

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южный федеральный университет»**

Институт высоких технологий и пьезотехники

Кафедра информационных и измерительных технологий

Сейранян Эмма Гагиковна

**СИСТЕМА УЧЕТА ЗАЯВОК НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
НАУКОЕМКИХ ПРИБОРОВ В ЦЕНТРЕ КОЛЛЕКТИВНОГО
ПОЛЬЗОВАНИЯ ЮФУ**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА БАКАЛАВРА**

по направлению 09.03.02 – Информационные системы и технологии

Научный руководитель –

доц., канд. техн. наук Рубанчик В.Б.

Ростов-на-Дону – 2017

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНСТИТУТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЬЕЗОТЕХНИКИ
Кафедра информационных и
измерительных технологий**

З А Д А Н И Е

на выпускную квалификационную работу

Студентке гр. 4-3 Сейранян Э.Г.

1. Тема: Система учета заявок на использование наукоемких приборов в Центре коллективного пользования ЮФУ

2. Срок сдачи законченной работы 13 июня 2015 г.

3. Исходные данные:

Государственные стандарты оформления библиографического описания литературы (ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов», ГОСТ 7.12-1993 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила», ГОСТ 7.11-1978 «Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках в библиографическом описании»).

Основное требование заказчика — организация доступа к дорогостоящему оборудованию исследователям ЮФУ и Южного федерального округа. Разработка системы управления заявками.

4. Перечень вопросов, подлежащих разработке:

- 1) Анализ предметной области.
- 2) Обоснование технических решений.
- 3) Проектирование элементов системы.
- 4) Реализация компонентов системы.
- 5) Разработка методики тестирования.
- 6) Внедрение реализованного модуля

5. Перечень графического материала:

Подготовка графических материалов для презентации работы

6. Консультанты по работе:

7. Дата выдачи задания: 28 апреля 2017 г.

8. Руководитель _____

Подпись

Рубанчик В.Б.

ФИО

9. Задание принято к исполнению

28 апреля 2017 г.

Дата

Подпись студента

АННОТАЦИЯ

Объектом исследования является разработка модуля обслуживания для сайта Центра Коллективного Пользования Южного Федерального Университета.

Пояснительная записка содержит введение, три главы, заключение, список использованных источников и приложения.

Во введении определены актуальность темы, цели и задачи, поставленные в выпускной квалификационной работе.

В основной части пояснительной записки проводится постановка и декомпозиция задачи, исследование и анализ предметной области, обосновывается выбор инструментальных средств, описываются этапы разработки, интерфейс системы, методика и результаты тестирования продукта.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	9
1.1 Общая постановка задачи.....	9
1.2 Формальная постановка задачи.....	9
1.3 Декомпозиция задачи.....	11
1.4 Аналитический обзор.....	11
1.5 Обязательные требования к системе.....	12
1.6 Анализ предметной области.....	13
ГЛАВА 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ.....	15
2.1 Основания для разработки технического задания.....	15
2.2 Основные предлагаемые проектные решения.....	16
2.2.1 Компонент Fox Contact Form.....	16
2.2.2 Компонент FullCalendar.....	17
2.2.3 Реализация запросов в фоновом режиме.....	18
2.3.4 База данных заявок.....	19
2.3.5 Отчеты об использовании оборудования.....	20
2.3 Проектирование пользовательского интерфейса.....	20
2.4 Моделирование системы в UML.....	23
2.5 Разработка программы испытаний тестирования конечного продукта и оценки его качества.....	25
ГЛАВА 3 РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ.....	27
3.1 Описание реализаций основных функций приложения и алгоритмов с примерами программного кода.....	27
3.2 Описание процедур, использованных для создания и поддержки базы данных, ее таблиц и утилит, предназначенных для обслуживания базы данных.....	32
3.2 Примеры реализации интерфейса пользователя.....	35

3.3 Результаты испытаний системы по разработанной методике.....	38
3.4 Разработка эксплуатационных документов.....	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	41
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ А ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	44
А.1 Введение.....	44
А.2 Основания для разработки.....	44
А.3 Назначение разработки.....	44
А.4 Требования к модулю обслуживания заявок.....	45
А.5 Требования к графику загрузки оборудования.....	48
А.6 Требования к внешнему оформлению.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	50

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день во многих сферах человеческой жизнедеятельности используются интернет-ресурсы. Количество пользователей Интернетом растёт с каждым днём стремительными темпами. Возможность свободного доступа к распространяемым на электронных носителях информационным и иным продуктам и ресурсам Сети создаёт условия для опосредованного взаимодействия пользователя Интернета с миром и для его существования в виртуальном пространстве Сети.

Это означает, что разработка и создание средств удаленного взаимодействия организаций, предоставляющих некоторые сервисы, относится к категории важнейших и наиболее актуальных мероприятий, которые позволяют фирмам достигать поставленных целей. Помимо этого создание подобных веб-ресурсов облегчает работу пользователей, избавляя их от рутинной работы.

Создание сайтов позволяет добиться ряда важнейших факторов, а именно:

1. Возможность оперативной подачи информации, как клиентам, так и партнерам по бизнесу;
2. Возможность проведения эффективных маркетинговых исследований посредством различных онлайн-опросов;
3. Простой способ поддержания связи через интернет с представительствами, располагаемыми в других городах и даже странах;
4. Обеспечение обратной связи с клиентами и т.д.;

5. Получение всегда актуальной информации.

При таком уровне интеграции интернета в повседневную жизнь современного человека для любой организации первенствующей задачей является создание и ведение веб-ресурса.

Центр Коллективного Пользования Высоких Технологий Южного Федерального Университета имеет свой собственный веб-ресурс, на котором пользователи могут получить необходимую информацию о нем. В современных условиях не всегда достаточно наличие информационного сайта. Статичный сайт, практически не содержащий в себе элементы интерактивного взаимодействия с пользователями, не соответствует потребностям ЦКП.

Очевидно, что данный ресурс требует определенной модернизации. В первую очередь создания механизма поступления и администрирования заявок пользователей. Во вторых, добавление возможности построения графика загруженности оборудования и составления отчета прошедших исследований.

В пояснительной записке выпускной квалификационной работы рассматриваются этапы общей постановки задачи, ее проектирования и непосредственной реализации.

В первой главе освещаются вопросы касаясь общей и формальной постановке задачи, также в ней проводится исследование предметной области.

Во второй главе описываются набор инструментов разработки, основные предполагаемые проектные решения, моделирование пользовательского интерфейса, выбранная методика тестирования, диаграмма вариантов использования.

Третья глава посвящается алгоритмам реализации системы с конкретными примерами программного кода, интерфейсом программы и тестированием уже готового продукта.

Приложения включают техническое задание и инструкцию пользователя для работы с ресурсом.

ГЛАВА 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1.1 Общая постановка задачи

Центр коллективного пользования «Высокие технологии» ЮФУ предлагает научно-исследовательским институтам и лабораториям воспользоваться услугами: сбора биоматериала, хранения биоматериалов, выделения ДНК и РНК, анализа ДНК, генотипирования, цитогенетический анализа, иммуноферментный анализа, рентгеноструктурного анализа, рентгенофазового анализа, калибровки пьезодатчиков, плазменное напыление тонких пленок, исследования тонких пленок, измерения толщины тонких пленок, эллипсометрии и прочего.

Оборудование предоставляется на основании поступивших заявок.

График загрузки оборудования строится на основании анализа заявок.

Чтобы обеспечить этот процесс необходимо иметь систему сбора заявок, поступающих от пользователей. В современных условиях она может быть реализована в виде онлайн-сервиса.

Ежемесячно администратор формирует отчет об использовании оборудования, который составляется на основе реализации заявок.

Задача состоит в создании сервиса, который обеспечивает систему управление заявками, поддерживающие все функции, необходимые пользователям и администраторам.

1.2 Формальная постановка задачи

ЦКП «Высокие технологии» имеет сайт^[1], содержащий основную информацию о деятельности ЦКП, контактные данные, информацию о проектах и основные документы.

Решается задача организации доступа к дорогостоящему оборудованию исследователям ЮФУ и Южного федерального округа. Необходимо, чтобы система предоставила механизм взаимодействия заинтересованных в использовании оборудования организаций и ЦКП. Требуется создать возможность удаленной подачи заявки для пользователей.

Поступившие заявки контролируются администраторами. Управление заявками включает возможности редактирования, смены статуса заявки и добавления заявок.

Для поддержки поступления заявок через звонок администратору или другими способами, выполняющимся не через сайт, требуется создать возможность добавления заявок через панель администратора. Смена статуса возможна на одно из четырех состояний заявки.

1. Не обработана (заявка поступила, но администратором ещё не рассмотрена);
2. Одобрена (принята администратором);
3. Отклонена;
4. Выполнена (истек срок проведения исследований).

Необходимо, чтобы разрабатываемая система сбора заявок предоставляла возможность построения графика загруженности оборудования. График требуется составлять на месяц в календарном формате. В график попадают только заявки со статусом «Одобрена».

Эта возможность позволит эффективно распределять нагрузку на оборудование для администраторов, а для пользователей предоставит возможность проверки наличия свободных часов для выбранного прибора.

Разрабатываемый модуль добавляет возможность формирования отчета реализации заявок на определенный промежуток времени. В отчет помещаются только заявки со статусом «Выполнена». Отчет представляет собой данные в табличном формате со структурой, строго сформулированной в техническом задании.

В результате будет получен веб-сервис, предоставляющий систему управление заявками, поддерживающую необходимые пользователям и администраторам функции подачи и администрирования заявок, просмотра графика загрузки оборудования и составления журнала реализованных заявок.

1.3 Декомпозиция задачи

Создание информационного ресурса требует решения следующих подзадач:

1. Структурирование информации, связанной с решаемой задачей.
2. Разработка формы подачи заявок.
3. Проектирование интерфейса для администрирования заявок.
4. Разработка алгоритма создания отчетов.
5. Поиск решений для отображения календаря загрузки.
6. Разработка методики тестирования системы.
7. Реализация компонентов системы:
 - а) Обеспечение административных функций (панель администратора для управления заявками);
 - б) Добавление возможности журнализации;
 - в) Добавление функции оставления заявки;
 - г) Обеспечение отображения календаря загрузки оборудования.
8. Тестирование разработанной системы.

1.4 Аналитический обзор

Задача обработки заявок типична для организаций и фирм, предоставляющих некоторые услуги.

На сайте центра коллективного пользования научным оборудованием «Арктика»^[3] реализовано два способа подачи заявок для сотрудников и для внешних пользователей. В первом случае требуется вход в личный кабинет, во втором — обязательный ввод информации о заказчике, в том числе контактной, реквизитов договора и содержания заявки в виде документа, загружаемого в форму. Перед отправкой формы необходимо пройти систему защиты веб-сайтов от интернет-ботов reCAPTCHA.

На сайте Томского регионального центра коллективного пользования^[4] для подачи заявок, помимо стандартного ввода информации о заказчике,

обязательно указание предмета исследований, согласие на публикацию данных на сайте. Необязательным для ввода является срок исполнения заявки, задаваемый в виде «В течение недели». Защита от автоматического заполнения реализована с помощью символьной капчи.

Технопарк «Сколково»^[5] для оставления заявки предлагает ввод контактных данных заказчика, содержания заявки и опроса на принадлежность к данному технопарку. В форме не задаются сроки заявки. Механизм защиты веб-сайта от интернет-ботов не обнаружен.

1.5 Обязательные требования к системе

Система встраивается в существующий сайт ЦКП. Сайт реализован на основе на JOOMLA версии 3.5^[6], которая выставляет ряд требований:

1. PHP 5.3.10+
2. MySQL 5.1+
3. Apache 2.x+

Необходимо использовать шаблон, примененный к основной части сайта.

При поступлении нового оборудования реализуется возможность добавления информации о нем в БД имеющихся приборов.

Система должна использовать гибкую систему для хранения информации.

1.6 Анализ предметной области

Рассматриваются веб-сайты действующих ЦКП, предоставляющие услуги проведения исследований и аренды оборудования. Среди исследуемых сайтов, подавляющее большинство используют CMS. CMS — это программа или информационная система, использующаяся для создания содержимого ресурса, его редактирования и управления. Этот подход позволяет быстро и качественно создать необходимый ресурс, использовать множество готовых расширений, плагинов, платных и бесплатных шаблонов.

Например, анализ сайта ЦКП МФТИ выявил, что сайт базируется на CMS 1С-Bitrix.

Структура сайта это пути получения пользователем запрашиваемой информации. В большинстве анализируемых сайтов используется древовидная структура. Такая как, например, на сайте Орловского Государственного Университета. Так же часто используется простая (двухуровневая) структура, главная страница и много внутренних страниц 2-го уровня. Как, например, на сайте [Томского регионального центра коллективного пользования](#). Только половина просматриваемых веб-ресурсов использует карту сайта.

Внешняя структура во всех случаях базируется на стандартной форме расположения блоков на сайте, как на рисунке 1.6.1.

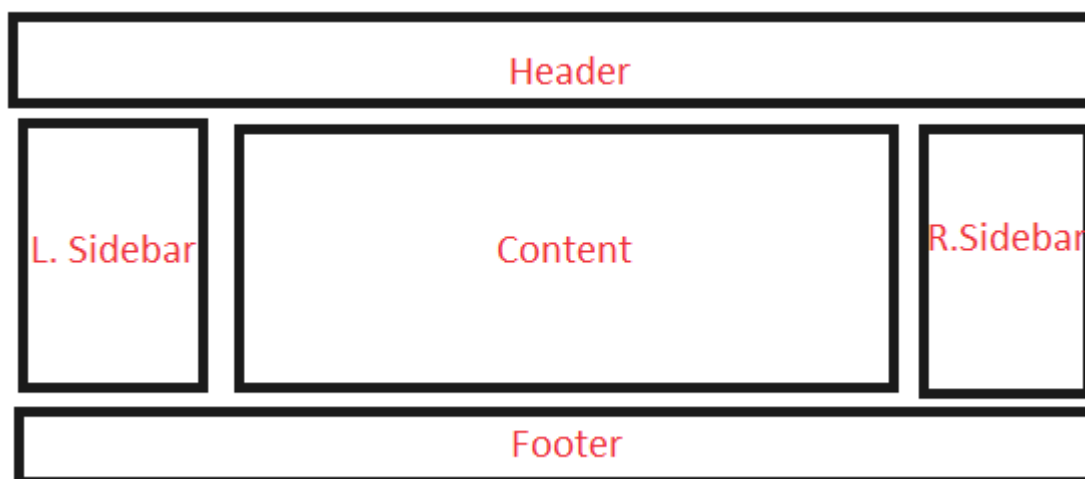


Рисунок 1.6.1

В результате проведения анализа сайта ЦКП МФТИ, выявлено, что на сайте сведения о заявках представлены в виде таблицы со столбцами номер, статус, содержание заявки. Заявки поступают через форму обратной связи с вводом основных сведений.

На сайте [Томского регионального центра коллективного пользования](#) уровень загруженности оборудования отображается в процентах на год. Заявки так же отправляются администратору на почту для обработки. На сайте есть возможность просматривать реестр заявок. Там отображены дата, наименование услуги и статус заявки.

На сайте Орловского Государственного Университета для взаимодействия с ЦКП приведены контактная информация, список существующего оборудования и положение о порядке доступа к приборам.

ГЛАВА 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

2.1 Основания для разработки технического задания

Сайт реализует полноценную систему для работы с заявками на использование наукоемкого оборудования. Она включает следующие компоненты.

- а) Подсистема для предоставления заказчикам информации об оборудовании.
- б) Подсистема подачи заявок заказчиками.
- в) Подсистема администрирования заявок.
- г) Подсистема подготовки отчетов.
- д) Подсистема администрирования модуля.

Подсистема для предоставления заказчикам данных об оборудовании предназначена для наглядного представления информации в календарном формате ежемесячно, для эффективного планирования занятости приборов.

Подсистема подачи заявок заказчиками предназначена для автоматизации процесса регистрации заявки. Результатом её работы будет отправка администратору введенной заказчиком информации, сохранение в БД соответствующей записи.

Подсистема администрирования заявок предназначена для управления поступившими заявками, эффективного их распределения. Подсистема позволяет редактировать, добавлять, удалять заявки. Важным является изменения статуса заявки, т.к. в зависимости от статуса формируются календарная загрузка оборудования и журнал заявок.

Подсистема подготовки отчетов позволяет формировать документ, в котором в табличном виде представлены данные о прошедших исследованиях. Результатом её работы является документ формата .xls.

управление уровнями доступа организуется на уровне джумлы, для этого существуют группы пользователей, такие как [Public](#), [Guest](#), [Manager](#),

[Administrator](#), [Registered](#). Для решаемой задачи требуется задействовать группы [Public](#) и [Administrator](#).

Требуется, чтобы подсистема для предоставления заказчикам информации об оборудовании и подсистема подачи заявок заказчиками были доступны пользователям группы [Public](#). Остальным подсистемам требуется назначить уровень доступа [Administrator](#). Таким образом, администратор сможет использовать все возможности модуля, а гости сайта только просматривать информацию об оборудовании и оставлять заявки на использование.

Требования были учтены согласно общепринятым нормам и утверждённым стандартам.

Полная версия технического задания приведена в ПРИЛОЖЕНИИ А.

2.2 Основные предлагаемые проектные решения

2.2.1 Компонент Fox Contact Form

Для обеспечения обратной связи на вкладке «Заявка» используется компонент Fox Contact Form, предназначенный для создания и использования на сайте Joomla красивой и функциональной формы обратной связи. Компонент прост в настройке и способен создавать множество текстовых полей, флажков и выпадающих списков.

Имеются возможности настройки стилей и отправки сообщений разных форматов нескольким адресатам. Предполагается, что перед отправкой письма создается запись в таблице заявок в БД.

2.2.2 Компонент FullCalendar

Вкладку «Календарная загруженность оборудования» предполагается реализовать с помощью плагина Full Calendar^[7]. Следует отметить, что для его работы необходимо иметь подключенные библиотеки [jQuery](#) и [jQuery UI](#).

JQuery^[8] — это быстрая и многофункциональная библиотека JavaScript. Она упрощает использование HTML-документов, обработку событий, анимации и Ajax с помощью простого в использовании API, который работает во множестве браузеров.

JQuery UI^[9] — это библиотека на основе jQuery, реализующая более 20 плагинов, среди которых плагины организующие различное поведение (например перетаскивание или растягивание элементов), восемь видов виджетов (такие как календарь, диалоговые окна, систему вкладок и.т.д) и анимационные эффекты.

Плагин Full Calendar позволит создать полноразмерный календарь, в котором есть возможность отображать события на месяц, на неделю, на день. На рисунке 2.3.1 приведен пример реализации с помощью данного плагина с помощью темы JQuery UI.

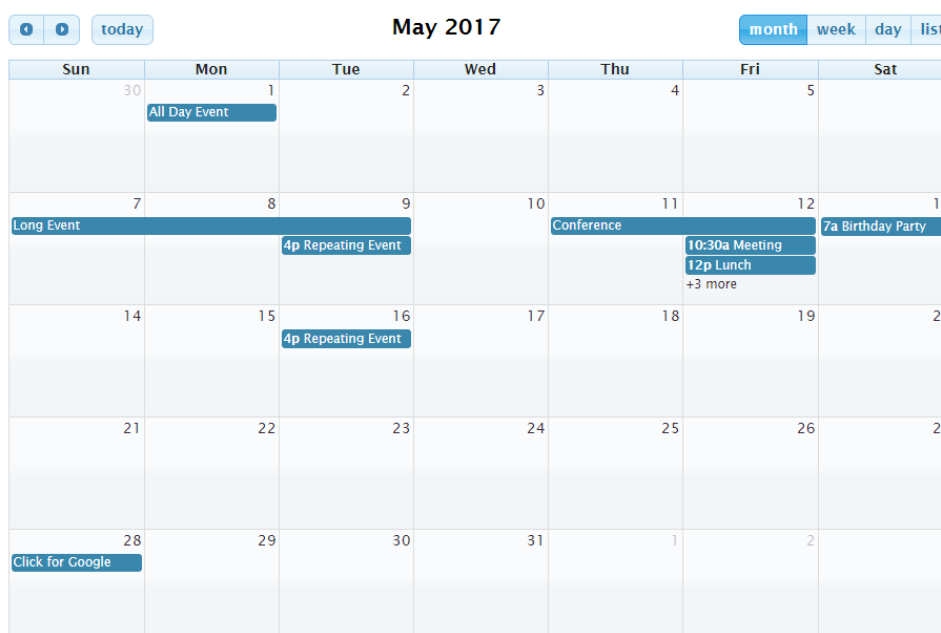


Рисунок 2.3.1

2.2.3 Реализация запросов в фоновом режиме

Для того чтобы при выборе наименования оборудования не обновлять каждый раз всю страницу, а только ее конкретную часть, используется технология AJAX.

AJAX, Ajax («асинхронный [JavaScript](#) и [XML](#)») — подход к построению интерактивных [пользовательских интерфейсов](#) [веб-приложений](#), заключающийся в «фоновом» [обмене данными браузера](#) с [веб-сервером](#). В результате, при обновлении данных [веб-страница](#) не перезагружается полностью, и веб-приложения становятся быстрее и удобнее.

AJAX — не самостоятельная технология, а концепция использования нескольких смежных технологий. AJAX базируется на двух основных принципах:

- 1) использование технологии динамического обращения к [серверу](#) «на лету», без перезагрузки всей страницы полностью, например с использованием [XMLHttpRequest](#) (основной объект);
- 2) использование [DHTML](#) для динамического изменения содержания страницы.

Для решения задачи отправки на сервер наименования прибора решено использовать высокоуровневые методы, такие как [\\$.post\(\)](#) или [\\$.get\(\)](#), в их основе лежит использование низкоуровневого метода [\\$.ajax](#).

Метод запроса POST предназначен для запроса, при котором [веб-сервер](#) принимает данные, заключённые в тело сообщения, для хранения. Он часто используется для загрузки файла или представления заполненной [веб-формы](#)^[15].

В отличие от него, метод HTTP GET предназначен для получения информации от сервера. В рамках GET-запроса некоторые данные могут быть переданы в строке запроса URL, указывающие, например, условия поиска, диапазоны дат, или другую информацию, определяющую запрос.

Основное различие методов GET и POST состоит в способе передачи данных веб-формы обрабатывающему скрипту. Метод GET отправляет скрипту всю собранную информацию формы как часть URL:

```
http://www.test.ru/script.php?login=admin&psw=admin
```

Метод POST передает данные таким образом, что пользователь сайта уже не видит передаваемые скрипту данные:

<http://www.test.ru/script.php>

Для решения поставленной задачи используется метод [\\$.get\(\)](#).

2.3.4 База данных заявок

В БД необходимо создать две таблицы для заявок и списка оборудования. Во вторую таблицу заносятся наименования уже функционирующих приборов. При отправке аякс-запроса на сервере будет происходить обращение к БД и формироваться набор принятых к исполнению заявок (со статусом «одобрена»). Ответом от сервера будет набор заявок, представленные в виде событий для календаря. На рисунке 2.3.5.1 приведена схема данных.

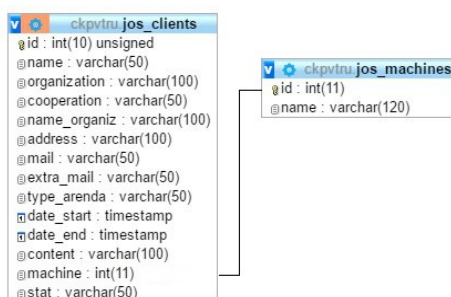


Рисунок 2.3.5.1 — Схема данных

2.3.5 Отчеты об использовании оборудования

Отчет требуется составлять в виде документа с расширением .xls. Для создания и редактирования документов в формате excel планируется использовать библиотеку RPHExcel, которая позволяет производить импорт и экспорт данных в excel, применять различные стили оформления к отчетам.

Для составления отчета просматривается соответствующая таблица в БД, устанавливается статус «выполнена» заявкам, у которых истек срок

действия. Далее создается документ и в него заносятся заявки со статусом «выполнена». После составления отчета, заявки из БД не удаляются.

Вкладка «Администрирование заявок» состоит из структурированной информации о заявках, представленной в виде таблицы. Для организации возможности изменения данных по клику будут использованы средства AJAX. Нажатие кнопки «+» добавит пустую строку в таблицу для ввода новой заявки. Все изменения в таблице будут сохранены после нажатия на соответствующую кнопку.

2.3 Проектирование пользовательского интерфейса

Общая структура сайта отображена на рисунке 2.5.1, где синим отмечены пункты меню, которые должны быть созданы в результате разработки.



Рисунок 2.5.1 — Структура сайта

В соответствии с ТЗ форма «Заявка» имеет строго регламентированный характер. Установлены типы данных, количество символов, водяные знаки на каждое поля формы.

Схематическое представление требуемого интерфейса представлено на рисунке 2.5.1.

Пользователь	<input type="text"/>																																																	
Организация	<input type="text"/>																																																	
Характер сотрудничества	<input type="text" value="Select"/>																																																	
Наименование организации заказчика	<input type="text"/>																																																	
Адрес организации	<input type="text"/>																																																	
Рабочий почтовый адрес	<input type="text"/>																																																	
Дополнительный почтовый адрес	<input type="text"/>																																																	
Тип аренды	<input type="text"/>																																																	
Дата начала работ	<input type="text" value="13 May 2017"/>																																																	
Дата окончания работ	<input type="text" value="22 June 2017"/>																																																	
	<table border="1"> <tr><td colspan="7"><< June 2017 >></td></tr> <tr><td>Mon</td><td>Tue</td><td>Wed</td><td>Thu</td><td>Fri</td><td>Sat</td><td>Sun</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td></tr> <tr><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td></tr> <tr><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td></tr> </table>	<< June 2017 >>							Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
<< June 2017 >>																																																		
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun																																												
		1	2	3	4	5																																												
6	7	8	9	10	11	12																																												
13	14	15	16	17	18	19																																												
20	21	22	23	24	25	26																																												
27	28	29	30	31																																														
Содержание заявки	<input type="text"/>																																																	
	<input type="text" value="Select"/>																																																	
																																																		
	<input type="text"/>																																																	
	<input type="button" value="Предварительный просмотр"/> <input type="button" value="Отправить заявку"/> <input type="button" value="Отмена"/>																																																	

Рисунок 2.5.2 — форма «Заявка»

Где кнопка «Сбросить» подразумевает очистку всех введенных до нажатия данных;

Кнопка «Предварительный просмотр» — просмотр пользователем введенной информации;

Кнопка «Отправить заявку» подразумевает отправку администратору на почту сведений о поступившей заявки, отправку пользователю ответного письма и сохранение в БД соответствующей записи.

Основным компонентом вкладки «Календарная загруженность оборудования» является календарь, отображаемый ежемесячно, в котором фиксируются события (одобренные заявки). Так же требуется добавить возможность отображения событий на неделю или на день. Важным требованием является добавлением всплывающего списка с перечнем

существующего в ЦКП оборудования, для отображения событий отдельно для выбранного прибора. Положение календаря на странице – ниже всплывающего списка.

На вкладке «Администрирование заявок» необходимо отображать структурированную информацию о заявках, планируется в виде таблицы с возможностью изменения данных. При этом столбцы «Прибор» и «Статус» будут содержать всплывающие списки, чтобы исключить ошибки ввода. Так же требуется присутствие кнопки для добавления записей таблицы в виде изображений символа «+».

Вкладка «Составить отчет» должна состоять из двух полей дат для определения периода, за который составляется отчет, и непосредственно кнопки, по нажатию на которую будет загружен требуемый файл.

2.4 Моделирование системы в UML

Визуальное моделирование в UML можно представить как процесс спуска от наиболее общей и абстрактной концептуальной модели исходной системы к логической, а затем и к физической модели соответствующей программной системы. Для достижения этих целей вначале строится модель в форме так называемой диаграммы вариантов использования (use case diagram), которая описывает функциональное назначение системы и ее реакцию на действия пользователя. Диаграмма вариантов использования является исходным концептуальным представлением или концептуальной моделью системы в процессе ее проектирования и разработки.

Суть данной диаграммы состоит в следующем: проектируемая система представляется в виде множества сущностей или актеров, взаимодействующих с системой с помощью так называемых вариантов использования. При этом актером (actor) или действующим лицом называется любая сущность, взаимодействующая с системой извне. Это может быть человек, техническое устройство, программа или любая другая система, которая может служить

источником воздействия на моделируемую систему так, как определит сам разработчик. В свою очередь, вариант использования (use case) служит для описания сервисов, которые система предоставляет актеру. Другими словами, каждый вариант использования определяет некоторый набор действий, совершаемый системой при диалоге с актером. При этом ничего не говорится о том, каким образом будет реализовано взаимодействие актеров с системой.

На основе сформулированного технического задания были выделены следующие типы сущностей:

1. Гость;
2. Администратор;
3. Система;

и следующие прецеденты:

1. Оставить заявку;
2. Составить отчет;
3. Администрирование заявок;
4. Просмотр календаря загруженности оборудования.

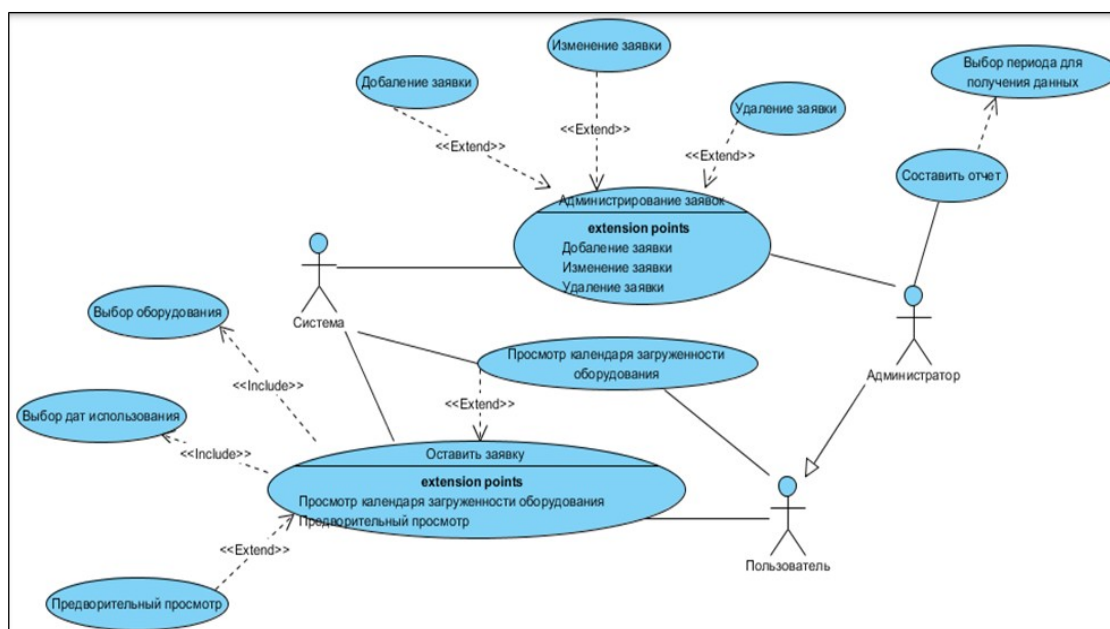


Рисунок 2.4.1 — Диаграмма вариантов использования

2.5 Разработка программы испытаний тестирования конечного продукта и оценки его качества

Тестовые испытания системы начинаются с перехода по ссылке <http://dev.ckpvt.ru/> в браузере.

Пункт прогр. испыт.	Наименование показателя	Пункт требований ТЗ	Методика проверки
1	Проверка отправки заполненной заявки на почтовый адрес администратора	A.4	Заполнение всех обязательных полей формы и её отправка
2	Проверка невозможности отправки формы без заполнения всех обязательных полей	A.4	Требуется не заполнить хотя бы одно поле, помеченное символом «*» и попробовать отправить форму
3	Просмотр поступивших заявок (только для администратора)	A.4	Вкладка “Администрирование заявок”
4	Изменение поступившей заявки (только для администратора)	A.4	Вкладка “Администрирование заявок”
5	Проверка добавления заявки администратором (без отправки на почту)	A.4	Вкладка “Администрирование заявок”
6	Функция "Составить отчет"	A.4	Проверка создания

			файла и его содержимого
7	Проверка составления календарного графика загрузки	A.5	Вкладка «Календарный график загрузки»

Таблица 1 – Тестовые испытания

ГЛАВА 3 РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ

3.1 Описание реализаций основных функций приложения и алгоритмов с примерами программного кода

Вкладка «Заявка» реализуется с помощью расширения Fox Contact, которое предоставляет возможность создания формы графическими средствами (рисунок В.1).

Благодаря вкладке «Actions» компонента Fox Contact настраивается связь формы с БД и привязка элементов к полям таблицы. Там же указываются адресаты, содержания писем и текст сообщения, показываемый после заполнения формы. Обратная связь реализуется путем заполнения определенных полей при создании формы (рисунок В.2).

Настраивается функция Anti-spam, задаются ключевые слова и устанавливается текст сообщения, отправляемый в случае, если сообщение расценено как спам.

В итоге получена форма со всеми определенными в техническом задании полями ввода с установленными водяными знаками, с возможностью удаленной подачи заявки.

Вкладка «Календарная загруженность оборудования» реализована на основе плагина Full Calendar. Плагин активирован с помощью подключения файла библиотеки и файла стилей css в зависимости от их расположения.

```
<link rel='stylesheet' type='text/css' href='jqfc/fullcalendar.css' />
```

```
<link rel='stylesheet' type='text/css' href='jqfc/fullcalendar.print.css' media='print' />
```

```
<script type='text/javascript' src='jqfc/fullcalendar.min.js'></script>
```

Инициализация календаря:

```
$('#calendar').fullCalendar({});
```

После инициализации была проведена настройка календаря. Например, определение максимально допустимой ширины календаря:

```
#calendar{
    max-width: 900px;
    margin: auto;
}
```

Русификация календаря:

```
<script src="fc/lang-all.js"></script>
```

```
$(function(){
    $('#calendar').fullCalendar({
        lang: 'ru',
    });
```

Календарь имеет множество свойств, таких как:

- `firstDay` – устанавливает какой день недели будет первым, по умолчанию 0.
- `weekends` – убирает из календаря выходные дни недели, по умолчанию true.
- `height` – делает весь календарь включая шапку определённой высоты в пикселях.

Существуют дополнительные элементы для корректирования представления календаря, представленные в виде кнопок. Ниже приведен пример использования этих элементов для задания положения элементов в шапке календаря.

```
$('#calendar').fullCalendar({
    header: {
        left: 'prev,next today',
        center: 'title',
        right: 'month,agendaWeek,agendaDay'
    });
```

Данный пример устанавливает по центру наименование текущего месяца/недели/дня, слева – кнопки для перемещения на сегодняшний день и на следующий и предыдущий месяц/неделю/день. Справа располагаются варианты отображения календаря, с помощью параметров:

- month – переключения внешнего вида календаря на просмотр месяца.
- agendaWeek – детализированное представление недели с разделением на дни и часы.
- agendaDay – детализированное представление дня с разделением на часы.

Над календарем создается всплывающий список с наименованиями приборов. Изменение значения в списке обрабатывается функцией, которая использует AJAX:

```
$('#select').change(function(){
$.get(
  "../search.php",
  {name: $('#sel').val()} ,
  onAjaxSuccess );
function onAjaxSuccess(data)
  if(data=="") {alert("Нет событий, удовлетворяющих поиску");}
  $('#calendar').fullCalendar('removeEvents');
  $('#calendar').fullCalendar('addEventSource', data );
});
});
```

В файле search.php настраивается соединение с БД и вызывается sql-процедура, которой передается наименование выбранного прибора. Результат в виде ассоциативного массива преобразуется к формату, установленному для создания событий в календаре, и возвращается в форму.

Для создания функции составления отчета используется библиотека PhpExcel[13]. Подключается класс для работы и для вывода данных в формате Excel.

```
require_once('PHPExcel.php');  
require_once('PHPExcel/Writer/Excel5.php');
```

Для дальнейшей работы необходимо получить объект текущего листа. Создается объект класса PHPExcel, устанавливается индекс активного листа и фиксируется активный лист.

```
$xls = new PHPExcel();  
$xls->setActiveSheetIndex(0);  
$sheet = $xls->getActiveSheet();
```

В библиотеке определены такие функции, как именование листа, объединение ячеек, выравнивание текста.

Для задания автоматического подбора ширины по объему текста используется метод setAutoSize для определенных столбцов.

```
$sheet->getColumnDimension('B')->setAutoSize(true)
```

Функционал библиотеки позволяет управлять шрифтом, заливкой, рамками, параметрами выравнивания.^[12] Для этого используется класс PHPExcel_Style с соответствующими методами: getFill(), getFont(), getBorders(), getAlignment().

Для задания значений ячейкам в цикле используется метод:

```
$sheet->setCellValueByColumnAndRow($i, $j, $value);
```

Где первые два аргумента задают положение ячейки (столбец и строка), третий — вставляемое значение.

Отчет формируется после нажатия кнопки «Составить отчет», на сервер отправляется аякс-запрос с введенными пользователем датами, выполняется подключение к БД и производится sql-запрос. Отбираются заявки со статусом «Выполнена», если начало работ входит в заданный временной диапазон.

Ответом служит сообщение, о том был ли создан отчет. Если пользователь не ввел даты, в отчет помещаются заявки за текущий месяц.

```
$('#report').click(function(){
$.post( "../libraries/create_report.php",
{ date_start: $('#start_date').val();,
date_end: $('#end_date').val();},
onAjaxSuccess
);
function onAjaxSuccess(data){
alert(data);
}
});
```

Сохранение документа происходит с помощью класса PHPExcel_Writer_Excel5.

```
$objWriter = new PHPExcel_Writer_Excel5($xls);
$objWriter->save('../documents/report.xls');
```

Вкладка «Администрирование заявок» представлена в виде таблицы с основной информацией о заявках. Возможность изменения полей таблицы достигается средствами ajax.

```
$(function() { $('td').click(function(e) {
var t = e.target || e.srcElement;
var elm_name = t.tagName.toLowerCase();
if(elm_name == 'select') {return false;}
var val = $(this).html();
var code = '<input type="text" id="edit" value=" '+val+' />';
$(this).empty().append(code);
$('#edit').focus();
$('#edit').blur(function() {
var val = $(this).val();
```

```
$(this).parent().empty().html(val);
});
});
});
```

Для поля «статус» используется всплывающий список, чтобы избежать ошибки ввода. Кнопка «+» добавляет пустую строку в таблицу.

Измененные или только введенные данные фиксируются в БД только после нажатия кнопки «Сохранить». Посылается запрос на сервер методом POST, где вызывается соответствующая sql-инструкция.

3.2 Описание процедур, использованных для создания и поддержки базы данных, ее таблиц и утилит, предназначенных для обслуживания базы данных

JOOMLA позволяет создавать прямые запросы к БД. Для этого используется класс JFactory^[14]. Ниже приведен пример проверки соединения с БД, выполнения запроса и загрузки результата в ассоциативный массив.

```
$db =& JFactory::getDBO();
if (!$db->connected()) {
echo "Нет соединения с сервером баз данных";
jexit();
} else {
$sql = "SELECT * FROM jos_clients where stat like 'Не обработана' ";
$db->setQuery($sql);
$arr= $db->loadAssocList();
}
```

Для хранения поступивших заявок создана таблица jos_clients, столбцы которой соответствуют полям ввода во вкладке «Заявка». Так же создана таблица с наименованиями приборов.

Ниже приведена процедура, предназначенная для составления списка событий и дальнейшего отображения на календаре.

```
CREATE PROCEDURE `select_clients_by_machine`(IN name VARCHAR)
begin
SELECT content, date_start, date_end FROM jos_clients where stat like
'Одобрена' and machine like name;
end;
```

Аналогичная процедура используется для администрирования заявок.

```
CREATE PROCEDURE `select_clients`()
begin
SELECT content, date_start, date_end FROM jos_clients where stat like 'Не
обработана';
end;
```

Для реализации возможности редактирования во вкладке «Администрирование заявок» создается sql-процедура, в которой обновляются значения выбранных столбцов.

Для сохранения информации о поданной заявке создана sql-процедура, в которой происходит вставка запись в таблицу jos_clients. Ниже приведен скрипт создания таблицы.

```
CREATE TABLE `jos_clients` (
`id` INT(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`name` VARCHAR(50) NOT NULL,
`organization` VARCHAR(100) NOT NULL,
`cooperation` VARCHAR(50) NOT NULL DEFAULT 'Иная форма
сотрудничества',
`name_organiz` VARCHAR(100) NOT NULL,
`address` VARCHAR(100) NULL DEFAULT NULL,
`mail` VARCHAR(50) NULL DEFAULT NULL,
```

```

`extra_mail` VARCHAR(50) NOT NULL,
`type_arenda` VARCHAR(50) NOT NULL,
`date_start`      TIMESTAMP      NOT      NULL      DEFAULT
CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
`date_end` TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT '0000-00-00 00:00:00',
`content` VARCHAR(100) NULL DEFAULT NULL,
`machine` VARCHAR(120) NOT NULL,
`stat` VARCHAR(50) NOT NULL,
PRIMARY KEY (`id`),
INDEX `id` (`id`)
)
COLLATE='utf8_general_ci'
ENGINE=InnoDB
AUTO_INCREMENT=29
;

```

Отображение приборов во всплывающих списках организуется с помощью обращения к таблице `jos_machine`. Ниже приведен скрипт создания таблицы.

```

CREATE TABLE `jos_machines` (
`id` INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
`name` VARCHAR(120) NOT NULL,
PRIMARY KEY (`id`)
)
COLLATE='utf8_general_ci'
ENGINE=InnoDB
AUTO_INCREMENT=54
;

```

3.2 Примеры реализации интерфейса пользователя

В результате проведенной работы получена вкладка для удаленной подачи заявки с полями ввода, определенными в техническом задании (рисунки 3.2.1-3.2.2)

Если Вас интересует подробная информация о нашей работе, пожалуйста, заполните данную форму. Мы свяжемся с вами в ближайшее время.
Пожалуйста, заполните все обязательные поля, отмеченные звездочкой.

Пользователь*

Организация*

Характер сотрудничества*

Наименование организации заказчика*

Адрес организации*

Рабочий почтовый адрес*

Дополнительный почтовый адрес*

Тип аренды

Рисунок 3.2.1

Дата начала работ*

Дата окончания работ*

Помните, что поля, отмеченные символом * **обязательно** заполняются в случае подачи заявки на допуск к нашему оборудованию, так как помогают нам лучше подобрать для вас подходящее оборудование.

Содержание заявки

Прибор*

Код безопасности*

Рисунок 3.2.2

В случае отправки заявки, администратор получает письмо с введенной в заявке информацией. Пример письма представлен на рисунке В.5.

Отображение вкладки «Календарная загруженность оборудования», представлена на рисунке 3.2.3.

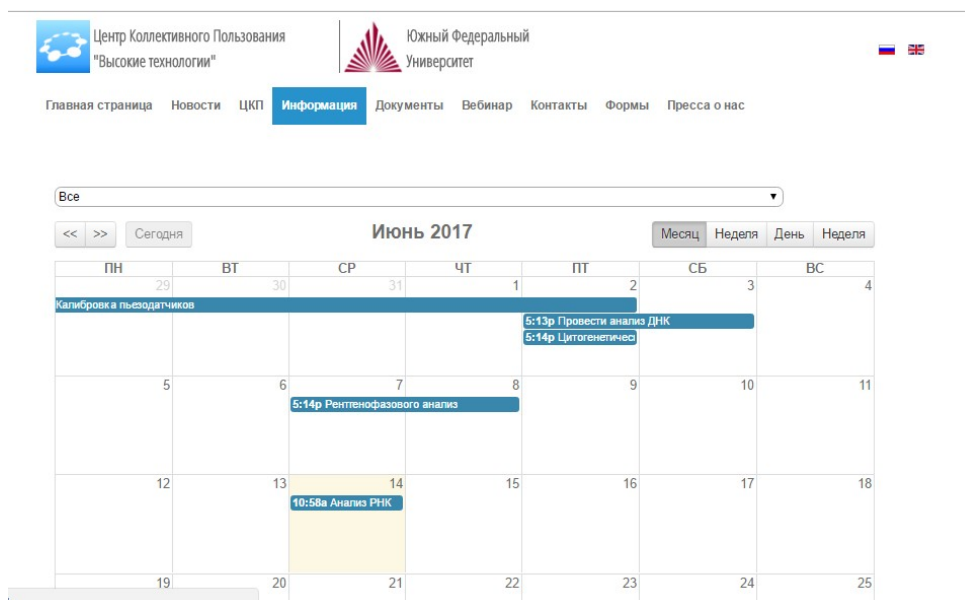


Рисунок 3.2.3

На рисунке В.3 приведен вариант отображения событий на неделю, где в виде списка представлены события на неделю с разделением по дням. В случае если событий нет, пользователь получает соответствующее сообщение. Отображение событий на неделю так же представляется в виде таблице, где столбцы это дни недели, а строки — часы (рисунок В.6).

На рисунке 3.2.4 показана вкладка «Составить отчет».

Для составления отчета определите период

от
ДД.ММ.ГГГГ

до
ДД.ММ.ГГГГ

Составить отчет

Рисунок 3.2.4

Пример сформированного отчета представлен на рисунке В.4.

Поля «ФИО, должность выполняющего работы» и «Примечание» заполняются администраторами.

Структура вкладки изображена на рисунке 3.2.5

Список поступивших заявок

Пользователь	Организация	Характер сотрудничества	Почтовый адрес	Дата начала работ	Дата окончания работ	Содержание заявки	Прибор	Статус
Клименко У.К.	SFU	Хозяйственный договор	asd@mail.ru	2017-06-02 17:13:58	2017-06-03 17:13:58	i take	Экцимерный лазер CL-7100	Не обработана ▼
Сидоров И.Г.	SFU	Хозяйственный договор	asd@mail.ru	2017-06-07 17:14:35	2017-06-08 17:14:35	Рентгенофазового анализ	Экцимерный лазер CL-7100	Не обработана ▼
Власова Д.Е.	SFU	Хозяйственный договор	asd@mail.ru	2017-06-02 17:14:58	2017-06-02 17:14:58	Цитогенетический анализ	device 1	Не обработана ▼
Кирилюк К.К.	SFU	Хозяйственный договор	asd@mail.ru	2017-05-22 17:15:16	2017-06-02 19:15:16	Калибровка пьезодатчиков	Экцимерный лазер CL-7100	Не обработана ▼
Мастерко В.	ЮФУ	Иная форма сотрудничества	emm@sfedu.ru	2017-06-14 10:58:43	2017-06-14 11:58:43	Анализ РНК	device 2	Не обработана ▼

Сохранить

Рисунок 3.2.5

3.3 Результаты испытаний системы по разработанной методике

Тестирование проводится по разработанной в проектной части методике.

№ п/п	Наименование проверки	Последовательность действий	Определение успешности проверки	Примеч.
1.	Проверка отправки заполненной заявки на почтовый адрес администратора	Переход на страницу Формы->Заявка. Ввод всех обязательных полей. Нажатие на кнопку отправки формы.	Просмотр на почтовом ящике наличия письма.	Локально не работает

№ п/п	Наименование проверки	Последовательность действий	Определение успешности проверки	Примеч.
2.	Проверка невозможности и отправки формы без заполнения всех обязательных полей	Переход на страницу Формы->Заявка. Пропуск ввода хотя бы одного обязательного поля. Нажатие на кнопку отправки формы.	Форма не отправится. Будет получено предупреждение.	Ошибок нет
3.	Просмотр поступивших заявок (только для администратора)	Вход на главную страницу от имени администратора. Переход на страницу Информация->Администрирование заявок.	Среди отображаемых заявок только ещё не обработанные заявки. Поля столбца «статус» в таблице администрирования заявок будут иметь значение «Не обработана».	Ошибок нет
4.	Изменение поступившей заявки (только для администратора)	Вход на главную страницу от имени администратора. Переход на страницу Информация->Администрирование заявок. Изменение любого поля, например статуса заявки на «принята».	Результатом будет отображение измененной заявки во вкладке «Календарь загрузки оборудования»	Ошибок нет

№ п/п	Наименование проверки	Последовательность действий	Определение успешности проверки	Примеч.
5.	Проверка добавления заявки администратором (без отправки на почту)	Вход на главную страницу от имени администратора. Переход на страницу Информация-> Администрирование заявок. Нажатие на кнопку с символом «+». Ввод данных для оставления заявки.	В случае если был введен статус «принята», результат будет виден во вкладке «Календарь загруженности оборудования». Если статус «не обработана», то заявка после сохранения будет отображаться во вкладке «Администрирование заявок»	Ошибок нет
6.	Функция "Составить отчет"	Вход на главную страницу от имени администратора. Переход на страницу Информация-> Составить отчет. Ввод дат. Нажатие кнопки «Составить отчет»	Создания файла.	Ошибок нет
7.	Проверка составления календарного графика загрузки	Переход на страницу Информация-> Календарь загруженности оборудования.	Составление набора событий.	Ошибок нет

Таблица 2

3.4 Разработка эксплуатационных документов

На завершающем этапе работ создана инструкция администратора. Инструкция администратора содержит в себе информацию, которая описывает необходимые шаги для работы с модулем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом выпускной квалификационной работы является созданный на основе основного сайта ЦКП ВТ модуль, предназначенный для получения информации о загрузке оборудования, оставления заявок на использование оборудования и администрирования поступивших.

Работа выполнена в соответствии с техническим заданием. В процессе написания работы было разработано техническое задание, исследована предметная область, произведено начальное проектирование системы с обоснованием выбора средств разработки, предоставлено обоснование используемых алгоритмов и их преимуществ, создан модуль сайта, проведено тестирование, а также создание документации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сайт ЦКП URL: <http://www.ckpvt.ru/ru/> (дата обращения: 13.05.2017);
2. Официальный сайт поддержки JOOMLA! URL:<http://joomla.ru/> (дата обращения: 23.05.2017);
3. Сайт центра коллективного пользования научным оборудованием «Арктика» URL:<http://narfu.ru/science/ccu/service/forma/> (дата обращения: 13.06.2017);
4. Сайт Томского регионального центра коллективного пользования URL: <http://ckr.tsu.ru/services/application/>(дата обращения: 13.06.2017);
5. Сайт технопарка «Сколково» URL: <http://sk.ru/technopark/> (дата обращения: 13.06.2017);
6. JOOMLA! Портал URL: <https://joomlaportal.ru/> (дата обращения: 13.06.2017);
7. Сайт поддержки плагина FullCalendar URL: <https://fullcalendar.io/> (дата обращения: 13.06.2017);
8. Сайт библиотеки jQuery URL: <https://jquery.com/> (дата обращения: 13.06.2017);
9. Справочник jQuery URL: http://jquery.page2page.ru/index.php5/JQuery_UI (дата обращения: 14.06.2017);
10. Денис Колисниченко. Движок для вашего сайта. CMS Joomla!, Slaed, PHP-Nuke. — Петербург: БХВ, 2008. — 352 с.

11. Система управления содержимым [Электронный ресурс] // «Википедия»

URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_управления_содержимым (дата обращения: 13.06.2017);

12. Обработка и оформление отчетов в Excel на PHP / Хабрахабр URL: <https://habrahabr.ru/post/245233/> (дата обращения: 14.06.2017);

13. [PHPExcel](#)/github URL: <https://github.com/PHPOffice/PHPExcel> (дата обращения: 14.06.2017);

14. Русская документация по CMS JOOMLA! URL: <http://joomla-book.ru/development/classes/jdatabase-direct-requests-to-the-database-joomla> (дата обращения: 14.06.2017);

15. POST (HTTP) // Материал из Википедии — свободной энциклопедии URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/POST_\(HTTP\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/POST_(HTTP)) (дата обращения: 12.06.2017);

ПРИЛОЖЕНИЕ А ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦКП "Высокие
технологии"

_____ Олишевский Д.П.

15 мая 2017 г.

А.1 Введение

Требуется создать модуль для уже функционирующего сайта Центра Коллективного Пользования ЮФУ, обеспечивающий устойчивый механизм подачи и администрирования заявок.

А.2 Основания для разработки

Задание на выпускную квалификационную работу

А.3 Назначение разработки

ЦКП "Высокие технологии" обеспечивает пользователям возможность проводить экспериментальные исследования на уникальном наукоемком оборудовании. Услугами ЦКП могут пользоваться ученые и студенты из большого региона (ЮФО), и потребность в конкретном оборудовании часто возникает уже в ходе научных исследований. Поэтому загрузка оборудования чаще всего не имеет систематического характера, а её планирование имеет оперативный характер (график составляется на месяц, для оперативного управления и информирования потенциальных пользователей).

Основной для планирования использования уникального оборудования для проведения экспериментов являются заявки пользователей. Для повышения эффективности использования приборов пользователи должны иметь возможность подавать заявки в удаленном режиме, используя соответствующую функциональность веб-сайта ЦКП "Высокие технологии".

Эта функциональность должна обеспечиваться специализированным модулем, который имеем механизмы для поддержки процессов подачи, администрирования и журнализации выполнения заявок.

А.4 Требования к модулю обслуживания заявок

Сайт функционирует на основе системы управления Joomla 3.x. Используется общий для всех страниц шаблон. Для навигации по сайту используется двухуровневая система меню: главное в виде строки и вспомогательные выпадающие меню. С работой модуля обслуживания заявок связаны разделы главного меню Информация и Формы.

а) Подача заявок

Для подачи заявки пользователь должен заполнить форму, которая предлагается на странице "Заявки" пункта главного меню "Формы". Форма содержит следующие поля и управляющие элементы.

Таблица 1 – Структура формы заявки

№	Название поля	Содержание информации (фамилия, организация, артикул и т.п.) и тип поля (текст — указывается ограничение на длину, дата, данные из предлагаемого списка — приводится список и т.п.)	Тип поля обязательное/необязательное
1	Пользователь	ФИО, текст 50 символов	обязательное
2	Организация	текст, 100 символов	обязательное
	Характер сотрудничества	Список: Хозяйственный договор; Иная форма сотрудничества	обязательное
	Наименование организации заказчика	Текст, 100 символов	обязательное
3	Адрес организации	Текст, 100 символов	для исследователей из ЮФУ необязательное
4	Рабочий почтовый адрес	e-mail	обязательное
5	Дополнительный почтовый адрес	e-mail	необязательное
6	Тип аренды	Почасовая	обязательное

		
7	Дата начала работ	Дата и время	
8	Дата окончания работ	Дата и время	
9	Содержание заявки	Текст, 100 символов	
10	Прибор	Выпадающий список	обязательное
11	Кнопка "Предварительный просмотр"	Содержание заявки в текстовом виде, кнопки "Продолжить" и "Назад"	
12	Кнопка "Сбросить"	Графическая кнопка	
13	Кнопка "Отправить заявку"	Графическая кнопка	
14	Автоматизированный тест Тьюринга для различения компьютеров и людей	Символьный тест	обязательное

Поля содержат "водяные знаки", описывающие содержание и/или формат информации.

Регистрация происходит посредством добавления дат пользования оборудованием в календаре.

Заявки, принятые к исполнению, становятся доступными пользователям на странице "Календарная загрузка оборудования" в пункте главного меню "Информация".

б) Администрирование заявок.

Функции администрирования доступны пользователям с ролью "Администратор".

Каждая заявка в каждый момент имеет определенный статус: не обработана, принята, отвергнута, выполнена. Администрирование заявок включает три операции: первичная обработка заявки, внесение изменений в принятые заявки и управление выполненными заявками.

После поступления заявка попадает в список необработанных заявок со статусом "Не обработана".

Этот список доступен пользователю с правами администратора через пункт меню "Информация", который доступен только пользователям этого типа.

Администратор выбирает поступившую заявку и, в зависимости от того, принята она или нет, меняет статус заявки. При сохранении результата информация из принятой заявки помещается в график "Календарная загрузка оборудования" в пункте главного меню "Информация".

Если заявка отвергнута, то меняется её статус на «Отвергнута».

Администратор имеет возможность редактировать информацию в принятой, но еще неисполненной заявке. Эта функция доступна ему через пункт меню "Информация".

После выполнения заявки Администратор в режиме редактирования заявки меняет её статус на "Выполнена" и сохраняет обновленную информацию.

в) Журнализация.

Для составления отчетов по использованию оборудования реализуется специальная функция "Составить отчет" (пункт меню "Информация").

Администратор указывает период, за который необходимо обработать данные. В журнал включается информация только о заявках, исполненных в заданный период (со статусом "Выполнена").

Журнал формируется в виде таблицы следующего вида, которая может быть сохранена в файле формата xls/xml.

Таблица 2 – Журнал учета рабочего времени оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Содержание работ	ФИО, должность, выполняющий о работы	Дата выполнения работ	Время работы оборудования	Прим.

Примечания для возможных комментариев администратора, первоначально пустое поле.

А.5 Требования к графику загрузки оборудования

Календарный график загрузки оборудования представляется в формате: занятость оборудования ежемесячно с возможностью просмотра событий на выбранную дату в часах. График отображается на сайте с автоматическим обновлением.

А.6 Требования к внешнему оформлению

Для отображения веб-страниц модуль использует шаблон, принятый для основной части сайта.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ

Для начала работы с модулем пользователю необходимо зайти на главную страницу основного сайта.

Для подачи заявки необходимо перейти на страницу **Формы->Заявка**, заполнить как минимум все обязательные поля, в том числе выбрать прибор, пройти символьную капчу. В случае ввода ошибочных данных, пользователю предоставлена возможность очистить все поля с помощью кнопки «Очистить». Если данные введены верно, необходимо отправить форму, нажав кнопку «Отправить», после чего пользователь получит письмо о том, что его заявка поступила на рассмотрение.

Заявка отобразится на странице **Информация->«Календарная загрузка оборудования»** после того как администратор изменит её статус на «Одобрена». Для просмотра поступивших заявок на определенный прибор, пользователь должен выбрать соответствующее наименование в списке оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

В разделе приведены скриншоты, отображающие интерфейс пользователя и средства его создания.

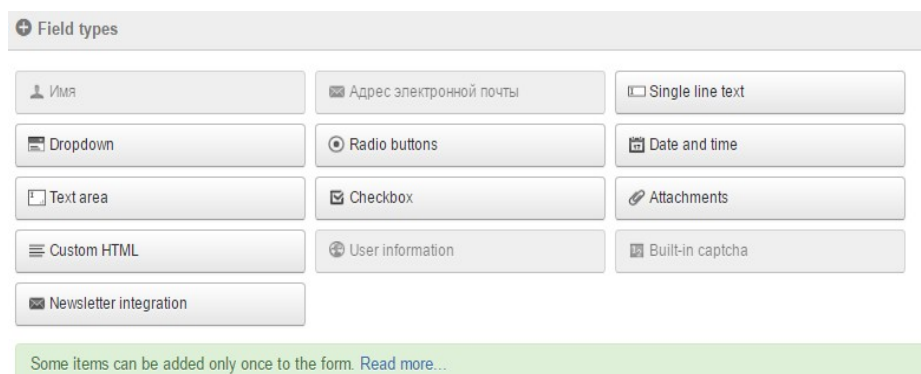


Рисунок В.1

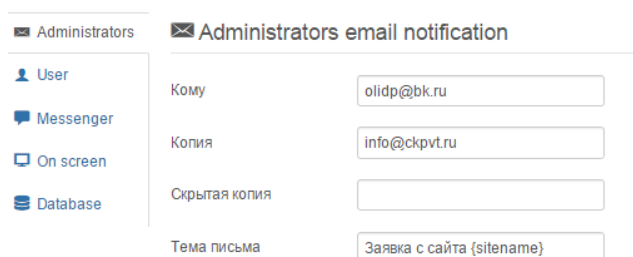


Рисунок В.2

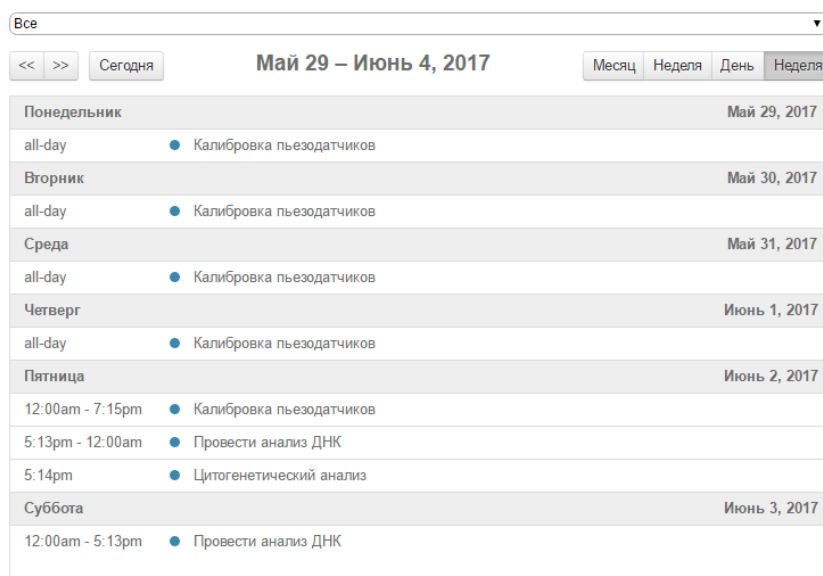


Рисунок В.3

A	B	C	D	E	F	G
№ п/п	Наименование оборудования	Характер работ на оборудовании	ФИО, должность выполняющего работы	Дата выполнения работ	Время работы оборудования(час.)	Примечание
1	device 1	Хозяйственный договор		2017-06-02 17:13:28		0
2	Эксимерный лазер CL-7100	Хозяйственный договор		2017-06-02 17:13:58		10
3	Эксимерный лазер CL-7100	Хозяйственный договор		2017-06-07 17:14:35		0
4	device 1	Хозяйственный договор		2017-06-02 17:14:58		1
5	Эксимерный лазер CL-7100	Хозяйственный договор		2017-05-22 17:15:16		0
6	device 1	Хозяйственный договор		2017-06-04 10:43:31		2
7	device 2	Иная форма сотрудничества		2017-06-14 10:58:43		0

Рисунок В.4

ЦКП "Высокие Технологии" ЮФУ (г. Ростов-на-Дону)

Пользователь
ss

Организация
ss

Характер сотрудничества
Иная форма сотрудничества

Наименование организации заказчика
ss

Адрес организации
ss

Рабочий почтовый адрес
ss

Дополнительный почтовый адрес
s_emm_g@mail.ru

Дата начала работ

Рисунок В.5

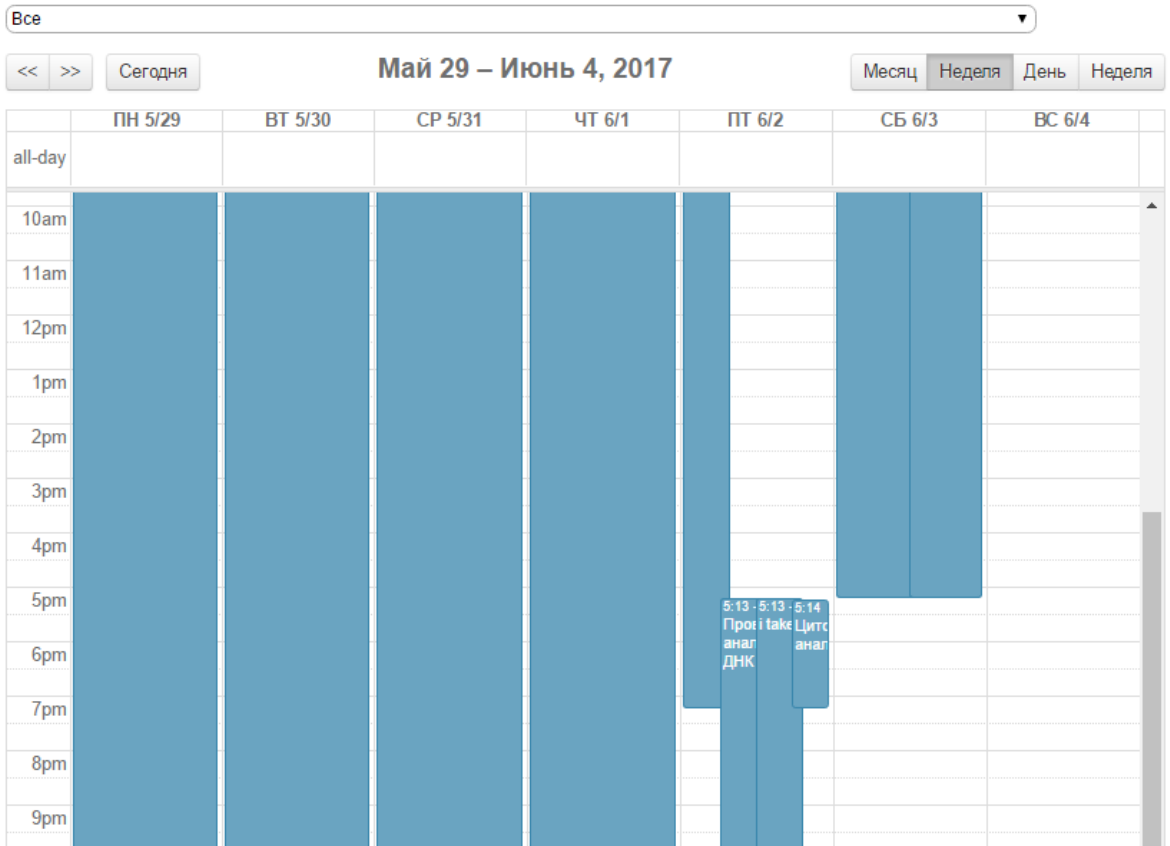


Рисунок В.6