

О современном понимании связи между цветовым зрением и архитектурным языком

Л.Р. РОНКИ¹

Фонд им. Джорджо Ронки, Флоренция, Италия

Аннотация

Данная работа посвящена взаимосвязям и взаимодействиям разных научных дисциплин, связанных зрительной реакцией человека и семантикой цвета на основе языковой реализации, которая проявляется на иерархических уровнях мозга человека, расположенных выше подобных уровней для невральная (неязыковой, чисто зрительной) реализации.

На сегодня нейробиологические исследования пока не свидетельствуют в пользу какого-либо теоретического механизма, поэтому грядёт пересмотр методологии визуального моделирования.

Встаёт вопрос о последствиях таких многопрофильных сочетаний как наука о зрении и светотехника, с одной стороны, и архитектура с родственными ей областями, с другой.

Библиографический обзор показывает, что в некоторых случаях трудности, возникающие при неязыковой реализации, не передаются языковой реализации из-за некоторых различий в обработке зрительной информации.

Однако группа специалистов по зрению показала, в результате традиционных исследований в области зрения на невральном (неязыковом) уровне, что множество физиологических эффектов, не причастных к «будоразжёнью» («earthquake» troubling) зрительной системы, весьма содействует языковой реализации.

В частности, эта связка, опосредованная окружающей средой, вытеснила с ведущей позиции роль естественного света и, из-за отсутствия теоретических механизмов, объясняет тот факт, сообщаемый, но не объясняемый в классических учебниках, что результат цветового восприятия (РЦВ) может передаваться исключительно посредством языкового общения.

В этой связи представляет интерес [1, р.75] современная стандартиза-

ция (2010 г.), демонстрирующая ограниченность числа путей, которыми цветовые категории надбавляются на базе, в частности, противодействия между красными и жёлтыми («тёплыми») и зелёными и синими («холодными») основными цветами, граничащими с белым и чёрным. Обсуждаются эквиваленты этих фактов на архитектурном языке.

Ключевые слова: пересмотр модели цветового зрения, результат цветового восприятия (РЦВ), тёплое и холодное противопоставление, невральная (неязыковая) и языковая внутренние реализации, их различие на иерархических уровнях, семантика цвета и архитектурного языка

1. Введение

Взаимосвязь разных областей данного исследования многопрофильна. Она включает несколько аспектов, способных «уместиться» в энциклопедии, а не в простой статье. Но наша амбициозная цель – отождествление ключевых ситуаций, организовав их в своего рода «тело» и ища их «спинной мозг» через своего рода короткое замыкание. Например, науке о зрении, светотехнике, архитектуре и примыкающим к ним областям свойственны, в частности, некоторые бинарные противопоставления (дихотомии).

Во-первых, естественный свет, традиционно расцениваемый как «оптимальный», был смещён с ведущей позиции, из-за отсутствия подходящих физиологических оснований, с вытекающими следствиями по соотношению искусственного и естественного света.

Вторая дихотомия состоит в том, что вследствие «возведения на престол» окружающей среды, сложность ситуации требует всеобъемлющих ответов, отмеченных диктатом «от простого к сложному, от частного к общему» [2, 3].

Третья дихотомия – наличие двух внутренних реализаций наблюдаемых объекта и сцены: невральная (неязы-

ковая) внутренняя реализация и языковая реализация [4].

Соотношение между двумя этими реализациями в некоторых аспектах понятно, но какие-то вопросы ещё остаются открытыми. В частности, любопытно, сказала или не сказала «встряска», происшедшая в традиционном моделировании цветового зрения, на языковой реализации? Мы здесь рассматриваем вопросы исследований в областях зрения, светотехники, архитектуры и родственных им дисциплин.

2. Взгляд на историю и в недавнее прошлое цветового зрения

Как хорошо известно, приблизительно в 1759–1800 гг., физики утверждали, что цветовое зрение зависит от некоторых специфических особенностей света. В 1802 г. Томас Юнг сместил ответственность на «сетчаточные резонаторы», а в 1856 г. появилась теория Юнга-Гельмгольца, приписывающая соответствующую роль фоторецепторам в сетчатке глаза.

Однако в последующие десятилетия Геринг предложил пост-рецепторную организацию. В 1950-х гг. Джеймсон и Гурвич приписали соответствующую роль ганглионарным клеткам сетчатки (ГКС). Электрофизиология вначале подтвердила это, также отметив роль *LGN* (латеральное колленчатое тело), но вскоре это было опровергнуто, в пользу концепции фоторецепторов в сетчатке глаза (для получения дополнительной информации см. книгу [3]).

Далее напомним, что с оперативной точки зрения исследования по основным законам зрительной функциональности стали касаться периферийных этапов зрительного пути. Простые, маленькие и кратковременные испытательные стимулы были отнесены к пространственно-временной особенности отклика рецепторных полей сетчатки глаза, и предварительная обработка сигнала достигала кульминации в первом узком месте у входа зрительного нерва. Предварительно закодированное сообщение далее обрабатывалось в *LGN*, прежде, чем достигнуть основной коры *V1*. Вспомним, что в традиционных экспериментах фон, диаметром $\leq 10^\circ$, практически отсутствовал, т.к. состоял из широкого кольца чёрного или

¹ E-mail: luciaronchi@palenque.biz

Перевод с англ. Р.И. Столяревской

тёмно-серого цвета, чтобы ответ в основном определялся восходящим физиологическим влиянием за счёт минимизации нисходящих психологических и когнитивных влияний.

Согласно традиционным представлениям, воздействие естественного света, с которым развивался *homo sapiens*, эволюционировало невральную структуру человеческой зрительной системы так, чтобы зрительные реакции были оптимизированы. Однако невральные механизмы, предположительно, поддерживающие основную роль естественного света, электрофизиологическим методом не обнаружили. Таким образом, основную роль играют «команды», передаваемые физиологическим механизмам освещённой сложной окружающей средой, а не просто естественным светом.

В статье [2] отмечены некоторые ограничения для исследователей в области зрения, налагаемые на лабораторные исследования, сталкивающиеся с «джунглями» сложного реального и естественного мира.

Соответствующий диктат ограничений – «от простого к сложному, от частного к общему». Фактически окружающую среду разнообразят содержащиеся в ней объекты разных форм, многоцветные, многомерные, с определённой структурой. Всеобъемлющий ответ при этом ожидаем от комбинации нескольких взаимовлияющих входных данных.

В свою очередь, лабораторные исследования продолжались, определяя детали «будораженья» традиционного визуального моделирования. Практически каждая стадия зрительного процесса была тем или иным образом дискредитирована. Особенно упало доверие к тому, что элементарные и уникальные цветовые тона строго связаны. Элементарные тона напрямую связаны с активацией и ингибированием оппонентных клеток-предшественников либо в сетчатке, либо в *LGN*, но даже если уникальные оттенки могли бы быть внутренним, субъективным, общим репером для всех, их электрофизиологический коррелят не был найден. Кроме того, ГКС – лишь периферийная стадия цветового оппонирования. Также было показано, что РЦВ не имеет строгого соответствия с цветовой чувствительностью. Таким образом, трёхцветная теория вытекает из ста-

родавнего притязания на то, что она должна объяснять РЦВ [5].

Наконец, напомним, что реакция на сложный стимул показывает разные проблемы не только из-за большого числа участвующих факторов, но и из-за невозможности их полной количественной оценки. В этой связи необходимы дальнейшие эксперименты, чтобы оценивать качество воспринимаемых изображений с точностью, которую требует надлежащее моделирование, основанное на всеобъемлющей реакции.

3. К многопрофильным применениям

Результаты указанных экспериментов были опубликованы в материалах конференции *AIC* (Международная ассоциация по проблемам цвета), см. на сайте *AIC* [6], которая состоялась в Будапеште в 1982 г. Янош Шанда (*Janos Shanda*) подчеркнул, что связь между традиционной цветовой метрикой и цветовой динамикой (новое научное направление использования цвета в формировании окружающей среды) создаёт более яркую и красочную картину, включая средства психологического воздействия, и соединяет разные ощущения. Одним из краеугольных камней точки зрения Немксика (*Nemcsik*) была идея субъективной гармонии со всеми компонентами: сложностью цвета и связанной с ним окружающей среды, соотношением между тонами и комплексом цветов, между их насыщенностью и яркостью, цветовой памятью, цветовыми чувствами, адаптацией к изменению цвета, движением, разными ассоциациями и предпочтениями. Особенно хотелось бы отметить, что законы гармонии, порождённые одновременно цветовой восприятиями, были установлены союзом физики и эстетики.

В частности, в докладе Тоски (*Tosca*) (1982 г.) [6] приведены данные о том, как выбирают цвета архитекторы. Некоторые из них полагаются на свою интуицию и креативность, не применяя количественных представлений, показывают перечень качественных факторов как концептуальное предложение, заменяют словами измерения. Квантизация входных сигналов и человеческой реакции на цвет никому не понятна, поэтому она не рассматривается при проектирова-

нии, после завершения которого есть две возможности:

- некоторые цветовые измерения могут быть выполнены при помощи колориметра, главным образом для оценки особенностей используемых материалов, выбор которых продиктован практикой;

- цвета должны выбираться на основе определённых концептуальных предпосылок, но при этом невозможно оценить количественно динамическую составляющую топографии сцены, ролей архитектурной композиции и информации, связанной с городским пространством и эстетическим цветовым распределением.

Всё это, очевидно, доказывало целесообразность хорошо спланированного многопрофильного подхода к исследованиям. Основным моментом конференции *AIC '82* было следующее предложение: исследователи, независимо от их образования, должны использовать одинаковую экспериментальную методологию, действуя по единой схеме: технический этап, этап реакций, список привходящих факторов, два или три, отобранных как независимые переменные в данном эксперименте, определение их взаимовлияний и перечень возможных комбинаций. Отклики должны быть проанализированы или через анкетные опросы или посредством шкал семантического дифференциала (ШСД), в их пределах, с учётом соответственно отобранных терминов с противоположными значениями. Методом главных компонент показана масштабность трёхмерной модели.

В связи с этим интересно вспомнить другой доклад Тоски (1988 г.) [6]. Автор ещё раз подчеркнул, что архитектурное освещение не ограничивается выбором источников света, их числа и местоположения. На техническом этапе фотометр и колориметр не достаточны для оценки цветовой чувствительности, например, в городском ландшафте. В то же время результаты измерений не должны выражаться только в выборе архитектором цветовой палитры, а должны влиять на творческий подход к созданию цветового ансамбля из чисто функциональных элементов цветовой гаммы. Кроме того, восприятие связано с памятью. Окружающая среда вызывает приятное ощущение в зависимости от пространственного распределения внешних предметов. Существует мно-

жество факторов, некоторые можно измерять, некоторые нет.

Этап схемы исследования, посвящённый реакции, должен включать вопрос о многоцветности в статистической значимости корреляций между разными параметрами, предпочтениями пользователей (традиционными или являющимися данью моде), экологическим воздействием, цветовым представлением, результатами 3D-моделирования пространства, интеграции разных реакций и семантических переменных согласно их частоте возникновения и т.д. Анализ реакций должен выполняться с помощью ШСД с концевыми словами противоположного значения для отражения приятных реакций и экологических точек зрения.

Другой важный момент конференции АИС1982 года – использование языкового или словесного описания цвета, рассматриваемого в следующем разделе.

В завершение этого раздела, отметим, что в наше время, за более чем три десятилетия накопилось множество статей, которые можно использовать для оценки результатов, получения выводов и планирования будущих экспериментов. В плане библиографических ссылок можно было бы предложить материалы конференций АИС, доступные на сайте [6], и журнал «*Lighting & Engineering*» (особенно, за период с 2001 г.). Библиографические обзоры автора настоящей статьи находятся в свободном доступе по запросу к автору по электронной почте: luciaronchi@palenque.biz.

4. Язык цвета, семантика цвета и архитектурного языка

В то время как исследования в области зрения были связаны, с одной стороны, с разрешением проблем множественности факторов отображения в сетчатке, параллельно, с другой стороны, интерес вызывали вышеуказанные внутренние реализации. Ключевым фактором была их двойность [4]. Первая из них – невральная (неязыковая) реализация формы, цвета, эмоциональных эффектов и взаимодействий между телом и окружающей средой. Всё это происходит в обоих, правом и левом, полушариях мозга. Вторая – языковая реализация, отправная точка которой включает лишь немного клеток левого полушария, и она работает

на мозговых уровнях, где созданы понятия и словоформы, и они выше тех, которые включают невральную (неязыковую) реализацию. Кроме того, «язык сцены», резюме и семантика могут проявляться через последовательные фиксации и память, несмотря на её большую изменчивость.

К слову, общение – это способность использовать символы в целях обмена информацией между людьми или описания восприятия другим людям. Вклад языка первоначально важен для словесного описания РЦВ [1]. Язык включает в себе разные аспекты познания, как то: значение, память, научение и различие между оппозиционными парами, включая тёплое-холодное.

Лингвистика имеет дело с этимологией и развитием цветовой терминологии. Семантика – изучение того, как язык передаёт смысл. Цвет – элемент со своим надлежащим языком, который может передаваться и преподаваться в воображаемом коллективе с учётом культурных влияний. Цветовая семантика – средства, которыми язык сообщает типы зрительных впечатлений, описывая и используя обыденный язык, или через шкалу имён прилагательных. Цвет – язык, так как объединяет много когнитивных функций, включая смысловое значение, научение, память.

Язык цвета, предоставляющий точную и согласованную информацию, полезен также с теоретической и практической точек зрения. Наблюдатель имеет дело с важной информацией, являющейся различительной, символической или эстетической функцией (Оберашер [6, 1982 г.]). Кроме того, у языка цвета есть множественные роли, так как возможности сравнения информации через цвет с нашим разговорным и письменным языками бесконечны (Хард [6, 1982 г.]). РЦВ, как и связанные с ним сравнения, может описываться ассоциативными методами.

Далее, эволюция цветового зрения шла параллельно эволюции языка с эпизодическими контактами друг с другом [7]. Формально связь, вероятно, образовалась, когда язык цвета объединил принципы Геринга, а также «учёл» некоторые аспекты зрительной функциональности, включая цветовой антагонизм, в 1950-х считавшихся локализованными на уровне ГКС, но соотносённых с более высокими центрами после 1980-х.

Таким образом, мы входим в область языка окружающей среды, который по разным причинам привлекает архитекторов. В частности, потому что цветовая категоризация неизбежно связана с категоризацией формы. Внутрикатегориальная дискриминация – это великолепно, однако, иногда может быть трудно вспомнить название весьма подобного (даже распознаваемого) цвета. Тогда название цвета заменяется прототипическим цветом подобного знакомого объекта, наблюдаемого в тот момент, или в конечном счёте существующего в окружающей среде.

Разные авторы сходятся в том, что окружающая среда может влиять на семантику цвета, когда описание отражает особенности воспринимаемых лингвистических процессов. Напомним, что реальный мир сложен и многомерен, и контекстуальные элементы сосуществуют в окружающей среде с испытуемым объектом.

Цвет, климат, сообщество, стечение обстоятельств, местность, как контекстуальные элементы, способствуют восприятию места через физическую окружающую среду, почву, события чувства времени, череду событий, цветовую идентификацию и идентичность искусственной среды, дух места и гармонию. В свою очередь, по Ньютону [6, 2001 г.], цвет как язык места зависит от ряда концептуальных элементов, палитры событий, общения, цветовой выразительности и лингвистического мира семиотики. Кроме того, у него есть несколько компонентов, как то: размеры в зрительном пространстве, синтаксисе и строительстве, познание и важность освещения. В свою очередь, развитие «атмосферы» обеспечено определёнными направлениями в светотехнике, основанными на теоретических моделях. Соответственно, в связи с методами, используемыми в проектах освещения объектов культуры, становится традицией говорить на языке искусства [8].

По Щепеткову [9], язык светотехники всё же сталкивается с неразрешёнными проблемами светотехнической науки в плане искусства светодизайна. Метафизическая экспрессивная палитра расширяется благодаря определённым возможностям искусственного регулируемого освещения: его меньшая интенсивность, чем у естественного, отличие от естественного по спектру и кинетике распределения

в околоземном пространстве. По Хабелу и Заку [10], у светотехники есть большие возможности для улучшения окружающей среды, не только с точки зрения зрительного восприятия, но и улучшения общих уровней здоровья и безопасности.

Архитектурный язык также считается своего рода проблемой, с которой архитекторы сталкиваются каждый день. Архитектурный язык и цветовая палитра – основные средства для установления системы символов всей окружающей среды. Архитектурный язык цвета позволяет плодотворно сотрудничать архитекторам с консультантами, исследовать психологическое состояние пользователей, понимать их эмоциональные потребности и вписывать определённую конструкцию здания в определённый пейзаж (Шпиллманн [6, 2008 г.]).

У цвета также могут быть показательная, символическая и эстетическая функции. Цвет – одно из архитектурных средств формирования окружающей среды, в зависимости от используемых материалов, других архитектурных элементов, форм, структур, специального использования цветового значения мира и эстетических чувств. Цветовая палитра – также основное средство установления системы символов всей окружающей среды (Зэп (*Szep*) [6, 1982 г.]). Участие архитектора включает много аспектов, и все они связаны, следовательно, с цветовой категоризацией, через семантику цвета; кроме того, значение окружающей среды зависит от её интерпретации зрителем как физиологической, психологической, социальной, культурной ситуации.

Участие архитекторов, таким образом, становилось ясным. Разные применения и моделирование требуют оценки качества окружающей среды. Вопрос математической оценки был практически решён посредством компьютеров путём рассмотрения архитектурной конфигурации, деталей структур фасада, объёмов, особенностей, распределения цветов и текстур, относительно цветового контраста, в то время как качество зрительного восприятия ещё не достигло должной точности.

Наконец, напомним, что архитектурный язык был создан для того, чтобы использовать информативный категориальный цвет с помощью ШСД, и основные количественно выраженные

эффекты «расположены» по осям «тёплый–холодный», «динамичный–статичный» и «опрятный–неопрятный».

5. Различие тёплого и холодного цветов

Это важное различие между тёплым и холодным, двумя ощущениями в части РЦВ, только указывалось или даже отвергалось в традиционных учебниках по зрительной функциональности, в то же время заинтересовав психологов. Тёпло-холодная оппозиция стала пониматься давно, в первое тысячелетие до н.э. [1, 11]. Трудоемкая эволюционная последовательность приобретения цветовых категорий кульминировала заключением о том, что различие между тёплыми и холодными цветами ограничивает так называемые траектории или каналы $S_w=W, R, Y; S_c=G, B, Bl$ (стандартизирован в 2010 г., когда в итоге долгих исследований стали считать, что красный и жёлтый – тёплые основные цвета, зелёные и синие – холодные основные цвета, а белый и чёрный цвета были отделены [1, р. 75]).

Литература по зрению богата материалами докладов по этой важной теме. Некоторые из них помнятся до сих пор. Штернхайм и Бойнтон [1, 11] считали, что «тёплый» и «холодный» – два прилагательных с разными смысловыми значениями, связанными с оппозицией по психологической температуре, и что при этом они не демонстрируют физиологической оппозиции. Поэтому они – только композиция. Бойнтон отметил, что тёплые цвета светлее холодных и лежат в разных плоскостях цветового тела. Сивик (*Sivik*) определил тепло-холодное различие как прочный культурный союз и задался вопросом, как урегулировать определение психологической температуры с возможностью связи с когнитивным участием (дружеские отношения, память).

Сунага и Ямасита [6, 2005 г.] предположили, что наблюдатели способны к выполнению пространственно-временной интеграции, основанной и на памяти, что позволяет ощущать приятность от самого теста при приближении соотношения тёплого и холодного к золотому сечению. По Накамура [13], каждый чувствует «атмосферу пространства» более тёплой или более холодной благодаря свето-цветовому контрасту.

5.1. Колориметрический эквивалент тёплого-холодного для источников света

Далее, как подтвердил, например, Накамура [13]: люди говорят о тёплом впечатлении при низкой цветовой температуре, а о холодном впечатлении – при высокой; при рассмотрении окружающей атмосферы можно учитывать и цветовую температуру воздуха.

Обычно светотехника делает различие между источниками тёплого, холодного и белого света. Однако Ван Боммель [14] показал, что некоторые различия холодно-белых и тепло-белых ламп могут делать активной неактивную (расслабляющую) атмосферу, за счёт соответствующего проектирования освещения. Очень интересные различия.

Далее, не следует забывать, что зрительная сторона колориметрии исключительно представляется спектрами действия для фоторецепторов в сетчатке. То, что затем создаётся на зрительном пути, не может быть объективно измерено. Ван Боммель [15] посвятил эксперимент реакциям, далеко выходящим за круг традиционно «колориметрических»: таких как эмоция, цветовая категоризация, смысловое значение цвета и практика освещения. При этом никаких тревожащих влияний на здоровье не было найдено для светодиодных ламп и КЛЛ с цветовыми температурами 2700–3000 К.

Некоторые авторы признают колориметрическое выражение биологического аспекта различия между холодным (активная операция) и тёплым (отдых, расслабление). Например, Хабел и Зак выступают за «коррелированную цветовую температуру» для настоящей и будущей светотехники. Другие (например, Брэйнард и Провенцио [16], Ри (см. [17]) утверждают, что «коррелированная цветовая температура» должна быть переопределена, будучи не всегда ценным биологическим и поведенческим указателем.

5.2. Психологический эквивалент цвета излучения источников света и цвета поверхностей

Реакция на принимаемую «психологическую температуру», активируемую воздействием освещения и цвета

поверхностей, широко описана в литературе, и поэтому позволю себе ограничиться здесь, например, взглядом Накамуры [13], который напомнил, что цветовая температура во внутреннем освещении – важный фактор создания ощущения удовольствия и комфорта. Однако многое зависит и от влияния температуры воздуха (климатическая переменная). В вопросе цвета поверхностей, например, Кобаяши и Судзуки [6, 1989 г.] и Кобаяши и др. [6, 1993 г.] подразделили цветовые предпочтения на три группы комбинаций цветов, то есть, тёплый–холодный, мягкий–твёрдый и т.д. Ли и др. [6, 2003 г.] соотнесли тёплое и холодное с цветовыми тонами.

Официальная отмена психологической температуры была объяснена в работе [3], где констатировалось, что мы сталкиваемся с монотонным ростом ощущения, но не с антогонизмом, так как недостаёт нейтральной точки, разделяющей два противоположных восприятия. Однако не все на стороне такого подхода. Так, например, Саки и др. [6, 2003 г.] допускают возможность взаимодействия физиологических и психологических факторов.

В завершение обратимся к статье Бубекри и Ван [18], посвящённой роли всех психологических факторов, включая настроение и восприятие в когнитивной деятельности обитателей окружающей среды, освещаемой рядом различных пятен солнечного света. Были также рассмотрены вклады и особенности различного взаимодействия факторов, но возможность определения всеобъемлющей реакции не была найдена. Одной из причин этой обескураживающей неудачи могло быть большое число учитываемых факторов, часть которых количественно невыразима. Хотелось бы надеяться, что современная математика преодолет эти сложности и найдёт решение.

5.3. Физиологические эквиваленты

Несколько экспериментов были посвящены поиску физиологических механизмов, ответственных за различие между тёплыми и холодными цветами. Некоторые авторы сделали ответственными за это сетчаточные фоторецепторы, а точнее – перекрывающиеся системы *S*-, *L*- и *M*-колбо-

чек, питающие систему *parvocellular* (*P*-нейроны, расположенные в *LGN* таламуса) и ответственные за восприятие очертаний и формы. Другими словами, это приведённый в действие физиологический антагонизм на уровне ГКС. Главная идея состояла в том, что теплота подразумевает направление возбуждения, противоположное тому же для холодного цвета. Но Вальберг [3] подчеркнул, что определён коррелированного процесса возбуждения-ингибирования в сетчатке нет, а точное местоположение родственных механизмов всё же ожидается получить усилиями мозговой нейрофизиологии, определяя системы, фактически соответствующие холодным и тёплым цветам.

Ван Боммель [14] считал основной альтернативой функции относительной спектральной чувствительности для дневного и сумеречного зрения. Ри (см. [17]) напомнил, что у циркадной системы разные спектральные чувствительности для источников света с разным спектральным составом. Бойс [19] отметил, что поэтому трудно разработать искусственный эффективный источник света, стимулирующий ритм циркадной системы. Сакаи и др. [6, 2003 г.], при рассмотрении тёпло-холодной оппозиции цветов поверхностей, отметили, что для того, чтобы произвести подобное цветовое различие, с учётом даже времени восприятия и ощущения затраченного времени, по-видимому, задействуются несколько реакций.

Не ставя целью описание интересного лабораторного исследования, напомним один из основных моментов, связанных с исследованиями многопрофильного толка, выйдя за пределы традиционных ограничений исследований в области зрения: есть два вида внутренних представлений наблюдаемых объектов или сцен, работающих на двух уровнях мозга, из которых уровень языковой реализации выше уровня неязыковой [7]. Возможность взаимовлияний ещё до конца не исследована. Было интересно, обе или только одна из этих реализаций испытали влияние «бурораженья» традиционного визуального моделирования (п. 2)? Итоговое заключение состоит в том, что это двулика проблема. Связь между невральной (неязыковой) и языковой реализациями существует в некоторых, но не во всех случаях. Так, не-

вральная проблема различения между специфическими и основными цветами Геринга не нарушает языковую реализацию, так как семантика цвета работает на уровне категоризации, а красный, жёлтый и зелёный, голубой – основные цвета стандартизированных тёплых и холодных каналов [1]. Также тот факт, что ГКС не связаны с цветовым антагонизмом, неважен для языковой реализации, потому что дихотомия возбуждения-ингибирования – основное свойство невральной зрительной системы, и будущие исследования, конечно, найдут ей надлежащее иерархическое местоположение (как надеются семантики).

Физиология является основным фактором связи между двумя типами указанной реализации и включает некоторые особенности адаптации с окружающей средой, которая в сложных реальных или естественных ситуациях заняла главенствующую позицию после смещения с неё естественного света [11]. Хорошо известно, что традиционные исследования в области зрения сначала касались (долго) адаптации к световым вспышкам или темновой, затем адаптации к контрасту, к пространственному распределению, к текстуре и т.д. Кроме того, разные исследователи оценивали быструю адаптацию, изменение чувствительности в течение доли секунды. Ряд авторов (Шапиро [20] и другие, вроде Моллона, Зайди, Вернера, Вебстера и др.) оценили всю невероятно большую массу традиционной информации по адаптации и перенесли её в сложную окружающую среду, рассматриваемую как некую мозаику из небольших кусков, отличающихся по размеру, цвету, спектральному коэффициенту отражения и ориентации. Основной результат заключался в том, что глаз приспособляется к доминирующей экологической структуре, которая, однако, модулируется пространственно-временным образом, что приводит к некой компенсации (например, даже – к очевидному цветовому постоянству). Таким образом, связь проявляется на разных уровнях, благодаря вкладу невральной (неязыковой) реализации в языковую.

К экологической ответственности через ряд факторов, связанных с цветовой категоризацией, семантикой

цвета и оценкой качества окружающей среды, приобщаются архитекторы. Математическая оценка зрительного качества в плане цветового контраста была практически получена через компьютерное моделирование, с учётом архитектурной конфигурации, дебатов вокруг структур фасада, объёмов и т.д., распределения цвета и текстуры. Но зрительное качество в плане соотношении между окружающей средой и языком цвета не так просто. Первые и вторые уровни быстрой адаптации могут действовать на семантику цвета, если описание отражает особенности процесса восприятия или лингвистического процесса. Соответственно, РЦВ зависит от окружающей среды, и тепло-холодная оппозиция представляет собой физиологическую функцию. Фактически язык касается различия между оппонентными парами, включая тёплые и холодные цвета. Однако же необходимы дополнительные экспериментальные данные.

6. Заключение

Действенность стандартизированных каналов S_w (тёплый) и S_c (холодный) весьма обща, в пределах от разговорного до письменного языков (с разными возможными промежуточными ситуациями) в архитектуре и связанных с ней дисциплинах и их языке цвета. Было подтверждено, что частота возникновения тёплых основных цветов выше чем – холодных [7, 14], то есть $S_w/S_c > 1$. Во множестве случаев оказывается, что отношение S_w/S_c варьируется вокруг 1,62, «золотое сечение», по утверждению предшествующих авторов, заинтересовавшихся этим «оптимальным» условием.

На рубеже 2013–2014 гг., по крайней мере, в Италии, и, в частности, во Флоренции, тепло-холодная оппозиция с очень насыщенными и яркими цветами стала преобладать в изображениях, предлагаемых публике в некоторых ситуациях.

Например, на телевизионном мониторе, на гигантских плакатах, установленных повсюду, чтобы привлечь внимание и сделать сообщения посетителям и туристам, внутри с агрессивными S_w -стенами, потолком и живописью пола и скромными « S_c » в магазинах, продающих планшеты или разные типы компьютеров, а так-

же в многочисленных иллюстрациях в недавно ещё дорогих книгах по истории Флоренции. Некоторые вышеупомянутые случаи можно считать приемлемым проявлением сменяемой моды, но случаи плакатов и книг несколько удивляют. В течение многих десятилетий Университет Флоренции изучал точность цветной репродукции художественного материала. Сегодня используемые цвета – абсолютно ложные. Однако всё это подчиняется стандартизации семантики цветовых каналов; подобно тому, как если бы архитектура испытывала циклические ступени развития.

Наконец напомним, что языковая реализация не пострадала от «будоражения» традиционного моделирования цветового зрения, потому что язык работает на более высоких уровнях мозга, чем способ неязыкового восприятия, что исключает конфликты. Кроме того, имел место благоприятный противоположный факт: посредством быстрой цветовой адаптации была найдена физиологическая связь неязыковой реализации с языковой, которой управляет не наблюдатель, а сложная окружающая среда, которая опережает сегодня по важности фактор естественного света.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Biggam C.P. The Semantics of Colour. – Philadelphia: Cambridge University Press, 2012.
2. Brill M. Talking about colour // Colour Res. & Appl. – 1988. – Vol.15, No.1. – P. 14–18.
3. Valberg A. Light, Vision, Colour. – New York: Wiley, 2005.
4. Damasio A.R., Damasio H. Brain and language // 1992, Scient. Amer. – 1992. – Vol. 226. – P. 63–80.
5. Mollon J.D. introduction: T. Young and trichromatic theory of colour vision / In: Normal and Defective Colour Vision. 2003. J.D.Mollon et al. (Eds), Oxford University Press. – P.XX–XXii.
6. (AIC Proc.year) – Труды датированных конференций AIC бесплатно доступны на сайте AIC <http://aic-colour.org/congr.htm>, раздел «Congress».
7. Ronchi L. Experimentation on Colour Vision. Psychophysical and Interacting with Colour Language // Giorgio Ronchi Foundation 2013. Vol. CXVII.
8. Bystriantseva N.V. Development of the theory of the evening city light medium // Light & Engineering. – 2013. – Vol. 21, No. 2. – P. 21–24.

9. Shchepetkov N.I. Light and city: what is its initial for an architect and for architecture? // Light & Engineering. – 2010. – Vol.18, No.1. – P. 71–77.

10. Habel J., Zack P. The present and future of Lighting Engineering // Light & Engineering. – 2012. – Vol. 20, No. 2. – P. 5–11.

11. Ronchi L. The Semantics of Colour Sharing the Laboratory with Colour Vision, II // Giorgio Ronchi Foundation 2014. Vol. CXIX.

12. Sternheim C., Boynton R.M. Uniqueness and perceived hues investigated with a continuous judgmental technique // J. Exptl. Psychology. – 1996. – Vol.72. – P. 770–776.

13. Nakamura H. Effect of air temperature and colour temperature on atmosphere preference made by general lighting // Light & Engineering. – 2005. – Vol. 13, No.1. – P. 77–84.

14. Van Bommel W. Visual, biological and emotional aspects of light research. New findings and their meaning for lighting practice // Light & Engineering. – 2005. – Vol.13, No. 3. – P. 6–9.

15. Van Bommel W. Incandescent replacement lamp and health // Light & Engineering. – 2011. – Vol.19, No. 1. – P. 8–14.

16. Brainard G.C., Provencio J. Photoreception of the neurobehavioral effect of lighting in humans // Light & Engineering. – 2008. – Vol.15, No. 1. – P. 5–18.

17. Sloney D.H. Summary from CIE Expert Symposium on Light and Health in Sept. 2006, Canada // Light & Engineering. – 2007. – Vol.15, No. 2. – P. 92–103.

18. Boubekri M., Wang N. Daylight's influence beyond our eyes: investigating the mediating role of mood in cognitive performance, sunlit workplaces // Light & Engineering. – 2012. – Vol. 20, No. 4. – P. 37–50.

19. Boyce P.R. The virtues and vices of daylight / Proc. 10th Lux Europa. – Berlin: LTC, 2005. – P. 125–128.

20. Shapiro A.G., Hood S.M., Mollon J.D. Temporal frequency and contrast adaptation / In: Normal and Defective Colour Vision, J.D.Mollon et al.(Eds.): Oxford University, 2003.



Лючия Р. Рончи (Lucia R. Ronchi),
Ph.D, проф., Фонд «Giorgio Ronchi Foundation», Флоренция, Италия