

**Автономная некоммерческая общеобразовательная организация
"Физтех-лицей"
(АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы)**

XX научно-практическая конференция «Старт в инновации»

Взаимосвязь цветовосприятия с эмоциями

Выполнили:

Фомина Дарья, 10 класс

Чугаева Мария, 10 класс

Руководитель:

Сидорова Е. В. педагог-психолог

Московская область, г. Долгопрудный

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
I. ЦВЕТ И ЭМОЦИИ — ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	4
1. История изучения цвета. Структура цвета. Теория цвета	4
1.1. Подход к цвету в донаучный период. Первые шаги в изучении теории цвета	4
1.2. Начало научных исследований в области цвета. Систематизация и классификация цвета	5
2. Общая характеристика эмоций	6
2.1. Понятие об эмоциях	6
2.2. Различные подходы ученых к классификации эмоций	7
2.3. Роль эмоций в жизни человека	8
3. Психология цвета как эмпирическая наука	9
3.1. Первые шаги в изучении психологии цвета. Гете — основоположник психологии цвета	9
3.2. Дальнейшее развитие теории Гете	10
3.3. Отечественные исследования в области психологии цвета	10
3.4. Создание цветодиагностических методик. Тест Люшера	10
II. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	11
1. Инструментарий, используемый при тестировании	11
2. Анализ результатов тестирования. Промежуточные выводы	11
2.1. Подготовка данных к анализу	12
2.2. Нахождение корреляционной зависимости между уровнем тревоги, полученным в ходе результата опроса, и уровнем тревоги по Люшера	12
2.3. Нахождение корреляционной зависимости между уровнем работоспособности, полученным в ходе результата опроса, и уровнем работоспособности по Люшера	14
2.4. Выявление зависимости между первым выбранным цветом и эмоциональным состоянием	15
2.4.1. Зависимость уровня тревожности от первого выбранного цвета	16
2.4.2. Зависимость уровня работоспособности от первого выбранного цвета	16
2.4.3. Зависимость уровня радости от первого выбранного цвета	17
2.5. Выбранный цвет и эмоциональное состояние человека в данный момент	17
2.5.1. Анализ группы участников, выбравших первым красный цвет	18
2.5.2. Анализ группы участников, выбравших первым синий цвет	18
2.5.3. Анализ группы участников, выбравших первым фиолетовый цвет	19
III. ВЫВОДЫ	20
IV. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	22
V. ПРИЛОЖЕНИЯ	23

ВВЕДЕНИЕ

Цвет всегда вызывал живейший интерес в различных сферах деятельности. Воспринимая большую часть информации с помощью зрения, человек часто уделяет внимание цветовой гамме. Стоит отметить, что люди очень чувствительны к окружающей цветовой среде. Одни цвета вызывают у людей положительные эмоции, а другие — отрицательные. Например, некоторые люди предпочитают носить одежду темного цвета, а у кого-то темные цвета ассоциируются с чем-то траурным, грустным. Кому-то нравится гулять по зеленому лесу, потому что зеленый цвет — успокаивает и расслабляет, а кого-то и силой в него не затащить. Примеров можно приводить много, и вопросов становится все больше и больше. Как цвет связан с нашей жизнью? Почему цвет может так сильно повлиять на наш выбор? Какая связь между эмоциями и нашим цветовосприятием? Что влияет на предпочтение цветов и их восприятие?

Область исследования: тема актуальна на границах нескольких областей знания: социологии, психологии и философии.

Актуальность: Большую часть информации человек воспринимает визуально, и учёт особенностей цветовосприятия определенной группы общества существенно увеличивает эффективность методов ее представления.

Гипотеза: на предпочтение цветов и их восприятие будет влиять ситуация, в которой находится человек

Цель: Выявить взаимосвязь цветовых предпочтений с эмоциональным состоянием человека в данный момент времени.

Задачи:

- 1) изучение теоретической литературы по психологии цветовосприятия.
- 2) анализ тестов обучающихся разных профилей и работников АНОО "Физтех-Лицей";
- 3) нахождение корреляции (или ее отсутствия) между особенностями личности и цветовосприятием.

Методы: обобщение и анализ научной литературы; тестирование по стандартизированным методикам (тест Люшера, корреляционный анализ)

Наша работа состоит из двух частей — теоретической и практической. В первой части мы будем говорить про историю изучения цвета, представления об эмоциях в научной литературе, историю изучения психологии цветовосприятия, цветодиагностические методики. Во второй части анализируются эмпирические результаты тестирования по двум методикам, а также подтверждается гипотеза о наличии связи между цветовыми предпочтениями и эмоциональным состоянием человека.

I. ЦВЕТ И ЭМОЦИИ — ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

1. История изучения цвета. Структура цвета. Теория цвета

Сейчас нам известно, что цвет - это свойство материальных объектов излучать и отражать световые волны определенной части спектра. В широком значении цвет - сложная совокупность градаций, взаимодействий, изменчивость тонов и оттенков. Цвет, который видит человек, возникает с одной стороны, под влиянием объективного физического явления

— света, с другой стороны — в результате электромагнитного излучения различных частот на зрительный аппарат человека.

Цвет — сложнейший феномен современности, поэтому его активно изучают специалисты самых различных сфер. Например, физики занимаются исследованием световых волн, измерением и классификацией цвета. Задача химиков состоит в создании новых пигментов для красок. Физиологи изучают действие цвета на мозг и глаза человека, а психологи — воздействие цвета на психику.

Теория цвета — совокупность знаний о цвете. Выделяют два основных раздела в науке по изучению цвета: цветоведение и колористика. Цветоведение изучает цвет с точки зрения систематизации знаний, которые были получены в физике, химии, физиологии и психологии. Колористика изучает основные характеристики цвета, гармонизацию цветовых множеств, механизм воздействия цвета на пространственное формообразование, средства и методы цветовой организации архитектурной среды.^[20]

1.1. Подход к цвету в донаучный период. Первые шаги в изучении теории цвета

В донаучный период первобытные люди наделяли определенным смыслом узкий спектр цветов. Например, жизненно важными понятиями для них были огонь, земля, кровь, молоко. Поэтому на многих наскальных рисунках отчетливо различимы красный, черный и белый цвета. Позже к ним добавлялись синий (цвет неба), желтый (цвет солнца) и зеленый (цвет растений).

Подход к цвету античных деятелей науки и искусства — Пифагора, Аристотеля, Платона — был более естественнонаучным. Аристотель в III главе своего трактата «О чувственном восприятии» объясняет природу цвета и света. Также Аристотель в своих трудах объясняет смешение цветов.^[1] Платон, в отличие от Аристотеля, отошел от зрительного восприятия цветов. Для него цвет — не просто окрашенность предмета. Цвет несет с собой настроение, выражает душевное состояние. Платон признавал только естественные цвета. Цвет — элемент гармонии и красоты.

Существенный сдвиг произошел в эпоху Возрождения. Великий Леонардо Да Винчи много экспериментировал с цветами. Он уже знал, что цвета бывают теплыми и холодными.^[11] Именно современники Ренессанса начали смотреть на Цвет как на нечто человеческое, символизирующее его чувства, эмоции, отношение к окружающему миру. Например, Корнато Оккольти описал «цветовой код» одежды: красный и белый цвет — любезность и уверенность, коричневый и серый означали некую умеренность, практичность.^[9] А Джованни Паоло Ломаццо (итальянский художник и теоретик искусств) в XV в. связал цвета и типы темперамента: белый — флегматик, черный — меланхолик, красный — сангвиник, желтый — холерик.^[9]

1.2. Начало научных исследований в области цвета. Систематизация и классификация цвета

Несмотря на множество фактов, которые свидетельствуют об изучении цвета в древние времена, принято считать началом научных исследований в этой области Исаака Ньютона. С помощью призмы ученый разложил белый цвет на составляющие и произвольно выделил семь цветов.^[5] Интересный факт заключается в том, что Ньютон добавил два цвета — оранжевый и синий, так как любил число 7. Выделение именно семи цветов привело к проблемам классификации цветов. Она попросту оказалась невозможной. Еще одна проблема была в том, что Ньютон располагал цвета в столбик или строчку, что тоже затрудняло какую-

либо систематизацию. В 1735 году французский ученый Луи-Бертран Кастель догадался расположить цвета по окружности, получив хроматический круг, который сначала делился на 6 частей, а потом на 8. Также в 1740 году он опубликовал критику спектрального описания призматического цвета Ньютоном, в котором он заметил, что цвета белого цвета, разделенные призмой зависят от расстояния от призмы.^[21] Дальше Гете развил этот аргумент в своих трудах.

Важный вопрос — выделение основных и дополнительных цветов. Герман-фон Гельмгольц и Томас Юнг предложили трехкомпонентную структуру цветообразования, потому что они считали, что в зрительной системе человека существуют фоторецепторы только трех типов, которые воспринимают красный, желтый и синий цвета. Современные исследователи подтвердили эту теорию тем, что обнаружили, что в колбочках глаза человека существует три типа фотопигментов, имеющие чувствительность к свету с определенными длинами волн, которые соответствуют синему, красно-оранжевому и желто-зеленому частям спектра.^[22]

В 1874 исследователь Э. Геринг создал четырехкомпонентную систему цвета, выделяя шесть цветов — два ахроматических (черный и белый) и четыре хроматических (красный, желтый, зеленый и синий). Он полагал, что у человека существует три канала цветового восприятия: черно-белый, красно-зеленый, желто-синий. Каждый из них проводит «свой» цвета.^[14]

Разногласия между сторонниками трехкомпонентной и четырехкомпонентной системы были разрешены благодаря ученым, которые установили, что каждый был прав. Фоторецепторы глаза воспринимают цвета по трехкомпонентной системе, а восприятие цвета в мозгу формируется по трем «оппонентным хроматическим осям», которые и представляют собой те самые каналы, о которых говорил Геринг.

Основы современной систематизации цвета были заложены в XX в. после того, как русский и немецкий физик-химик и философ-идеалист Вильгельм Оствальд перевел изображение цветов из плоскости в пространство, сделав его объемным. Для того, чтобы классифицировать цвета, он предложил использовать фигуру в виде двойного конуса. Вертикальную ось конуса составляют ахроматические цвета (черный, серый и белый), а основание — чистые хроматические (красный, желтый, зеленый и синий).^[13] В 1931 г. в несколько измененном виде эта система была принята Международным Советом по освещению. Эта система получила название «цветовое тело Манселла». Если коротко, то цвет в системе описывается с помощью трех чисел - цветового тона, значения (светлоты) и хромы (насыщенности). Решение стало очень важным, так как позволило специалистам по всему миру одинаково называть цвета в науке, искусстве, промышленности. Теперь люди представляют цвет одинаково.^[14] Это вызывает особую нужду в современном мире, где весь труд разделяется. Допустим, я занимаюсь производством одежды и заказываю красную ткань в другой стране. Поставщик присылает мне тот цвет, который считает красным. Но я вижу, что эта ткань оранжевого цвета. Поэтому общепринятая система классификации так важна.

В нашей работе мы предприняли попытку сделать краткий обзор, связанный с историей развития вопроса о теории эмоций.

2. Общая характеристика эмоций

2.1. Понятие об эмоциях

Каждый человек неоднократно испытывал эмоции с детства. Но если попросить его описать какую-либо эмоцию, сказать, что это такое, он начинает испытывать большие затруднения. Наши переживания, ощущения, сопровождающие их эмоции, с трудом поддаются формальному описанию.

Покажется довольно странным то, что эмоции до 80-ых годов прошлого века оставались неизученными. Психология фактически игнорировала их. Сейчас можно столкнуться с самыми разными точками зрения на природу и значение эмоций. У специалистов в сфере психологии, философии нет единого мнения насчет того, какую роль играют эмоции в жизни человека.

Фрейд, Виллюнас, Леонтьев, Рейковский и др. отмечают мотивирующую роль эмоций, связывают их с потребностями и с удовлетворением тех самых потребностей. Более того, А. М. Эткинд отдает эмоциям приоритет в обыденной жизни человека: *«В обыденной жизни человек не столько рассуждает, сколько чувствует, и не столько объясняет, сколько оценивает. Собственно когнитивные процессы, свободные от эмоциональных компонентов, занимают в обыденной жизни скромное место»*.^[18]

На вопрос «Что такое эмоция?» ученые дают разные ответы. Само слово «эмоция» происходит от латинского *emovere* что означает «волновать», «возбуждать».

У. Джеймс полагал, что «эмоция есть стремление к чувствованиям». В то же время он писал, что «как чисто внутренние душевные состояния, эмоции совершенно не поддаются описанию».^[15]

П. К. Анохин, определяя эмоцию, пишет: *«Эмоции - физиологические состояния организма, имеющие ярко выраженную субъективную окраску и охватывающие все виды чувствований и переживаний человека - от глубоко травмирующих страданий до высоких форм радости и социального жизнеощущения»*.^[3]

С. Л. Рубинштейн в понимании сущности эмоций исходил из того, что в отличие от восприятия, которое отражает содержание объекта, эмоции выражают состояние субъекта и его отношение к объекту.^[7]

Таким образом, чаще всего эмоции определяются как переживание человеком в данный момент своего отношения к чему- или к кому-либо (к наличной или будущей ситуации, к другим людям, к самому себе и т. д.).

Имеются и другие подходы к пониманию эмоций. П. Жане говорит об эмоциях как поведении и считает, что функция эмоций - дезорганизовывать его. Вслед за этим автором П. Фресс считает эмоциями только такие реакции, которые приводят к потере контроля над своим поведением: *«...удовольствие не является эмоцией... интенсивность наших переживаний не должна вводить нас в заблуждение. Радость может стать эмоцией, когда из-за ее интенсивности мы теряем контроль над собственными реакциями: свидетельством тому являются возбуждение, бессвязная речь и даже безудержный смех»*.^[16]

Я. Рейковский определяет эмоцию как акт регуляции и отмежевывается от понимания ее как субъективного психического явления. А. Н. Леонтьев тоже отмечает регулирующий характер эмоций, когда пишет, что к эмоциональным процессам относится широкий класс процессов внутренней регуляции деятельности и что они способны регулировать деятельность в соответствии с предвосхищаемыми обстоятельствами.^[16]

Исходя из целей нашего проекта, наиболее близкое нам определение сущности эмоций дает К. Изард. В его кратком и предварительном определении эмоции отмечена и ее чувственная сторона, и функциональная: «Эмоция - это нечто, что переживается как чувство (*feeling*), которое мотивирует, организует и направляет восприятие, мышление и действия».^[16]

2.2. Различные подходы ученых к классификации эмоций

Еще с давних времен люди пытаются понять сколько различных эмоциональных реакций существует. Представители древнегреческой философской школы стоицизма утверждали, что эмоции, имея в своем основании два блага и два зла, должны подразделяться на четыре основные страсти: желание и радость, печаль и страх. Далее они подразделяли их на 32 второстепенные страсти. Древние китайцы выделяли семь основных эмоций: радость, гнев, печаль, веселье, любовь, ненависть, желание.

Основоположник научной психологии В. Вундт считал, что число эмоций (точнее было бы сказать - оттенков эмоционального тона ощущений) настолько велико (значительно больше 50 000), что язык не располагает достаточным количеством слов для их обозначения.^[8]

Противоположную позицию занимал американский психолог Э. Титченер. Он полагал, что существует только два вида эмоционального тона ощущений: удовольствие и неудовольствие.

Сложность классификации эмоций состоит и в том, что, с одной стороны, трудно определить, является ли выделяемая эмоция действительно самостоятельным видом или же это обозначение одной и той же эмоции разными словами (синонимами), а с другой стороны, не является ли новое словесное обозначение эмоции лишь отражением степени ее выраженности (например, тревога - страх — ужас).

По предложению И. Канта эмоции принято делить на стенические (от греч. *стенос* — сила), т.е. усиливающие активность, тонизирующие, возбуждающие, и астенические (приставка «а» означает отрицание), ослабляющие активность человека, а, следовательно, снижающие его жизненные силы, расслабляющие, мешающие деятельности.^[17]

Некоторые психологи при классификации эмоций исходят из потребностей, которые провоцируют появление этих эмоций.

Додонов Б. И. предложил свою классификацию эмоций, притом не для всех, а только для тех из них, в которых человек чаще всего испытывает потребность и которые придают непосредственную ценность самому процессу его деятельности, приобретающей благодаря этому качество интересной работы или учебы, «сладостных» мечтаний, отрадных воспоминаний и т. д.

По Додонову эмоции делятся на: альтруистические (возникают на основе потребности в содействии, помощи), коммуникативные (возникают на основе потребности в общении), практические (возникают в связи с деятельностью, ее успешностью или неуспешностью, желанием добиться успеха в работе, наличием трудностей.), глорические (связаны с потребностью в самоутверждении, славе), пугнические (связаны с потребностью в преодолении опасности, на основе которой возникает интерес к борьбе), романтические (связаны со стремлением ко всему необычному, таинственному, неизведанному), гностические (связаны не просто с потребностью в получении любой новой информации, а с потребностью в «когнитивной гармонии»), эстетические (проявляются в наслаждении красотой, в чувстве изящного, грациозного, возвышенного или величественного,

волнующего драматизма («сладкая боль»)), гедонистические (связаны с удовлетворением потребности в телесном и душевном комфорте), акизитивные (возникают в связи с интересом к накоплению, коллекционированию, приобретению вещей).^[4]

В. К. Вилюнас делит эмоции на две фундаментальные группы: ведущие и ситуативные (производные от первых). Первую группу составляют переживания, порождаемые специфическими механизмами потребностей и окрашивающие непосредственно относящиеся к ним предметы. Ко второй группе относятся ситуативные эмоциональные явления, порождаемые универсальными механизмами мотивации и направленные на обстоятельства, опосредующие удовлетворение потребностей.^[10]

2.3. Роль эмоций в жизни человека

Эмоции в жизни человека выполняют следующие роли: отражательно-оценочная, управляющая, защитную функцию, мобилизующую функцию, компенсаторную функцию, сигнальная, дезорганизующая.

Отражательно-оценочная роль эмоций говорит нам о том, что эмоции дают субъективную окраску происходящему вокруг нас и в нас самих. То есть на одно и то же событие разные люди могут эмоционально реагировать совершенно различно. Рассмотрим игру в настольный теннис. Произошло событие — конец игры. Это значит, что тот, кто выиграл — обрадуется этому событию, а тот, кто проиграл, наоборот, расстроится. Люди могут испытывать разные эмоции от прочтения одной и той же книги.

Управляющая роль эмоций заключается в том, что эмоции важны и для управления поведением человека, так как эмоции — один из психофизиологических механизмов данного управления. Ведь возникновение того или иного отношения к объекту влияет на мотивацию, на процесс принятия решения о действии или поступке, а сопровождающие эмоции физиологические изменения влияют на качество деятельности, работоспособность человека. Эмоции, которые играют управляющей поведением человека ролью, также выполняют следующие функции: защитную, мобилизующую, компенсаторную, санкционирующую, сигнальную и подкрепляющую. Стоит отметить, что эти функции часто совмещаются друг с другом.

Защитная функция эмоций связана с возникновением страха. Страх предостерегает человека от неприятностей, которые могут с ним произойти. Мобилизующая функция проявляется тогда, когда нужно из-за страха мобилизовать резервы человека за счет выброса в кровь дополнительного количества адреналина. Например, она «включается» при спасении бегством.

Компенсаторная функция эмоций состоит в возмещении информации, которой не хватает для принятия важного решения. Ведь возникновение того или иного отношения к объекту влияет на мотивацию, на процесс принятия решения о действии или поступке, а сопровождающие эмоции физиологические изменения влияют на качество деятельности, работоспособность человека.

Идти на какой-либо контакт с человеком или нет определяет санкционирующая функция. Сигнальная функция эмоций связана с воздействием человека или животного на другой живой объект. Эмоция, как правило, имеет внешнее выражение, с помощью которой человек или животное сообщает другому о своем состоянии.

Стабилизирующая функция — эмоции важны для закрепления и стабилизации рационального поведения. Положительные эмоции запоминаются. Например, когда человек выполнил поставленную цель, он начинает радоваться. Запоминая эмоции, которые он получил от выполнения цели, он стремится повторить тот же результат для получения тех же эмоций. Отрицательные эмоции, которые, наоборот, извлекаемые из памяти, предупреждают от повторного совершения ошибок.

Дезорганизирующая роль эмоций состоит в том, что страх может нарушить поведение человека, которое связано с достижением какой-либо цели, вызывая у него пассивно-оборонительную реакцию. Например, ступор при сильном страхе и отказ от выполнения задания.^[16]

3. Психология цвета как эмпирическая наука

Имея представление об эмоциях и цвете, стоит перейти к такой науке, как психология цвета. «Как восприятие цвета связано с эмоциями человека» - именно на этот вопрос, которые люди задают годами, отвечает данная наука.

3.1. Первые шаги в изучении психологии цвета. Гете — основоположник психологии цвета

Что касается изучения психологии цвета, то за точку отсчета принято считать XVIII в. Эта та область знаний, для которой те вопросы, которые мы задавали себе в самом начале, считаются основными. Ее предметом являются взаимосвязи цвета и психики человека. Сферу ее интересов составляют влияние цвета на психическую деятельность человека, объективация посредством цвета психических процессов и состояний, цветовая психодиагностика и т. д.

Основоположником психологии цвета принято считать великого немецкого писателя Й. В. Гете. Он создал обширный труд «Учение о цвете. Теория познания», который актуален и по сей день. Особый интерес вызывает та часть учения, которую Гете называет «Чувственно-нравственное действие цвета». В самом начале писатель объясняет следующее: *«Так как в ряду изначальных явлений природы цвет занимает очень высокое место, в определенном многообразии заполняя предназначенный ему простой круг, то нас не удивит то обстоятельство, что в своих самых общих элементарных проявлениях, независимо от строения и формы того матерьяла, на поверхности которого мы его воспринимаем, цвет оказывает известное действие на чувство зрения, к которому он преимущественно приурочен, а через него и на душу»*. Таким образом, впечатление, которое вызывает цвет, определяется не его предметными ассоциациями, а им самим. Также Гете предполагает, что отдельные цвета должны вызывать «особые душевные состояния». Он ставит в соответствие определенным цветам определенные психологические состояния человека. Подобное свойство цвета Гете иллюстрирует так: *«Чтобы получить полное ощущение от этих единичных значительных действий, нужно окружить глаза всецело одним цветом, например, находиться в одноцветной комнате, смотреть сквозь цветное стекло. Тогда отождествляешь себя с цветом; он настраивает глаз и ум в унисон с собою»*.

Опираясь на эти основные положения своего учения, Гете делил цвета следующим образом: «положительные» - желтый, красно-желтый (оранжевый), желто-красный (сурик, киноварь) и «отрицательные» - синий, красно-синий, сине-красный. Зеленый цвет по Гете - «нейтральный».^[12]

3.2. Дальнейшее развитие теории Гете

Чувственно-наглядный метод Гете был воспринят современниками «в штыки», но позже многие выдающиеся ученые ссылались на его наблюдения и выводы о взаимосвязи цвета и психологического состояния человека.

Например, русский художник и теоретик изобразительного искусства В. В. Кандинский в своем труде «О духовном в искусстве» в разделе «Язык форм и красок» вслед за Гете связывает с красками «активной стороны» (желтым, красным, оранжевым) идеи радости, торжества. Кандинский проводит интересные параллели между разными оттенками желтого. Вот что пишет автор про «холодный» желтый: *«Если попытаться желтый цвет сделать более холодным, то этот типично теплый цвет приобретает зеленоватый оттенок, и оба движения - горизонтальное и эксцентрическое - сразу же замедляются. Желтый цвет при этом получит несколько болезненный и сверхчувственный характер, как человек, полный устремленности и энергии, которому внешние обстоятельства препятствуют их проявить. Синий цвет, как движение совершенно противоположного порядка, тормозит действие желтого, а при дальнейшем прибавлении синего цвета к желтому оба эти противоположные движения, в конце концов, взаимно уничтожаются и возникает полная неподвижность и покой. Возникает зеленый цвет»*.^[6]

В это же время значительный вклад в теорию цвета внесли В. Шеллинг и его работа «Философия искусства», а также А. Шопенгауэр в работе «О зрении и цветах».

3.3. Отечественные исследования в области психологии цвета

Многие отечественные психологи также интересовались вопросом взаимосвязи цвета с психологическим состоянием человека. В работах В. И. Иванова, Ч. А. Измайлова^[2], а также зарубежных авторов рассматривалось влияние цветового воздействия на изменения порогов вкусовых, слуховых ощущений, самочувствие и настроение людей. Имеются работы, в которых исследовано влияние цвета на формирование «Я — концепции» (К. В. Андреева, П. В. Яньшин). Показано, что действие цвета имеет определенную семантическую структуру и подчинено закономерностям, понимание которых позволяет предсказывать реакцию человека на цвета в различных ситуациях (П. В. Яньшин).^[19]

3.4. Создание цветодиагностических методик. Тест Люшера

Важным событием в изучении психологии цветовосприятия является создание цветодиагностических методик. Они были созданы на основе исследований, которые практическим образом доказывают объективное влияние цветов на человека: влияние на ощущения, восприятие, поведение, эмоции, мышление, сознание, подсознание. Также под воздействием различных цветов и их оттенков были выявлены изменения нервно-психических процессов в организме. Нам известны методики Кеттелла, ММРІ, Равена, Векслера, ТАТ, Розенцвейга, Роршаха, Люшера.

Научно-исследовательская деятельность швейцарского психолога Макса Люшера требует отдельного внимания. В конце 1940-х годов он разработал основы функциональной психологии цветовосприятия и создал на ее базе цветовой тест. Данный тест относится к высокоэффективным проективным методикам и предназначен для изучения ситуативного эмоционального состояния личности и ее адаптации к различным социальным и психологическим ситуациям. Методика Люшера до сих пор успешно используется педагогами, психологами и психиатрами во всем мире.^[23]

II. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1. Инструментарий, используемый при тестировании

Так как цель нашей работы — выявление взаимосвязи между цветовыми предпочтениями и эмоциональным состоянием человека, то в качестве инструментария использовался анонимный опрос (приложение 1) и восьмицветовой тест Люшера (приложение 2).

Участникам опроса предлагалось оценить свое эмоциональное состояние, а именно следующее: свой уровень тревоги, уровень работоспособности и уровень радости по шкале от 1 до 10. Опрос нужно было пройти непосредственно перед проведением теста Люшера, чтобы участники, оценивая свое состояние, не опирались на результаты тестирования. Результаты опроса сразу записывались в сравнительную таблицу (приложение 3).

Восьмицветовой тест Люшера участники проходили на диагностическом комплексе Scanme, который расположен в лицее. Выбор такого оборудования позволил корректно провести тест, так как особая важность состоит в том, что экран не должен искажать цвета. Участникам было показано 8 карточек с различными цветами, и они указывали, какой цвет нравится им больше всего в данный момент времени. После выбора определенного цвета, карточка с данным цветом исчезала, и участникам было необходимо выбрать наиболее приятный цвет из оставшихся. Методика такого тестирования предполагает два подхода с небольшим интервалом между ними. В сравнительную таблицу заносился первый выбранный цвет, уровень тревожности и уровень работоспособности. Заносился в таблицу только первый цвет, потому что по Люшеру первая и вторая позиция — явное предпочтение данным цветам. В нашем исследовании как раз важен тот цвет, которому участники отдают большее предпочтение.

Всего было протестировано 20 человек — обучающиеся и работники АНОО «Физтех-лицей». Обучающиеся — 14 человек в возрасте от 14 до 17 лет, работники — 6 человек в возрасте от 30 до 47 лет.

2. Анализ результатов тестирования. Промежуточные выводы

В сравнительную таблицу были занесены следующие данные: первый цвет, уровень тревожности, уровень работоспособности по Люшеру, уровень работоспособности по Люшеру и уровень радости. Редактор данных IBM SPSS Statistics позволил провести полноценный анализ и сделать соответствующие выводы.

Анализ включал в себя нахождение корреляционной зависимости между уровнем тревоги, который отмечали у себя участники опроса, и уровнем тревоги, полученным как результат теста Люшера. Аналогично, нахождение корреляции между уровнем работоспособности, полученным в ходе результатов опроса, и уровнем работоспособности по Люшеру. Также мы проанализировали зависимость между первым выбранным цветом и уровнем тревоги, работоспособности и радости.

2.1. Подготовка данных к анализу

Все данные, которые были получены в ходе тестирования, невозможно было анализировать, так как значения не были стандартизированы. Например, в опросе предлагалось оценить уровень тревоги и уровень работоспособности по шкале от 1 до 10, а в тесте Люшера уровень тревоги оценивался по шкале от 0 до 12, уровень работоспособности

— по шкале от 0 до 20. После стандартизации данных мы смогли получить некоторые зависимости, которые описаны далее.

2.2. Нахождение корреляционной зависимости между уровнем тревоги, полученным в ходе результата опроса, и уровнем тревоги по Люшеру

Для анализа был использован коэффициент ранговой корреляции Спирмена — количественная оценка статистического изучения связи между явлениями, используемая в непараметрических методах. Мы выбрали именно этот коэффициент корреляции, так как объем выборки оказался довольно небольшим — 20 человек.

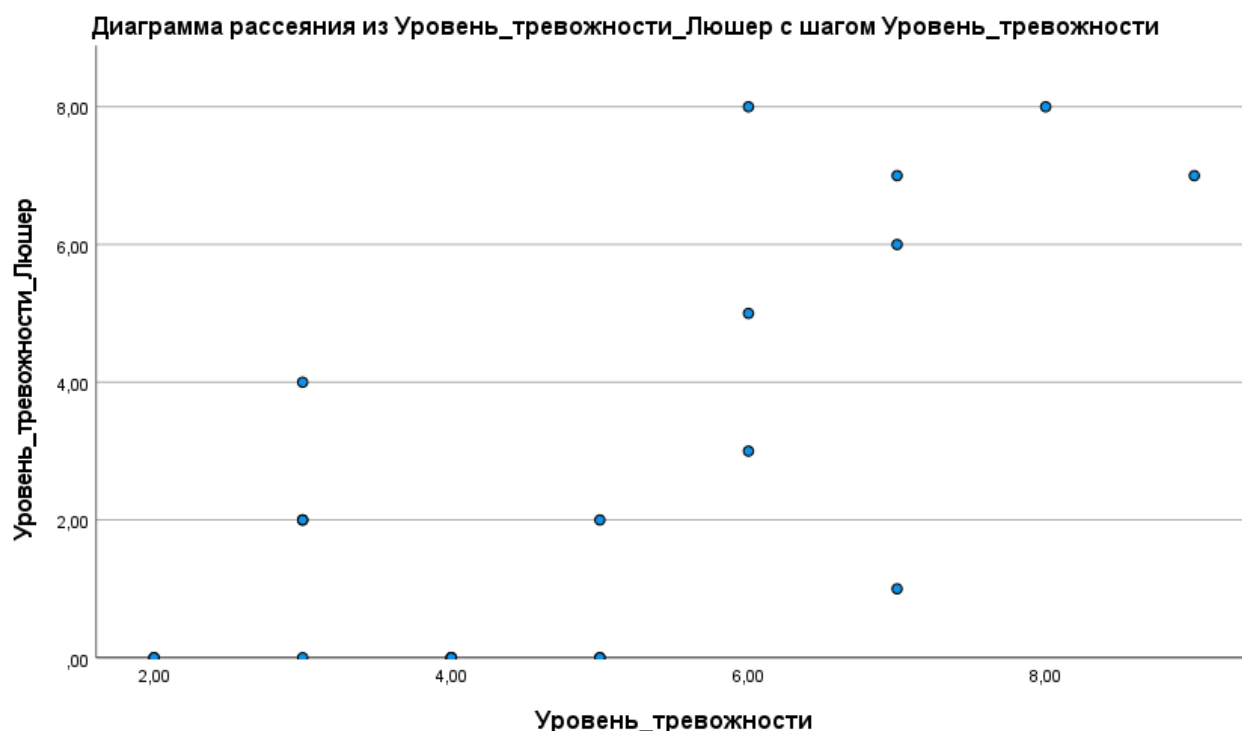
Корреляции

		Уровень_тре вжности		Уровень_тре вжности_Л юшер
Ро Спирмена	Уровень_тревожности	Коэффициент корреляции	1,000	,671**
		знач. (двухсторонняя)	.	,001
		N	20	20
	Уровень_тревожности_Люшер	Коэффициент корреляции	,671**	1,000
		знач. (двухсторонняя)	,001	.
		N	20	20

** . Корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя).

Можем наблюдать слабую прямую связь (корреляция значима на уровне 0,01). Следовательно, мы можем выдвинуть гипотезу о том, что тест Люшера действительно работает при определении уровня тревожности.

Интересно рассмотреть диаграмму рассеяния. При сильной прямой связи из точек выстраивалась бы прямая линия, но так как связь между величинами слабая, то четко выраженной линии мы не наблюдаем. Но возможно провести прямую линию так, чтобы часть точек оказалась на этой линии. Можно сделать вывод, что при увеличении объема выборки связь уменьшилась бы или, наоборот, увеличилась.



2.3. Нахождение корреляционной зависимости между уровнем работоспособности, полученным в ходе результата опроса, и уровнем работоспособности по Люшеру

Тут также был использован коэффициент ранговой корреляции Спирмена по тем же причинам.

Корреляции

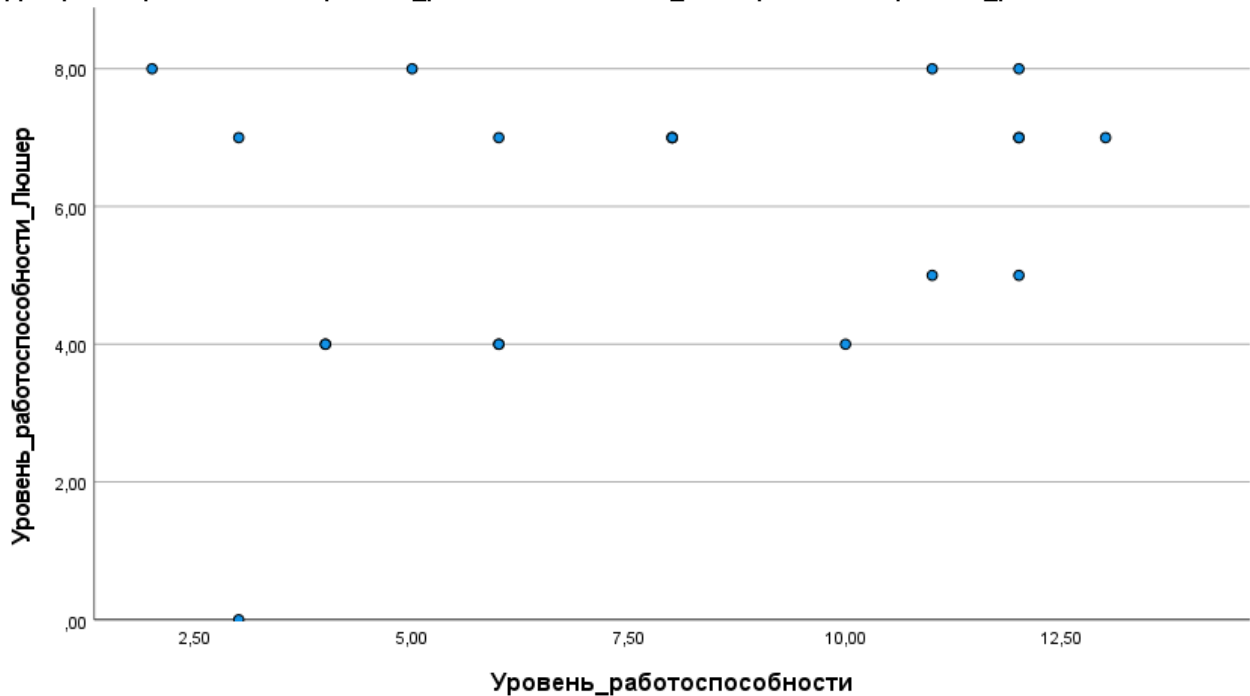
			Уровень_работоспособности	Уровень_работоспособности_Люшер
Ро Спирмена	Уровень_работоспособности	Коэффициент корреляции	1,000	,226
		знач. (двухсторонняя)	.	,339
		N	20	20
	Уровень_работоспособности_Люшер	Коэффициент корреляции	,226	1,000
		знач. (двухсторонняя)	,339	.
		N	20	20

В данном случае никакая корреляционная связь не наблюдается. Это говорит о том, что мы не можем предположить, что тест Люшера достоверно определяет уровень работоспособности. Вполне возможно, что большая часть выборки не совсем достоверно определили уровень своей работоспособности в данный момент времени.

Стоит отметить, что отсутствие корреляции между двумя величинами еще не значит, что между ними нет никакой связи. Например, зависимость может иметь сложный нелинейный характер, поэтому корреляция не может его выявить.

При рассмотрении диаграммы также трудно что-то предположить о связи между двумя переменными. Точки сильно рассеяны по всей области.

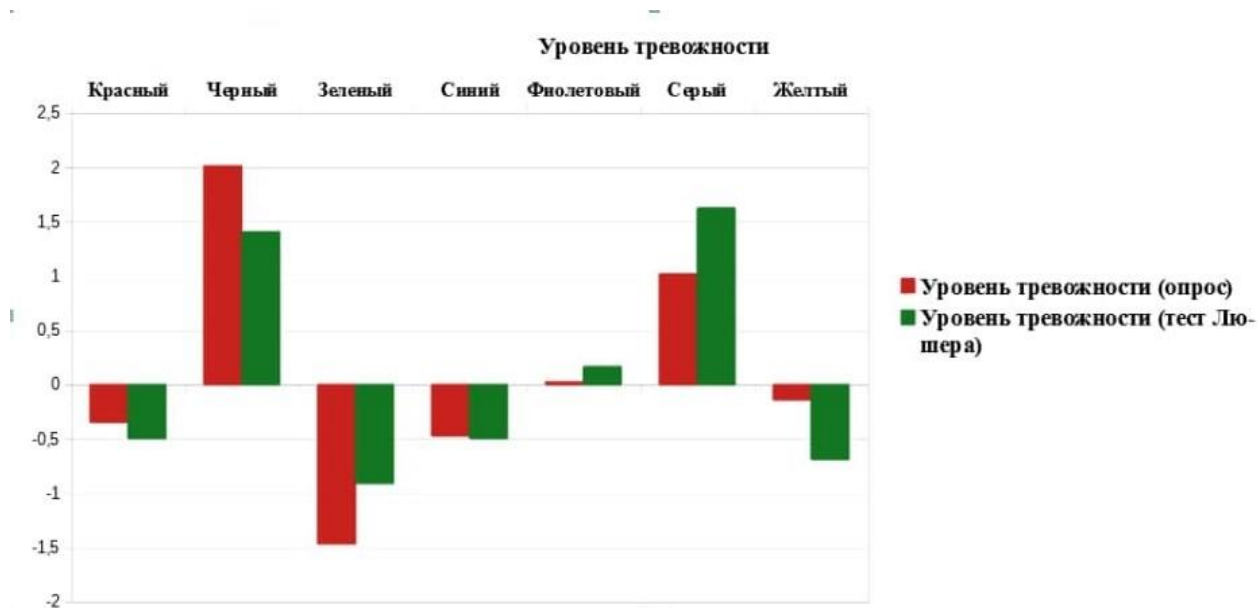
Диаграмма рассеяния из Уровень_работоспособности_Люшер с шагом Уровень_работоспособности



2.4. Выявление зависимости между первым выбранным цветом и эмоциональным состоянием

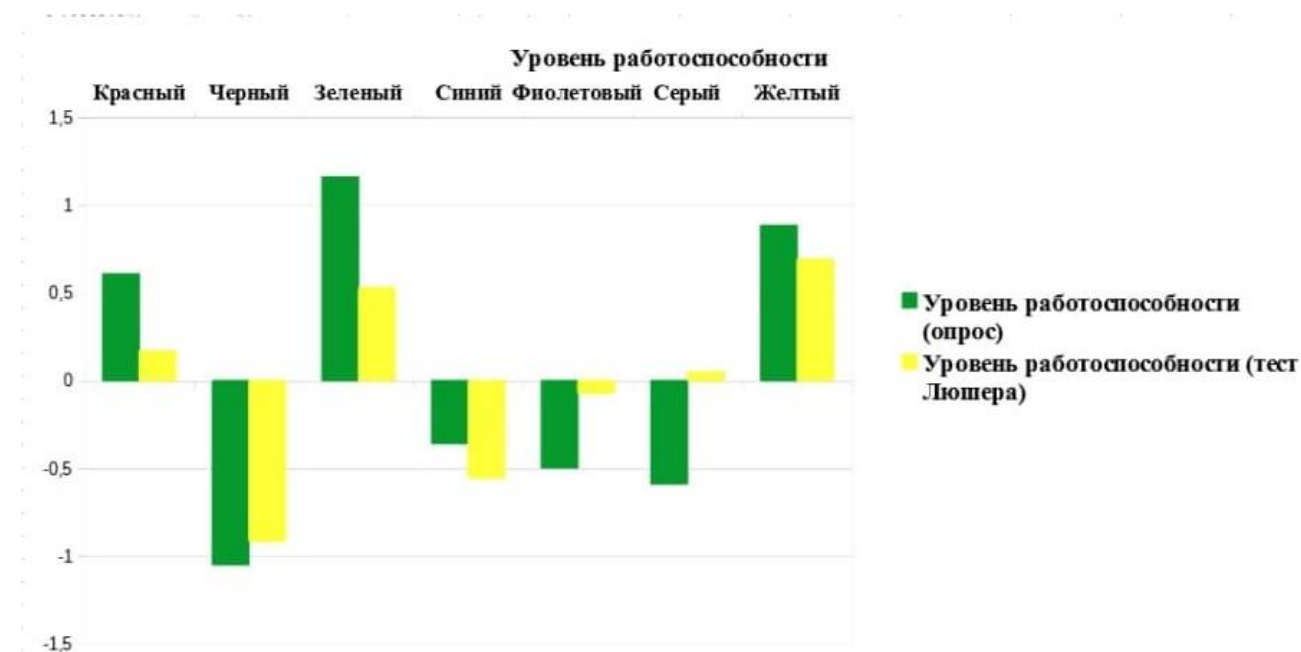
Для дальнейшего анализа мы вычислили среднее значение по каждому параметру (уровень тревожности из опроса, уровень тревожности по Люшеру, уровень работоспособности из опроса, уровень работоспособности по Люшеру и уровень радости). Перед анализом все данные были стандартизированы.

2.4.1. Зависимость уровня тревожности от первого выбранного цвета



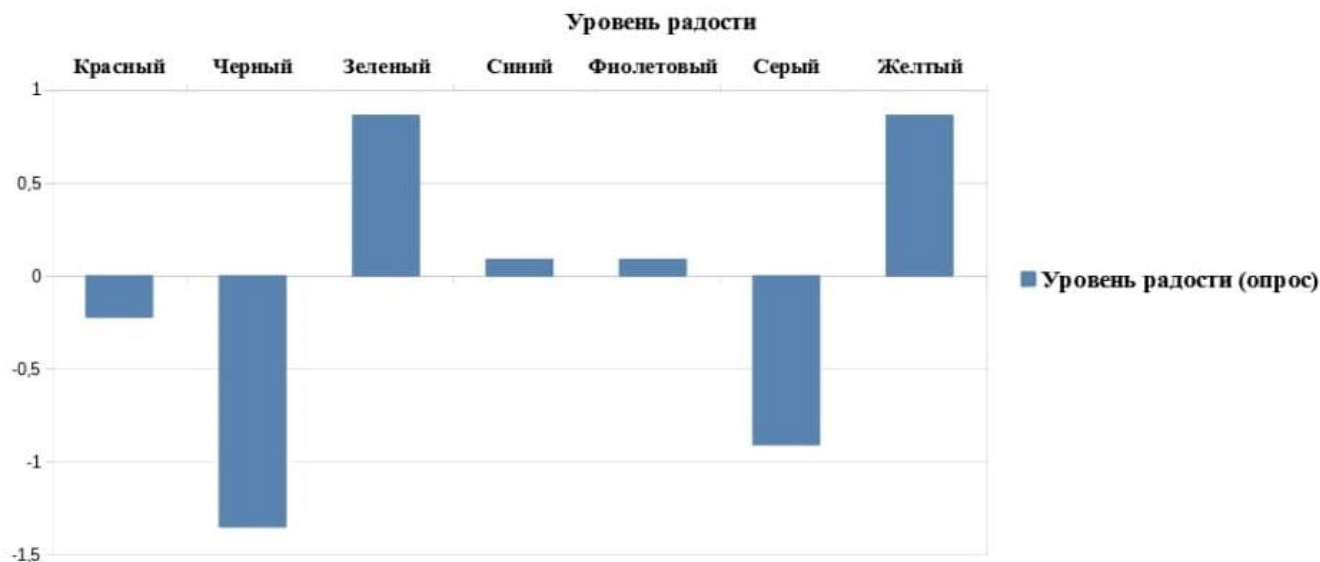
Рассмотрев диаграмму, можно отметить то, что данные, полученные из опроса, и данные, полученные по тесту Люшера, в большинстве случаев различаются на небольшую величину. Наиболее высокий уровень тревожности отмечается у тех, кто выбрал черный и серый цвет, а наименьший у тех, кто выбрал зеленый. Можно сделать предположение, что зеленый цвет — цвет, который несет в себе некое спокойствие, а черный и серый вызывают тревогу.

2.4.2. Зависимость уровня работоспособности от первого выбранного цвета



В этом случае данные, полученные из опроса, и данные, полученные по тесту Люшера, в большинстве случаев отличаются на довольно большую величину. Поэтому довольно сложно выявить какую-то зависимость. Например, по Люшеру высоким уровнем работоспособности обладают те, кто выбрал желтый цвет, но в то же время те, кто отмечал у себя высокий уровень работоспособности в опросе, выбирают чаще всего зеленый цвет первым. У тех, кто

выбрал черный цвет, Люшер отмечает наименьший уровень работоспособности. Аналогичная ситуация с опросом. Интересна ситуация с синим и фиолетовым цветом: по Люшеру у людей, которые выбрали данные цвета, средний уровень работоспособности, а по результатам опроса у них уровень работоспособности один из наименьших.



2.4.3. Зависимость уровня радости от первого выбранного цвета

К сожалению, тест Люшера не дает точную характеристику уровня радости в данный момент времени, поэтому мы будем анализировать данные, основываясь только на результатах опроса.

На диаграмме ниже можно увидеть, что те люди, которые считали себя радостными, выбирали зеленый и желтый цвет. Действительно, это очень яркие и жизнерадостные цвета. Участники, у которых было не очень хорошее настроение, отмечали первыми черный и серый цвет. Эти цвета большинство людей заставляют чувствовать тоску, грусть. Красный цвет тоже не отмечали те люди, которые были в хорошем настроении. Красный цвет у многих ассоциируется с агрессией. Таким образом, зависимость между тем, какой цвет человек выбрал первым, и тем, насколько радостным он себя ощущает в данный момент, очень хорошо видна.

2.5. Выбранный цвет и эмоциональное состояние человека в данный момент

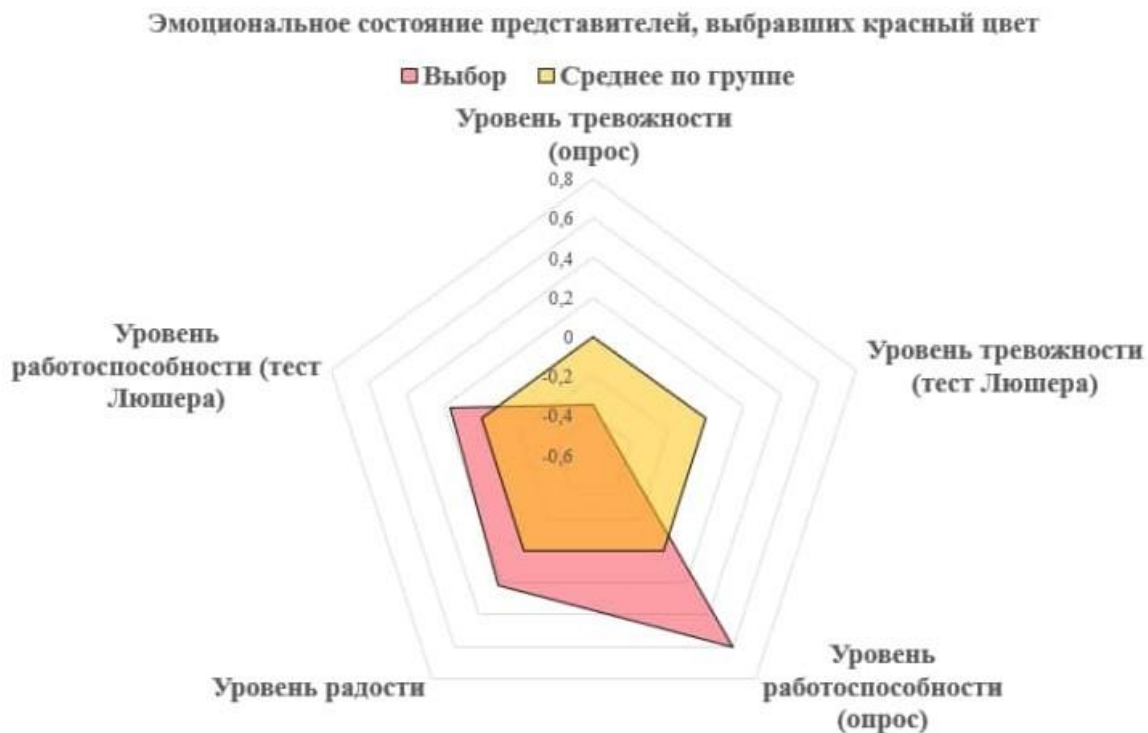
Из-за небольшой выборки трудно делать какие-либо выводы о зависимости эмоционального состояния от первого выбранного цвета, так как некоторые цвета выбирались только по одному разу, а некоторые не выбирались вовсе. Черный цвет выбрал один человек, такая же ситуация с зеленым. Никто не выбрал коричневый цвет в качестве первого. Серый был выбран 3 раза, как и желтый. Самые многочисленные группы (4 человека) составили те, кто выбрал красный, фиолетовый и синий цвет.

Рассмотрим следующие группы:

- те, кто выбрал первым красный цвет;
- те, кто выбрал первым синий цвет;
- те, кто выбрал первым фиолетовый цвет;

Проанализируем средний уровень тревоги, работоспособности и радости каждой из групп и сравним его со средним стандартизированным значением (нулем). На основе анализа сделаем промежуточные выводы.

2.5.1. Анализ группы участников, выбравших первым красный цвет



Для наиболее наглядного представления данных была выбрана лепестковая диаграмма. Ровный пятиугольник представляет среднее стандартизированное значение по группе — каждый из параметров равен нулю. А красным — среднее значение по выбору.

Хорошо заметно, что те, кто выбирал красный цвет, отмечали у себя высокий уровень работоспособности. А по Люшеру уровень работоспособности у данной группы в среднем близок к нулю — среднему стандартизированному значению. Можно сказать, что по результатам теста Люшера люди, которые выбрали первым красный цвет, обладают средним уровнем работоспособности. Уровень радости также близок к среднему. А уровень тревожности, напротив, меньше среднего. Это было отмечено как и по данным опроса, так и по результатам теста Люшера.

2.5.2. Анализ группы участников, выбравших первым синий цвет

Для анализа аналогично была использована лепестковая диаграмма.

Сразу можно выделить, что у данной группы людей уровень радости довольно высокий по сравнению со средним стандартизированным значением. Однако, сравнивая средний уровень радости данной группы со средним уровнем радости остальных групп, мы не можем сказать, что уровень радости высокий — его можно назвать средним. Уровень тревожности и работоспособности (как по данным опроса, так и по результатам теста Люшера) находится

ниже среднего стандартизированного. Сравнивая уровень тревожности и работоспособности с остальными группами, мы можем также это утверждать.



2.5.3. Анализ группы участников, выбравших первым фиолетовый цвет

Группа людей, которая выбрала первым фиолетовый цвет, обладают высоким уровнем радости относительно среднего стандартизированного значения. Но как и с группой людей, которая выбрала синий цвет, мы не можем утверждать, что уровень радости высокий по сравнению с остальными группами. Уровень тревожности — чуть выше среднего стандартизированного. Уровень работоспособности по тесту Люшера чуть ниже среднего стандартизированного, а уровень работоспособности по данным опроса — намного ниже среднего стандартизированного значения. Действительно, уровень работоспособности у тех людей, кто выбрал фиолетовый цвет, один из самых низких по сравнению с остальными группами.



III. ВЫВОДЫ

Исходя из исследований, мы получили, что в большинстве случаев наблюдается связь между цветовыми предпочтениями и эмоциональным состоянием человека.

Люди, которые отмечали у себя высокий уровень тревожности, чаще всего выбирали первыми черные и серые цвета. Примечателен тот факт, что у многих психологов черный и серый цвет — негативные цвета, которые вызывают злость, агрессию. У Люшера фиолетовый, коричневый, черный и серый цвет символизируют негативные тенденции: тревожность, стресс, переживание страха, огорчение.

Участники опроса, которые отмечали у себя низкий уровень тревожности, чаще всего выбирали зеленый и синий цвет, а по результатам теста Люшера, люди с наименьшим уровнем тревоги выбирали желтый и зеленый цвет. По Гете желтый цвет — цвет радости, зеленый цвет — цвет спокойствия, синий — что-то среднее между чувством возбуждения и покоя. Но так как в тесте был представлен теплый оттенок синего, то его можно больше представлять как цвет покоя. Действительно, Люшер считает, что синий — символизирует спокойствие и удовлетворенность, желтой — веселость, активность, зеленый — уверенность, настойчивость. Довольно сложно найти сильные противоречия.

Мы можем предположить, что тест Люшера хорошо определяет уровень тревожности в данный момент времени, так как наблюдалась корреляция между данными, полученными в результате самооценки, и данными, полученными как результат теста Люшера. Также, в ходе

исследования мы выяснили, что черный и серый цвет выбирают те, кто чувствуют тревогу и беспокойство, а желтый, зеленый и синий цвет выбирают те, кто спокоен.

Что касается уровня работоспособности, то в ходе анализа не было обнаружено какой-либо корреляции между данными, полученными из опроса, и данными, полученными как результаты теста Люшера. Поэтому мы не можем утверждать, что тест Люшера достоверно определяет уровень работоспособности. Возможно, это связано с тем, что выборка была небольшая, поэтому мы не можем говорить о какой-либо статистике.

По результатам опроса, наименьшим уровнем работоспособности обладают те, кто отдал предпочтение черному цвету. Довольно сложно объяснить, почему черный цвет так плохо влияет на работоспособность, но Люшер в большинстве случаев считает, что если люди выбирают первым черный цвет, то это значит, что они хотят уйти от своих проблем, а не решать их. Результаты, полученные в ходе тестирования по методике Люшера, также говорят о том, что черный цвет выбирают те, которые обладают низким уровнем работоспособности.

Наиболее высоким уровнем работоспособности обладают те, кто выбрал первыми красный, желтый и зеленый цвет. В действительности, красный цвет — цвет возбуждения. По Люшеру красный цвет символизирует потребность активно действовать и побеждать. Может показаться, что люди, которые обладают высоким уровнем работоспособности, а также сами отмечали его у себя, чаще всего выбирали красный цвет. Но это не так. Люди, которые сами отмечали у себя высокий уровень работоспособности, чаще всего выбирали зеленый. Хотя зеленый — цвет спокойствия, но с другой стороны, Люшер символизирует зеленый как потребность в самоутверждении. Именно потребность в самоутверждении может повысить уровень работоспособности. Но по результатам теста Люшера мы получили, что участники, которые выбирали желтый цвет первым, обладают наибольшим уровнем работоспособности. Желтый цвет — цвет активности.

Так как корреляция между уровнем работоспособности, полученным из опроса, и уровнем работоспособности, полученным как результаты теста Люшера, не была обнаружена, то мы не можем утверждать, какие именно цвета соответствуют высокому уровню работоспособности, а какие, напротив, низкому. Например, при планировании интерьера офисов и прочих рабочих помещений черный цвет используют как нейтральный. Если бы он действительно являлся цветом, который понижает уровень работоспособности, то мы бы редко видели черные офисные кресла в продажах. Мы можем предположить, что повышают уровень работоспособности желтый, зеленый и красный цвет. Но и этими цветами не стоит злоупотреблять, так как зеленый, являясь цветом спокойствия, может привести к снижению работоспособности, а красный вызвать чрезмерную агрессию.

Что касается уровня радости, то наименьший уровень радости отмечен у тех людей, которые выбрали в качестве первого цвета черный и серый. Это можно объяснить тем, что многие психологи считают черный и серый цвет — негативными, вызывающими страх, тревогу, доставляющими дискомфорт.

Наибольшим уровнем радости обладают те, кто выбирают зеленый и желтый цвет. Это также легко объясняется тем, что зеленый — цвет спокойствия, умиротворения, а желтый — цвет веселья, активности.

Проведенный анализ может быть не совсем достоверным по некоторым причинам:

- Небольшой объем выборки. Очень трудно говорить о какой-либо статистике, если некоторые цвета выбрал всего один человек. Но если рассматривать цвета, которые выбрали 3-4 человека, то можно уже говорить о какой-то тенденции;
- Некоторые участники признавались, что выбирали первым не тот цвет, который им нравится в данный момент времени, а тот, который является их любимым. Данный факт привел к искажению результатов тестирования;
- Недостаточный математический аппарат, который позволил бы получить наиболее наглядные результаты для сравнения.

Возможно, если бы выборка была больше и для сравнения использовались серьезные математические критерии, которые позволили бы доказывать зависимости, то мы бы получили наиболее достоверные выводы.

Так как наша гипотеза не полностью была подтверждена, то это значит, что мы не можем утверждать о том, что восприятие цвета влияет на эмоциональное состояние человека в данный момент времени. Но мы считаем, что исследования в области психологии цветовосприятия очень важны. Например, важно понимать, какие цвета следует использовать при создании рекламы, интерьера. Что касается учебной деятельности, то правильный выбор цветовой гаммы может благоприятно сказаться на выполнении различных заданий. Выбор цвета повлияет на создание комфортного рабочего места, а также помещений в школе, которые должны различаться — в местах отдыха и учебы.

IV. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алымова, Е. В. (2004). *Аристотель. Протрептик. О чувственном восприятии. О памяти* / Перевод, предисловие, комментарии. Издательский Центр «Академия».
2. Измайлов Ч. А., Павлова М. К., Ханмагомедова М. А. *Восприятие цветных предметов. // Экспериментальная психология. 2009. Т. 2. № 4. С. 5-25.*
3. Анохин П. К. *Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы.* М., 2007
4. Додонов Б.И. *Информационные теории эмоций.* М., 2008.
5. Ньютон И. "I. Новая теория света и цветов" УФН 7 124–134 (1927)
6. Кандинский В. В. *О духовном в искусстве.* — 1910.
7. Рубинштейн С. Л. *Основы общей психологии: В 2 т. Т. 2.* М., 1998.
8. В. Вундт. *Основы физиологической психологии: Об элементах душевной жизни. Интенсивность ощущения.* Пер. с нем.
9. Базыма Б.А.; *Психология цвета: Теория и практика;* Изд: Речь 2005
10. *Психология эмоций.* Тексты / Под ред. В. К. Вилюнаса, Ю. Б. Гиппенрейтер — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.
11. *Трактат о живописи* / Л. да Винчи — «ОМІКО»
12. Гете И. В. *Учение о цвете (первая часть)* / СВ. Месяц. — М.: Кругъ, 2012. — xxxii + 464 с, с илл. (Гуманитарные науки в исследованиях и переводах [Т. II]: изд. с 2010 г. / Отв. ред. серии — М.С Петрова).
13. *Цветоведение. Пособие для химиков, физиков, естествоиспытателей, врачей, физиологов, психологов, колористов, цветовых техников, печатников, керамиков, красильщиков, ткачей, художников, кустарей, живописцев плакатов, рисовальщиков узоров, модистов.* — М-Л.: АО «ПРОМИЗДАТ», — 1926 г. — 201 с. / перевод З. О. Мильмана, под редакцией и с предисловием С. В. Кравкова, перевод издания (Farbkunde. Leipzig, 1923 г.).

14. Бреслав Г.Э. *Цветопсихология и цветолечение для всех*. СПб.: Б.&К., 2003.
15. У. Джеймс. *Что такое эмоция?*
16. Ильин, Е. П. *Эмоции и чувства : учебное пособие по направлению 050100 "Педагогическое образование"* / Е. П. Ильин. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018. - 782 с. : ил., табл., граф. - (Мастера психологии)
17. Кучеренко А. В. *Эмоция как одна из отправных точек трансцендентальной феноменологии*. Вестник Ленинградского Государственного Университета им. А. С. Пушкина.
18. Эткинд А. М. *Эмоциональные компоненты самоотчетов и межличностных суждений*//Вопр. психологии. —. 1983.
19. Яньшин П. В. *Эмоциональный цвет: Эмоциональный компонент в психологической структуре цвета*. Самара: Изд-во СамГПУ, 1996.
20. <https://postnauka.ru/faq/73352>
21. https://ru.qaz.wiki/wiki/Louis_Bertrand_Castel
22. https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_цветоощущения_Гельмгольца
23. https://ru.wikipedia.org/wiki/Цветовой_тест_Люшера

V. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Анонимный опрос участников тестирования

Важный опрос

Опиши свой уровень тревоги, работоспособности и радости в данный момент

* Обязательно

Уровень тревоги *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Я абсолютно спокоен

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Мне очень тревожно

Уровень работоспособности *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Я не готов работать в
данный момент

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Я настроен на
эффективную работу

Уровень радости *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Я абсолютно не рад

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Я очень рад

Отправить

Приложение 2. Цветные карточки, используемые в восьмицветовом тесте Люшера

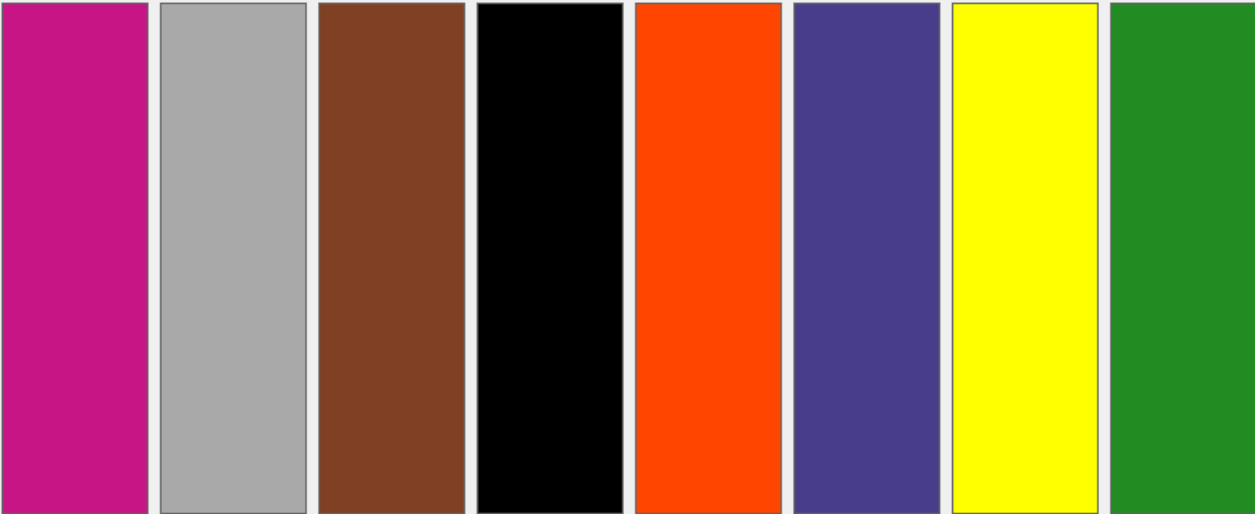
Выбор

ИНСТРУКЦИЯ № 1

Внимательно посмотрите на предложенные цвета. Выберите тот, который Вам больше всего нравится.

Постарайтесь не связывать его с цветом Вашей одежды, машины и т. п. Выбирайте цвет наиболее приятный сам по себе.

Далее выбирайте наиболее приятный из оставшихся цветов.



Приложение 3. Сравнительная таблица с данными

	Порядков ый_номер	Первый цвет	Уровень_ тревожно сти	Уровень_ тревожнос сти_Люш.	Уровень_ работосп особност.	Уровень_ работосп особност.	Уровень_ радости	VAR0000 1	VAR0000 2	VAR00003
1	1,00	1,00	2,00	,00	12,00	7,00	8,00	-	-	
2	2,00	6,00	7,00	1,00	10,00	4,00	9,00	-	-	
3	3,00	1,00	6,00	5,00	5,00	8,00	5,00	-	-	
4	4,00	7,00	7,00	7,00	8,00	7,00	2,00	-	-	
5	5,00	8,00	4,00	,00	12,00	8,00	10,00	-	-	
6	6,00	2,00	9,00	7,00	4,00	4,00	3,00	-	-	
7	7,00	6,00	7,00	6,00	2,00	8,00	4,00	-	-	1 - кра
8	8,00	1,00	5,00	,00	11,00	5,00	5,00	-	-	2- черн
9	9,00	8,00	5,00	,00	13,00	7,00	8,00	-	-	3-зеле
10	10,00	5,00	6,00	3,00	4,00	4,00	4,00	-	-	4 кори
11	11,00	5,00	3,00	,00	11,00	8,00	10,00	-	-	5 сини
12	12,00	8,00	5,00	2,00	8,00	7,00	6,00	-	-	6 фиол
13	13,00	1,00	4,00	,00	12,00	5,00	6,00	-	-	7 серы
14	14,00	6,00	3,00	2,00	6,00	4,00	7,00	-	-	8 желт
15	15,00	7,00	6,00	8,00	3,00	7,00	5,00	-	-	
16	16,00	5,00	3,00	2,00	8,00	7,00	7,00	-	-	
17	17,00	3,00	2,00	,00	12,00	7,00	8,00	-	-	
18	18,00	6,00	3,00	4,00	6,00	7,00	5,00	-	-	
19	19,00	5,00	4,00	,00	3,00	,00	4,00	-	-	
20	20,00	7,00	8,00	8,00	6,00	4,00	5,00	-	-	
21										