

УДК 372.8
ББК 20

DOI: 10.31862/1819-463X-2024-6-219-230

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИЗМЕНЕНИЯ В ЦВЕТОВОМ ВОСПРИЯТИИ ЧЕЛОВЕКОМ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА¹

Е. Б. Петрова, Г. М. Чулкова, М. Ю. Королев

Аннотация. В статье сделана попытка объяснения трудностей, возникающих у учителей и преподавателей естественнонаучных дисциплин при работе с учащимися. По мнению авторов, они связаны с особенностями формирования восприятия окружающего мира у детей, которые постоянно взаимодействуют с экранными средствами. Взаимодействие с гаджетами, экраны которых имеют яркие, не всегда естественные цвета, приводит к изменению эталонов цвета, и, следовательно, более спокойная и мягкая цветовая гамма природных объектов перестает быть для детей привлекательной. Авторами проведен анализ ряда трудов по психологии когнитивной деятельности и произведений современных философов. С учетом собственных наблюдений и данных других авторов было сделано предположение о том, что в зависимости от условий формирования эталонов цвета люди по-разному воспринимают цвет окружающих предметов. Для его проверки был разработан специальный эксперимент, основным методом которого стало сравнение, позволяющее сопоставить восприятие цвета людей разного возраста.

Ключевые слова: цветовосприятие, сенсорные системы, новые информационные технологии, информационное пространство.

Для цитирования: Петрова Е. Б., Чулкова Г. М., Королев М. Ю. Информационные технологии и изменения в цветовом восприятии человеком окружающего мира // Наука и школа. 2024. № 6. С. 219–230. DOI: 10.31862/1819-463X-2024-6-219-230.

¹ Работа подготовлена в рамках проекта «Новая физика»: Научно-методическое обоснование обновления содержания программ по физике основного и среднего общего образования и подготовки педагогов-физиков к его реализации, 122081200114-0.

© Петрова Е. Б., Чулкова Г. М., Королев М. Ю., 2024



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

INFORMATION TECHNOLOGY AND CHANGES IN HUMAN COLOR PERCEPTION OF THE SURROUNDING WORLD

E. B. Petrova, G. M. Chulkova, M. Yu. Korolev

Abstract. *The article attempts to explain the difficulties encountered by teachers of natural sciences when working with students. According to the authors, they are associated with the peculiarities of the formation of the surrounding world perception in children who constantly interact with screen media. Interaction with gadgets, the screens of which have bright, not always natural colors, leads to a change in color standards and, consequently, a calmer and softer color scheme of natural objects ceases to be attractive to children. The authors analyzed a number of works on the psychology of cognitive activity, and the works of modern philosophers. Taking into account their own observations and data from other authors, it was assumed that, depending on the conditions for the formation of color standards, people perceive the colors of surrounding objects differently. To test it, a special experiment was developed, the main method of which was a comparison that allows you to juxtapose the color perception of people of different ages.*

Keywords: *color perception, sensory systems, new information technologies, information space.*

Cite as: Petrova E. B., Chulkova G. M., Korolev M. Yu. Information technology and changes in human color perception of the surrounding world. *Nauka i shkola*. 2024, No. 6, pp. 219–230. DOI: 10.31862/1819-463X-2024-6-219-230.

Введение

Современные информационные технологии не только получили широкое распространение, но и привнесли в нашу жизнь ряд неоспоримых преимуществ. У нас всегда с собой мобильные средства связи; благодаря компьютерам изменилась организация и качество труда; сенсорные системы управления сделали более приятным взаимодействие с бытовыми устройствами.

Внедрение информационных технологий, обслуживающих их сервисов, и стремительное развитие на этой базе всевозможных технических устройств, привело к исчезновению некоторых профессий (например, машинистки, телефонистки).

В интернет-сетях занятие найдется для всех: общение, обучение, игры... И хотя, казалось бы, организация собственного досуга – это индивидуальное дело каждого, в конечном итоге все большее число молодых людей предпочитает проводить время в виртуальном пространстве вместо реального.

Какие еще процессы может вызвать интенсивная информатизация?

Как у всякого явления здесь имеются и положительные, и отрицательные стороны, которые в настоящее время уже могут быть оценены. Кроме того, исследование обеих сторон позволит специалистам, работающим в субъект-субъектном формате, скорректировать результаты своей деятельности. Педагогическая деятельность здесь не является исключением. Это область наиболее чувствительная для последствий интенсивной информатизации жизни современного человека.

С опорой на появившиеся в последние годы труды социальных философов, психологов, научных методологов приведем ряд важных наблюдений по заявленной

теме, причем в процессе преподавания естественнонаучных дисциплин (в частности, физики) студентам университета и учащимся школы. В то же время анализ установленных наблюдений и синтетические выводы могут помочь в актуализации проблемных аспектов и устранении трудностей в деятельности педагога.

Постановка проблемы

Авторами статьи были использованы методы наблюдения и эксперимента в качестве базовых инструментов индуктивной объективизации поставленной цели и задач.

Наблюдение первое. Благодаря получению не всегда адекватных вопросов и ответов как реакции на описание студентами каких-либо природных феноменов, у авторов статьи возникло умозаключение, что индивиды молодого возраста воспринимают окружающий мир несколько иначе, чем представители старшего поколения.

На основе данного наблюдения и умозаключения сформировался промежуточный вывод, потребовавший в дальнейшем анализа, а именно: мир живой и неживой природы воспринимается молодыми людьми не таким ярким и красивым, каким он дается в оценках старших по возрасту людей. Забегая вперед, отметим, что это явление, на наш взгляд, имеет объективные причины, обсуждение которых будет представлено далее. Возможно, именно молодежные предпочтения привели к необходимости раскрашивания старых черно-белых кинофильмов в неестественно яркие цвета.

Наблюдение второе. Информационная и материальная база данного наблюдения – прохождение педагогической практики студентами Московского педагогического государственного университета в одной из общеобразовательных школ г. Москвы. Добросовестность студентов-практикантов и их заинтересованность в получении качественного педагогического опыта сопровождалась показом значительного ряда зрелищных демонстраций во время практических занятий с учащимися школы. Причем значительное число демонстрационных приспособлений и приборов создавались практикантами самостоятельно, что логично и заслуженно сформировало со стороны студентов как будущих педагогов рациональное ожидание в виде позитивной реакции и отклика учащихся школы.

Однако уже на следующем уроке выяснилось, что большинство учащихся не может описать демонстрационных экспериментов, увиденных на предыдущем занятии. Данное наблюдение для будущих преподавателей оказалось неожиданным. Это подтолкнуло одного из авторов статьи и студентов к тщательному анализу сложившейся ситуации. Было принято решение осуществить показ демонстраций не только в виде реальных опытов, но одновременно с помощью веб-камеры на большом экране.

Эксперимент дал ожидаемый результат: наблюдаемый на экране опыт учащиеся могли не только вспомнить, но и свободно интерпретировать.

Казалось бы, результат указывает на ошеломляющую, непредвиденную оценку произошедшего: ведь учащиеся не воспринимали, так сказать, «живого» опыта – его вербального описания и предметных моделей, но с успехом воспринимали экранную информацию. Поэтому размышления над итогом эксперимента привели к выводу: ввиду того, что большую часть информации современные подростки воспринимают именно с экрана (монитора компьютера, экрана телевизора, дисплея мобильного телефона), то этой категорией лучше воспринимается именно экранная информация.

Наблюдение третье. В процессе работы с учащимися разных возрастных групп обнаружилось, что довольно часто при взаимодействии с компьютером, листая текст, они не вдумываются в его содержание и не могут выделить основной мысли просмотренного материала. Нередко работа по поиску какой-либо информации

сводится к поиску текстов по ключевым словам и сохранению найденного; когда же текстов становится слишком много, то их качественный анализ, отбор нужных фрагментов становится практически невозможным. И не секрет, что многие преподаватели сталкиваются с проблемой плагиата в работах студентов, которые при написании тех или иных квалификационных работ включают в них заимствованные фрагменты, даже не читая.

Авторами статьи проведен анализ трудов по психологии когнитивной деятельности, социальной философии для учета собственных наблюдений, а также сведений и данных других авторов об уровне восприятия цвета окружающих предметов в зависимости от условий формирования эталонов цвета.

На основе проведенного анализа было сделано предположение о том, что индивиды по-разному воспринимают цвет окружающих предметов. Для проверки данной гипотезы был разработан специальный эксперимент, в основу которого легло сравнение восприятия цвета людьми разного возраста.

Восприятие цвета и научное обоснование проблемы информационного (зрительного) оформления

Проблема, обозначенная в данном разделе, имеет далеко не праздный статус, так как цвет играет важную роль в нашей жизни.

Цвет важен при строительстве зданий, окраске стен промышленных предприятий, офисов и т. д. «В возрастных предпочтениях цветов прослеживаются следующие тенденции: молодежь больше тяготеет к ярким открытым цветам, старшее поколение отдает предпочтение традиционной “классической” гамме, характерной для исторической застройки» [1, с. 17].

Цвет играет роль регулятора, который может быть использован для повышения эффективности труда, улучшения его условий и т. д. Приведем примеры. Поскольку восприятие цвета определяет и вкусовые ощущения, то на кондитерских фабриках стены, как правило, окрашены в цвета сине-зеленой гаммы, чтобы устранить излишнюю и порой неприятную сладость во рту. В итоге это позволяет улучшить условия труда и сократить текучесть кадров [2; 3]. Цвет определяет комфортность помещений. Поэтому при оформлении помещений для труда и отдыха должна быть выбрана соответствующая гамма. Так, например, желтые оттенки стимулируют умственную деятельность.

Регуляция с помощью цвета может успешно внедряться в продвижении услуг и товаров. В частности, цвет крайне важен для специалистов-маркетологов при создании ими рекламы, которая должна быть направлена на конкретную возрастную группу потребителей, чтобы в полной мере отвечать его потребностям и достичь максимального эффекта воздействия. Как известно, покупатели часто выбирают определенную марку товара на основании привлекательности ее рекламы или упаковки.

Таким образом, исследования в области восприятия цвета являются чрезвычайно актуальными и интересными.

Обсуждение проблемы цветового оформления перенесем на последствия, к которым может привести интенсивная информатизация и «экранизация» жизни человека.

Справедливости ради заметим, что этому воздействию в основном подвержены молодые люди, с раннего детства активно взаимодействующие с устройствами, обеспеченными различными экранными формами. В соответствии с теорией поколений, предложенной американскими учеными Нейлом Хоувом и Вильямом Штраусом, речь пойдет о поколениях Y и Z.

Эти наблюдения требуют осмысления, глубокого анализа и исследования. Разумеется, новые технологии будут продолжать интенсивно развиваться. Поэтому преподавателям есть над чем задуматься. Необходимо учитывать сложившиеся реалии, разрабатывать новые методики использования информационных технологий, учитывать произошедшие изменения при модернизации сложившихся методик. Вне всякого сомнения, этот факт еще более существен при подготовке тех специалистов, кто в будущем займется рекламой, продвижением услуг и товаров.

Ниже приведены результаты проведенного авторами статьи эксперимента и дана его интерпретация.

В последнее время обострился интерес психологов к процессам, которые происходят с психикой человека, постоянно работающего с компьютером. Эта проблема не нова, и ею занимается специальный раздел психологии – психология компьютеризации, основоположником которой в России считается О. К. Тихомиров (его первые работы в этой области относятся к середине 1980-х гг.). Его последователями были выделены две категории людей: первые работают с компьютером, осуществляя преподавание, обучение или в связи с другой профессиональной необходимостью, другие посвящают часть своей жизни компьютерным играм (последняя категория выведена за рамки авторского эксперимента).

Итак, что же происходит с человеком, который использует компьютер для обучения?

Данной проблеме в последнее время посвящено немало исследований, обзор которых приводится в специальной литературе [4; 5]. Кроме того, интересными для нас являются работы психологов, занимающихся процессами формирования когнитивных умений и процессами сохранения информации в памяти человека.

Процесс формирования когнитивных умений – чрезвычайно тонкая и малоисследованная сфера. На этот процесс существенно влияет и образ жизни человека, и род его занятий. Этими внешними условиями определяется распределение нагрузки на различные участки мозга. Работа с компьютером и другими электронными устройствами является мощным фактором, который существенно изменил образ жизни людей и, соответственно, определил сформировавшиеся у них когнитивные умения.

В течение нескольких столетий умственная деятельность людей была связана с чтением книг, обдумыванием текстов, их анализом. Любая работа с книгой (даже ее перелистывание) происходит неспешно, а часто вдумчивое чтение и вовсе занимает много времени, за которым следует процесс обработки информации, установления ассоциативных цепочек, перестройке паттернов памяти. Чтение книги часто требовало мысленного «иллюстрирования» текстов, которое предполагало наличие развитого воображения. Регулярная работа такого рода способствовала еще большему его развитию.

Современные люди все меньше и меньше времени посвящают чтению длинных текстов, а многие современные книги являются часто текстами с большим количеством разноцветных картинок. Электронные ресурсы представляют информацию в виде кратких быстро сменяющихся блоков, над которыми не нужно думать, также содержащими иллюстративный материал в виде фотографий и даже фильмов. Поиск нужной информации сводится к быстрому переходу с сайта на сайт, в результате которого она не закрепляется в памяти. Этот процесс не располагает к размышлениям, изменяется восприятие зрительных образов.

В итоге, в соответствии с известными законами развития биологических организмов, они адаптируются к внешним условиям. В том числе изменяются и возможности человека. Люди стали менее собранными, утратили способность к концентрации внимания, критической оценке информации, воображение стало беднее.

В то же время сформировались другие умения, необходимые для жизни в ускоренном темпе: мы быстрее передвигаемся на транспорте, перемещаемся в пространстве, обмениваемся информацией (не пишем длинных обдуманных писем, а «перебрасываемся» краткими репликами), принимаем быстрые решения. Темп современной жизни требует подчас одновременного выполнения нескольких действий, в результате чего сформировалось умение осуществлять их одновременно.

К сожалению, теперь немногие могут выполнять сложные мыслительные задачи. Они требуют существенной концентрации, обдумывания последовательности воспринимаемой информации, размещения ее в долговременной памяти и т. п.

Для овладения сложными концепциями совершенно необходимо установление упомянутых ассоциаций. По словам Нобелевского лауреата Эрика Канделя, для усвоения полученной важной информации необходимо ассоциировать ее со знаниями, уже имеющимися в нашей памяти [6]. Процесс усвоения информации подробно описан во многих трудах по психологии когнитивной деятельности, и в частности классиков когнитивной психологии П. Линдсея и Д. Норманна [7], У. Найссера [8], Р. Солсо [9] и др.

Информация, полученная при быстром просмотре страниц Интернета, не попадает в долговременную память и не усваивается. Таким образом, люди, занимающиеся листанием страниц Интернета, становятся более импульсивными, теряют способность к углубленной и неспешной интеллектуальной деятельности. Справедливости ради заметим, что они приобретают способность к быстрому принятию решений, более успешно работают в условиях, требующих одновременного решения нескольких задач; наверняка, в некоторых профессиях это умение полезно.

Выше было сказано, что биологические организмы адаптируются к новым условиям. Это справедливо и для человека, органы чувств которого адаптируются к окружающей среде. Все технические устройства, которые были придуманы людьми, так или иначе изменяют нас. Не всегда новые условия улучшают наши сенсорные системы, но всегда влияют на их адаптацию. Рассмотрим это на одной из сенсорных систем.

Зрение, на котором сосредоточим наше дальнейшее исследование, является источником самой разнообразной информации. О многих свойствах зрения мы чаще всего даже не задумываемся. Так, например, зрение является одним из механизмов удержания нами вертикального положения; зрение дает нам информацию о перемещении тел в пространстве. Наличие двух глаз (бинокулярность зрения) позволяет нам видеть предметы более объемными, точнее оценивать не только их пространственные характеристики, но и временные. Зрительная система есть самый сложный и тончайший инструмент, который стал таким в процессе длительной эволюции человека [10]. Проблема цветового зрения, объяснение причин, приведших к формированию у человека трихроматического зрения, в силу ее сложности до сих пор не решена однозначно. Существует несколько гипотез, связанных с переходом человека к более сложному и разнообразному питанию. Недавно было высказано еще одно предположение о связи необходимости трихромного цветового зрения с необходимостью коммуникации людей с помощью различения тончайших оттенков окраски кожи, которое кажется вполне убедительным [11; 12].

Но окружающий нас мир изменяется, вместе с ним изменяются и органы чувств. Так, в последнее время люди, работающие с компьютером, все чаще имеют дело не с реальными, а с виртуальными объектами. Для исследования этих специфических объектов требуются специальные средства, такие как 3D-очки. Их использование приводит к тому, что собственные сенсорные системы человека не используют

ся в полной мере ввиду дополнения их специальными устройствами. Это относится не только к зрению, но и к слуху: для усиления стереоэффекта используются стереосистемы и т. п.

Таким образом, естественные возможности человека, связанные с наличием парных органов (глаз и ушей), позволяющих делать мир объемным, бездействуют, заменяются искусственными. Исходя из логики, что неработающие органы атрофируются, видимо, люди свои стереоспособности также могут в какой-то момент утратить. Причем на это потребуется не так много времени. На наш взгляд, достаточно убедительным примером является ухудшение чувствительности глаза человека к свету. Современные люди уже не могут заниматься рукоделием, читать и писать при свечах или лучине. Это стало результатом появления искусственных более ярких источников света.

Проблемой существования человека в условиях ускоряющегося темпа жизни давно занимается современный французский философ Поль Вирильо. Анализируя последствия использования компьютера, он указывает: «Между тем постоянное желание “Больше света!” приводит к неизвестной ранее преждевременной слабости зрения, слепоте, в результате чего и приобретает свой подлинный смысл изобретенная Ньепсом анатомическая конверсия зрения, передача его в ведение искусственных сетчаток. В самом деле, в режиме постоянного ослепления хрусталик глаза быстро теряет свою амплитуду аккомодации. <...> Современница Ньепса сообщает об издержках, которые повлекло это злоупотребление освещением: “С тех пор как вошли в моду лампы, молодые люди носят очки, и хорошие глаза остались лишь у стариков, которые сохранили привычку читать и писать при свете свечи, прикрытой козырьком”» [13, с. 22–23].

Наше желание улучшить данные нам природой возможности может сыграть с нами злую шутку, и человек в результате будет неспособен обходиться без специальных очков, слуховых аппаратов и прочих искусственных сенсорных систем. Мы недостаточно оцениваем тонкость настройки этих естественных систем, сделанных природой (один из таких примеров описан в [14]). Она снабдила нас органами, позволяющими нам воспринимать именно ту информацию, которая необходима для полноценной жизни в условиях нашей планеты, и защищающими от неблагоприятных абиотических воздействий. Примером тому служит озоновый слой, который защищает людей от жесткого ультрафиолетового воздействия. В дополнение к нему в глазах человека имеются дополнительные жидкостные среды хрусталика и стекловидного тела, которые также защищают сетчатку от этого излучения. Таких примеров можно привести множество.

Те устройства, которые создает человек, могут превосходить природные устройства по какому-то одному параметру, но при комплексной оценке уступают естественным.

По мнению упомянутого выше П. Вирильо, поклонники информационных технологий в каком-то смысле обманывают себя. Им кажется, что компьютер позволяет им расширить свое восприятие пространства и времени, а на самом деле их пространство сводится и ограничивается лишь площадью монитора, подменяющего реальный мир.

Человек, перемещаясь с огромными скоростями в виртуальном пространстве, перестает перемещаться в реальном пространстве [15]. Некоторые люди настолько отождествляют себя с киберпространством, что полностью отказываются от реального общения, перестают выходить из дома. Пока эта проблема приобрела широкое распространение в Японии, где примерно 10% трудоспособного населения,

в основном это молодые люди (их называют хикикомори), добровольно изолируют себя от общества, довольствуясь общением в киберпространстве.

Наблюдается очень тонкая грань между расширением возможностей наших собственных сенсорных систем, которая действительно помогает несколько расширить поле зрения, отдалить горизонт, а в результате утратить связь с реальными объектами.

Разумеется, здесь речь не идет о науке, которая получила фантастические возможности для проведения исследований: научилась преобразовывать сигналы фактически любой физической природы в электрические и обрабатывать их с помощью компьютера, регистрировать слишком быстрые и слишком медленные процессы (их регистрация невозможна с помощью биотических сенсоров). С помощью компьютерной техники можно построить модели процессов в недоступных непосредственным измерениям диапазонах, дополняя наши знания о процессах и явлениях. Однако мы должны точно представлять, какой параметр измеряется, каким образом работает программа, используемая нами для создания базы данных и обработки результатов.

Вернемся к молодому поколению, которое, работая с современными датчиковыми системами, не всегда соотносит полученный результат с самими явлениями; в результате молодые исследователи... перестают видеть ту самую природу, на изучение которой и было все направлено.

Авторы статьи категорически не согласны с отдельными производителями учебного оборудования, которые утверждают, что ни преподавателям, ни обучающимся не следует знать физических основ работы используемых датчиков, а просто быть добросовестными пользователями. Авторы уверены, что с этого посыла начинается уход от реальности. Если мы не понимаем принципов работы устройства, то не можем правильно интерпретировать как наблюдаемое явление, так и зависимости или таблицы, получаемые на дисплее измерительного устройства. В такой момент в познании реального объекта происходит его подмена виртуальной копией.

Здесь уместно еще раз обратиться к философским идеям Поля Вирильо, который описывает процесс восприятия информации в современном мире: «Вместо материального, имеющего определенный физический объем предмета возникает нематериальный объем электронной информации; информации звуковой, визуальной, тактильной – благодаря “передающей усилие” киберперчатке и обонятельной – благодаря недавнему изобретению цифровых химических датчиков» [15, с. 41].

Вне всякого сомнения, философ прав, ведь вместо реального предмета мы получаем представление о нематериальном информационном объекте, не имеющем связи с реальным миром. И эта пропасть в восприятии действительности будет расти с каждым днем.

Неоспоримо, что остановить активное наступление информационных технологий не удастся, но нужно научиться использовать их так, чтобы извлекать максимум пользы. Приучать к разумному использованию информационных технологий необходимо, начиная со школьной скамьи. Роль учителя школы, на наш взгляд, в этой ситуации чрезвычайно важна. Преподаватель, учитель должен противопоставить и предъявить учащимся такой демонстрационный эксперимент, который, с одной стороны, показывал бы суть изучаемого явления, но с другой – помогал бы увидеть схожесть его с моделью или его отличие, определить границы ее применимости [16; 17]. Педагог должен найти и применить новые методики, которые помогут устранить «побочные эффекты» новых информационных технологий [18].

Описание эксперимента по изучению цветового восприятия людьми различных возрастных групп

Результаты, приведенные психологами и размышления философов, представляются достаточно убедительными для того, чтобы задуматься о соотношении реального и виртуального в нашей жизни.

Как известно, свойства привычных объектов окружающего мира определяются теми эталонами для каждой из сенсорных систем, которые заложены в раннем детстве. Возможно, именно этим объясняется не очень высокий интерес современных детей к природе как таковой – эталоны, заложенные им, оказываются много «ярче», чем реальность. По этой причине окружающие природные явления или, скажем, просмотр черно-белого фильма не вызывают у учащихся и студентов сравнимого по уровню интереса. Ведь виртуальный мир, с которым они взаимодействуют ежедневно, оказывается и ярче, и объемней, и звонче, чем тот, что они видят за окном.

Заметим, предположение, сделанное авторами статьи, о том, что цветовое восприятие окружающего мира для разных поколений различно, в начале экспериментального этапа казалось не вполне убедительным. Однако его обсуждение с коллегами-педагогами утвердило в том, что оно не лишено оснований. Так окончательно обрела свои контуры гипотеза авторов, что разные поколения по-разному воспринимают окружающий мир из-за различия первоначально заложенных эталонов восприятия цвета.

На основе изучения свойств зрительной системы человека, его особенностей в восприятии цвета, представленных в предыдущем разделе, авторы исследования пришли к выводу, что наиболее надежным способом проверки справедливости авторской гипотезы и рассуждений является опытная проверка (эксперимент).

Цель эксперимента – поиск доказательств подтверждения авторской гипотезы о том, что статистически люди разного возраста по-разному воспринимают цвета окружающего мира.

Для достижения цели эксперимента были поставлены задачи по серийному фотографированию пейзажного объекта. Каждая из трех серий фотографий представляла собой один и тот же пейзаж, но с различной цветопередачей: некоторые фотографии были достаточно блеклыми, умышленно приближенными к черно-белым отпечаткам; другие – более яркими, с неестественной гаммой по отношению к природной цветовой гамме.

Также были поставлены задачи перед испытуемыми: 1) выбрать из каждой серии одну фотографию, которая, по их мнению, наиболее близко отражает природную цветовую гамму; 2) выбрать фотографию, которая представляется им наиболее приятной по цвету.

Выборка испытуемых субъектов осуществлялась случайным образом: среди них были студенты, преподаватели, случайные люди, встреченные в процессе общения. Возраст испытуемых варьировался от 15 до 80 лет.

Основной результат проведенного эксперимента: как правило, **испытуемые разного возраста выбирали разные фотографии.**

Обработка данных, полученных в ходе эксперимента, выявила следующие результаты.

1. Люди старшего возраста (от 40 лет и более) выбирали примерно один и тот же вариант фотографий.
2. Люди молодого возраста разделились на две подгруппы.

2а. В первой подгруппе оказались испытуемые, которые в цветовых предпочтениях были солидарны с испытуемыми старшего возраста, то есть в своих предпочтениях тяготеги к группе 1.

2б. Во вторую подгруппу попали испытуемые, которые выбрали фотографии в соответствии с ожиданиями авторов статьи, то есть с насыщенными и неестественными цветами.

Для объяснения расхождения в восприятии молодых людей пришлось провести дополнительное исследование, которое требовало, помимо выбора фотографии, еще и выяснения условий, в которых испытуемые росли. Дополнительный опрос стал тем ключом, который объяснил полученные результаты. Выяснилось, что выбор варианта фотографии зависит от того, в каком возрасте молодой человек получил в руки экранное устройство.

Проведенный нами эксперимент, разумеется, дает довольно приблизительные результаты, так как в нем не учитывались многие внешние факторы. Перечислим некоторые из них. Опрос испытуемых не мог проводиться в одних и тех же условиях освещения. Существенную разницу в восприятии цвета дает освещение естественными или искусственными источниками. Не учитывались и возрастные изменения цвета хрусталика и состояния сетчатки и т. п. Известно, что в зависимости от внешних потоков ультрафиолета у человека цвет хрусталика изменяется от светло-желтого до темно-коричневого, следовательно, изменяется восприятие цвета из-за отсутствия в принимаемом спектре синего и фиолетового [17].

Тем не менее предварительные результаты являются поводом для того, чтобы разработать более тонкий эксперимент или более точную модель для установления истины.

Заключение

Итак, результаты проведенного эксперимента подтвердили гипотезу о том, что восприятие цвета у людей разного возраста различно. Отличие в восприятии, правда, зависит не только от возраста, но и от условий формирования зрительных эталонов человека. Если молодой человек не имел возможности с детства использовать какие-либо экранные средства, то у него сохранялось то же восприятие цвета, что и у людей старшего возраста. Иными словами, они формировались под действиями восприятия естественной окраски объектов природы.

Для чего проводился этот эксперимент и почему для авторов статьи так важен его результат? Как нам кажется, он должен помочь преподавателю в выборе средств визуализации, выборе методик предъявления информации, понятных и доступных учащимся.

Однако описанное выше исследование касается не только педагогов. Изменение цветового восприятия глаза человека повлечет за собой более широкие последствия. Это означает, что скоро весь мир, созданный человеком, изменит цветовую гамму и станет еще больше диссонировать с цветом окружающей природы. К чему это приведет? Время покажет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егорова С. П. Значение цветовой гаммы фасадов жилых домов в формировании городской застройки // Тенденции развития науки и образования. 2016. № 14–1. С. 17–19. DOI: <https://doi.org/10.18411/lj2016-5-1-05>.

2. Алиева Н. З. Физика цвета и психология зрительного восприятия: учеб. пособие для студ. высш. учебн. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2008. 207 с.
3. Ефимов А. В. Колористика города. М.: Стройиздат, 1990. 272 с. URL: <https://djvu.online/file/xHcgEedgAF9Wa> (дата обращения: 27.01.2024).
4. Кузнецова Ю. М., Чудова Н. В. Психология жителей Интернета. М.: URSS, 2008. 221 с.
5. Greenfield P. M., Calvert S. L. Electronic media and human development: The legacy of Rodney R. Coocking // *Applied Developmental Psychology*. 2004. Vol. 24. P. 627–630.
6. Кандель Э. В поисках памяти. М.: АСТ, 2011. 736 с.
7. Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека: Введение в психологию. М.: Мир, 1974. 550 с.
8. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии. М.: Прогресс, 1981. 232 с. URL: <https://djvu.online/file/Aq8aNA1jk8XY4> (дата обращения: 27.01.2024).
9. Солсо Р. Л. Когнитивная психология. СПб.: Питер, 2006. 589 с.
10. Fernald R. D. Casting a Genetic Light on the Evolution of Eyes // *Science*. 2006. Vol. 313. P. 1914–1918.
11. Changizi M., Rio K. Harnessing color vision for visual oximetry in central cyanosis // *Med Hypotheses*. 2010. Vol. 74 (1). P. 87–91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2009.07.045>.
12. Changizi M. A., Zhang Q., Shimojo S. Bare skin, blood and the evolution of primate colour vision // *Biol. Lett.* DOI: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2006.0440>.
13. Вирильо П. Машина зрения. СПб.: Наука, 2004. 140 с.
14. Manoussaki D., Chadwick R. S. The influence of cochlear shape on low-frequency hearing // *PNAS*. 2008. Vol. 105, No. 16. P. 6162–6166.
15. Virilio P. The information bomb. London; New York, 1998. 145 p.
16. Petrova E. B., Sabirova F. M. Study of the peculiarities of color vision in the course of „Biophysics“ in a pedagogical university // *International Journal of Enviromental and Science Education*. 2016. Vol. 11, No. 8. P. 1765–1776. URL: <http://www.ijese.net/makale/349> (дата обращения: 10.10.2023). DOI: <https://doi.org/10.12973/ijese.2016.553a>.
17. Петрова Е. Б. Исследование дефектов зрения // *Физика в школе*. 2008. № 3. С. 53–55.
18. Петрова Е. Б. Новые информационные технологии // *Физика в школе*. 2013. № 1. С. 57–64.

REFERENCES

1. Egorova S. P. Znachenie tsvetovoy gammy fasadov zhilykh domov v formirovanii gorodskoy zastroyki. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2016, No. 14–1, pp. 17–19. DOI: <https://doi.org/10.18411/lj2016-5-1-05>.
2. Alieva N. Z. *Fizika tsveta i psikhologiya zritel'nogo vospriyatiya: ucheb. posobie dlya studentov vyssh. ucheb. zavedeniy*. Moscow: Izd. tsentr „Akademiya“, 2008. 207 p.
3. Efimov A. V. *Koloristika goroda*. Moscow: Stroyizdat, 1990. 272 p. URL: <https://djvu.online/file/xHcgEedgAF9Wa> (accessed: 27.01.2024).
4. Kuznetsova Yu. M., Chudova N. V. *Psikhologiya zhiteley Interneta*. Moscow: URSS, 2008. 221 p.
5. Greenfield P. M., Calvert S. L. Electronic media and human development: The legacy of Rodney R. Coocking. *Applied Developmental Psychology*. 2004, Vol. 24, pp. 627–630.
6. Kandel E. R. *V poiskakh pamyati*. Moscow: AST, 2011. 736 p. (In Russian)
7. Lindsay P., Norman D. *Pererabotka informatsii u cheloveka: Vvedenie v psikhologiyu*. Moscow: Mir, 1974. 550 p. (In Russian)
8. Neisser U. *Poznanie i realnost: smysl i printsipy kognitivnoy psikhologii*. Moscow: Progress, 1981. 232 p. Available at: <https://djvu.online/file/Aq8aNA1jk8XY4> (accessed: 27.01.2024). (In Russian)
9. Solso R. L. *Kognitivnaya psikhologiya*. St. Petersburg: Piter, 2006. 589 p. (In Russian)
10. Fernald R. D. Casting a Genetic Light on the Evolution of Eyes. *Science*. 2006, Vol. 313, pp. 1914–1918.
11. Changizi M., Rio K. Harnessing color vision for visual oximetry in central cyanosis. *Med Hypotheses*. 2010, Vol. 74 (1), pp. 87–91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2009.07.045>.

12. Changizi M. A., Zhang Q., Shimojo S. Bare skin, blood and the evolution of primate colour vision. *Biol. Lett.* 2006, 22; 2 (2), pp. 217–221. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsbl.2006.0440>.
 13. Virilio P. *Mashina zreniya*. St. Petersburg: Nauka, 2004. 140 p. (In Russian)
 14. Manoussaki D., Chadwick R. S. The influence of cochlear shape on low-frequency hearing. *PNAS*. 2008, Vol. 105, No. 16, pp. 6162–6166.
 15. Virilio P. *The information bomb*. London; New York, 1998. 145 p.
 16. Petrova E. B., Sabirova F. M. Study of the peculiarities of color vision in the course of «Biophysics» in a pedagogical university. *International Journal of Enviromental and Science Education*. 2016, Vol. 11, No. 8, pp. 1765–1776. Available at: <http://www.ijese.net/makale/349> (accessed: 10.10.2023). DOI: <https://doi.org/10.12973/ijese.2016.553a>.
 17. Petrova E. B. Issledovanie defektov zreniya. *Fizika v shkole*. 2008, No. 3, pp. 53–55.
 18. Petrova E. B. Novye informatsionnye tekhnologii. *Fizika v shkole*. 2013, No. 1, pp. 57–64.
-

Петрова Елена Борисовна, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры физики космоса – базовой кафедры ИНАСАН, Московский педагогический государственный университет

e-mail: eb.petrova@mpgu.su

Petrova E. B., ScD in Education, Associate Professor, Professor, Space Physics Department – the basic Department of INASAN, Moscow Pedagogical State University

e-mail: eb.petrova@mpgu.su

Чулкова Галина Меркурьевна, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры общей и экспериментальной физики, Московский педагогический государственный университет; профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

e-mail: gm.chulkova@mpgu.su

Chulkova G. M., ScD in Physics and Mathematics, Associate Professor, Professor, General and Experimental Physics Department, Moscow Pedagogical State University; Professor, National Research University Higher School of Economics

e-mail: gm.chulkova@mpgu.su

Королев Максим Юрьевич, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой физики космоса – базовой кафедры ИНАСАН, Московский педагогический государственный университет

e-mail: myu.korolev@mpgu.su

Korolev M. Yu., ScD in Education, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor, Head, Space Physics Department – the basic Department of INASAN, Moscow Pedagogical State University

e-mail: myu.korolev@mpgu.su

Статья поступила в редакцию 29.01.2024

The article was received on 29.01.2024