

Психология и Психотехника

Правильная ссылка на статью:

Золотарев К.И., Борович Е.В., Никитина Т.А., Янчус В.Э. Исследование влияния элементов графического интерфейса на считывание зрительной информации // Психология и Психотехника. 2025. № 1. DOI: 10.7256/2454-0722.2025.1.73633 EDN: YTZFPR URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=73633

Исследование влияния элементов графического интерфейса на считывание зрительной информации

Золотарев Константин Иванович

ORCID: 0009-0000-3689-2950

магистр; Инженерно-строительный институт; Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого

195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Калининский р-н, ул. Политехническая, д. 29

✉ koszolat.ru@gmail.com



Борович Екатерина Владиславовна

ORCID: 0000-0001-6263-3901

старший преподаватель; Инженерно-строительный институт; Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Калининский р-н, ул. Политехническая, д. 29

✉ plasma5210@mail.ru



Никитина Татьяна Александровна

ORCID: 0000-0001-6474-0073

кандидат технических наук

доцент; Инженерно-строительный институт; Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого

195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Калининский р-н, ул. Политехническая, д. 29

✉ nik_tatiana@mail.ru



Янчус Виктор Эдмундасович

ORCID: 0000-0001-7220-0819

кандидат технических наук

доцент; Инженерно-строительный институт; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра
Великого

195256, Россия, г. Санкт-Петербург, Калининский р-н, пр-кт Науки, д. 14 к. 1, офис 49

✉ vic.phd.2019@gmail.com



[Статья из рубрики "Психотехника"](#)

DOI:

10.7256/2454-0722.2025.1.73633

EDN:

YTFPR

Дата направления статьи в редакцию:

10-03-2025

Аннотация: Статья посвящена исследованию того, как пользователи воспринимают элементы управления в интерфейсах, предназначенных для дистанционного управления динамическими объектами, например, дронами и автономными роботами. Объектом исследования является пользовательский интерфейс системы управления удаленными динамическими объектами, а предметом – средства UX-дизайна для создания графического интерфейса подобных систем. Цель работы – установить, как цвет, местоположение (сверху или слева), тип (текстовые или иконографические) и наличие фона (подложки) у элементов управления влияют на скорость нахождения необходимой информации пользователем в интерфейсах удаленного управления динамическими объектами. Это позволит определить наиболее эффективные решения, которые не только облегчают взаимодействие, но и уменьшают когнитивную нагрузку оператора благодаря более эргономичной структуре интерфейса. В исследовании применялась технология айтрекинга для объективной оценки различий в зрительном восприятии выделенных параметров интерфейса. При обработке данных использовался статистический многофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). В эксперименте приняли участие 38 испытуемых. Результаты показали, что цвет, расположение и тип элементов управления существенно влияют на скорость поиска информации. Красные кнопки позволяют решать задачу быстрее синих, так же, как и иконографические элементы управления по сравнению с текстовыми. При этом, было обнаружено, что все выделенные параметры влияют на восприятие друг друга. Полученные результаты могут быть использованы при разработке интерфейсов для авиационных и робототехнических систем, а также для других высоконагруженных сред управления. Новизна работы заключается в комплексном анализе параметров интерфейса и их влияния на когнитивную нагрузку пользователя. Результаты исследования подтверждают, что правильный выбор цвета, расположения и типа управляющих элементов повышает скорость решения задачи (нахождения необходимого элемента), что важно для создания эргономичного дизайна интерфейсов динамических систем управления.

Ключевые слова:

зрительная информация, пользовательский интерфейс, технология айтрекинга, окулография, эргономика интерфейса, UX-исследование, человеко-машинное взаимодействие, визуальное восприятие, время реакции, глазодвигательная активность

Введение

В системах управления удаленными динамическими объектами (дронами, авиационными системами, автономными роботами и т.д.) пользовательский интерфейс оператора обеспечивает эффективное и корректное выполнения поставленной задачи в системе человек-машина.

В данном исследовании под интерфейсами удаленного управления подразумеваются человеко-машинные системы, обеспечивающие взаимодействие оператора с удаленными движущимися объектами в режиме реального времени, где в процессе работы необходимо оперировать с большим объемом входящих данных. Такие интерфейсы широко применяются в аэрокосмической отрасли, судоходстве, робототехнике и других областях, где используются высоконагруженные среды управления. В современных системах управления все большее внимание уделяется адаптивности интерфейсов, их способности приспосабливаться к условиям эксплуатации, когнитивным характеристикам оператора и уровню его подготовки [\[1\]](#).

Совершенствование интерфейсов дистанционного управления необходимо по нескольким причинам. Во-первых, растущая сложность динамических объектов (например, автоматизированных беспилотных летательных и наземных аппаратов) требует улучшенной визуализации данных и более эффективного взаимодействия оператора с системой. Во-вторых, снижение когнитивной нагрузки на оператора за счет интеллектуальных интерфейсов, использующих контекстные данные и адаптивные модели взаимодействия, помогает уменьшить количество ошибок и повысить общую надежность управления [\[2\]](#).

В условиях ситуационной осведомленности [\[3\]](#) человеку необходимо оперативно реагировать на любые изменения в положении или состоянии управляемого объекта. Одним из аспектов проектирования пользовательского интерфейса в подобных системах является учет особенностей восприятия зрительной информации человеком, от которых зависит скорость и точность восприятия элементов управления [\[4\]](#) и индикаторов состояния управляемого объекта.

Задержки в восприятии зрительной информации оператором с пользовательского интерфейса системы управления, в связи с высокой динамикой изменения состояния управляемого объекта, могут повлиять на результат выполнения оперативной задачи. Изучение особенностей восприятия зрительной информации и факторов, влияющих на эффективность этого взаимодействия, является актуальной задачей при проектировании и разработке интеллектуальных интерфейсов [\[5\]](#).

Для уменьшения вероятности совершения ошибок со стороны оператора существует необходимость снижения воздействующей на него когнитивной нагрузки при взаимодействии с компьютерной системой. В связи с этим появляются особые требования к эргономике интерфейсов, учитывающие особенности восприятия зрительной информации в пользовательском интерфейсе [\[6\]](#). Вопросы, связанные с цветовым кодированием элементов управления, а также их расположением и типом, имеют прикладное значение в разработке интерфейсов, предназначенных для управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), автоматизированными транспортными системами и роботизированными комплексами.

Целью данного экспериментального исследования является выявление влияния определенных в настоящей работе факторов на восприятие элементов управления в интерфейсах удаленного управления динамическими объектами.

Объект исследования – пользовательский интерфейс системы управления удаленным динамическим объектом.

Предмет исследования – средства UX-дизайна для создания графического интерфейса систем управления.

Исследование проводилось с применением методов окулографии и технологии айтрекинга, которые позволяют анализировать особенности зрительного восприятия оператором различных элементов графического интерфейса. Использование технологии ай-трекинга помогает объективно оценить эффективность различных подходов к проектированию интерфейсов систем управления [7].

Материалы и методы исследования

Материалы. Гипотеза исследования состоит в том, что цвет активного управляющего элемента, его расположение, тип, а также цветовое выделение (наличие подложки) оказывают влияние на скорость поиска зрительной информации в пользовательском интерфейсе. Исследования в области когнитивных наук подтверждают важность отображения элементов графических интерфейсов для эффективного восприятия информации. Удобство и эффективность взаимодействия оператора с интерфейсом напрямую зависит от точности структурирования зрительных данных информацией и соответствия их особенностям зрительного восприятия человека [8]. Одними из факторов, влияющих на скорость считывания зрительной информации, являются цвет, форма и расположение элементов в графическом интерфейсе.

Для описания цвета в цифровой среде используются различные аддитивные цветовые модели. Модель HSV создавалась как ориентированная на пользователя (перцепционная) цветовая модель, состоящая из трех компонентов: цветовой тон, насыщенность и яркость. Преимуществом данной модели является равномерное распределение цветов видимого спектра с шагом 60 °.

Для проверки гипотезы с применением технологии ай-трекинга были выбраны шесть основных цветов (рис. 1) элемента управления по модели HSV с максимальной яркостью и насыщенностью: красный (0, 100%, 100%), жёлтый (60, 100%, 100%), зелёный (120, 100%, 100%), голубой (180, 100%, 100%), синий (240, 100%, 100%), пурпурный (300, 100%, 100%). На рисунке 2 представлены примеры стимульного материала, демонстрирующие этот фактор.

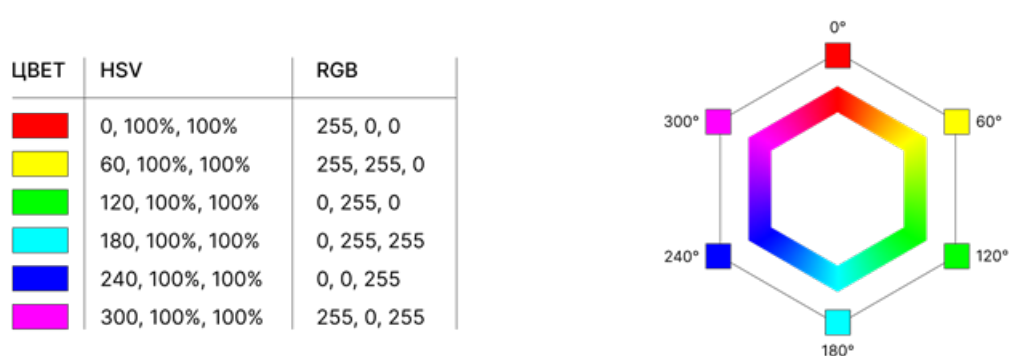


Рис. 1 – Цвета элемента управления.

а)



д)



е)



Рис. 2 – Пример стимульного материала с различным цветовым решением:

а) красный, б) жёлтый, в) зелёный, г) голубой, д) синий, е) пурпурный

Вторым выбранным для изучения фактором является расположение элементов управления в интерфейсе. Горизонтальное расположение управляющих элементов (элементов навигации, кнопок) повсеместно встречается в программном обеспечении и на веб-сайтах. Это привычная для пользователей форма организации интерфейса. При этом, согласно исследованиям, пользователи 80% времени наблюдают левую половину экрана [9].

Исходя из этого было выбрано два расположения элементов управления: горизонтально сверху и вертикально слева. Все элементы управления выполнены в виде горизонтальных прямоугольных кнопок одинаковой ширины и высоты вне зависимости от расположения. Как в верхней, так и в левой частях располагается по 6 элементов управления, что обусловлено их размером и закономерностью Джорджа Миллера «магическое число семь плюс-минус два» [10].

Третий фактор, выбранный для исследования, — это тип управляющего элемента, который может быть либо текстовым (состоящим из одного слова), либо иконографическим. Выбор данного фактора был сделан исходя из гипотезы о том, что иконки в управляющих элементах могут восприниматься оператором быстрее, чем слово в управляющей кнопке. Пример стимульного материала представлен на рисунке 3.

а)

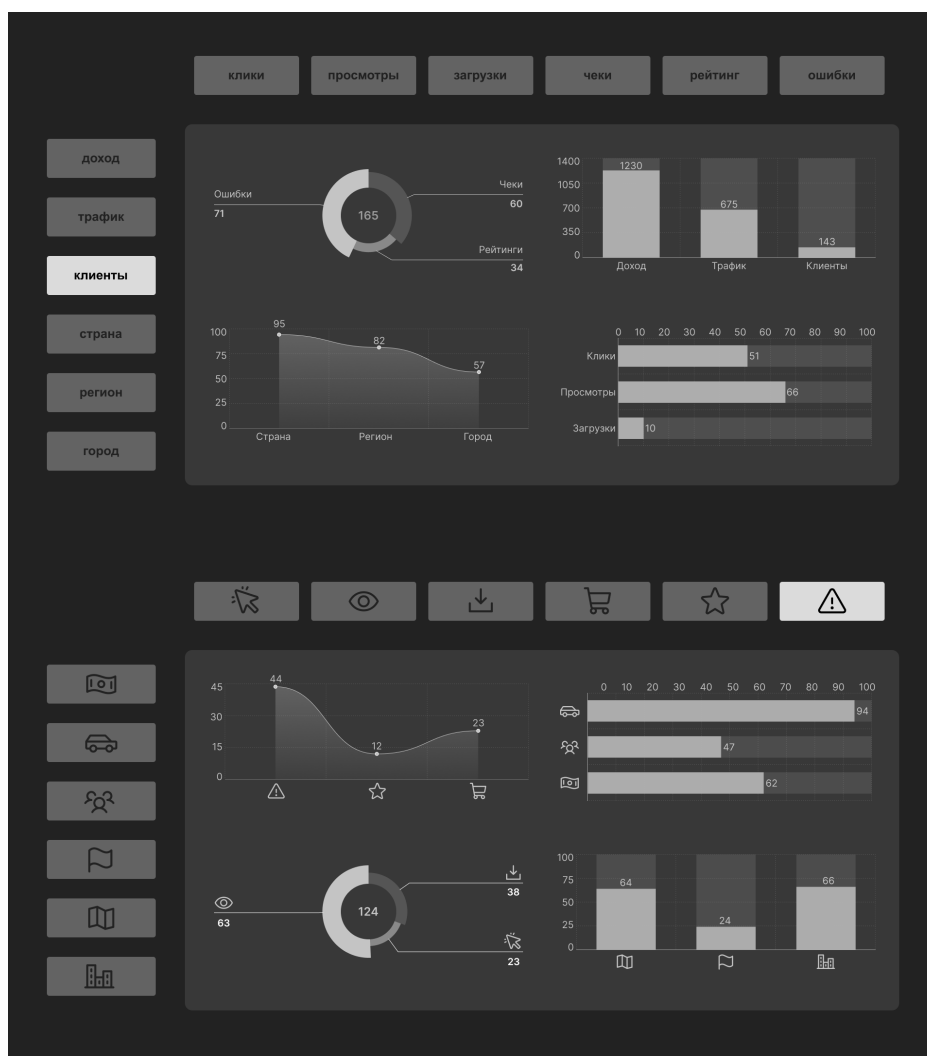




Рис. 3 – Пример стимульного материала с различным типом элементов управления:
а) текстовые, б) в виде иконок.

Четвертым фактором, выбранным для исследования, является наличие подложки под управляющими элементами интерфейса. Предполагается, что подложка, или фон, под кнопками может влиять на их восприятие и визуальную отделимость от других элементов интерфейса. Пример стимульного материала представлен на рисунке 4.

а)



б)

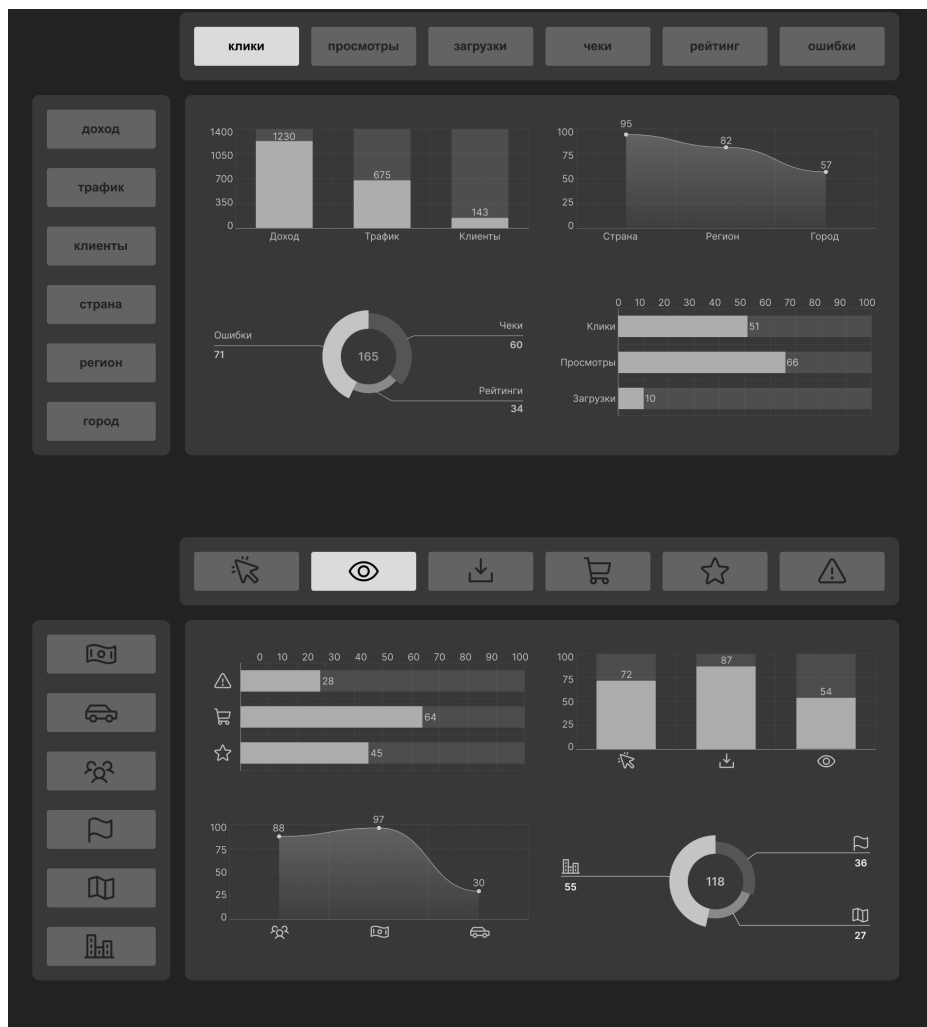


Рис. 4 – Пример стимульного материала с наличием или отсутствием подложки под элементами управления:

а) отсутствие подложки, б) наличие подложки.

Каждый экран имел одинаковую структуру: темно-серый фон (RGB (34, 34, 34)) с центральной областью, выделенной прямоугольником светло-серого цвета (RGB (56, 56, 56)). В этой области размещались четыре графика разного типа (линейный, столбчатая диаграмма с вертикальными и горизонтальными столбцами, круговая диаграмма), каждая из которых содержала три параметра. Одновременно на одном экране было 12 отличных друг от друга параметров. Графики используются для создания задачи, которую решают испытуемые во время эксперимента.

Активная кнопка на экране при этом выделялась ярким цветом, тогда как остальные кнопки отображались в приглушенном цвете в соответствии со следующей логикой: красный – зелёный, синий – жёлтый; оставшиеся два цвета также было решено объединить в пару (голубой – пурпурный) [\[11\]](#).

Постановка эксперимента. Эксперимент включал последовательную демонстрацию экранов со стимульным материалом:

1. Экран с текстовой инструкцией для испытуемых.
2. Экран с белой точкой в центре для концентрации взгляда в центре экрана.
3. Экран с одним из 48 стимулов.

4 . Повторный экран с белой точкой для центрирования взгляда перед следующим стимулом.

Перед испытуемыми ставилась следующая задача: взглядом найти активную кнопку, а затем щёлкнуть на изображение на графике, соответствующее, обозначенному на активной кнопке. Порядок демонстрации стимулов был случайным для каждого участника.

Стимульный материал разрабатывался с учётом ряда особенностей:

- На каждом экране присутствовала только одна активная кнопка, расположенная в случайной позиции среди шести возможных.
- Если кнопки содержали текст, то графики также сопровождалась текстовыми подписями; если кнопки содержали иконки, то на графиках указывались иконки.
- Подложка (если она присутствовала) отображалась как под горизонтальным, так и под вертикальным блоком кнопок.
- Для каждого отдельного стимула графики располагались в случайном порядке.

Оборудование. Эксперимент проводился с использованием программно-аппаратного комплекса SMI RED 250^[12]. Полученные параметрические данные шаблона рассматривания стимульного материала обрабатывались стандартными методами математической статистики.

Результаты и обсуждения

В эксперименте участвовало 38 испытуемых из числа студентов Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого в возрасте от 18 до 22 лет, среди них 11 мужчин и 27 женщин.

Было собрано 27583 фиксаций и 26566 саккад. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась посредством программной процедуры ANOVA – стандартной процедуры дисперсионного анализа^[13]. Были проанализированы следующие параметры: время наблюдения стимула (Time, ms), количество (Fix Cou) и среднее время фиксаций (Fix Dur Ave, ms), длина пути взора (Scanpath Length, px), количество (Sacc Cou) и суммарная длительность саккад (Sacc Dur Total, ms). Уровень значимости p-value (p-значение) был определен значением 0,05^[14]. Значения p-value, полученные в результате проведения многофакторного дисперсионного анализа ANOVA представлены в таблицах 1 и 2. Значения, при которых можно считать верной гипотезу о наличии статистической значимости, выделены жирным.

Таблица 1 – Вычисленные значения p-value по параметру time для факторов стиль, позиция и цвет.

Фактор	p-value
Стиль	0,013
Позиция	0,064
Цвет	0,003
Стиль и Позиция	0,73
Стиль и Цвет	0,029
Позиция и Цвет	≤ 0,001
Стиль и Позиция и Цвет	0.009

Стиль и позиция и цвет.

Дисперсионный анализ выявил значимую статистическую зависимость времени рассматривания стимула от фактора стиль и фактора цвет.

Изучая график зависимости времени рассматривания от цвета активного элемента управления (рис. 5), можно увидеть обратную зависимость времени решения задачи от длины волны (цвета). Быстрее всего испытуемые решали задачу в случае, когда активный элемент управления окрашен в красный цвет, медленнее всего – в синий.

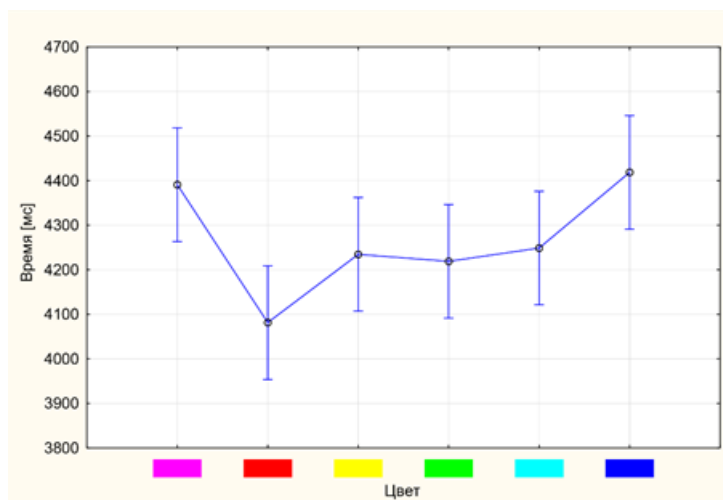


Рис. 5 – График распределения значений времени решения задачи в зависимости от факторов цвета.

Анализируя зависимость времени решения от фактора цвета и фактора позиции (рис. 6), можно отметить, что в целом среднее время решения задачи на элементы, расположенные слева, выше, чем на элементы, расположенные сверху. При этом факторы стоит рассматривать только совместно, так как статистически значимой зависимости от фактора позиции отдельно не наблюдается. Больше всего значимость расположения элементов управления видна в случае пурпурного и синего цветов. Для первого наилучшим расположением является позиция «сверху», для второго – «слева».

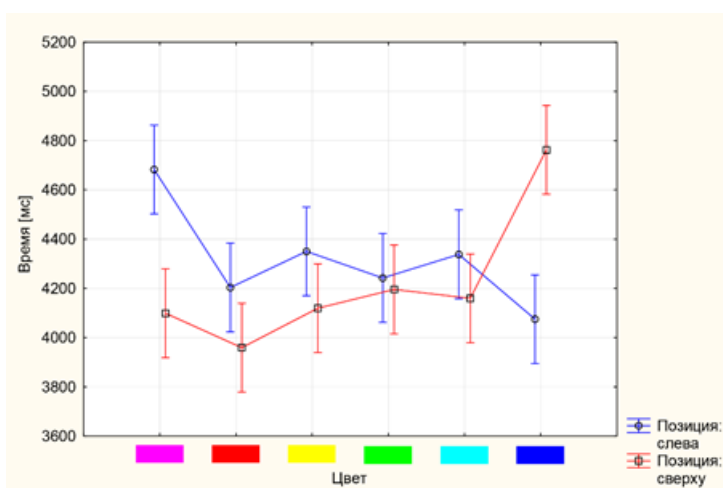


Рис. 6 – График распределения значений времени решения задачи в зависимости от факторов цвета и позиции.

На графике зависимости времени решения задачи от стиля и цвета (рис. 7) видно, что в среднем реакция на иконки быстрее, чем на текстовые обозначения, что подтверждает гипотезу о том, что визуальные символы обрабатываются быстрее, чем текстовая

информация в контексте данной задачи. Сильнее всего разница во времени заметна в случае элементов управления зеленого и голубого цвета, в других случаях разница менее значительна.

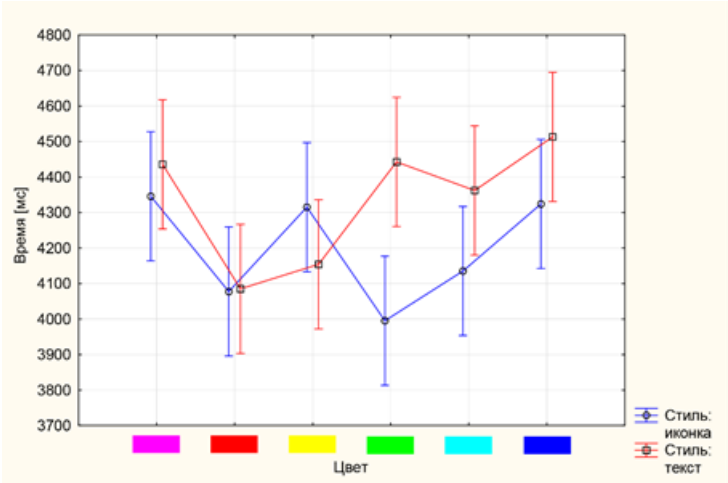


Рис. 7 – График распределения значений времени решения задачи в зависимости от факторов цвета и стиля.

Исследуя зависимость времени решения задачи от цвета управляющего элемента, его стиля, а также расположения (рис. 8) можно подтвердить, что большинстве случаев время поиска информации для элементов, расположенных сверху, оказывается меньшим, чем для элементов, расположенных слева. Независимо от стиля (типа) элемента управления красный цвет позволяет решить задачу быстрее при расположении сверху, медленнее всего при расположении слева. Для синего цвета действует обратная зависимость.

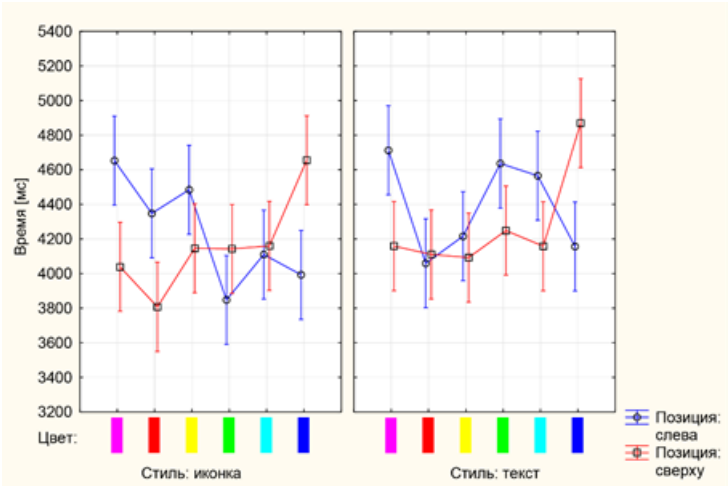


Рис. 8 – График распределения значений времени решения задачи в зависимости от факторов цвета, стиля и позиции.

Таблица 2 – Вычисленные значения p-value по параметру time для факторов стиль, подложка и цвет.

Фактор	p-value
Стиль	0,013
Подложка	≤ 0,001
Цвет	0,004
Стиль и Подложка	0,069
Стиль и Цвет	0.031

Подложка и Цвет	0,202
Стиль и Подложка и Цвет	0,399

Анализируя зависимость значения времени от факторов позиции, подложки и стиля (рис. 9) можно заметить, что наличие подложки значительно увеличивает время решения задачи как для текстовых, так и для иконографических элементов управления. Интересным является факт того, что в случае расположения текстового элемента управления сверху без подложки, задача решалась быстрее всего, при добавлении же подложки задача в такой конфигурации стала решаться дольше всего. В данном случае можно предположить, что подложка в таком варианте усложняет поиск нужного элемента в интерфейсе, так как взгляд оператора сначала воспринимает элементы как единую группу, а затем уже идентифицирует каждый по-отдельности.

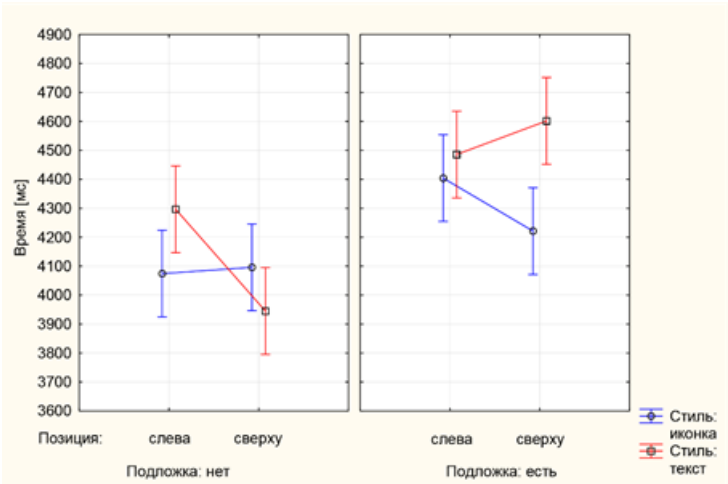


Рис. 9 – График распределения значений времени решения задачи в зависимости от факторов позиции, стиля и подложки.

Для более детального рассмотрения результатов исследования можно проанализировать длину пути взора испытуемых, косвенно говорящего об уровне когнитивной нагрузки оператора. Изучая зависимость параметра длины пути взора от факторов цвета, подложки и позиции (рис. 10) можно предположить, что подложка сама по себе упорядочивает восприятие отдельных элементов интерфейса. В случае наличия подложки замечен перелом графика на голубом цвете, при котором длина пути взора при расположении элементов и слева, и сверху одинаковы.

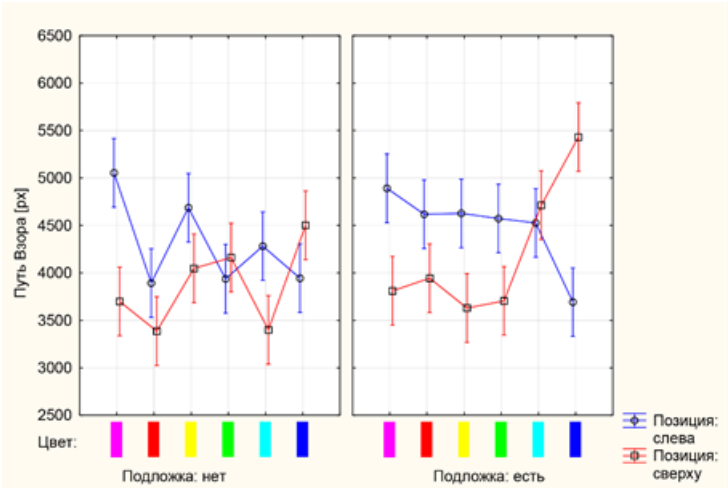


Рис. 10 – График распределения значений длины пути взора в зависимости от факторов цвета, позиции и подложки.

Выводы

В ходе исследования были выявлены факторы, оказывающие влияние на восприятие управляющих элементов в интерфейсах удалённого управления динамическими объектами. Анализ экспериментальных данных показал, что цвет активных элементов управления, их расположение, тип (текстовые или иконографические), а также наличие подложки под элементами оказывают влияние на скорость выполнения задачи оператором.

Основные выводы исследования:

- Цвет активных элементов управления играет важную роль в скорости их восприятия. На основе полученных результатов можно выдвинуть гипотезу о том, что скорость восприятия пропорциональна длине волны излучения. Красные элементы воспринимаются быстрее всего, синие и пурпурные наоборот – медленнее.
- Расположение управляющих элементов оказывает влияние на скорость их восприятия. В целом, вертикальное расположение слева оказалось менее эффективным по сравнению с горизонтальным размещением сверху. Однако в некоторых случаях разница минимальна (зеленые, голубые элементы), а в случае синего элемента управления вертикальное расположение воспринимается быстрее.
- Тип управляющего элемента (иконографический или текстовый) также влияет на восприятие: иконки позволяют быстрее ориентироваться в интерфейсе, особенно в случае зеленых и голубых элементов.
- Наличие подложки под управляющими элементами повышает их визуальную отделимость, однако в целом увеличивает время решения задачи.
- Дисперсионный анализ с использованием процедуры ANOVA подтвердил статистическую значимость выявленных зависимостей, особенно в отношении цветовых параметров и стиля (типа) элементов управления.

Результаты исследования могут быть полезны при разработке интерфейсов дистанционного управления, требующих высокой скорости реакции и минимального уровня ошибок со стороны оператора. Оптимизация визуальных характеристик элементов управления позволит повысить эффективность работы операторов в условиях высокой динамики и повышенных требований к ситуационной осведомлённости.

Библиография

1. Зыбин, Е. Ю., Косьянчук, В. В., Земкин, В. А. Авиационные человеко-машинные интерфейсы: состояние и перспективы развития // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики. Москва : Институт психологии РАН, 2021. С. 211-230.
2. Choi, J.-K., Kwon, Y.-J., Jeon, J., Kim, K., Choi, H., Jang, B. Conceptual Design of Driver-Adaptive Human-Machine Interface for Digital Cockpit // 2018 International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC), Jeju, Korea (South), 2018. С. 1005-1007. doi:10.1109/ICTC.2018.8539644.
3. Endsley, M. R. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems // Human factors. 1995. Т. 37, № 1. С. 32-64. doi:10.1518/00187209577904954.
4. Wickens, C. D. Multiple Resources and Mental Workload // Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society. 2008. Т. 50, № 3. С. 449-455.

doi:10.1518/001872008X288394.

5. Parasuraman, R., Riley, V. Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse // Human factors. 1997. Т. 39, № 2. С. 230-253. doi:10.1518/001872097778543886.

6. Manoochehri, M. Up to the magical number seven: An evolutionary perspective on the capacity of short term memory // Heliyon. 2021. Т. 7, № 5. doi:10.1016/j.heliyon.2021.e06955.

7. Singh, H., Singh, J. Human eye tracking and related issues: A review // International Journal of Scientific and Research Publications. 2012. Т. 2, № 9. С. 1-9. URL: <http://www.ijsrp.org/research-paper-0912.php?rp=P09146>.

8. Янчус, В. Э. Информационная модель восприятия визуальной информации человеком // Труды Международной конференции по компьютерной графике и зрению "Графикон". 2023. № 33. С. 969-975. DOI: 10.20948/graphicon-2023-969-975. URL: https://www.graphicon.ru/html/2023/papers/paper_101.pdf.

9. Horizontal Attention Leans Left // Nielsen Norman Group. URL: <https://www.nngroup.com/articles/horizontal-attention-leans-left/> (дата обращения: 29.01.2025).

10. Акрамов, Ш. У., Романова, А. Н., Зюзина, А. И. Закономерность Миллера или пределы кратковременной памяти человека // Вестник Калужского университета. 2022. № 3(56). С. 39-44. DOI: 10.54072/18192173_2022_3_5_39.

11. Шиффман, Х. Р. Ощущение и восприятие. 5-е изд. СПб.: Питер, 2003. 929 с.

12. Янчус В.Э., Борович Е.В., Авдеева А.А. Применение технологии ай-трекинга в вопросах исследования восприятия графической информации // Программные системы и вычислительные методы. 2021. № 1. С. 53-62. DOI: 10.7256/2454-0714.2021.1.33378 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=33378

13. Goodman, S. N. Aligning statistical and scientific reasoning // Science. 2016. Т. 352, № 6290. С. 1180-1181. doi:10.1126/science.aaf5406.

14. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного анализа данных. ИНФРА-М, 2006. 512 с.

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

На рецензирование представлена статья «Исследование влияния элементов графического интерфейса на считывание зрительной информации». Работа включает в себя постановку проблемы, описание материалов и методов исследования, анализ полученных результатов и их обсуждение. В завершении статьи представлены обобщающие выводы.

Предмет исследования. В качестве объекта исследования выступает пользовательский интерфейс системы управления удаленным динамическим объектом, а предмета – средства UX-дизайна для создания графического интерфейса систем управления. Исследование нацелено на выявление влияния определенных в настоящей работе факторов на восприятие элементов управления в интерфейсах удаленного управления динамическими объектами. В целом, предмет исследования автором был раскрыт в полной мере.

Методологическая основа исследования. В проведенном эксперименте участвовало 38 испытуемых из числа студентов Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого в возрасте от 18 до 22 лет, среди них 11 мужчин и 27 женщин. Автором была выделена следующая исследовательская гипотеза: цвет активного управляющего

элемента, его расположение, тип, а также цветовое выделение (наличие подложки) оказывают влияние на скорость поиска зрительной информации в пользовательском интерфейсе. Первым фактором является цвет, форма и расположение элементов в графическом интерфейсе, вторым - расположение элементов управления в интерфейсе, третьим - тип управляющего элемента, а четвертый - наличие подложки под управляющими элементами интерфейса. Было собрано 27583 фиксации и 26566 саккад. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась посредством программной процедуры ANOVA – стандартной процедуры дисперсионного анализа.

Актуальность исследования. Автором отмечается, что данной проблеме уделено недостаточное внимание в психологических исследованиях.

Научная новизна исследования. В ходе исследования были выявлены факторы, оказывающие влияние на восприятие управляющих элементов в интерфейсах удалённого управления динамическими объектами. Анализ экспериментальных данных показал, что цвет активных элементов управления, их расположение, тип (текстовые или иконографические), а также наличие подложки под элементами оказывают влияние на скорость выполнения задачи оператором.

Стиль, структура, содержание. Стиль изложения соответствует публикациям такого уровня. Язык работы научный. Структура работы прослеживается, автором выделены основные смысловые части. Логика в работе имеется. Содержание статьи отвечает требованиям, предъявляемым к работам такого уровня. Объем работы достаточный, чтобы предмет исследования был раскрыт.

Во вводной части определены: актуальность и проблема исследования; сформулированы объект, предмет и цель. В следующих разделах представлены материалы и методы исследования, описание эксперимента и оборудования, результаты и их обсуждение. В заключении сделаны основные выводы.

Библиография. Библиография статьи включает в себя 14 отечественных и зарубежных источников, незначительная часть которых была издана за последние три года. В список включены, в основном, статьи и тезисы, а также учебно-методические материалы и монография. Источники оформлены не во всех позициях корректно и однородно. Например, не во всех источниках представлено количество страниц (например, номер 6). Важно обратить внимание на оформление интернет-источников.

Апелляция к оппонентам.

Рекомендации: корректно сделать описание таблиц и рисунков (например, в названиях не ставится точка в конце) и указать показатели измерений в таблицах (% , кол-во и пр.).

Выводы. Проблематика затронутой темы отличается несомненной актуальностью, теоретической и практической ценностью. Статья будет интересна специалистам, которые занимаются проблемами изучения восприятия зрительной информации. Проблема рассматривается через призму изучения влияния элементов графического интерфейса на ее считывание. Статья может быть рекомендована к опубликованию. Однако важно учесть выделенные рекомендации и внести соответствующие изменения. Это позволит представить в редакцию научно-методическую и научно-исследовательскую работу, отличающуюся научной новизной и практической значимостью.