы Декарта хуз заменим обозначениями RGB и (-x), (-y) и (-z) соответственно на (-R), (-G) и (-B), то объединим две математические модели – кубы, с общей точкой – начало координат системы Декарта (0).

⁸ 300-тысячный абонент «МегаФона» в Сочи [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://megafonkavkaz.livejournal.com/228711.html>, свободный. – Загл. с экрана.

Необходимо подчеркнуть, что голубая краска (С) поглощает красную зону, или (-R) спектра освещающего белого света ($R=G=B$) и соответственно пурпурная (М) – зеленую (-G), а желтая (Y) – синюю зону спектра (-B).

Таким образом, связь двух пространств RGB и CMY, выражена как связь двух подпространств xyz и $(-x)(-y)(-z)$ и наглядный геометрический образ – два куба, касающихся только одним верхом координатной системы Декарта (0) и ребра одного куба являются продолжениями ребер другого куба с исходной точки в координате (0).

Большая диагональ куба RGB – вектор с началом в точке (0) от серого (черного, абсолютно черного тела) до максимально белого излучения, а большая диагональ второго куба CMY – вектор с началом в точке (0) от белой поверхности (на оттиске белая подложка, например, белизна бумаги) до максимально черного цвета при наложении на поверхность оттиска три краски CMY в максимально возможном количестве (в зависимости от технологии печати) при балансе «по серому».

В начале координатной системы Декарта точка с координатой (0) совмещены два параметра – серое, черное, абсолютно черное для самосветящихся объектов и белизна поверхности подложки, на которой проводится печать красками CMY.

Множество оттенков цвета самосветящихся объектов

Если рассматривать систему Декарта тремя положительными координатами xyz соответственно с координатами RGB и три отрицательные координаты $(-x)(-y)(-z)$ соответственно CMY с началом координатной системы в абсолютно черном теле (в точке черного или серого), то получим все разнообразие оттенков цвета в координатной системе Декарта, где каждая точка в этой системе – один и только один оттенок цвета самосветящихся объектов.

Все возможные оттенки цвета самосветящихся объектов будут однозначно определены в системе Декарта тремя значениями координат и будут расположены в восьми сопряженных подпространств пространства Декарта. Пространство Декарта делится на восемь одинаковых сопряженных пространств с тремя общими плоскостями, определяемыми тремя пересекающимися под прямым углом в одной точке (начало системы Декарта) парами прямых линий RCGM, RCBY и BYGM на которых расположены чистые насыщенные цвета R, G, B, C или (- R), M или (- G), и Y или (- B) разной яркости. Первое подпространство RGB вмещает производные насыщенные оттенки и их осветленные производные (постельные цвета), включая и серо-белые оттенки, расположенные по большой диагонали куба с координатами – начало координатной системы (0) и точка с координатами ($R=G=B$). Подпространство CMY вмещает производные насыщенные оттенки и их осветленные производные, включая и серо-белые оттенки, расположенные по большой диагонали куба с координатами – начало координатной системы (0) и точка с координатами ($C=M=Y$). Однако необходимо заметить, что в подпространстве CMY на векторе серо-белых оттенков лежат самые яркие оттенки серого по сравнению со всеми остальными подпространствами, а в подпространстве RGB – самые неяркие оттенки серого по сравнению со всеми остальными подпространствами.

Остальные шесть подпространства YRG, YGC, GBC, BMC, YCM и MCB вмещают насыщенные оттенки и их осветленные производные, включая и серо-белые оттенки, расположенные по большой диагонали с координатами – начало координатной системы (0) и точка с координатами ($Y=R=G$, $Y=G=C$, $G=B=C$, $B=M=C$, $Y=C=M$ и $M=C=B$). В шести подпространствах YRG, YGC, GBC, BMC, YCM и MCB вектора серо-белых оттенков лежат одинаковые по яркости оттенки серого и меньше по сравнению с подпространством CMY, но больше по сравнению с подпространством RGB. В идеале цветовое тело симметрично с осью симметрии – прямая линия с координатами ($R=G=B$) и ($C=M=Y$).

Множество оттенков цвета несамосветящихся объектов

Если рассматривать систему Декарта тремя положительными координатами xyz соответственно с координатами RGB и три отрицательные координаты $(-x)(-y)(-z)$ соответственно

СМУ с началом координатной системы в максимально белой поверхности, на котором будут наноситься красящие вещества (в точке белого или серого, например, белизна бумаги), то получим все разнообразие оттенков цвета в системе Декарта, где каждая точка в этой системе – один оттенок одного и только одного цвета несамосветящихся (окрашенных краской или чернилами) объектов.

Все возможные оттенки цвета несамосветящихся объектов будут однозначно определены в системе Декарта тремя значениями координат и будут расположены в восьми подпространствах пространства Декарта. Пространство Декарта делится на восемь одинаковых сопряженных пространств с тремя общими плоскостями, определяемыми тремя пересекающимися под прямым углом в одной точке (начало координатной системы Декарта) парами прямых линий RCGM, RCBY и BYGM на которых расположены чистые насыщенные цвета R, G, B, C, M, и Y разной яркости. Первое подпространство RGB вмещает производные насыщенные оттенки и их зачерненные производные (затемненные цвета), включая и серо-черные оттенки, расположенные по вектору (большой диагонали куба) с координатами – начало координатной системы (0) и точка с координатами (R=G=B). Подпространство СМУ вмещает производные насыщенные оттенки и их осветленные производные (затемненные цвета), включая и серо-черные оттенки, расположенные по вектору (большой диагонали куба) с координатами – начало координатной системы (0) и точка с координатами (C=M=Y). Однако необходимо заметить, что в подпространстве СМУ на векторе серо-черных оттенков лежат самые слабо серые оттенки серого по сравнению со всеми остальными подпространствами, а в подпространстве RGB – самые темные оттенки серого по сравнению со всеми остальными подпространствами. Остальные шесть подпространств YRG, YGC, GBC, BMC, YCM и MCB вмещают производные насыщенные оттенки и их зачерненные производные (затемненные цвета), включая и серо-черные оттенки, расположенные по векторам (большой диагонали куба) с координатами – начало координатной системы (0) и точка с координатами (Y=R=G, Y=G=C, G=B=C, B=M=C, Y=C=M и M=C=B). В шести подпространствах YRG, YGC, GBC, BMC, YCM и MCB вектора серо-белых оттенков лежат одинаковые по светлоте оттенки серого и больше по сравнению с подпространством СМУ, но меньше по сравнению с подпространством RGB. В идеале цветовое тело симметрично с осью симметрии по прямой линии с координатами (R=G=B) и (C=M=Y). При наличии минимального воображения можно увидеть яйцо.

Мы – фрагмент природы и содержим ее в себе в виде иллюзии

«Глаза, которым я созерцаю Бога, – это те же самые глаза, которым Бог созерцает меня», говорил

М. Экхарт

Ни у кого нет сомнения, что мы дети Природы. Мы сами фрагмент Природы, ее атрибут, нервные окончания и её зеркало, в котором она себя отражает. Её суть нам недоступна. Наши ощущения и восприятия делают ее непознаваемой, так как они зависят от созданного нами иллюзорного мира.

Собственный опыт и знания человека создают его иллюзорный мир. Человек работает и творит, создает и рассказывает, пишет и рисует, спорит и доказывает, сражается и даже отдает жизнь за свою «истину». Поэтому Пикассо рисует не так как Рафаэль, а Рафаэль – не так как рисует ребенок.

Между нами и внешним миром мембраны ощущения и восприятия, созданные природой (глаза, уши, язык, нос и кожный покров тела, эмоции) и человеком (телескопы, микроскопы, солнечные очки, вино, наркотики). Природа является одновременно обобщающим и разъединяющим фактором между целым и его фрагментами.

Принципы восприятия Вселенной:

1) все взаимно связано и малое содержится в большом и большое в малом, как его фрагмент;

2) чтобы понять целое необходимо рассматривать объект, явление или событие как многовариантные отражения целого в его фрагментах.

В искусстве и науке созданы геометрические модели, соответствующие двум принципам: в искусстве – орнаменты, в математике – фракталы (структуры, состоящие из фрагментов, повторяющих структуру целого, например, древовидная фрактальная структура).

Принцип древних греков «человек мера всех вещей» очень точно выражает сути. У всех все по-своему, но мир един. Из дерева сделаны и икона, и лопата, и бумага, а из глины и горшок и человек, камень растет в виде кристалла, человек каменеет в виде скелета.