|  |  |
| --- | --- |
| *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-К5-01 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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  Построение способов взаимодействия пользователя |
| с разрабатываемым программно-аппаратным комплексом |
|  |

Вариант 6

Неформальный сайт студенческой группы (которой стало тесно на «готовых площадках» вроде групп «ВКонтакте» / «ЖЖ» и им подобных)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнил студент группы | | | |  | | И9М31 |
| Николаев А.А. | | | | | | |
| Фамилия И.О. | | | | | | |
| Проверил | | | | | | |
| Гущин А.Н. | |  |  | | | |
| Фамилия И.О. Подпись | | | | | | |
| Оценка |  | | | |  | |
| «\_\_\_\_\_» |  | | | | 2018 г. | |

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2018 г.

Содержание

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc534962104)

[1 Целевая аудитория 4](#_Toc534962105)

[2 Требования к пользовательскому интерфейсу 4](#_Toc534962106)

[3 Программно-аппаратная платформа 8](#_Toc534962107)

[4 Макетирование пользовательского интерфейса 9](#_Toc534962108)

[5 Оценка пользовательского интерфейса 12](#_Toc534962109)

[6 Выбор метода для оценки интерфейса 16](#_Toc534962110)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 18](#_Toc534962111)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 19](#_Toc534962112)

# ВВЕДЕНИЕ

Иногда для организации взаимодействий внутри какой-либо группы людей в интернете, в частности группы студентов, есть необходимость создания сообщества внутри социальной сети или, если возможностей социальной сети не хватает, то создания сайта со специальными возможностями, который будет помогать студентам группы взаимодействовать друг с другом в интернете и помогать в организации их учебного процесса.

Разработка такого сайта начинается с проектирования программно-аппаратного комплекса: формулировки основных требований к программно-аппаратной платформе и пользовательскому интерфейсу разрабатываемой системы. После этого производится оценка, в сравнении, с аналогами или исходя из сопоставимого назначения системы (при отсутствии аналогов).

Главной целью выполнения данной курсовой работы является построение способов взаимодействия пользователей с разрабатываемым программно-аппаратным комплексом, то есть неформальным сайтом студенческой группы

# 1 Целевая аудитория

Сайт будет иметь небольшую аудиторию, конкретное количество студентов для которой он предназначен. Студенты, в среднем представляют собой лица от семнадцати до двадцати трех лет. Как правило, молодежь является активными интернет-пользователями. Часто помимо персонального компьютера для доступа в интернет студенты используют мобильные устройства, такие как мобильные телефоны, смартфоны или планшеты. Так же стоит упомянуть о том, что уровень знаний об информационных технологиях разнится от базовых до профессиональных, поэтому необходимо ориентироваться на базовый уровень знаний.

# 2 Требования к пользовательскому интерфейсу

При проектировании любого сайта очень важно понимать какая будет пользовательская аудитория и, следуя из этого необходимо выбирать программно-аппаратную платформу, на которой в дальнейшем будет базироваться наш программно-аппаратный комплекс. Если сайт рассчитан на широкую аудиторию и его посещаемость будет большой, то необходимо использовать сервер с более высокими характеристиками и, наоборот.[1]

Для формирования требований к пользовательскому интерфейсу, прежде всего необходимо обозначить требования по функциональности, которые выдвигаются к неформальному сайту студенческой группы. Полагаясь на личный опыт, а также опрос других представителей целевой аудитории, среди функциональных требований к сайту выдвигаются:

* доступность сайта только для студентов группы;
* возможность ведения календаря-органайзера, в котором можно отмечать все важные для группы события (расписание занятий, расписание консультаций, расписание экзаменов и т.д.);
* возможность добавления нормативных документов по предметам (конспекты лекций, презентации, варианты заданий, примеры отчетов, архивы с прочими учебными материалами, предоставляемые преподавателями);
* возможность добавления собственных документов по предметам (фотографии, текстовые документы, презентации, архивы, предоставляемыестудентами);
* наличие разделения наполнения сайта по семестрам обучения и по предметам;
* наличие новостной ленты для своевременного оповещения студентов;
* записная книжка с телефонами, электронными адресами и прочей контактной информации о студентах;
* организация персональной личной страницы студента на сайте;
* организация ведомости для каждого студента с определением заданий и уровнем сдачи предмета, и указанием предварительной возможной оценки.

Также исходя из определенной целевой аудиторий необходимо обеспечить корректное отображение на всех популярных браузерах, таких как Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Safari, Internet Explorer и обеспечить корректное отображение сайта на мобильных устройствах.[2]

Исходя из функциональных требований к самому сайту, следуют требования к пользовательскому интерфейсу [3], а именно:

1. соответствие функциональным требованиям;
2. понятность и логичность;
3. обеспечение высокой скорости работы пользователя;
4. обеспечение защиты от человеческих ошибок;
5. быстрое обучение пользователя;
6. субъективное удовлетворение пользователя.

На основании вышеописанного, рассмотрим каждый пункт подробнее:

Соответствие функциональным требованиям.

Для выполнения основных задач необходимо полное соответствие функциональных требований к сайту изложенных ранее и фактически реализованных элементов интерфейса сайта. Помимо создания интерфейса с задуманными функциональными элементами, важно чтобы сайт отвечал и другим важным аспектам работы сайта таким как быстродействие, стабильность работы и надежность. [4] Так же стоит отметить и то, что в силу того, что соответствие функциональным требованиям зависит от как от серверной части, так и от клиентской, необходимо учитывать особенности браузеров для того, чтобы все функциональные элементы были работоспособны независимо от программно-аппаратной платформы.

Понятность и логичность.

При разработке пользовательского интерфейса необходимо создать такой, который сделает работу эффективной и производительной. При проектировании пользовательского интерфейса, необходимо помнить о таких вещах, как соответствие названий пунктов меню, кнопок и других элементов их реальным функциям. Для удобства работы пользователя, при проектировании пользовательского интерфейса, необходимо учитывать визуальное разграничение информационных разделов сайта. Выбор правильной цветовой гаммы, шрифтов текста, использование семантического URL также повысят эффективность интерфейса.

Обеспечение высокой скорости работы пользователя.

Для реализации этого требования необходимо делать элементы управления заметными и понятными. Названия (в качестве названий элементов можно использовать изображения) элементов должны соответствовать выполняемым функциям. Для быстрого обучения пользователя работе с сайтом требуется соблюдать концепцию привычно-ассоциируемым интерфейсом. Под привычной ассоциацией понимают связь между представлениями, возникающими у человека на основе прошлого опыта.

Обеспечение защиты от человеческих ошибок.

Для уменьшения количества ошибок пользователя, необходимо помнить о размерах (например, не делать кнопки слишком маленькими), делать четкими границы между визуальными объектами, избегать создания элементов управления, функции которых могут меняться в зависимости от контекста. Так же необходимо заполнять паузы между событиями. [5]

Субъективное удовлетворение пользователя.

Этот фактор наиболее тяжело проанализировать, хотя измерить его довольно просто — нужно попросить пользователей оценить, понравился ли им разработанный продукт. Тяжелее добиться, чтобы интерфейс хорошо воспринимался пользователями в среднем – простое внесение исправлений, подсказанных одними пользователями, может отрицательно сказаться на оценках других. Для субъективного удовлетворения пользователей, при разработке интерфейса, необходимо придерживаться следующих общепринятых принципов [6]:

1. Принцип повторного использования. Следует стараться использовать многократно внутренние и внешние компоненты, обеспечивая тем самым унифицированность интерфейса и сходство между его похожими элементами.
2. Принцип толерантности. Интерфейс должен быть терпимым к ошибкам пользователя. Ущерб от ошибок должен снижаться за счет возможности отмены и повтора действий, и за счёт разумной интерпретации действий пользователя и введённых им данных.
3. Принцип структуризации. Пользовательский интерфейс должен быть целесообразно структурирован. Близкие по смыслу, родственные его части должны быть связаны видимым образом, а независимые – разделены.

# 3 Программно-аппаратная платформа

Под программно-аппаратным комплексом подразумевается набор технических и программных средств, работающих совместно для выполнения одной или нескольких сходных задач [7]. Из сформулированных ранее требований к пользовательскому интерфейсу можно выбрать средства его реализации.

Если говорить о визуализации задуманного интерфейса, его можно реализовать с помощью специального языка разметки интернет страниц HTML и языка описания стиля CSS. HTML - стандартизированный язык разметки документов в интернете. **CSS** - это каскадные таблицы стилей, в которых хранятся свойства блоков HTML - такие как ширина, высота, цвет, положение на экране, фоновые картинки, анимация, и прочее, влияющее на внешний вид сайта. [8] При использовании предложенных средств визуализации важно помнить о заявленной кроссбраузерности сайта и доступности его на мобильных устройствах. То есть при создании нужно нельзя использовать устаревшие теги, не использовать теги, которые будут некорректно отображаться при выборе различных браузеров, использовать медиазапросы для формирования интерфейсов мобильных версий сайтов.[9] Возможно использование CSS-фреймворка, который даст возможность использовать общепринятые шрифты, стили кнопок и других элементов визуализации интерфейса сайта.

Если говорить о разработке функциональности, то для достижения наибольшей совместимости и реализации задуманного следует использовать PHP и JavaScript.[10] Данные средства web-разработки позволяют реализовать различные интерактивные элементы, такие как календарь-органайзер, разделение по семестрам, аутентификация и другие задуманные возможности внутри сайта и связь с базой данных. Так же необходимо создать базу данных для хранения контента сайта. Для того чтобы управлять базой данных нужно выбрать систему управления базой данных. Самым распространенной СУБД для сайтов является MySQL. Её возможностей будет достаточно и в случае организации работы нашего сайта.

# 4 Макетирование пользовательского интерфейса

Рассмотрим некоторые из макетов страниц сайта. Для создания макета учитывается опыт подобных сайтов и общий опыт создания сайтов.[11] Так же стоит сказать о том, что страницы сайта должны быть похожи и содержать некоторые элементы на всех страницах (к примеру, элемент навигации). На рисунке 1 изображен макет входа на сайт:

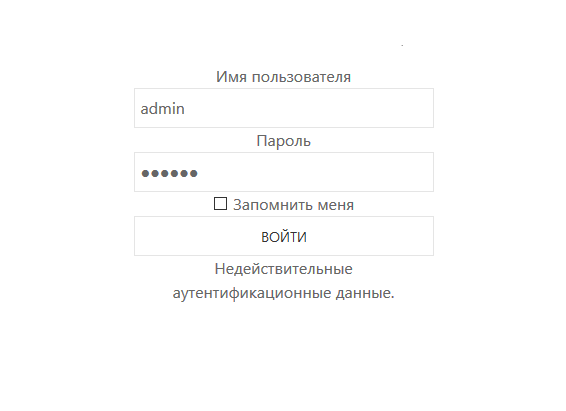


Рисунок 1-Вход на сайт

Панель входа на сайт необходима для аутентификации пользователей и доступа к необходимым возможностям. Так как сайт предназначен для конкретных пользователей (группы студентов), то функциональность должна быть доступна только для этих студентов и ни для кого более. Так же должен обработчик события неправильного ввода данных аутентификации.

На рисунке 2 изображен макет главной страницы сайта:

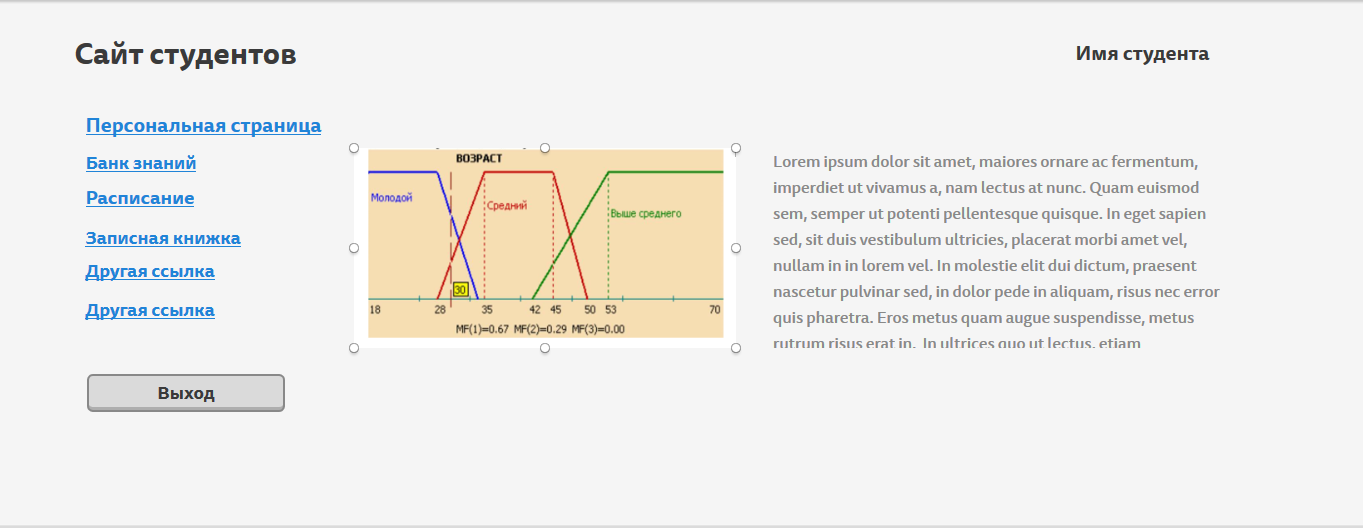


Рисунок 2-Макет интерфейса основной страницы

Интерфейс основной страницы должен быть сформирован в соответствии с основными правилами построения интерфейса сайта, рассмотренными ранее. В меню должен быть быстрый доступ к основным функциям сайта. Он должен быть доступен с любой страницы сайта. В основном поле на главной странице будут доступны актуальные новости. В шапке могут быть доступны некоторые данные важные для пользователя сайта (к примеру дата ближайшего зачета). Должен быть доступен выход с сайта.

Рассмотрим макет личной страницы студента на сайте, представленный на рисунке 3:

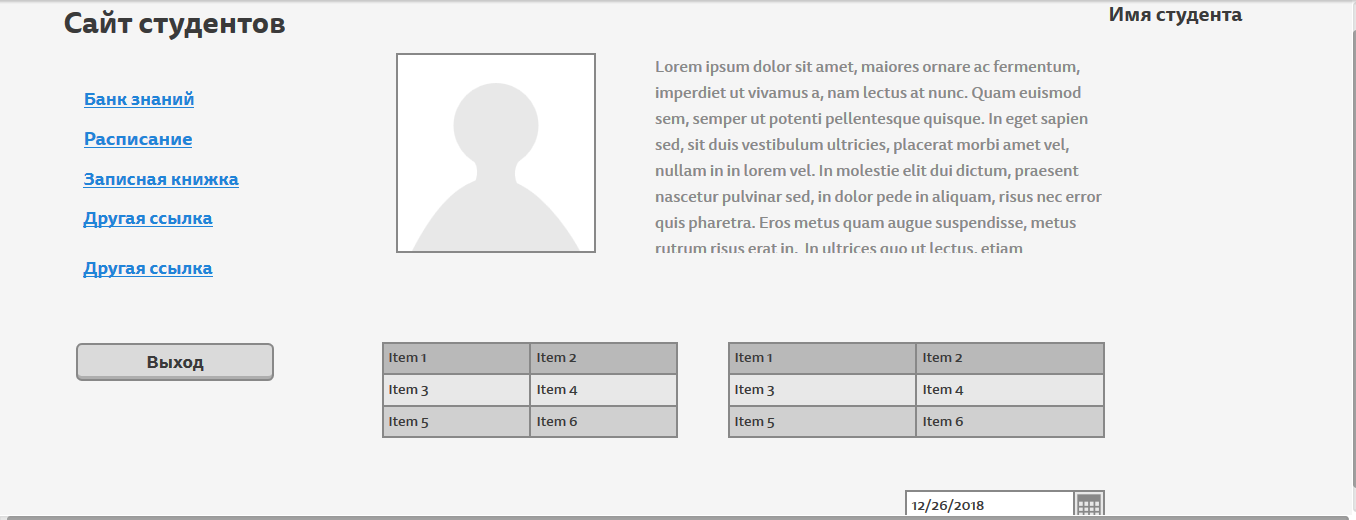


Рисунок 3-Макет интерфейса личной страницы

Личная страница так же должна иметь боковое меню слева. Основная часть может содержать фото студента, личные заметки, доступ к важным для студента материалам и информации, возможность загрузить необходимые материалы на сайт и с сайта и личный календарь.

Рассмотрим макет календаря-органайзера, представленный на рисунке 4:

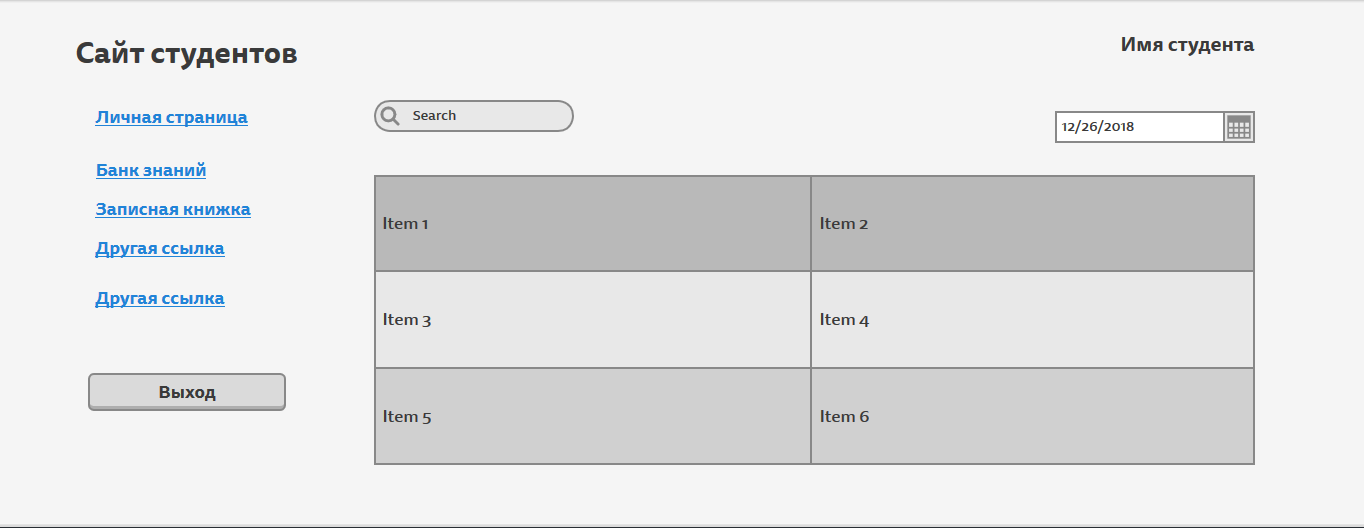


Рисунок 4-Макет интерфейса календаря-органайзера

Рассмотрим макет мобильной версии сайта на рисунке 5:

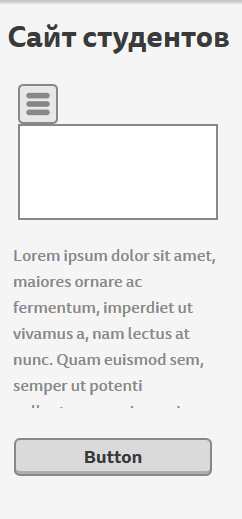


Рисунок 5-Макет интерфейса календаря-органайзера

Особенностью мобильного интерфейса, помимо измененного разрешения экрана будет являться наличие «гамбургерного» меню вместо меню слева и основной части под ним, также будут изменяться и другие страницы сайта. При использовании планшета, в зависимости от разрешения экрана возможно несколько вариантов отображения меню и других интерактивных элементов в зависимости от ориентации и разрешения экрана.

# 5 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 обеспечивать эффективную и производительную работу пользователя.

К наиболее распространенным методам оценки пользовательского интерфейса можно отнести: тестирование с непосредственным участием пользователя и формальный расчёт (рисунок 6) [12].

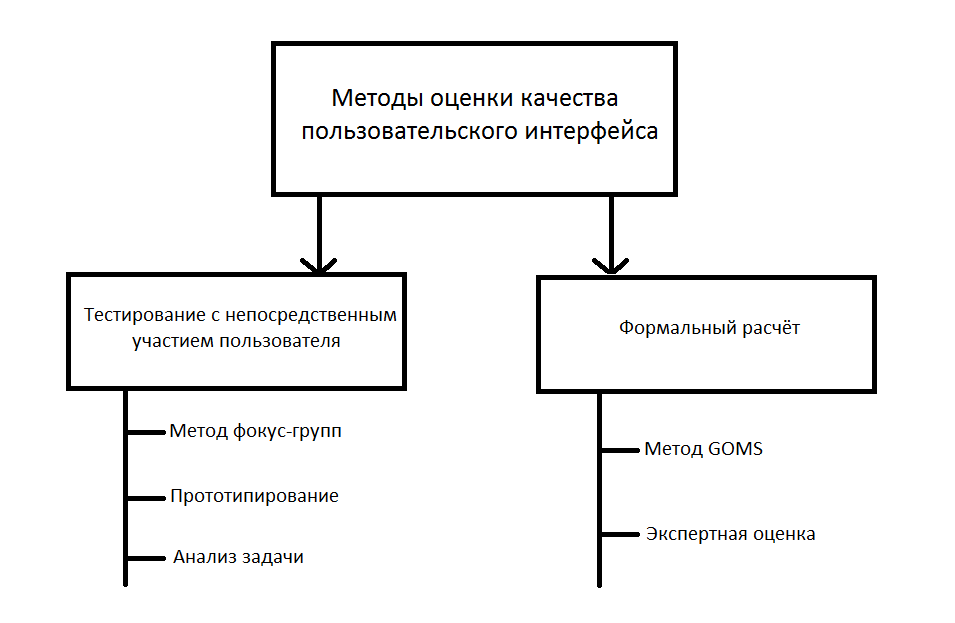


Рисунок 6 - Методы оценки качества пользовательского интерфейса

Рассмотрим каждый из них:

Метод фокус-групп

В основе данного метода лежит специальная форма интервью, проводимого в группе. Фокус-группа представляет собой группу пользователей или специалистов (обычно 7 – 10 человек), не знакомых с предлагаемым им для оценки интерфейсом и, как правило, являющихся потенциальными или заинтересованными пользователями. Работа фокус-группы ведется по составленному заранее сценарию, при этом вся беседа записывается на видео- (аудио-) носители для дальнейшей расшифровки и анализа.

С помощью данного метода можно получить достаточную информацию об особенностях поведения конечных пользователей и выявить их пожелания. Недостатком данного метода является то, что пользователи обычно не замечают удачных интерфейсных решений, так как такие решения воспринимаются как естественные и не привлекают к себе внимания [13].

Прототипирование

Метод прототипирования заключается в создании широкого набора макетов (прототипов) будущего пользовательского интерфейса, которые подвергаются сопоставительному анализу. Как правило, прототип содержит реализацию лишь самого интерфейса, без ее реализации.

Цель прототипирования заключается в определении, насколько то или иное решение перспективно, и последующей реализации лучшего из возможных. Этот подход позволяет сэкономить время и ресурсы, затрачиваемые на проектирование и разработку.

Наиболее целесообразно применять этот подход на ранних этапах проектирования, что помогает выбрать правильное направление разработки, однако возможно и создание “локальных” прототипов для отдельных элементов пользовательского интерфейса. Таким образом данный подход охватывает как проектирование интерфейса, как целого, так и проектирование его частей.

Для создания прототипов привлекаются не только специалисты, но и конечные пользователи, при этом полезны любые мнения, предложения и графические наброски; основная задача – создать 5-7 вариантов интерфейса, решающего одинаковую задачу. При создании прототипов нужно исходить из баланса между следующими ключевыми факторами:

1. планируемое время жизни прототипа (предназначен ли он для решения краткосрочной, локальной проблемы или для длительного, глубокого анализа);
2. необходимый объем ресурсов;
3. риск смены целей проектирования (сосредоточения внимания не на решении проблемы с помощью прототипов, а на создании самих прототипов).

Созданные прототипы подвергаются сопоставительному анализу, в связи с чем необходимо определить критерии оценки. Отправной точкой в определении таких критериев служит та проблема, ради решения которой были созданы прототипы. Как правило, наиболее эффективен сопоставительный анализ прототипов по нескольким методам: GOMS, Фокус-группы, Экспертная оценка [14].

Анализ задачи

Данный анализ состоит из двух аспектов – какие конкретно задачи пытается выполнить пользователь, с помощью предлагаемого интерфейса, и насколько эффективно пользователь выполняет поставленную перед ним задачу.

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 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.

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

1. анализ портрета типичного пользователя;
2. анализ продуктивности работы пользователя;
3. оценка общего уровня удовлетворенности пользователей;
4. наиболее часто встречающиеся замечания и жалобы пользователей;
5. список приоритетных проблем (по числу жалоб пользователей и времени выполнения задачи).

Далее в рамках полученных данных идет работа по улучшению пользовательского интерфейса [15].

Метод GOMS

GOMS это семейство методов позволяющих провести моделирование выполнения той или иной задачи пользователем и на основе такой модели оценить качество интерфейса (время выполнения задачи, как основной критерий качества).

Идея метода заключается в том, что все действия пользователя можно представить, как набор типовых составляющих (например, нажать ту или иную кнопку на клавиатуре, передвинуть мышь, и т.п.). Для этих типовых составляющих можно провести измерения времени их выполнения (на большом количестве пользователей) и получить статистические оценки времени выполнения того или иного элементарного действия. Оценка качества интерфейса заключается в разложении выполняемой задачи на типовые составляющие, и вычисление времени, которое будет в среднем затрачиваться пользователем на выполнение этой задачи.

В данном методе каждая цель или задача, которую хочет достичь пользователь с помощью интерфейса, состоит их набора методов, которые, в свою очередь построены из операторов. Если цель может быть достигнута несколькими способами, то выбор осуществляется по установленным заранее сценариям [16].

Экспертная оценка

В области проектирования и разработки интерфейсов наработано большое количество эвристических правил, рекомендаций и методик, следуя которым можно создать качественный (хотя и относительно типовой) интерфейс.

Метод экспертной оценки качества интерфейса заключается в исследовании, насколько анализируемый интерфейс соответствует известным правилам, рекомендациям и методикам. В ходе такой оценки выявляются несоответствия и противоречия, которые и должны быть устранены.

Перед проведением оценки, эксперт составляет список правил в порядке их важности, которые должны быть соблюдены. В этот список входят как рекомендации заказчика, так и наработанные в данной предметной области типовые решения. При оценке проверяют насколько тот или иной интерфейс соответствует списку требований [17].

# 6 Выбор метода для оценки интерфейса

При помощи элементов обратной связи на сайте можно спрашивать мнение людей о сайте, причем желательно делать это обязательным условием работы с сайтом. Например, через месяц работы с сайтом происходит обязательный опрос с оценкой сайта пользователем. Обязательность оценки обосновывается тем, что пользователь чаще сообщает о проблемах, нежели чем о нормальной работе (нормальная работа воспринимается как должное, и, следовательно, оценка не ставится, и учитываются только проблемные оценки, что искажает выборочное среднее). Так же возможно создание специальных прототипов и проведение специальных видов тестирования web-приложения, к примеру unit-тестирование (оценка корректности работы каждого модуля интерфейса). Возможно использование экспертной оценки, к примеру разработчика web-приложений.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения курсовой работы была выявлены основные особенности построения интерфейса неформального сайта студенческой группы и на основании этого осуществлен выбор программно-аппаратной платформы, на которой, в последствии, будет базироваться наш комплекс. Так же были сформулированы основные требования и создан макет пользовательского интерфейса. На последнем этапе выполнения данной курсовой работы были разобраны основные методы оценки пользовательского интерфейса.

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Сетевые технологии. Глобальные сети и технологии глобальных сетей. [Электронный ресурс]. URL: http://www.lessons-tva.info/edu/e-inf3/m3t2\_5.html, дата обращения (15.12.2018)
2. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПБ.:, 2013. – 811с.
3. Официальный сайт PHP. [Электронный ресурс]. URL: http://docs.php.net/manual/ru/features.php, дата обращения (25.11.2018)
4. Официальный сайт Apache. [Электронный ресурс]. URL: https://httpd.apache.org/docs/2.4/, дата обращения (15.12.2018)
5. History of MySQL. [Электронный ресурс]. URL: http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/history.html, дата обращения (15.12.2018)
6. Кенин А. Самоучитель системного администратора. 2-е издание СПБ.:, 2008. – 560с.
7. Кирк М.М. FreeBSD. Архитектура и реализация. Москва:, 2006. – 800с.
8. What is CentOS Linux? [Электронный ресурс]. URL: https://wiki.centos.org/, дата обращения (15.12.2018)
9. Журнал для веб-разработчиков. [Электронный ресурс]. URL: http://phpspb.ru/kakuu\_os\_vibrat, дата обращения (15.12.2018)
10. Тестирование пользовательского интерфейса. [Электронный ресурс]. URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/1040/209/lecture/5418, дата обращения (15.12.2018)
11. Орлов С.А. Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения. 5-е издание СПБ.: Питер, 2016. – 640с.
12. Метод оценки качества пользовательского интерфейса.  [Электронный ресурс]. URL: http://it-claim.ru/Library/Books/ITS/wwwbook/ist6/ponomarev2/ponomarev2.htm, дата обращения (15.12.2018)
13. Белановский C.А. Метод Фокус групп. —М.: Издательство Магистр, 1996. -272 с
14. Этапы проектирования пользовательского интерфейса. [Электронный ресурс]. URL: www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/12042/soi\_2014\_9\_32.pdf, дата обращения (15.12.2018)
15. Оценка качества пользовательского интерфейса обучающих программ. [Электронный ресурс]. URL: http://ea.donntu.org:8080/jspui/bitstream/123456/12819/1/ГорецкийА.pdf, дата обращения (15.12.2018)
16. Количественный метод анализа интерфейса с помощью модели GOMS. [Электронный ресурс]. URL: http://33testers.blogspot.ru/2012/02/goms.html, дата обращения (15.12.2018)
17. Методы экспертных оценок. [Электронный ресурс]. URL: https://habrahabr.ru/post/189626/, дата обращения (15.12.2018)