|  |  |
| --- | --- |
| *voenmeh* | МИНОБРНАУКИ РОССИИ  федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  **(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»)** |
| БГТУ.СМК-Ф-4.2-К5-02 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Факультет |  | И |  | Информационные и управляющие системы |
|  |  | шифр |  | наименование |
| Кафедра |  | И5 |  | Информационные системы и программная инженерия |
|  |  | шифр |  | наименование |
| Дисциплина |  | Проблемы человеко-машинного взаимодействия | | |

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему:

|  |
| --- |
| «Проектирование процессов взаимодействия пользователей |
| с информационной системой» |

Вариант 16:

|  |
| --- |
| «Веб-браузер» |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнил студент группы | | | |  | | И9М31 |
| Смоляков Р. А. | | | | | | |
| Фамилия И.О. | | | | | | |
| **РУКОВОДИТЕЛЬ** | | | | | | |
| Гущин А. Н. | |  |  | | | |
| Фамилия И.О. Подпись | | | | | | |
| Оценка |  | | | |  | |
| «\_\_\_\_\_» |  | | | | 20\_\_\_\_ г. | |

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2018

СОДЕРЖАНИЕ

[ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 3](#_Toc530915853)

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc530915854)

[1 ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС 6](#_Toc530915855)

[1.1 Целевая аудитория 6](#_Toc530915856)

[1.2 Программно-аппаратная платформа 7](#_Toc530915857)

[2 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС 8](#_Toc530915858)

[2.1 Основные требования к пользовательскому интерфейсу 9](#_Toc530915859)

[2.2 Макетирование пользовательского интерфейса 11](#_Toc530915860)

[2.3 Оценка пользовательского интерфейса 13](#_Toc530915861)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 13](#_Toc530915862)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 14](#_Toc530915863)

# ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

**ПК** – персональный компьютер.

**ПО** – программное обеспечение.

**HTTP** – HyperText Transfer Protocol. Протокол передачи гипертекста.

**Браузерный движок** — совокупность программных механизмов, реализованных производителем браузера. Эти механизмы нацелены на преобразование HTML-разметки, стилей и скриптов в интерактивное представление, с которым взаимодействует пользователь.

**ОС** – операционная система.

**HTML –** HyperText Markup Language. Язык гипертекстовой разметки.

**CSS** – Cascading Style Sheets. Каскадные таблицы стилей.

# ВВЕДЕНИЕ

В современном мире нельзя представить свою жизнь без доступа к сети интернет. Всемирная сеть внедряется во все сферы деятельности человека. Доступ к сети интернет дает больше возможностей для общения, знакомств, образования, работы и т.д. Любой пользователь, который имел дело с сетью интернет, также слышал о таком понятии как «браузер». Веб-браузер – это программа, благодаря которой человек имеет доступ к веб-страницам в глобальной сети – интернет. Браузер должен иметь возможность для обращения к HTTP и путём обработки кода, предоставить пользователю понятную для него информацию. Если проще, то обращаться к сайту, получать не каждому понятный код и выводить на дисплей в виде понятной нам станицы.[1]

Веб-обозреватели (веб-браузеры) появились практически в самом начале развития сети интернет и с течением времени они распространялись все более и более широко на просторах интернета. На сегодняшний день не найти ни одного персонального компьютера, без интернет-браузера, и это совершенно не зависит от того, подключен он или нет к какой-нибудь интернет сети. В настоящее время интернет-обозреватели обосновались не только на ПК, но и на мобильных телефонах, ведь технологии не стоят на месте, они всегда идут вперед. Теперь, что бы пользователь не взял в руки, будь то смартфон, коммуникатор или просто обыкновенный сотовый телефон, практически в любом случае найдет там интернет-браузер.

Что же, на данный момент, касается интернет браузеров на ПК - они представляют собой достаточно мощное приложение, которое способно обеспечить практически любой вид взаимодействия со всемирной паутиной. Ранее, когда интернет-обозреватели еще не имели возможности отображать графическую информацию, разрабатывались и выпускались их текстовые версии. Некоторые такие версии дожили до наших дней и их вполне можно использовать как дополнительные браузеры для специфических задач, например для экономии трафика.[2]

Если говорить о количестве самих веб-обозревателей, то их, на самом деле – великое множество, но выделяют 5 наиболее популярных. Первым является Internet Explorer. Скорее всего его популярность от того, что на всех компьютерах с операционной системой Windows Internet Explorer является базовой программой. Далее, на втором месте находится Mozilla Firefox. На третьем почетном месте – Opera. Opera имеет удобную панель закладок. Следующий это Google Chrome, одним из интересных его особенностей, которые как раз и привлекают пользователей, является отсутствие панели инструментов, что позволяет просматривать сайты почти на весь экран, очень компактно расположены все кнопки. И завершает список такой обозреватель как Safari, он является базовым приложением в операционной системе Mac OS X.[3]

Целью данной курсовой работы является проектирование процессов взаимодействия с программно-аппаратным комплексом, который бы выполнял роль веб-браузера. Под «проектированием процессов» следует понимать проектирование интерфейса веб-браузера. Задачами, которые необходимо решить в ходе курсовой работы, являются:

* определение целевой аудитории;
* описание программно-аппаратной платформы;
* проектирование пользовательского интерфейса;
* оценка пользовательского интерфейса по отношению к существующим аналогам.

# ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС

## Целевая аудитория

Браузер – это клиентская программа, позволяющая в простой форме посылать запросы серверам на загрузку веб-страниц. В задачи браузера помимо простейших операций по связи с серверами входит: обработка полученной HTML-разметки, интерпретация стилей и скриптов, контроль ошибок и по возможности их исправление, хранение пользовательской информации. Браузеры, представленные различными компаниями, могут по-разному реализовывать эти механизмы или игнорировать какие-либо из них. Такие программы, которые выполняют выше описанные функции, называются браузерным движком.[4]

Целевую аудиторию разрабатываемого программно-аппаратного комплекса можно определить исходя из задач, которые позволяют веб-браузеры. Основной и главной задачей браузера является  отправка запроса серверу на получение определенной информации и данных. После браузер обрабатывает полученные данные, и пользователь видит на экране веб-страницу.[5]

Поскольку выход в интернет невозможен без браузера, то браузер является самой распространенной программой. Можно сказать, является необходимой для просмотра веб-страниц. К тому же, некоторые браузеры уже встроены в ОС, то есть они по умолчанию предназначены для широкого круга пользователей. К таким пользователям относятся и дети, и взрослые, и люди престарелого возраста. Пользователи для работы с браузером не обязательно должны обладать специальными навыками.

Таким образом, целевой аудиторией являются пользователи с базовыми навыками работы с ПК.

## Программно-аппаратная платформа

Под программно-аппаратным комплексом подразумевается набор технических и программных средств, работающих совместно для выполнения одной или нескольких сходных задач.[6]

Поскольку разрабатываемый программный продукт предназначен для решения широко распространенной задачи, то и работать он должен на всех устройствах. Минимальными системными требованиями для аналогичных веб-браузеров являются [7]:

* ОС: Windows ( XP с пакетом обновления 2 +, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10); Mac (Mac OS X 10.6 или более поздней версии); Linux (Ubuntu 10.04 +, Debian 6 +, OpenSuSE 11.3 +, Fedora Linux 14).
* Процессор: Intel Pentium 4 / Athlon 64 или более поздней версии с поддержкой SSE2.
* Свободное место на диске: 350 Мб.
* Оперативная память: 512 Мб.

Основное предназначение браузера – отображать веб-ресурсы. Для этого на сервер отправляется запрос, а результат выводится в окне браузера. Под ресурсами в основном подразумеваются HTML-документы, однако это также может быть PDF-файл, картинка или иное содержание. Расположение ресурса определяется с помощью URI (унифицированного идентификатора ресурсов).

То, каким образом браузер обрабатывает и отображает HTML-файлы, определено спецификациями HTML и CSS [8]. Они разрабатываются Консорциумом W3C, который внедряет стандарты для интернета.   
Многие годы браузеры отвечали лишь части спецификаций, и для них создавались отдельные расширения. Для веб-разработчиков это означало серьезные проблемы с совместимостью. Сегодня большинство браузеров в большей или меньшей степени отвечает всем спецификациям.

# ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

**Интерфейс пользователя** (UI – англ. *User interface*) – совокупность средств, при помощи которых [пользователь](https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/110386) общается с различными устройствами, чаще всего – с [компьютером](https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/616) или бытовой техникой, либо иным сложным инструментарием ([системой](https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/6014)) [9].

Интерфейс пользователя [компьютерного приложения](https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/3647) включает:

* средства отображения информации, отображаемую информацию, [форматы](https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/327175) и [коды](https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/110856);
* командные режимы, язык «пользователь – интерфейс»;
* устройства и технологии ввода данных;
* диалоги, взаимодействие и транзакции между пользователем и компьютером, обратную связь с пользователем;
* поддержку принятия решений в конкретной предметной области;
* порядок использования программы и документацию на неё.

Пользовательский интерфейс часто понимают только как внешний вид программы. Однако на деле пользователь воспринимает через него всю программу в целом, а значит, такое понимание является слишком узким.

В действительности пользовательский интерфейс объединяет в себе все элементы и компоненты программы, которые способны оказывать влияние на взаимодействие пользователя с программным обеспечением (ПО).

Это не только экран, который видит пользователь. К этим элементам относятся:

* набор задач пользователя, которые он решает при помощи системы;
* используемая системой метафора (например, рабочий стол в MS Windows ®);
* элементы управления системой;
* навигация между блоками системы;
* визуальный (и не только) дизайн экранов программы;
* средства отображения информации, отображаемая информация и форматы;
* устройства и технологии ввода данных;
* диалоги, взаимодействие и транзакции между пользователем и компьютером;
* обратная связь с пользователем;
* поддержка принятия решений в конкретной предметной области;
* порядок использования программы и документация на нее.

Для упрощения восприятия функции программы пользователем при разработке пользовательского интерфейса желательно использовать метафоры.

## Основные требования к пользовательскому интерфейсу

Под основными требованиями к пользовательскому интерфейсу подразумевается:

* функциональность (соответствие задачам пользователя);
* понятность и логичность;
* обеспечение высокой скорости работы пользователя;
* обеспечение защиты от человеческих ошибок;
* субъективное удовлетворение пользователя.

На основании перечисленных выше пунктов, каждый пункт будет рассмотрен подробнее.

«Функциональность». Основной задачей разрабатываемого программного продукта является работа с виртуальным машинами и контейнерами. Браузер поддерживает основные функции, а именно отображение содержимого сайтов, хранение паролей от сайтов. Во избежание путаницы с функциональными возможностями, необходимо их четко разграничить. Следовательно, с точки зрения функциональности необходимо учитывать конечную работоспособность, высокую надежность работы.

«Понятность и логичность». При разработке пользовательского интерфейса необходимо создать такой пользовательский интерфейс, который сделает работу эффективной и производительной. Без понятного и логичного интерфейса невозможно достичь требований по эффективной и производительной работе. Прежде всего, необходимо соблюдать «адекватность» интерфейса, то есть соответствие элементов интерфейса их задачам, чтобы при работе с ним у пользователя не наступало бы когнитивного диссонанса. Отдельно стоит отметить тот факт, что в обоих режимах работы пользовательские интерфейсы программного продукта должны быть схожие, кнопки и меню должны находится примерно в одних местах, а сами кнопки должны выполнять схожие по логике работы функции [10].

«Обеспечение высокой скорости работы пользователя». Для обеспечения высокой скорости работы прежде всего необходимо обеспечить высокую скорость загрузки данных с сайтов. Для высокой скорости работы с серверных устройств необходимо делать элементы интерфейса удобными как при работе с мышью, так и используя только клавиатуру.

«Обеспечение защиты от человеческих ошибок». Для уменьшения количества ошибок пользователя, необходимо помнить о размерах элементов интерфейса, делать четкими границы между визуальными объектами, избегать создания элементов управления, функции которых могут меняться в зависимости от контекста. При работе с критически важными функциями (очистка истории, сохранение паролей), запрашивать подтверждение действий [11].

«Быстрое обучение пользователя». Для быстрого обучения пользователя работе с брузером требуется соблюдать концепцию привычно-ассоциируемым интерфейсом [12] (в современной литературе используют термин «интуитивно-понятный интерфейс», который является некорректным даже с точки зрения русского языка). Под привычной ассоциацией понимают связь между представлениями, возникающими у человека на основе прошлого опыта. Как правило, человек, интересующийся разрабатываемым программным продуктом, уже имел опыт работы с программами подобного рода – следовательно, стоит посмотреть интерфейсы аналогов, выделить общие «удачные» элементы интерфейса и использовать их. Также рекомендуется использовать общие правила для программных продуктов, например, «получить справку при помощи клавиши F1», «создать копию объекта при помощи горячих клавиш Ctrl+C» и т.д.

«Субъективное удовлетворение пользователя». Этот фактор наиболее тяжело проанализировать, хотя измерить его довольно просто — нужно попросить пользователей оценить, понравился ли им разработанный продукт. Средний результат полученных оценок можно использовать как числовое значение этого показателя. Систему опроса необходимо внедрить в программный продукт и выводить оповещения с просьбой “оценить”.

## Макетирование пользовательского интерфейса

Предполагается, что цветовая гамма интерфейса браузера не должна отвлекать пользователя и мешать ему просматривать страницы. Браузер должен быть окном в мир интернета.

Схема при проектировании интерфейса дает представление, как будут размещаться будущие элементы на форме приложения. Для представления, как будут размещаться будущие элементы интерфейса, ниже приведен рисунок 1.

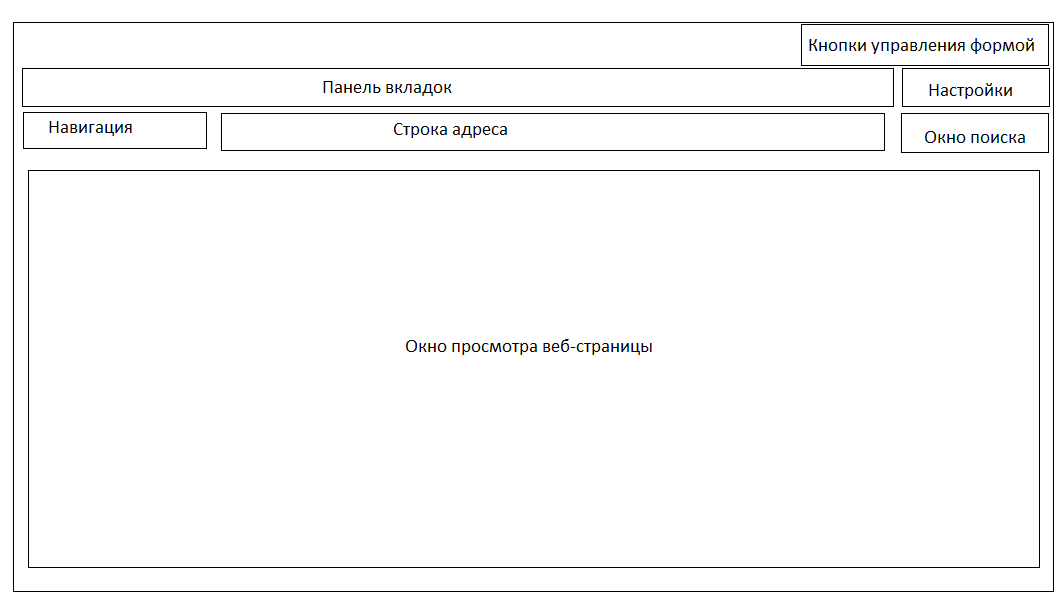


Рисунок 1 – Схематическое расположение элементов интерфейса

В процессе проектирования интерфейса большое значение уделяется цветовой гамме. В данном случае выбраны спокойные неяркие тона. Главное окно программы представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Главное окно программы веб-браузера

Внешне интерфейс максимально понятен, приложение не перегружено элементами интерфейса. По сравнению с аналогами, элементы интерфейса расположены максимально привычно для пользователя.

Основными элементами интерфейса являются:

 – вернуться на предыдущую страницу;

 – перейти на страницу вперед;

 – обновить страницу;

 – перейти на домашнюю страницу;

 – окно ввода адреса веб-страницы;

 – окно поиска;

 – кнопки управления формой (свернуть, оконный режим, закрыть);

 – добавить новую вкладку;

 – переход к настройкам программы.

Таким образом, при проектировании интерфейса пользователя были учтены все требования и правила построения интерфейса веб-браузера.

## Оценка пользовательского интерфейса

Очевидно, что пользовательский интерфейс напрямую зависит от решаемых задач и, хотя оценка качества пользовательского интерфейса процесс достаточно субъективный и трудно формализуемый, можно с уверенностью утверждать, что хороший интерфейс должен обеспечить эффективную и производительную работу пользователя.

Для проведения тестирования нужно иметь несколько человек представляющих предполагаемый круг будущих пользователей системы, они не должны быть знакомы с тестируемым интерфейсом. При этом нет необходимости проводить тестирование с большим числом пользователей, оптимальным число является 7-12 субъектов. При таком небольшом числе пользователей можно обнаружить около 80% ошибок и неточностей в интерфейсе (неудачное расположение интерфейсных элементов, неудобное меню, непонятные надписи и т.п.) и получить при этом достоверный результат.

Тестирование начинается с предварительного анкетирования пользователей, цель которого – выявить, насколько пользователи знакомы с теми или иными аспектами предметной области, типовыми задачами, есть ли у них опыт работы с подобным программным обеспечением.

Пользователям предлагается выполнить простую задачу в разрабатываемом программном продукте в соответствии с подготовленным сценарием (который содержит необходимые исходные данные и действия необходимые для его выполнения). Если пользователи хорошо знакомы с предметной областью, то им предлагается самостоятельно выполнить задачу, которую, по их мнению, должно решать приложение. В ходе этого процесса измеряется затраченное пользователем время, количество обращений за помощью, ошибки пользователя, его вопросы и комментарии [13].

Также, подобный сценарий предлагается выполнить на ближайших аналогах данного продукта. В данном случае для сравнения выбраны следующие веб-браузеры: Яндекс Браузер, Opera, Google Chrome, Mozilla Firefox.

Если человека встречают по одежке, то браузер начинают оценивать с удобства его интерфейса. Среднестатистический пользователь интернета проводит в нем достаточно много времени, поэтому удобство перемещения по страницам и использования прочих функций браузера имеет первостепенное значение.[14]

**Google Chrome**, как и большинство продуктов одноименной компании, следует принципам минимализма. В [данном браузере вы не найдете лишних кнопок и меню](http://os-chrome.ru/google-chrome/), в которых очень просто запутаться. Все те функции, которые большинству пользователей не нужны, удобно спрятаны. Если в них возникнет необходимость, их можно вытащить, поставив галочку в настройках.

**Яндекс Браузер** весьма схож с предыдущим участником сравнения (еще бы, ведь используется аналогичный движок), но имеет и некоторые улучшения, которые пока еще не были введены у конкурентов. Отдельного внимания заслуживает интерфейс мобильной версии браузера, который был начисто избавлен от перегрузки вкладками и меню – на виду было оставлено только самое необходимое.

**Опера** при первом знакомстве с ней может показаться запутанной, ведь разработчики включили в стандартную панель все мыслимые и немыслимые функции. Некоторые из них, разумеется, найдут свое применение. Например, встроенная экспресс-панель, позволяющая быстро переходить на любимые страницы (аналог закладок, но более практичный). Но остальную часть неиспользуемых функций придется убирать вручную. Помимо облегчения навигации, это может оказать положительное влияние на производительность.

**Mozilla Firefox** в своей базовой комплектации довольно простой и незамысловатый. Присутствует ряд классических кнопок навигации, расположенных в привычных местах. Дополнительные функции и темы оформления устанавливаются пользователями самостоятельно.

Честно говоря, даже детальное сравнение браузеров, не позволяет определить безоговорочного лидера крайне сложно. Каждый из них хорош по-своему. Например, Mozilla очень гибкая в настройке и имеет больше всех расширений. Opera самый скрытный (анонимный) [15] из всех браузеров. А Google Chrome и Яндекс – наиболее функциональны и безопасны. В конечном счете, выбор остается за пользователем.

Далее проводится анкетирование пользователей с целью выявить степень их удовлетворенности. На основе полученных данных формируется отчетность:

* анализ портрета типичного пользователя;
* анализ продуктивности работы пользователя;
* оценка общего уровня удовлетворенности пользователей;
* наиболее часто встречающиеся замечания и жалобы пользователей;
* список приоритетных проблем (по числу жалоб пользователей и времени выполнения задачи);
* список преимуществ ближайших аналогов;
* список преимуществ перед ближайшими аналогами.

Далее в рамках полученных данных идет работа по улучшению пользовательского интерфейса.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения курсовой работы была выявлена основная целевая аудитория, которая будет пользоваться веб-браузером, была уточнена программно-аппаратная реализация, сформулированы некоторые функциональные требования и требования к пользовательскому интерфейсу. Также был спроектирован пользовательский интерфейс и определен подход к оценке пользовательского интерфейса программного продукта.

Все поставленные задачи выполнены в полном объеме.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

* + - 1. ProComputer.su. [Электронный ресурс]. URL: http://procomputer.su/osnovy-interneta/52-web-browser. (дата обращения: 19.10.2018).
      2. 64IP.com.[Электронный ресурс]. URL: http://speed-tester.info/info\_20\_chto\_takoe\_internet\_brauzer\_internet\_brauzer\_web\_browser.html. (дата обращения 19.10.2018).
      3. myblaze.ru. [Электронный ресурс]. URL: https://myblaze.ru/chto-takoe-brauzer-kakie-est-brauzeryi-i-kak-ego-vyibrat. (дата обращения: 19.10.2018).
      4. Coder-booster.ru. [Электронный ресурс]. URL: https://coder-booster.ru/learning/html-beginners/page-loading-and-processing-html-markup (дата обращения: 19.10.2018).
      5. freelamer.ru. [Электронный ресурс]. URL: http://freelamer.ru/chto-takoe-brauzer. (дата обращения: 19.10.2018).
      6. i-teko.ru. [Электронный ресурс]. URL: https://www.i-teco.ru/solutions/programmno-apparatnye-kompleksy. (дата обращения: 19.10.2018).
      7. Обзор сети интернет. [Электронный ресурс]. URL: https://webznam.ru/publ/google/chrome/sistemnye\_trebovanija\_dlja\_brauzera\_chrome/2-1-0-95. (дата обращения:19.10.2018).
      8. Принципы работы современных веб-браузеров. [Электронный ресурс]. URL: https://www.html5rocks.com/ru/tutorials/internals/howbrowserswork/#The\_browser\_main\_functionality. (дата обращения: 19.10.2018).
      9. Академик. Словари и энциклопедии на Академике. [Электронный ресурс]. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1100993 (дата обращения: 24.11.2018).
      10. Артемий Лебедев, Ководство, 4-е издание, - СПб: «Студия Артемия Лебедева», 2016.
      11. Влад В. Головач, Дизайн пользовательского интерфейса. Искусство мыть слона. [Электронный ресурс], URL: http://uibook2.usethics.ru/ (дата обращения: 24.11.2018).
      12. ГОСТ 26387-84 Система «Человек-машина». Термины и определения. [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/gost-26387-84 (дата обращения 24.11.2018).