

О РОЛИ ЦВЕТА ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МЕЖДУ ЧЕЛОВЕКОМ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ¹

Р.А. Богачёва

Национальный исследовательский Томский государственный университет

Статья посвящена обсуждению вопроса о возможностях построения цветовой коммуникации между человеком и разумной системой: как оно может быть организовано, какие трудности встретятся на пути построения такой коммуникации, какие перспективы развития есть у данного направления.

Ключевые слова: взаимодействие человека и робота, искусственный интеллект.

ABOUT THE ROLE COLOR IN THE INTERACTION BETWEEN MAN AND INTELLIGENT SYSTEMS

R.A. Bogacheva

National Research Tomsk State University

The article is devoted to a discussion of the possibilities of building color communication between humans and intelligent system: how it can be organized, which will meet difficulties in the way of construction of such communication, what are the prospects there are in a given direction.

Key words: human-robot interaction, artificial intelligence.

Интерес к проблемам восприятия цвета естественным и искусственным интеллектом обусловлен, на наш взгляд, прежде всего спецификой развития современных технологий: вместе с увеличением степени интеллектуальности устройств меняются способы и инструменты взаимодействия с ними. В некоторых из таких областей символический язык цвета может помочь сделать диалог более быстрым, простым и экономически выгодным.

Поскольку существует проблема неопределенности термина «искусственный интеллект» (ИИ) [3], дадим определение: ИИ – это система, формализованная в некоем автоматизированном устройст-

¹ Данная статья написана при поддержке гранта РФФИ 12-06-33047 – «Исследования междисциплинарных научных оснований социальной робототехники в контексте гуманитарной информатики».

ве, которое при необходимости может самостоятельно получать и обрабатывать данные из внешнего мира, на основании чего выстраивать дальнейшую линию поведения (рамно-реагирующая система).

Для выстраивания наиболее эффективной коммуникации необходимо понимать: как происходит восприятие цвета человеком, каковы возможности интеллектуальной системы и что может мешать передаче или получению информации. Изучение процессов цветового восприятия человека – это междисциплинарная область, различными аспектами процесса которой занимаются такие науки, как физика, физиология, психология и др. В мире природы цвет имеет особое значение: с его помощью одни живые организмы могут маскироваться под окружающую среду, чтобы сохранить себе жизнь (песчанки – под земляное покрытие, форель – под камни, хамелеон – практически под любой предмет и т.д.), другие намеренно выделяют, например, чтобы привлечь к себе особь противоположного пола (павлин, селезень и др.). Люди расширили диапазон возможностей использования цвета. Наиболее ранние намеренные использования цветов человеком связаны с символической функцией в контексте ритуальной практики, с течением времени цвета стали символизировать абстрактные понятия и некоторые сегменты реальности. Конечным и наиболее значимым достижением в овладении цветом стало изобразительное искусство.

Для того чтобы определить место цвета в жизни человека, необходимо заметить: цвет – это всегда результат субъективного восприятия. Через цвет постигаются формы и пространство, ощущается он только в конкретных материальных реализациях. Цвет – это один из параметров, с помощью которого выстраиваются отношения человека с миром. В понятии «цвет» можно выделить 2 смысла: психологического ощущения, вызванного отражением света от некоего объекта (например, красное вино), и однозначной характеристики самих источников света (холодный белый свет). Восприятие включает: систематизацию, интерпретацию и осмысление информации, поступающей от сенсорных систем.

Для восприятия цвета объекта необходимы четыре компонента: источник света, объект, наблюдатель и пространство, в котором размещены первые три компонента. Источник должен излучать энергию, приблизительно равномерно распределенную в спектре частот между 380 и 770 нм с интенсивностью (мощностью), достаточной для того, чтобы глаз наблюдателя реагировал на изменения этой ин-

тенсивности. Обязательными условиями должны быть: нормальное цветовое зрение наблюдателя и пространство, заполненное достаточно прозрачной для оптического излучения средой.

Искусственные разумно реагирующие системы, оснащенные приборами для получения и передачи цветовых сигналов, могут применяться человеком в различных областях. Они могут использоваться как в оборонных, медицинских, бытовых, так и в развлекательных целях. Для того чтобы распознавать цвета, таким устройствам необходимо будет иметь специальные датчики (инфракрасные, ультрафиолетовые) или камеру, с помощью которой впоследствии будут распознаваться объекты и их цвет. Для осуществления передачи светового сигнала устройствам нужно обладать светящимися предметами, какими именно, будет зависеть от удаленности и качества приемников.

На данный момент человек и интеллектуальные системы могут взаимодействовать различными способами, в основном посредством аудиальных, тактильных или визуальных контактов. Каждый из этих способов обладает своими достоинствами и недостатками. Так, аудиальный ограничен дальностью и сложностью распознавания речи (много языков, влияние оказывает тембр голоса и др.). Если использовать для удаленного взаимодействия наушники и микрофон, то необходима качественная и дорогая техника, хотя и она может быть чувствительна к внешней среде, также необходимо стабильное соединение с Интернетом. Тактильное взаимодействие отчасти требует еще и визуального, необходимо физическое присутствие обоих коммуникантов в одном месте на «расстоянии вытянутой руки», нужно контролировать силу и время прикосновения. Визуальный подход может быть реализован через распознавание образов или передачей текста (кода), в первом случае могут возникнуть проблемы распознавания, во втором – дополнительные затраты времени. В связи с рисками для контакта с многофункциональными устройствами лучше использовать несколько способов сразу, кроме того, люди, лишенные той или иной возможности взаимодействия с миром (например, из-за слабого слуха или зрения), тогда тоже не останутся в стороне.

Проблемы, препятствующие цветовому восприятию человека или разумной машины, можно условно разделить на внутренние и внешние. К внешним проблемам можно отнести: погодные условия или катаклизмы, высокие скорости движения, загораживающие или

препятствующие объекты (отбрасывающие тень, отражающие свет и др.) и т.д. К внутренним проблемам относятся: временные или постоянные болезни, связанные как с деятельностью зрительного аппарата, так и работой головного мозга (агнозии, дальтонизм, близорукость и др.), или поломки автоматизированной системы, которые также могут быть связаны с устройствами получения внешней информации и устройствами обработки данных.

Для человека цвет может быть не только знаком, за которым будут скрываться осознанные или подсознательные значения, но и инструментом, оказывающим воздействие на эмоциональное состояние, подтверждением этому факту являются, например, исследования, проведенные российскими учеными В.Ф. Петренко и В.В. Кучеренко [7]. Интеллектуальные системы, с которыми коммуникация будет строиться при помощи языка света и цвета, как правило, связаны с объектами природы, например, моделируют деятельность живых существ (образовательные платформы) или частично уподобляются им для достижения наилучших результатов. В качестве примера таких устройств можно привести роботизированную систему, разработанную в Гарвардском университете: робот способен изменять свой «окрас», чтобы маскироваться под окружающую среду.

Однако область применения цвета во взаимоотношениях человека и интеллектуальной системы может значительно расширяться, так, например, благоприятное цветовое влияние на организм человека мог бы производить «умный дом». Используя всевозможные психологические методики, основанные преимущественно на тесте М. Люшера, можно определить, какие цвета предпочитает человек, какие эмоции они у него вызывают и т.д., основываясь на этих данных «умный дом» может выстроить свою линию поведения. Это может быть представлено следующим образом. Человек приходит домой в подавленном настроении, испытывая психологический дискомфорт. Определяя это состояние, «умный дом» может осветить стены желто-красным цветом, подобрать канал по телевизору, где происходят наиболее динамичные и яркие сцены. Или наоборот, если человек приходит домой в возбужденном состоянии, хочет расслабиться и уснуть, тогда «умный дом» может спроецировать на пол и стену картину медленно текущей реки и т.п.

Такого рода взаимодействие может происходить не только в пространстве дома, но и в других общественных помещениях, а также на улице. Вместе с тем как электронные и осветительные устрой-

ства удешевляются, активно увеличивается их использование дизайнерами и архитекторами для декоративных целей. Теперь цвет используется не только для того, чтобы продать товар или услугу, но и для того, чтобы человек получил эстетическое удовольствие. Сейчас для этого используют простые светодинамические конструкции. Однако если снабдить их некоторой степенью интеллектуальности, то системы смогут менять свое поведение в зависимости от того, какие люди находятся в зоне их влияния.

Таким образом, использование цвета для построения коммуникации между человеком и разумно реагирующими системами открывает новые возможности и перспективы.

ЛИТЕРАТУРА

1. *WHAT IS ARTIFICIAL INTELLIGENCE?* [Электронный ресурс]. URL: <http://www.formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html> (дата обращения: 11.08.2013).
2. *Алиева Н.З.* Физика цвета и психология зрительного восприятия. М.: Академия, 2008. С. 35–112.
3. *Богачёва Р.А.* Проблема недоопределенности значения термина «искусственный интеллект» // Гуманитарная информатика. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2012. С. 5–100.
4. *Винер Н.* Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. М.: Наука, 1983. С. 5–42, 236–270.
5. *Жданов А.А.* Автономный искусственный интеллект. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. С. 25–103.
6. *Шиффман Х.Р.* Ощущение и восприятие. СПб.: Питер, 2003. С. 192–230.
7. *Яньшин П.В.* Эмоциональный цвет: эмоциональный компонент в психологической структуре цвета. Самара: СамГПУ, 1996. С. 82–107.
8. *Ясницкий Л.Н.* Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2005. С. 3–13, 26–136.