Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики»

Лицей

Индивидуальная выпускная работа

**Влияние цвета на концентрацию внимания при обработке информации**

*Выполнила Кузнецова Вероника Алексеевна*

Научный консультант:

Толчков Глеб Игоревич

Москва 2023

# Оглавление

[Оглавление 1](#_Toc136105948)

[Введение 2](#_Toc136105949)

[Основная часть 4](#_Toc136105950)

[ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 4](#_Toc136105951)

[1.1. Свойства внимания 4](#_Toc136105952)

[1.2. Влияние цвета на психические функции 7](#_Toc136105953)

[ГЛАВА 2. ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦВЕТА НА ВНИМАНИЕ 9](#_Toc136105954)

[2.1. Методика исследования 9](#_Toc136105955)

[2.2. Результаты эксперимента 10](#_Toc136105956)

[2.3. Анализ результатов эксперимента 11](#_Toc136105957)

[ГЛАВА 3. ВЫВОДЫ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ 13](#_Toc136105958)

[Заключение 14](#_Toc136105959)

[Список литературы: 15](#_Toc136105960)

# Введение

Тема: «Влияние цвета на концентрацию внимания при обработке информации».

Цель: установить, как воздействие разных цветов влияет на концентрацию внимания.

Объект: учащиеся 9 класса Лицея НИУ ВШЭ.

Предмет: концентрация внимания в зависимости от цвета бланка, на котором тот или иной лицеист выполнял задание в ходе эксперимента.

Гипотеза: при выполнении задания на листах зеленого цвета концентрация внимания будет больше, чем на листах других цветов.

Новизна работы: анализ научных трудов, исследующих влияние цвета на внимание, показал, что их результаты разнообразны и даже противоречивы. Таким образом, новизна данного исследования состоит в сравнении влияния цветов, которые показали наилучшие результаты в способствовании вниманию в предыдущих исследованиях.

Актуальность: данная тема актуальна, так как результаты исследования могут быть полезны в сфере образования. Оформление учебных материалов является важным фактором для понимания и усвоения информации, и правильное использование цветов в нем помогает концентрировать внимание обучающихся, обратить его на важных деталях. Результаты данного исследования помогут понять, бумага какого цвета способствует большей концентрации внимания при выполнении заданий, требующих ее.

Задачи:

1. Рассмотреть процесс внимания и его особенности в психологии с помощью научной литературы по теме.
2. Рассмотреть влияние разных цветов на психические функции, результаты предыдущих исследований на эту тему.
3. Измерить уровень концентрации внимания у группы, выполнявшей задание на зеленой бумаге, у группы, выполнявшей задание на желтой бумаге, у групп с красной, белой бумагой с помощью таблицы Анфимова.
4. Сравнить результаты групп, выполнявших задание на бумаге разных цветов с помощью однофакторного дисперсионного анализа и критерия Краскела-Уоллиса.
5. Выявить, существенна ли разница в средних значениях показателей концентрации внимания при выполнении задания на бумаге разных цветов.

# Основная часть

## ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Свойства внимания

«Внимание– познавательный (психологический) процесс, обеспечивающий избирательность восприятия, запоминания, сохранения, припоминания, переработки, использования человеком информации, а также процесс, обеспечивающий организованность и целенаправленность самой деятельности человека, его общения с людьми».[[1]](#footnote-1)

Внимание является очень противоречивым предметом исследования в психологии в связи с отсутствием специфического продукта для исследования. Одни ученые утверждают, что независимого процесса внимания не существует, что оно выступает лишь как сторона или момент другого психологического явления. Другие полагают, что внимание представляет собой независимый психический процесс[[2]](#footnote-2). Поэтому, существует множество различных теорий и определений внимания, но, несмотря на значительное количество исследований, проблема данного явления не стала менее значимой.

Распространены следующие определения внимания:

1. В. Вундт: «Апперцепция и внимание относятся друг к другу таким образом, что первая обозначает объективные изменения, происходящие в содержании представлений, а второе — субъективные ощущения и чувства, сопровождающие это изменение и, при случае, подготовляющие его. Но обе эти стороны относятся одна к другой как частичные явления одного и того же психического процесса»[[3]](#footnote-3). Внимание – это процесс апперцепции, сопровождаемый чувством деятельности.
2. Э. Титченер: «Внимание будет, таким образом, тем состоянием сознания, той степенью сознательности, которая обеспечивает нашему умственному труду лучшие результаты.»[[4]](#footnote-4), «В этом последнем отношении, по существу, внимание тождественно с сенсорной ясностью»[[5]](#footnote-5). Внимание – это атрибут, т.е. неотъемлемое свойство процессов сознания – сенсорная ясность.
3. У. Джемс: «Каждый знает, что такое внимание. Это пристрастное осуществляемое посредством умственной деятельности обладание в ясном и четком виде одним из нескольких как кажется одновременно возможных рядов мысли. Фокусировка концентрация сознания суть внимания. Это означает отказ от каких-то вещей чтобы эффективно заниматься другими»[[6]](#footnote-6). Внимание – это функция селекции, происходящей путём настройки органов чувств и преперцепции объекта (преперцепция – предварительное восприятие).
4. Т. Рибо: ***«***Это умственный моноидеизм, сопровождаемый непроизвольным или искусственным приспособлением индивидуума. Эта формула может быть заменена другою: внимание есть умственное состояние исключительное или преобладающее, сопровождаемое непроизвольным или искусственным приспособлением индивидуума» [[7]](#footnote-7). Рибо определяет внимание как «умственный моноидеизм» (господство одной идеи в сознании), сопровождаемый естественным (при непроизвольном внимании) или искусственным (при произвольном внимании) приспособлением индивида.
5. Н. Ланге: «Внимание состоит в том, что известное представление или ощущение занимает господствующее место в сознании, оттесняя другие»[[8]](#footnote-8). Внимание – это целесообразная реакция организма, моментально улучшающая условия восприятия.

В вышеперчисленных теориях внимания намечен ряд проблем и направлений исследований, которые до сих пор актуальны для психологов.

Выделяется три основных вида внимания:

* Произвольное (возникает при желании человека, связано с его волевым усилием);
* Непроизвольное (не зависит от желания, намерений человека, возникает само по себе);
* Послепроизвольное (возникает при вхождении в деятельность без усилия после произвольного внимания).

В данной работе будет исследоваться произвольное внимание. Из изученной психологической литературы чаще всего основными свойствами внимания являются:

* устойчивость (способность к длительной концентрации внимания на одном и том же определенном предмете);
* объем (количество информации, которую человек может воспринимать в определенный момент);
* концентрация (сосредоточенность на объекте, явлении и т. п.);
* распределение (способность выполнения одновременно нескольких типов деятельности);
* переключаемость (сознательное перемещение внимания с одного объекта на другой).

«Эмпирические наблюдения показывают, что в различных цветовых средах, человеку «думается» по-разному: цветовое воздействие может, либо препятствовать, либо способствовать решению задачи»[[9]](#footnote-9). В данной работе будет измеряться влияние цвета на концентрацию внимания, которая проявляется в процессе выполнения определенной задачи. Данное свойство важно для успешного выполнения любых задач, при его нарушении человеку сложно фокусироваться на процессе, снижается уровень обучаемости. Именно поэтому важно выявить, будет ли влияние других цветов, кроме белого, способствовать лучшей концентрации внимания. Для измерения эффекта влияния цвета будет использоваться количественная оценка производительности выполнения задания испытуемого лица. Испытуемым будет дано задание по вычеркиванию определенных букв на печатных листах разных цветов на время.

### Влияние цвета на психические функции

«Свет и цвет оказывают мощное воздействие на формирование психофизиологического статуса организма человека. Это влияние, в первую очередь, опосредуется деятельностью вегетативной нервной системы, ее симпатического и парасимпатического отделов»[[10]](#footnote-10).

Установлено, что светлые теплые тона действуют на человека возбуждающе, улучшают мыслительную деятельность, повышают ее продуктивность. Другие, так называемые темные холодные тона, напротив, успокаивают, уменьшают утомляемость глаз, вызывают торможение и снижают эффективность умственной деятельности. [[11]](#footnote-11)

Клинические наблюдения цветового воздействия на человека, а также данные психологии цвета позволяют дать цветам следующие характеристики[[12]](#footnote-12):

* «Красный – самый возбуждающий, активизирует все функции организма; … на короткое время увеличивает мускульное напряжение, повышает кровяное давление, ускоряет ритм дыхания». Однако при длительном воздействии утомляет.
* «Желтый – тонизирующий, … увеличивающий мышечную активность, стимулирующий деятельность ЦНС».
* «Зеленый — уменьшает кровяное давление и расширяет капилляры», на продолжительное время по­вышает двигательно-мускульную работоспособность, самый привычный для органа зрения, физиологически оптимальный.
* Синий — успокаивающее действие переходит в угнетающее; способствует затормаживанию функций физиологических систем человека.

В исследовании Никуловой Г.А.[[13]](#footnote-13), где испытуемым были предъявлены задания, напечатанные черным текстом на белой, желтой и синей бумаге, было выявлено, что тексты на белом и желтом фоне обрабатываются легче, причем желтый цвет способствует большей концентрации внимания.

В другой работе[[14]](#footnote-14), испытуемые выполняли задания на бумаге белого, светло - красного, светло – зеленого цветов. Исходя из результатов эксперимента, был сделал вывод, что концентрация внимания была выше при выполнении заданий на светло-зеленой бумаге, а на красной ухудшается ее количественный показатель.

В исследовании Садыковой С.З.[[15]](#footnote-15) было выявлено, что цветной фон и шрифт имели положительное влияние на концентрацию внимания, а именно красный шрифт на зеленом фоне.

В другой работе[[16]](#footnote-16) красный фон оказал позитивное влияние на внимание, по сравнению с синим и белым. Еще в одной работе[[17]](#footnote-17) было показано, что красный фон улучшает работоспособность при выполнении задач, требующих внимательности, запоминания или понимания информации, а синий фон способствует успешному выполнению творческих заданий.

Результаты вышеперечисленных исследований разнообразны и даже противоречивы. Суммируя их, можно сделать вывод, что фоны зеленого, красного и желтого цветов влияют на внимание (предположительно положительно). Поэтому в эксперименте в этой работе будут использоваться задания, напечатанные черным шрифтом на красной, зеленой, желтой бумаге. Если влияние есть, то испытуемые будут выполнять задание на бумаге этих цветов лучше или хуже, чем на белой.

В данном исследовании выдвигается гипотеза о том, что зеленый цвет способствует большей концентрации внимания. Данное утверждение основано на том, что зеленый цвет имеет среднюю длину волны, которая оптимальна для восприятия человеческим глазом. При хорошем освещении человеческий глаз наиболее чувствителен именно к зеленым лучам. Если данная гипотеза подтвердится, это будет означать, что зеленый цвет является более оптимальным цветом фона печатных заданий для концентрации внимания, чем привычный белый и другие цвета. Если же она не подтвердится, это будет сигнализировать о том, что фон зеленого цвета не способствует большей концентрации внимания, чем фоны других цветов.

## 

## ГЛАВА 2. ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦВЕТА НА ВНИМАНИЕ

### 2.1. Методика исследования

Метод: для проведения данного исследования был выбран эксперимент с таблицей Анфимова (приложение 1), описанный в работе А. П. Кузнецова.[[18]](#footnote-18)

Экспериментальная гипотеза: статистическая разница между количеством просмотренных знаков и количеством ошибок на бланках разных цветов будет значима.

Независимая переменная: цвет бланка.

Зависимые переменные: количество просмотренных знаков и количество ошибок.

В эксперименте участвовали 120 девятиклассников Лицея НИУ ВШЭ. Для исследования влияния каждого выбранного цвета на внимание эксперимент проводился на 30 людях. Испытуемым был предъявлен бланк одного из цветов с распечатанной на нем таблицей Анфимова, положенный перед ними так, чтобы они не видели саму таблицу до начала эксперимента, после чего экспериментатор зачитывал инструкцию: «Сядьте прямо, положите перед собой бланк, возьмите в руку ручку. Просматривая строки слева направо, вычеркивайте только буквы А, В, К. Ваша цель – по возможности быстро и точно вычеркнуть заданные буквы. Работать нужно внимательно: не пропускать строки, не исправлять ошибки. На задание дается 5 минут. После звукового сигнала «стоп» поставьте вертикальную черту на месте, где вы остановились, и сдайте бланк».

Во время произнесения инструкции, экспериментатор писал на доске буквы, которые нужно вычеркнуть. Эксперимент проводился в один день в промежуток времени с 9:45 до 12:10, испытуемые находились в группах 20-25 человек. В каждой группе раздавалось примерно одинаковое количество бланков каждого цвета, чтобы снизить влияние на результаты иных факторов, кроме цвета.

### 2.2. Результаты эксперимента

После проверки была составлена таблица, где для каждого бланка считалось общее количество просмотренных символов (КП) и ошибок (КО) за пять минут.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | белый | | желтый | | зеленый | | красный | |
| № | КП | КО | КП | КО | КП | КО | КП | КО |
| 1 | 683 | 6 | 572 | 3 | 990 | 6 | 442 | 13 |
| 2 | 742 | 22 | 717 | 22 | 875 | 19 | 746 | 14 |
| 3 | 730 | 1 | 849 | 9 | 860 | 18 | 717 | 11 |
| 4 | 693 | 14 | 700 | 0 | 762 | 5 | 514 | 22 |
| 5 | 1156 | 79 | 884 | 27 | 909 | 2 | 819 | 12 |
| 6 | 587 | 1 | 742 | 6 | 536 | 7 | 489 | 4 |
| 7 | 727 | 13 | 845 | 9 | 795 | 7 | 809 | 74 |
| 8 | 769 | 6 | 554 | 6 | 651 | 5 | 805 | 22 |
| 9 | 798 | 4 | 697 | 8 | 717 | 4 | 805 | 2 |
| 10 | 665 | 3 | 623 | 9 | 840 | 11 | 755 | 27 |
| 11 | 708 | 7 | 771 | 21 | 722 | 12 | 898 | 40 |
| 12 | 770 | 17 | 560 | 11 | 700 | 4 | 685 | 9 |
| 13 | 972 | 8 | 624 | 13 | 580 | 11 | 640 | 5 |
| 14 | 770 | 22 | 673 | 6 | 1123 | 80 | 630 | 9 |
| 15 | 861 | 20 | 770 | 4 | 550 | 3 | 638 | 10 |
| 16 | 759 | 19 | 773 | 20 | 862 | 8 | 763 | 13 |
| 17 | 1004 | 35 | 938 | 18 | 785 | 7 | 841 | 6 |
| 18 | 735 | 13 | 758 | 18 | 758 | 6 | 765 | 10 |
| 19 | 613 | 17 | 840 | 14 | 920 | 3 | 654 | 39 |
| 20 | 693 | 5 | 694 | 7 | 478 | 18 | 616 | 17 |
| 21 | 654 | 11 | 852 | 12 | 945 | 14 | 785 | 26 |
| 22 | 713 | 4 | 777 | 3 | 728 | 12 | 556 | 5 |
| 23 | 756 | 5 | 847 | 16 | 656 | 6 | 691 | 7 |
| 24 | 1088 | 20 | 697 | 11 | 719 | 19 | 824 | 19 |
| 25 | 954 | 1 | 910 | 20 | 484 | 11 | 754 | 2 |
| 26 | 873 | 4 | 945 | 16 | 895 | 10 | 641 | 10 |
| 27 | 1097 | 6 | 659 | 16 | 542 | 11 | 990 | 2 |
| 28 | 629 | 2 | 1048 | 1 | 970 | 5 | 805 | 7 |
| 29 | 976 | 7 | 890 | 15 | 892 | 16 | 989 | 5 |
| 30 | 851 | 1 | 799 | 16 | 813 | 10 | 837 | 1 |

### 2.3. Анализ результатов эксперимента

Для выбора статистической методики обработки результатов нужно определить нормальность распределения измеряемых критериев в выборке. Если распределение нормальное, то крайние значения признака будут встречаться редко, а средние – чаще. Для того, чтобы определить данную характеристику, составим диаграммы распределения, где на оси Ox отображается количество просмотренных символов или ошибок, а на оси Oy количество бланков с определенным значением того или иного параметра.

На графике «Распределение количества просмотренных знаков» кривая имеет колоколообразную форму, поэтому можно сделать вывод, что распределение данного признака нормальное. Оптимальным статистическим методом для обработки данных по количеству просмотренных символов – однофакторный дисперсионный анализ, так как имеются количественные данные, они подчиняются закону нормального распределения, группы являются независимыми и их четыре. Данная методика поможет выявить, существует ли статистически значимые различия между средними значениями генеральной совокупности.

На графике «Распределение количества ошибок» можно увидеть, что кривая убывающая, что сигнализирует о не нормальном распределении. Оптимальным статистическим методом для обработки данных по количеству ошибок является анализ Краскела-Уоллиса, так как имеются количественные данные, которые не подчиняются закону нормального распределения, группы являются независимыми и их четыре. Критерий Краскела-Уоллиса используется для определения наличия статистически значимой разницы между медианами независимых групп.

* **Однофакторный дисперсный анализ количества просмотренных символов**

Нулевая гипотеза: цвет бумаги не оказывает существенного влияния на количество просмотренных символов при выполнении задания на ней.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Группы* | *Счет* | *Сумма* | *Среднее* | *Дисперсия* |  |  |
| белый | 30 | 24026 | 800,867 | 22805 |  |  |
| желтый | 30 | 23008 | 766,933 | 14926 |  |  |
| зеленый | 30 | 23057 | 768,567 | 25901 |  |  |
| красный | 30 | 21903 | 730,1 | 17527 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Дисперсионный анализ | |  |  |  |  |  |
| *Источник вариации* | *SS* | *df* | *MS* | *F* | *P-Значение* | *F критическое* |
| Между группами | 75312,9 | 3 | 25104,3 | 1,2373 | 0,2994495 | 2,68280940 |
| Внутри групп | 2353607 | 116 | 20289,7 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Итого | 2428920 | 119 |  |  |  |  |

Подсчеты проводились автоматически в программе Excel. Исходя из таблицы мы видим, что статистика F-теста меньше критического показателя F-теста (1,2<2,7). Значит с вероятностью 95% нулевая гипотеза принимается, то есть цвет бумаги не оказывает существенного влияния на количество просмотренных символов при выполнении задания на ней. Доля влияния цвета бумаги составляет 3,1%.

* **Анализ ошибок с помощью критерия Краскела-Уоллиса.**

Нулевая гипотеза: цвет бумаги не оказывает существенного влияния на количество ошибок при выполнении задания на ней.

Подсчеты проводились автоматически на специализированном сайте[[19]](#footnote-19). Получившееся значение критерия H= 2.0328, критическое значение H=7.815, 2.0328<7.815, значит, можно сделать вывод, что нулевая гипотеза принимается, то есть цвет бумаги не оказывает существенного влияния на количество ошибок при выполнении задания на ней.

## 

## ГЛАВА 3. ВЫВОДЫ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ данных, полученных в ходе эксперимента, показал, что цвет бумаги не оказывает значительного влияния на концентрацию внимания при выполнении задания на ней. Иные факторы имеют большую долю влияния.

Гипотеза, выдвинутая в начале работы о том, что зеленый цвет способствует большей концентрации, оказалась не верна. На результаты могло повлиять несколько факторов: все испытуемые были примерно одного возраста (14-16 лет); психофизическое состояние испытуемых, освещенность помещения и многое другое.

Данный вывод свидетельствует о том, что эта тема достойна последующего изучения, потому что, возможно, существует еще много комбинаций цветов фонов и шрифтов, которые могут иметь лучшие показатели. Также в последующих исследованиях на данную тему стоит обратить внимание на увеличение выборки, так как, посмотрев на графики зависимости просмотренных знаков от ошибок для каждого цвета (приложение 2), можно заметить, что на графиках для некоторых цветов присутствует тенденция к большему количеству просмотренных знаков и меньшему количеству ошибок по сравнению с другими цветами. Поэтому, возможно, при большей выборке влияние фактора цвета оказалось бы более высоким. Также стоит максимально снизить влияние иных факторов, чтобы получить более точные результаты.

# Заключение

1. В ходе данного исследования был рассмотрен процесс внимания в психологии, влияние различных цветов на психические функции человека.
2. На учениках 9 класса Лицея НИУ ВШЭ был проведен эксперимент с помощью таблицы Анфимова, направленный на выявление значимой разницы в уровне концентрации внимания при выполнении задания на бумаге белого, зеленого, красного и желтого цветов.
3. Сравнив результаты с помощью однофакторного дисперсионного анализа и критерия Краскела-Уоллиса, было выявлено, что цвет бумаги, на которой напечатано задание, не оказывает значительного влияния на концентрацию внимания.

# Список литературы:

Алешина Т. Е., Наумова А.А., Наумова Т. А. Влияние цвета на работоспособность школьников// Современные технологии в мировом научном пространстве: сборник статей Международной научно - практической конференции (20 ноября 2016 г., г. Казань). В 4 ч. Ч.3. М.: Уфа: АЭТЕРНА, 2016.

Базыма Б.А. Психология цвета: Теория и практика. М.: Речь, 2005.

Гиппенрейтер Ю.Б., Романова В.Я. Психология Внимания. М.: ЧеРо, 2001.

Кузнецов А.П. Исследование умственной работоспособности [Электронный ресурс] // Курганский государственный университет кафедра «Анатомия и физиология человека». 2019. Режим доступа: <http://dspace.kgsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/5193/Кузнецов-АП_2019_МУ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Никулова Г.А. Цветовое оформление учебных материалов и его влияние на восприятие информации // Вестник ПГПУ. 2006. №2.

Немов Р.С. Психологический словарь. М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007.

Нуркова В. В., Березанская Н. Б. Психология Учебник. М.: Юрайт-Издат, 2004.

Садыкова С. З. Влияние цвета на ассоциации и свойства внимания // Казанская наука. 2011. № 4.

Jadhao A., Bagade A., Taware G., Bhonde M. Effect of background color perception on attention span and short-term memory in normal students // National Journal of Physiology? Pharmacy and Pharmacology. 2020. № 10(11).

Mehta R., Zhu R. Blue or Red? Exploring the Effect of Color on Cognitive Task Performances [Электронный ресурс] // 2009. Режим доступа: <https://doi.org/10.1126/science.1169144>

Online Kruskal-Wallis Test Calculator [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.socscistatistics.com/tests/kruskal/default.aspx>

Effect of background color perception on attention span and short-term

memory in normal students

Effect of background color perception on attention span and short-term

memory in normal students

Effect of background color perception on attention span and short-term

memory in normal students

1. Немов Р.С. Психологический словарь. М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. С. 62. [↑](#footnote-ref-1)
2. Нуркова В. В., Березанская Н. Б. Психология Учебник. М.: Юрайт-Издат, 2004.

   С. 213. [↑](#footnote-ref-2)
3. Гиппенрейтер Ю.Б., Романова В.Я. Психология Внимания. М.: ЧеРо, 2001. С. 185. [↑](#footnote-ref-3)
4. Гиппенрейтер Ю.Б., Романова В.Я. Психология Внимания. М.: ЧеРо, 2001. С. 201. [↑](#footnote-ref-4)
5. Там же. С. 202. [↑](#footnote-ref-5)
6. Там же. С. 638. [↑](#footnote-ref-6)
7. Там же. С. 333. [↑](#footnote-ref-7)
8. Там же. С. 20. [↑](#footnote-ref-8)
9. Базыма Б.А. Психология цвета: Теория и практика. М.: Речь, 2005. С. 48. [↑](#footnote-ref-9)
10. Базыма Б.А. Психология цвета: Теория и практика. М.: Речь, 2005. С. 24. [↑](#footnote-ref-10)
11. Там же. С. 48. [↑](#footnote-ref-11)
12. Там же. С. 34. [↑](#footnote-ref-12)
13. Никулова Г.А. Цветовое оформление учебных материалов и его влияние на восприятие информации // Вестник ПГПУ. 2006. №2. [↑](#footnote-ref-13)
14. Алешина Т. Е., Наумова А.А., Наумова Т. А. Влияние цвета на работоспособность школьников// Современные технологии в мировом научном пространстве: сборник статей Международной научно - практической конференции (20 ноября 2016 г., г. Казань). В 4 ч. Ч.3. М.: Уфа: АЭТЕРНА, 2016. С 7-10. [↑](#footnote-ref-14)
15. Садыкова С. З. Влияние цвета на ассоциации и свойства внимания // Казанская наука. 2011. № 4. С. 230-232.  [↑](#footnote-ref-15)
16. Jadhao A., Bagade A., Taware G., Bhonde M. Effect of background color perception on attention span and short-term memory in normal students // National Journal of Physiology? Pharmacy and Pharmacology. 2020. № 10(11). C. 981-984. [↑](#footnote-ref-16)
17. Mehta R., Zhu R. Blue or Red? Exploring the Effect of Color on Cognitive Task Performances [Электронный ресурс]. 2009. Режим доступа: https://doi.org/10.1126/science.1169144 [↑](#footnote-ref-17)
18. Кузнецов А.П. Исследование умственной работоспособности [Электронный ресурс] // Курганский государственный университет кафедра «Анатомия и физиология человека». 2019. С. 32-33. Режим доступа: http://dspace.kgsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/5193/Кузнецов-АП\_2019\_МУ.pdf?sequence=1&isAllowed=y [↑](#footnote-ref-18)
19. Online Kruskal-Wallis Test Calculator [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.socscistatistics.com/tests/kruskal/default.aspx> [↑](#footnote-ref-19)