

Минобрнауки России
Юго-Западный государственный университет

Кафедра программной инженерии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

09.03.04 Программная инженерия

(код, наименование ОПОП ВО: направление подготовки, направленность (профиль))

«Разработка программно-информационных систем»

Разработка web-сайта «Русатом – Аддитивные технологии» на платформе

1С-Битрикс

(название темы)

Дипломный проект

(вид ВКР: дипломная работа или дипломный проект)

Автор ВКР

И. И. Иванов

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Группа ПО-926

Руководитель ВКР

И. Н. Ефремова

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Нормоконтроль

А. А. Чаплыгин

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

ВКР допущена к защите:

Заведующий кафедрой

А. В. Малышев

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Курск 2023 г.

Минобрнауки России
Юго-Западный государственный университет

Кафедра программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

(подпись, инициалы, фамилия)

«_____» _____ 20____ г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ ПО
ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА**

Студента Иванова И.И., шифр xx-xx-xxxx, группа ПО-92б

1. Тема «Разработка web-сайта «Русатом – Аддитивные технологии» на платформе 1С-Битрикс» утверждена приказом ректора ЮЗГУ от «07» апреля 2023 г. № 1505-с.

2. Срок предоставления работы к защите «13» июня 2023 г.

3. Исходные данные для создания программной системы:

3.1. Перечень решаемых задач:

- 1) проанализировать ИТ-инфраструктуру предприятия;
- 2) разработать концептуальную модель системы управления ИТ-инфраструктурой предприятия на основе подхода к управлению и организации ИТ-услуг ITSM;
- 3) спроектировать программную систему управления ИТ-инфраструктурой предприятия;
- 4) сконструировать и протестировать программную систему управления ИТ-инфраструктурой предприятия.

3.2. Входные данные и требуемые результаты для программы:

- 1) Входными данными для программной системы являются: данные справочников комплектующих, конфигураций, ПО, критериев качества SLA,

ИТ-услуг, департаментов компании; технические данные ИТ-ресурсов; данные входящих заявок на ИТ-ресурсы; данные запросов поставщикам на комплектующие.

2) Выходными данными для программной системы являются: сформированные заявки на обслуживание ИТ-ресурсов; сформированные запросы на закупку комплектующих; сведения о выполненных работах по заявкам; статусы заявок; выходные отчеты (инфографика) – по качеству услуг, по состоянию ИТ-ресурсов, по деятельности ИТ-отдела, по стоимости обслуживания ИТ-ресурсов, воронка заявок.

4. Содержание работы (по разделам):

4.1. Введение

4.1. Анализ предметной области

4.2. Техническое задание: основание для разработки, назначение разработки, требования к программной системе, требования к оформлению документации.

4.3. Технический проект: общие сведения о программной системе, проект данных программной системы, проектирование архитектуры программной системы, проектирование пользовательского интерфейса программной системы.

4.4. Рабочий проект: спецификация компонентов и классов программной системы, тестирование программной системы, сборка компонентов программной системы.

4.5. Заключение

4.6. Список использованных источников

5. Перечень графического материала:

Лист 1. Сведения о ВКРБ

Лист 2. Цель и задачи разработки

Лист 3. Концептуальная модель программной системы

Лист 4. Диаграмма прецедентов

Лист 5. Диаграмма последовательности для прецедента регистрации пользователя

Лист 6. Диаграмма данных

Лист 7. Диаграмма компонентов

Лист 8. Диаграмма классов

Лист 9. Форма отчета о работе оператора ИТ-поддержки пользователей

Лист 10. Форма отчета о работе ИТ-департамента

Лист 11. Форма отчета о выполнении заявок пользователей

Лист 12. Заключение

Руководитель ВКР

И. Н. Ефремова

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению

И. И. Иванов

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

РЕФЕРАТ

Объем работы равен 43 страницам. Работа содержит 11 иллюстраций, 4 таблицы, 13 библиографических источников и 3 листа графического материала. Количество приложений – 2. Графический материал представлен в приложении А. Фрагменты исходного кода представлены в приложении Б.

Перечень ключевых слов: коммерческий сайт, Система, CMS, Битрикс, Joomla, аддитивные технологии, 3D-принтеры, услуги, сервисы, информатизация, автоматизация, информационные технологии, веб-форма, Apache, классы, база данных, средства защиты информации, подсистема, компонент, модуль, сущность, информационный блок, метод, контент-редактор, администратор, пользователь, web-сайт.

Объектом разработки является web-сайт компании, занимающейся производством 3D-принтеров, выпуском оборудования для создания порошков, разработкой программного обеспечения и организацией центров аддитивного производства.

Целью выпускной квалификационной работы является привлечение клиентов, увеличение заказов, информирование о продукции и услугах путем создания сайта компании.

В процессе создания сайта были выделены основные сущности путем создания информационных блоков, использованы классы и методы модулей, обеспечивающие работу с сущностями предметной области, а также корректную работу web-сайта, разработаны разделы, содержащие информацию о компании, ее деятельности, производимой продукции и услугах, разработан сервис по заказу 3D-деталей.

При разработке сайта использовалась система управления контентом «1С-Битрикс: Управление сайтом».

Разработанный сайт был успешно внедрен в компании.

ABSTRACT

The volume of work is 43 pages. The work contains 11 illustrations, 4 tables, 13 bibliographic sources and 3 sheets of graphic material. The number of applications is 2. The graphic material is presented in annex A. The fragment of the source code is provided in annex B.

List of keywords: commercial website, System, CMS, Bitrix, Joomla, additive technologies, 3D printers, services, services, informatization, automation, information technology, web form, Apache, classes, database, component, module, entity, information block, method, content editor, administrator, user, web site.

The object of the research is the analysis of information technologies for the development of a production company's website.

The object of the development is the website of a company engaged in the production of 3D printers, the production of equipment for the creation of powders, software development and the organization of additive manufacturing centers.

The purpose of the final qualifying work is to attract customers, increase orders, inform about products and services by creating a company website.

In the process of creating the site, the main entities were identified by creating information blocks, classes and methods of modules were used to ensure work with the entities of the subject area, as well as the correct operation of the website, sections containing information about the company, its activities, products and services were developed, a service for ordering 3D parts was developed.

When developing the site, the content management system «1C – Bitrix: Site Management» was used.

The developed website was successfully implemented in the company.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 Анализ предметной области	13
1.1 Характеристика предприятия и его деятельности	13
1.2 Аддитивные технологии, их классификация	14
2 Техническое задание	15
2.1 Основание для разработки	15
2.2 Цель и назначение разработки	15
2.3 Требования пользователя к интерфейсу web-сайта	15
2.4 Моделирование вариантов использования	16
2.5 Требования к оформлению документации	17
3 Технический проект	18
3.1 Общая характеристика организации решения задачи	18
3.2 Обоснование выбора технологии проектирования	18
3.2.1 Описание используемых технологий и языков программирования	18
3.2.2 Язык программирования PHP	18
3.2.3 Язык программирования JavaScript	19
3.2.3.1 Достоинства языка JavaScript	19
3.2.3.2 Недостатки языка Javascript	19
3.3 Диаграмма компонентов и схема обмена данными между файлами компонента	20
3.4 Диаграмма размещения	22
3.5 Содержание информационных блоков. Основные сущности	23
4 Рабочий проект	25
4.1 Классы, используемые при разработке сайта	25
4.2 Модульное тестирование разработанного web-сайта	26
4.3 Системное тестирование разработанного web-сайта	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	30
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	31

ПРИЛОЖЕНИЕ А Представление графического материала	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Фрагменты исходного кода программы	37
На отдельных листах (CD-RW в прикрепленном конверте)	43
Сведения о ВКРБ (Графический материал / Сведения о ВКРБ.png)	Лист 1
Цель и задачи разработки (Графический материал / Цель и задачи разработки.png)	Лист 2

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БД – база данных.

ИС – информационная система.

ИТ – информационные технологии.

КТС – комплекс технических средств.

ОМТС – отдел материально-технического снабжения.

ПО – программное обеспечение.

РП – рабочий проект.

СУБД – система управления базами данных.

ТЗ – техническое задание.

ТП – технический проект.

UML (Unified Modelling Language) – язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения.

ВВЕДЕНИЕ

Аддитивные технологии (АТ) начали активно развиваться со времени получения первых трехмерных изображений изделий на дисплеях компьютеров. Начало положила стереолитография, затем довольно многочисленные новые принципы стали называть технологиями быстрого прототипирования, затем укоренилось название «Аддитивные технологии». Интенсивность развития данных технологий не имеет аналогов. АТ изменили процессы проектирования и конструирования изделий, превратив их в процессы непрерывного создания изделий. Современные проектирование и производство изделий невозможно представить без данного рода технологий. 3D-принтеры стали такими же распространенными, как и персональные компьютеры. С помощью 3D-принтеров получают ткани, обувь, продукты питания, а также выращивают человеческие органы. Во многих отраслях, например, в космической отрасли, альтернативы аддитивным технологиям нет.

АТ предполагают изготовление детали методом послойного нанесения материала, в отличие от традиционных методов формирования детали, за счёт удаления материала из массива заготовки.

При использовании АТ все стадии реализации проекта от идеи до материализации находятся в единой технологической цепи, в которой каждая технологическая операция выполняется в цифровой CAD/CAM/CAE-системе.

Современные компании, видя, как развиваются информационные технологии, пытаются использовать их выгодно для своего бизнеса, поэтому запускают свой web-сайт. С его помощью предприятие может заявить о себе, проинформировать потенциального заказчика об услугах или продуктах, которые предоставляет, а также позволяет пользователям сделать с помощью сайта онлайн-заказ, произвести покупку или оплатить счета.

Сайт считается лицом компании и может существенно повысить ее имидж. Любой пользователь сети Интернет сможет получить необходимую информацию о компании в любой момент, появляется возможность найти контактные телефоны, адрес и e-mail, чтобы связаться с компанией. Сейчас

большинство клиентов узнают о ее существовании именно через сайт. Поэтому сайт можно назвать самой лучшей рекламой.

Главной задачей профессионально построенного сайта является превращение посетителя, зашедшего на сайт, в потенциального клиента.

Цель настоящей работы – разработка web-сайта компании для привлечения новой аудитории, увеличения заказов, рекламы продукции и услуг компаний. Для достижения поставленной цели необходимо решить *следующие задачи*:

- провести анализ предметной области;
- разработать концептуальную модель web-сайта;
- спроектировать web-сайт;
- реализовать сайт средствами web-технологий.

Структура и объем работы. Отчет состоит из введения, 4 разделов основной части, заключения, списка использованных источников, 2 приложений. Текст выпускной квалификационной работы равен 43 страницам.

Во введении сформулирована цель работы, поставлены задачи разработки, описана структура работы, приведено краткое содержание каждого из разделов.

В первом разделе на стадии описания технической характеристики предметной области приводится сбор информации о деятельности компании, для которой осуществляется разработка сайта.

В втором разделе на стадии технического задания приводятся требования к разрабатываемому сайту.

В третьем разделе на стадии технического проектирования представлены проектные решения для web-сайта.

В четвертом разделе приводится список классов и их методов, использованных при разработке сайта, производится тестирование разработанного сайта.

В заключении излагаются основные результаты работы, полученные в ходе разработки.

В приложении А представлен графический материал. В приложении Б представлены фрагменты исходного кода.

1 Анализ предметной области

1.1 Характеристика предприятия и его деятельности

Технология трёхмерной печати появилась в конце 80-х гг. XX в. Пионером в этой области является компания 3D Systems, которая разработала первую коммерческую стереолитографическую машину – SLA – Stereolithography Apparatus (1986 г.). До середины 90-х гг. она использовалась в научно-исследовательской и опытноконструкторской деятельности, связанной с оборонной промышленностью. Первые лазерные машины – сначала стереолитографические (SLA-машины), затем порошковые (SLS-машины) – были чрезмерно дороги, а выбор модельных материалов скромный. Широкое распространение цифровых технологий в области проектирования (CAD), моделирования и расчётов (CAE) и механообработки (CAM) стимулировало развитие технологий 3D-печати.

Термин «аддитивные технологии» (АТ) означает изготовление изделия путем добавления. АТ являются новыми методами в производстве различного рода изделий. Применение данных технологий допускает как создание изделий с нуля, так и обработку уже имеющихся. Сегодня трудно найти отрасль производства, где бы ни применялись 3D-принтеры: с их помощью изготавливаются детали самолетов, космических аппаратов, подводных лодок, инструменты, протезы и др.

АТ предполагают изготовление (построение) физического объекта (детали) методом послойного нанесения материала, в отличие от традиционных методов формирования детали, за счёт удаления материала из массива заготовки.

АТ охватывают все новые сферы деятельности человека. Дизайнеры, архитекторы, кондитеры, археологи, астрономы, палеонтологи и представители других профессий используют 3D-принтеры для реализации различных идей и проектов.

Деятельность отраслевого интегратора «Русатом – Аддитивные технологии» охватывает все составляющие аддитивного рынка: производство 3D-принтеров, выпуск оборудования для создания порошков, разработка программного обеспечения и организация центров аддитивного производства. Сегодня аддитивные технологии внедряются в самые сложные и наукоемкие отрасли: атомную промышленность, аэрокосмическую индустрию, медицину, автомобилестроение и многие другие. Применение АТ решает задачи по снижению стоимости, сокращения срока изготовления изделий и обеспечение высокой персонализации деталей.

1.2 Аддитивные технологии, их классификация

Основное преимущество АТ состоит в том, что прототип создается за один прием, а исходными данными для него служит геометрическая модель детали. В итоге отпадает необходимость в планировании последовательности технологических процессов, специальном оборудовании для обработки материалов, транспортировке от станка к станку и т. д.

Экструзионная печать. Включает такие методы, как послойное наплавление и многоструйная печать.

Стереолитография. Стереолитографические принтеры используют специальные жидкие материалы, называемые «фотополимерными смолами».

Ламинирование. Слои материала наклеиваются друг на друга и обрезаются по контурам цифровой модели с помощью лазера или лезвия.

2 Техническое задание

2.1 Основание для разработки

Основанием для разработки является задание на выпускную квалификационную работу бакалавра «Разработка web-сайта "Русатом – Аддитивные технологии" на платформе 1С-Битрикс».

2.2 Цель и назначение разработки

Основной задачей выпускной квалификационной работы является разработка и внедрение web-сайта для продвижения компании ООО «Русатом – Аддитивные технологии».

Посредством внедрения web-сайта планируется устранить существующие недостатки в компании. Исходя из этого, основную цель предлагается рассмотреть в разрезе двух групп подцелей.

Задачами данной разработки являются:

- создание информационных разделов сайта;
- реализация формы для обратной связи;
- реализация калькулятора расчета стоимости изготовления деталей;
- реализация формы заявки на изготовление деталей;
- создание удобного поиска по сайту.

2.3 Требования пользователя к интерфейсу web-сайта

Сайт должен включать в себя:

- навигацию по разделам;
- авторизацию;
- доступы для администратора, редактора, исполнителя по заявкам с форм.

Композиция шаблона сайта представлена на рисунке 2.1.

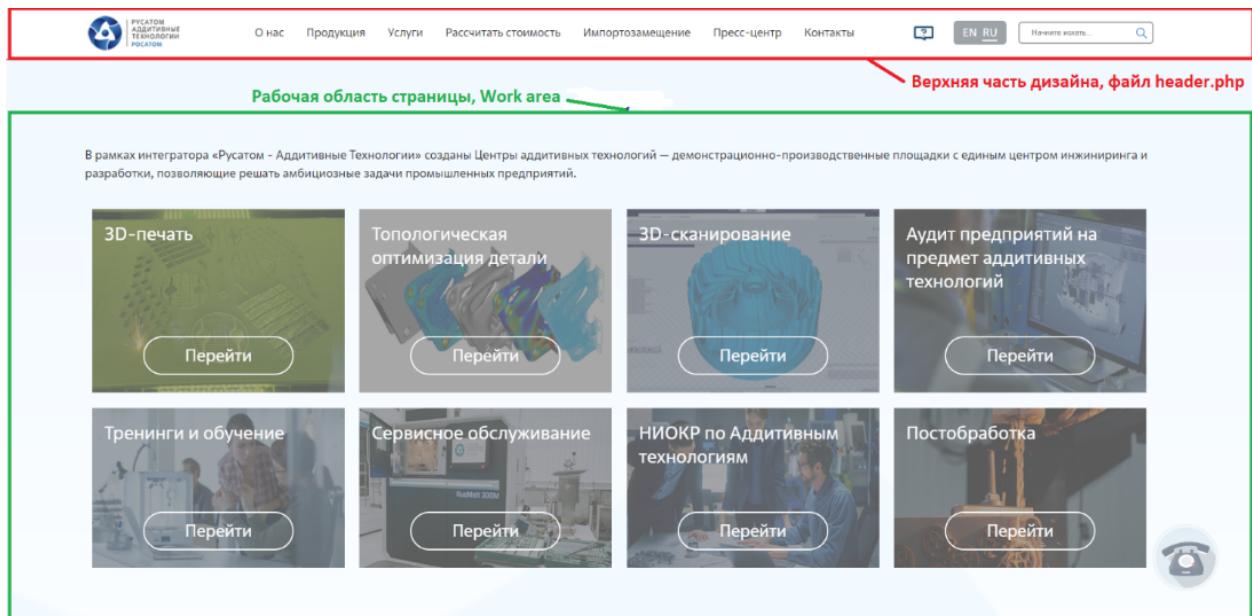


Рисунок 2.1 – Композиция шаблона сайта

2.4 Моделирование вариантов использования

Для разрабатываемого сайта была реализована модель, которая обеспечивает наглядное представление вариантов использования сайта.

Она помогает в физической разработке и детальном анализе взаимосвязей объектов. При построении диаграммы вариантов использования применяется унифицированный язык визуального моделирования UML.

Диаграмма вариантов описывает функциональное назначение разрабатываемой системы. То есть это то, что система будет непосредственно делать в процессе своего функционирования. Она является исходным концептуальным представлением системы в процессе ее проектирования и разработки. Проектируемая система представляется в виде ряда прецедентов, предоставляемых системой актерам или сущностям, которые взаимодействуют с системой. Актером или действующим лицом является сущность, взаимодействующая с системой извне (например, человек, техническое устройство). Прецедент служит для описания набора действий, которые система предоставляет актеру.

На основании анализа предметной области в программе должны быть реализованы следующие прецеденты:

1. Просмотр информации о компании.
2. Просмотр информации о продукции компании.
3. Просмотр информации об услугах компании, много услуг, длинный список, не поместится никак в одну строку.
4. Поиск по сайту.

2.5 Требования к оформлению документации

Разработка программной документации и программного изделия должна производиться согласно ГОСТ 19.102-77 и ГОСТ 34.601-90. Единая система программной документации.

3 Технический проект

3.1 Общая характеристика организации решения задачи

Необходимо спроектировать и разработать сайт, который должен способствовать продвижению компании на рынке.

Интернет-сайт представляет собой набор взаимосвязанных электронных страниц, которые сгруппированы по разделам, содержащие текстовую, графическую, а также мультимедийную информацию (изображения, видеоролики и пр.). Сайт располагается в Интернете по определенному адресу – доменному имени сайта в виде www.имя_сайта.ru. Каждая страница web-сайта – это текстовый документ, написанный на языке программирования (HTML, CSS, JavaScript и т.д.).

3.2 Обоснование выбора технологии проектирования

На сегодняшний день информационный рынок, поставляющий программные решения в выбранной сфере, предлагает множество продуктов, позволяющих достигнуть поставленной цели – разработки web-сайта.

3.2.1 Описание используемых технологий и языков программирования

В процессе разработки web-сайта используются программные средства и языки программирования. Каждое программное средство и каждый язык программирования применяется для круга задач, при решении которых они необходимы.

3.2.2 Язык программирования PHP

PHP – язык для написания сценариев, исполняемых на компьютере web-приложения посредством интерпретации исходного кода [1]. Основное предназначение данного языка – это выполнение на сервере сценариев, создающих динамические web-страницы.

3.2.3 Язык программирования JavaScript

3.2.3.1 Достоинства языка JavaScript

JavaScript – объектно-ориентированный язык программирования для написания сценариев [2]. Чаще всего JavaScript используется для написания сценариев работы с web-страницами, отображаемыми web-браузером. Web-браузер интерпретирует код сценария языка JavaScript, и на основе описанных в сценарии действий производит манипуляции с разметкой web-страницы. Посредством языка JavaScript реализуется возможность программирования на стороне клиента. Предоставляет возможность доступа к элементам разметки web-страницы посредством объектов. При создании сценариев на языке JavaScript приходится сталкиваться с трудностями, связанными с тем, что различные web-браузеры могут по-разному интерпретировать эти сценарии. Серьезные трудности возникают, если какой-либо из браузеров не поддерживает тот или иной объект, метод или свойство. Наиболее практическим способом решения данной проблемы является использование библиотеки jQuery. Данная библиотека реализована на языке JavaScript и расширяет возможности данного языка, нивелируя различия между браузерами.

3.2.3.2 Недостатки языка Javascript

`0 == [] // -> true`

`0 == "0" // -> true`

`"0" == [] // -> false`

И еще:

`2 + "2" // -> 22`

`2 - "2" // -> 0`

Это был пример раздела с нумерацией вида 1.1.1.1

3.3 Диаграмма компонентов и схема обмена данными между файлами компонента

Диаграмма компонентов описывает особенности физического представления разрабатываемой системы. Она позволяет определить архитектуру системы, установив зависимости между программными компонентами, в роли которых может выступать как исходный, так и исполняемый код. Основными графическими элементами диаграммы компонентов являются компоненты, интерфейсы, а также зависимости между ними. На рисунке 3.1 изображена диаграмма компонентов для проектируемой системы. Она включает в себя сервер с операционной системой, на которой установлена система управления содержимым, включающая в себя базу данных и интерфейс. Помимо этого на диаграмме изображен клиентский компьютер с операционной системой, на которой установлен браузер.

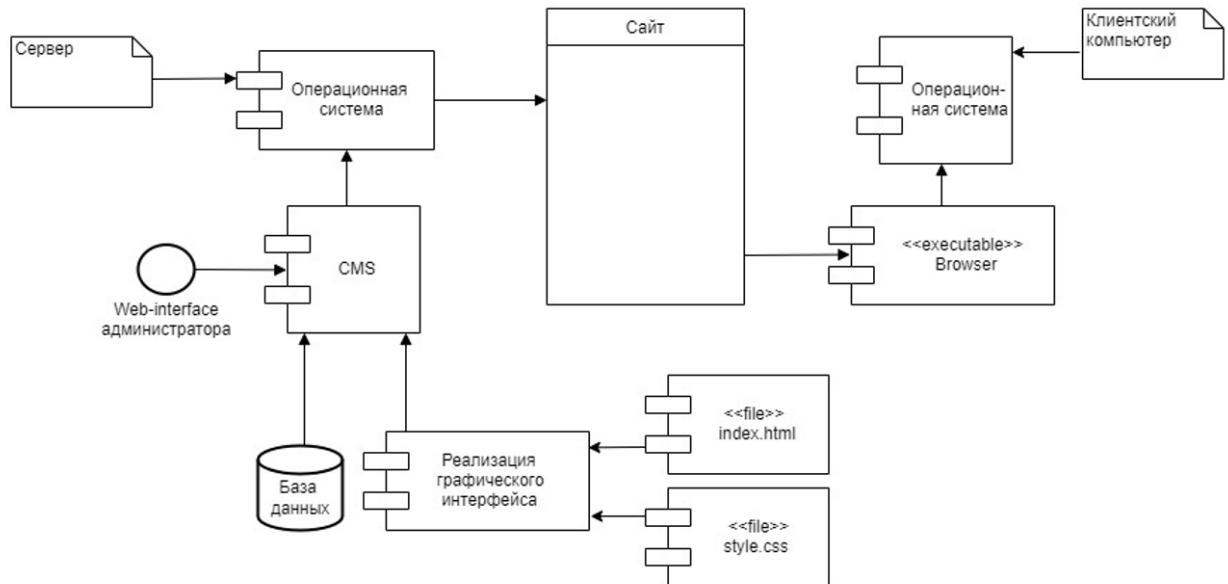


Рисунок 3.1 – Диаграмма компонентов

Любой компонент должен быть вызван в сценарии страницы web-сайта. Web-страница передает данные компоненту в момент вызова последнего.

На рисунке 3.2 представлена схема обмена данными между сценариями компонента при вызове компонента на странице сайта.

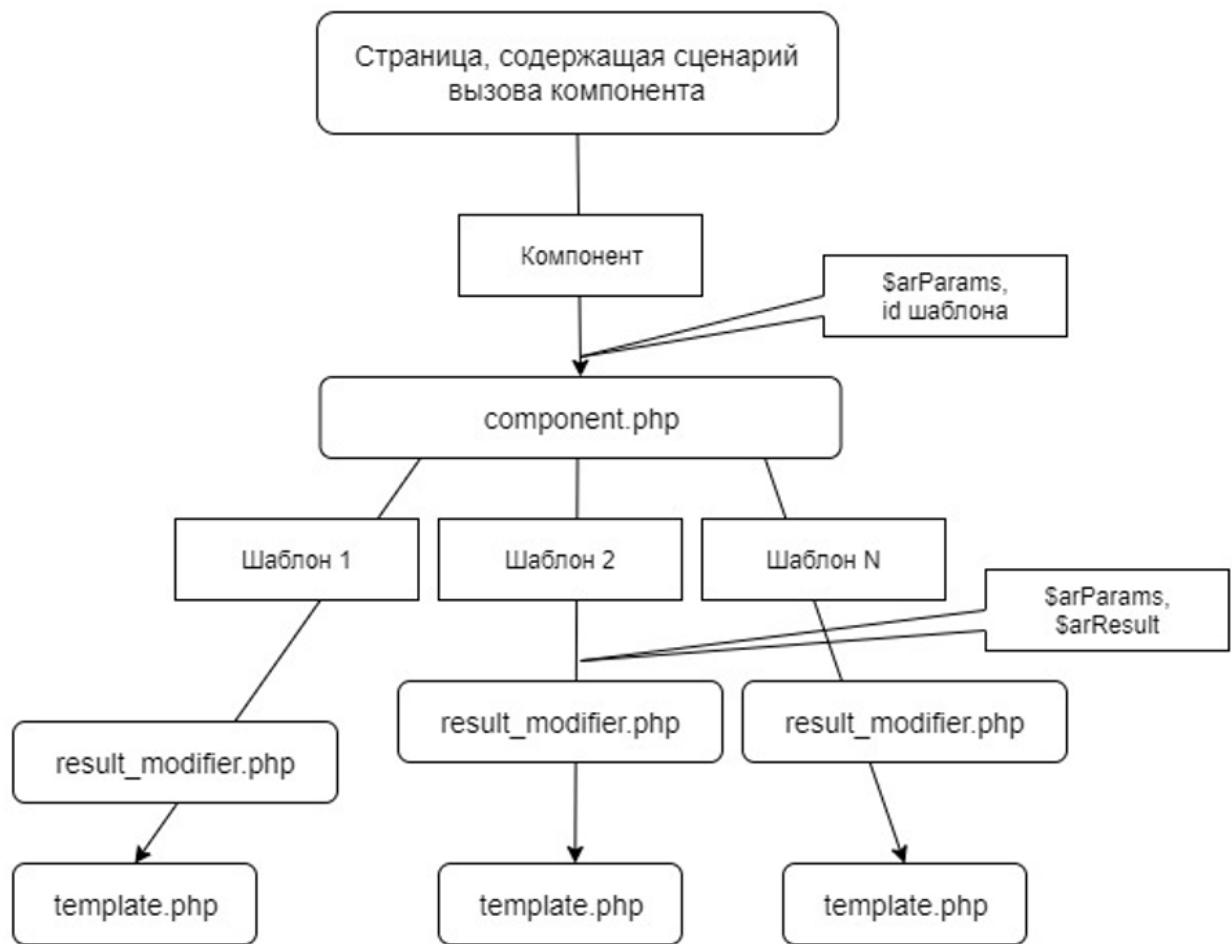


Рисунок 3.2 – Диаграмма компонентов

При вызове компонента в сценарии web-страницы указываются значения параметров компонента, которые далее посредством массива \$arParams передаются в сценарий файла component.php.

В сценарии файла component.php посредством метода IncludeComponentTemplate класса CBitrixComponent происходит вызов одного из шаблонов компонента. Id шаблона также определяется в сценарии страницы web-приложения и неявно для разработчика передается указанный выше метод. Подключается сценарий файла template.php одного из шаблонов, в который передается, возможно, измененный в сценарии component.php массив \$arParams и, также, сформированный в сценарии component.php массив \$arResult. Оба этих массива доступны также и в файле result_modifier.php, который подключается перед подключением файла template.php.

Работа компонента заканчивается в момент завершения работы сценария файла component.php, т.е. возможно выполнить действия уже после подключения шаблона. Однако, если массив \$arResult будет изменен в сценарии шаблона, в сценарий файла компонента component.php измененные данные переданы не будут.

3.4 Диаграмма размещения

Диаграмма размещения (рис. 3.3) отражает физические взаимосвязи между программными и аппаратными компонентами системы.

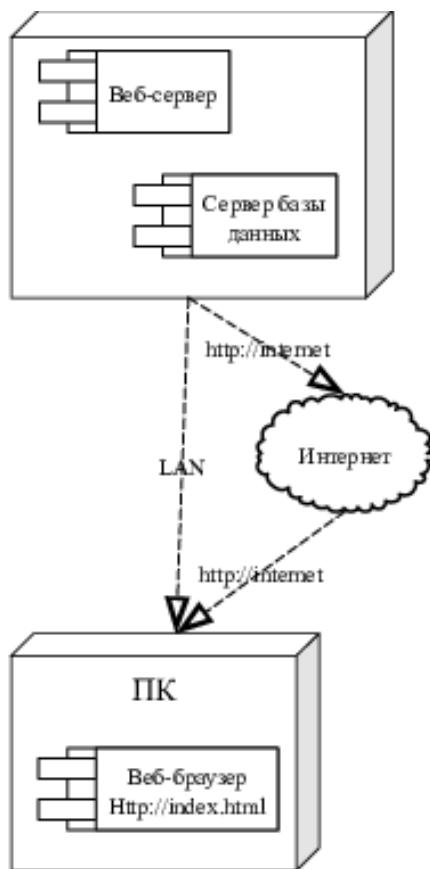


Рисунок 3.3 – Диаграмма размещения

Она является хорошим средством для показа маршрутов перемещения объектов и компонентов в распределенной системе.

В таблице 3.1 приведен пример использования пакета xltablear с автоматическим расчетом ширины столбца.

Таблица 3.1 – Сравнение протоколов SSE и WebSocket

	SSE	WebSocket
Направленность	Однонаправленный, полудуплексный: данные посылает только сервер	Двунаправленный, полно-дуплексный: и сервер, и клиент могут обмениваться сообщениями
Соединение	HTTP	WS
Тип данных	Только текст	Бинарные и текстовые данные
Доп. возможности	Встроенный механизм идентификаторов событий и переподключения	Переподключение и идентификация события реализуются на стороне приложения

3.5 Содержание информационных блоков. Основные сущности

Проанализировав требования, можно выделить шесть основных сущностей:

- «Новости»;
- «Продукция»;
- «Услуги».

В состав сущности «Новости» можно включить атрибуты, представленные в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Атрибуты сущности «Новости»

Поле	Тип	Обязательное	Описание
1	2	3	4
_id	ObjectId	true	Уникальный идентификатор
head	String	true	Заголовок новости
short	String	false	Аннотация к новости
createdAt	Date	true	Время создания новости
author	String	false	Автор новости

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4
content	String	true	Текст новости
views	Integer	true	Количество просмотров новости зарегистрированными пользователями

Пример использования различных типов столбцов представлен в таблице 3.3. Рекомендуется использовать пакет `xltabular` для создания таблиц.

Таблица 3.3 – Атрибуты сущности «Новости разметки в LaTeX» с использованием различных типов столбцов и многострочным заголовком

Поле	Тип	Обязательное	Описание
1	2	3	4
<code>_id</code>	<code>ObjectId</code>	true	Уникальный идентификатор
<code>head</code>	<code>String</code>	true	Заголовок новости
<code>short</code>	<code>String</code>	false	Аннотация к новости
<code>createdAt</code>	<code>Date</code>	true	Время создания новости
<code>author</code>	<code>String</code>	false	Автор новости
<code>content</code>	<code>String</code>	true	Текст новости
<code>views</code>	<code>Integer</code>	true	Количество просмотров новости зарегистрированными пользователями

В системе предусмотрен внутренний механизм связи между разделами и элементами информационных блоков, поэтому введения дополнительных идентификаторов при реализации связей между сущностями не предполагается.

Экземпляры сущностей реализуются в информационных блоках посредством элементов, атрибуты сущности – посредством полей и свойств элемента.

4 Рабочий проект

4.1 Классы, используемые при разработке сайта

Можно выделить следующий список классов и их методов, использованных при разработке web-приложения (таблица 4.1). Для таблицы используется пакет longtable с целью проверки совместимости между xltabular и longtable. Для новых таблиц предпочтительнее использовать пакет xltabular.

Таблица 4.1 – Описание классов Bitrix, используемых в приложении

Название класса	Модуль, к которому относится класс	Описание класса	Методы
1	2	3	4
CMain	Главный модуль	CMain – главный класс страницы web-приложения. После одного из этапов по загрузке страницы в сценарии становится доступным инициализированный системой объект данного класса с именем \$APPLICATION	void ShowTitle(string property_code = «title», bool strip_tags = true) Выводит заголовок страницы void SetTitle(string title) Устанавливает заголовок страницы void ShowCSS(bool external = true, bool XhtmlStyle = true) Выводит таблицу стилей CSS страницы

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
CFile	Главный модуль	CFile – Класс для работы с файлами и изображениями	array GetFileArray (int file_id) Метод возвращает массив, содержащий описание файла (путь к файлу, имя файла, размер) с идентификатором file_id

4.2 Модульное тестирование разработанного web-сайта

Модульный тест для класса User из модели данных представлен на рисунке 4.1.

```
1 from django.test import TestCase
2 from .models import *
3 User = get_user_model()
4
5
6 class ShpoTestCases(TestCase):
7
8     def setUp(self) -> None:
9         self.user = User.objects.create(username='testtestovich', password='
10             testtestovich', first_name='Sad', last_name='')
11
12     def test_2(self):
13
14         self.assertEqual(self.user.first_name, 'Sad')
15         self.assertEqual(self.user.last_name, 'Cat')
16         print((self.user))
17         print((self.user.first_name))
18         print((self.user.last_name))
```

Рисунок 4.1 – Модульный тест класса User

4.3 Системное тестирование разработанного web-сайта

На рисунке 4.2 представлена главная страница сайта «Русатом – Аддитивные технологии».

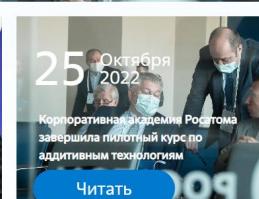
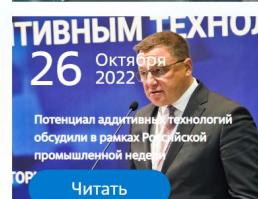
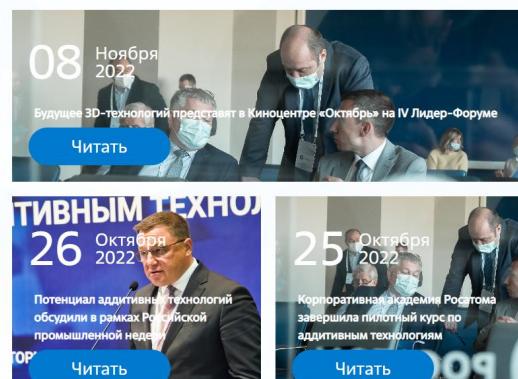


**Единый отраслевой интегратор
Госкорпорации «Росатом»**
по направлению «Аддитивные технологии»
RusMelt 300M
3D Printer
Production Line

ООО «РусАТ» обладает всеми необходимыми ресурсами, чтобы помочь нашим заказчикам оценить, протестировать и осуществить масштабное внедрение аддитивного производства на предприятие.

Новости

Новости



Области применения

Гражданская авиация

3D-печать топливных форсунок, турбинных колес, изделий с применением бионического дизайна.

Преимущества:

- Снижение веса деталей. Скорость. Быстрая скорость создания деталей.
- Экологичность. Во время работы на 3D-принтере отходов практически нет.
- Конфигурация изделия. Создание форм, которые невозможно воспроизвести другими способами.

Рисунок 4.2 – Главная страница сайта «Русатом – Аддитивные технологии»

На рисунке 4.3 представлен динамический вывод заголовков, включающий в себя искомые фразы при поиске фраз.

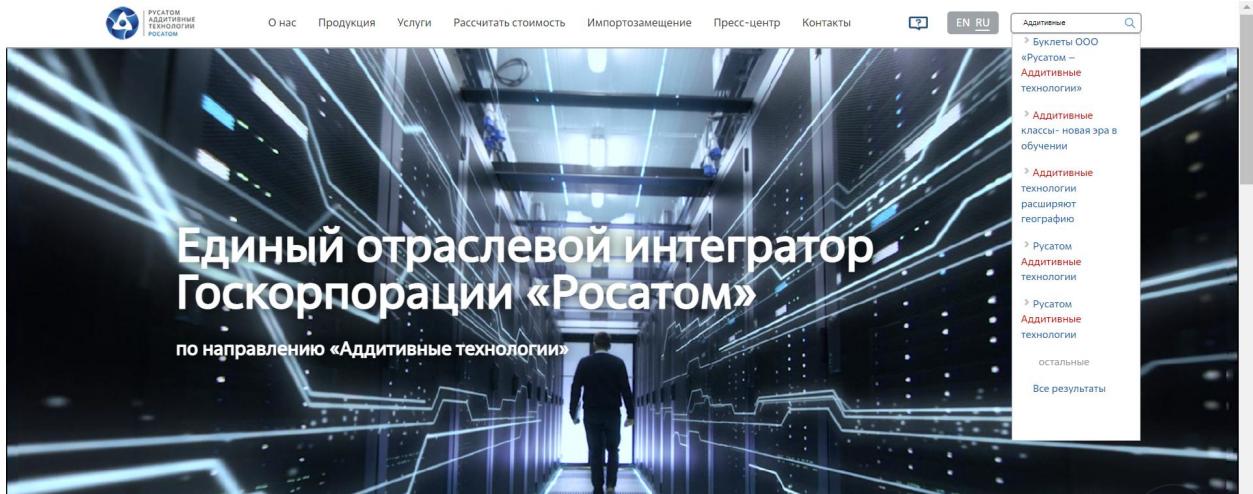


Рисунок 4.3 – Динамический вывод заголовков

На рисунке 4.4 представлен ввод данных для публикации новости.

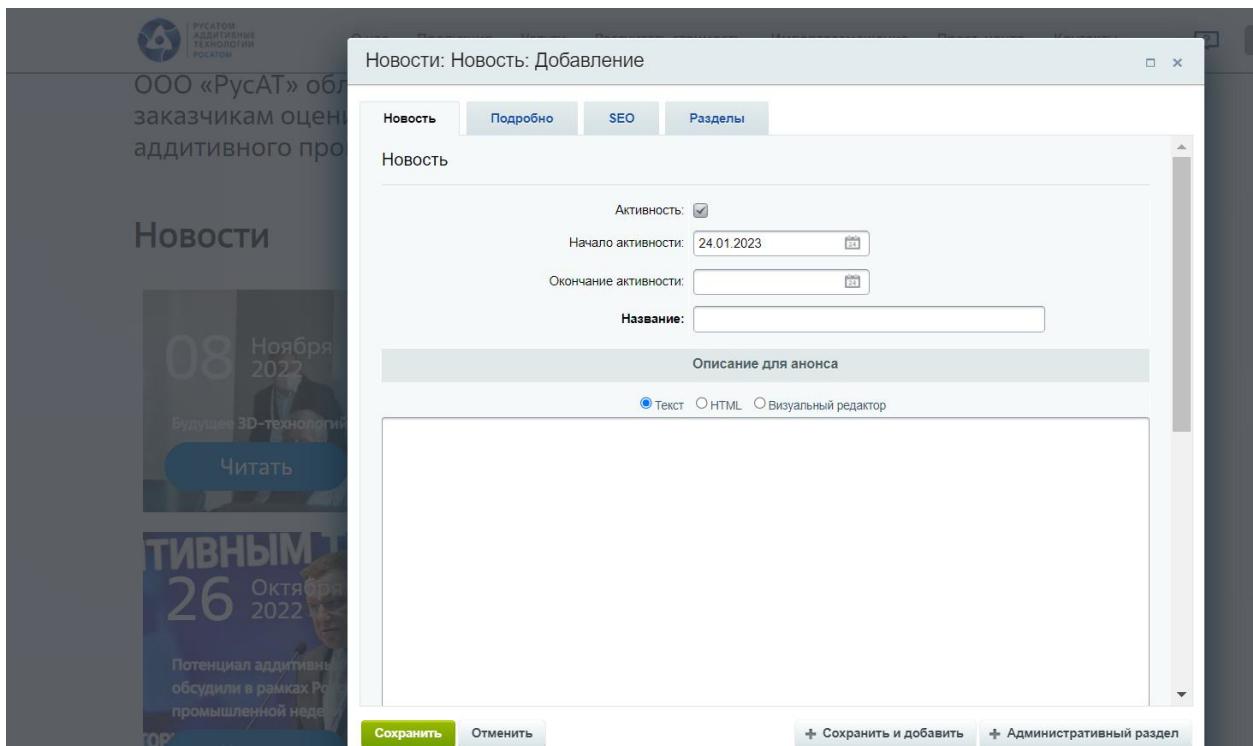


Рисунок 4.4 – Ввод данных для публикации очень-очень длинной, интересной и полезной новости

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преимущества аддитивных технологий заключается в разнообразии процессов, позволяющих применять их в различных областях производства. Существенным ограничением же является и экономическая составляющая, которая не позволит внедрить аддитивное производство повсеместно.

Компании, видя, как развиваются информационные технологии, пытаются использовать их выгодно для своего бизнеса, запуская свой сайт для того, чтобы заявить о своем существовании, проинформировать потенциального клиента об услугах или продуктах, которые предоставляет. Для продвижения компании «Русатом – Аддитивные технологии» был разработан веб-сайт на основе системы «1С-Битрикс: Управление сайтом».

Основные результаты работы:

1. Проведен анализ предметной области. Выявлена необходимость использовать 1С-Битрикс.
2. Разработана концептуальная модель web-сайта. Разработана модель данных системы. Определены требования к системе.
3. Осуществлено проектирование web-сайта. Разработана архитектура серверной части. Разработан пользовательский интерфейс web-сайта.
4. Реализован и протестирован web-сайт. Проведено модульное и системное тестирование.

Все требования, объявленные в техническом задании, были полностью реализованы, все задачи, поставленные в начале разработки проекта, были также решены.

Готовый рабочий проект представлен адаптивной версткой сайта. Сайт находится в публичном доступе, поскольку опубликован в сети Интернет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бретт, М. PHP и MySQL. Исчерпывающее руководство / М. Бретт. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 544 с. – ISBN 978-5-496-01049-8. – Текст : непосредственный.
2. Фримен, А. Практикум по программированию на JavaScript / А. Фримен. – Москва : Вильямс, 2013. – 960 с. – ISBN 978-5-8459-1799-7. – Текст : непосредственный.
3. Веру, Л. Секреты CSS. Идеальные решения ежедневных задач / Л. Веру. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 336 с. – ISBN 978-5-496-02082-4. – Текст : непосредственный.
4. Гизберт, Д. PHP и MySQL / Д. Гизберт. – Москва : НТ Пресс, 2013. – 320 с. – ISBN 978-5-477-01174-2. – Текст : непосредственный.
5. Голдстайн, А. HTML5 и CSS3 для всех / А. Голдстайн, Л. Лазарис, Э. Уэйл. – Москва : Вильямс, 2012. – 368 с. – ISBN 978-5-699-57580-0. – Текст : непосредственный.
6. Дэкетт, Д. HTML и CSS. Разработка и создание веб-сайтов / Д. Дэкетт. – Москва : Эксмо, 2014. – 480 с. – ISBN 978-5-699-64193-2. – Текст : непосредственный.
7. Макфарланд, Д. Большая книга CSS / Д. Макфарланд. – Санкт-Петербург : Питер, 2012. – 560 с. – ISBN 978-5-496-02080-0. – Текст : непосредственный.
8. Лоусон, Б. Изучаем HTML5. Библиотека специалиста / Б. Лоусон, Р. Шарп. – Санкт-Петербург : Питер, 2013 – 286 с. – ISBN 978-5-459-01156-2. – Текст : непосредственный.
9. Титтел, Э. HTML5 и CSS3 для чайников / Э. Титтел, К. Минник. – Москва : Вильямс, 2016 – 400 с. – ISBN 978-1-118-65720-1. – Текст : непосредственный.
10. Титтел, Э. HTML5 и CSS3 для чайников / Э. Титтел, К. Минник. – Москва : Вильямс, 2016 – 400 с. – ISBN 978-1-118-65720-1. – Текст : непосредственный.

11. Титтел, Э. HTML5 и CSS3 для чайников / Э. Титтел, К. Минник.
– Москва : Вильямс, 2016 – 400 с. – ISBN 978-1-118-65720-1. – Текст :
непосредственный.
12. Титтел, Э. HTML5 и CSS3 для чайников / Э. Титтел, К. Минник.
– Москва : Вильямс, 2016 – 400 с. – ISBN 978-1-118-65720-1. – Текст :
непосредственный.
13. Титтел, Э. HTML5 и CSS3 для чайников / Э. Титтел, К. Минник.
– Москва : Вильямс, 2016 – 400 с. – ISBN 978-1-118-65720-1. – Текст :
непосредственный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Представление графического материала

Графический материал, выполненный на отдельных листах, изображен на рисунках А.1–А.10.

Сведения о ВКРБ

Минобрнауки России
Юго-Западный государственный университет

Кафедра программной инженерии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

«Разработка web-сайта «Русагом – Аддитивные технологии» на платформе 1С – Битрикс»

Руководитель ВКР
К.Т.Н., доцент
Малышев Александр Васильевич

Автор ВКР
студентка группы Г
Мягкая Ирина Вита

Рисунок А.1 – Сведения о ВКРБ

Цель и задачи разработки

Цель настоящей работы – разработка и внедрение web-сайта для продвижения компании ООО «Русатом – Альтернативные технологии».

При постижении поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Создание информационных разделов сайта «О компании», «Продукция», «Услуги», «Рассчитать стоимость изготовления детали», «Пресс-центр», «Импортозамещение», «Контакты».
 2. Реализация формы для обратной связи.
 3. Реализация калькулятора расчета стоимости изготовления деталей.
 4. Реализация формы заявки на изготовление деталей.
 5. Создание удобного поиска по сайту.

ВИР: 206441109/01-04-22/008					
Номер документа	Наименование	Срок действия	Цель и задачи разработки	Мн.	Номер, дата
Приложение № 1 к Указу Президента Российской Федерации от 15 марта 2001 г. № 135	Приложение № 1 к Указу Президента Российской Федерации от 15 марта 2001 г. № 135	15.03.2001 - 15.03.2002	Выработка политики по совершенствованию работы администрации	Нет	1 / 06/07/2001 23
					КОЗУ УДО-813

Рисунок А.2 – Цель и задачи разработки

Концептуальная модель сайта

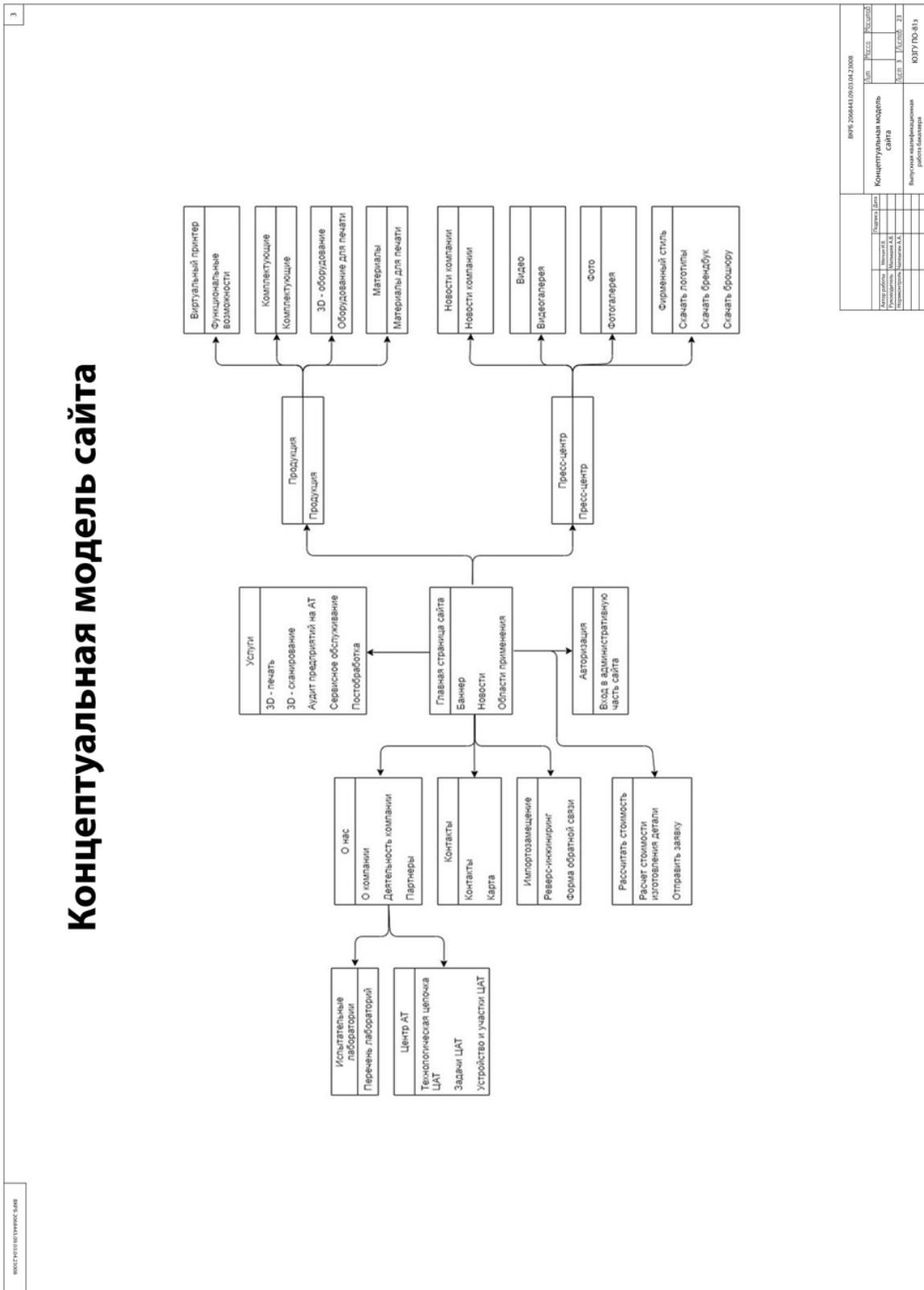


Рисунок А.3 – Концептуальная модель сайта

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Фрагменты исходного кода программы

main.tex

```
1 \input{setup.tex}
2
3 \newcommand{\Тема}{Разработка web-сайта «Русатом – Аддитивные технологии» на
4 платформе}
5 \newcommand{\ТемаВтораяСтрока}{1С-Битрикс}
6 \newcommand{\Автор}{И. И. Иванов}
7 \newcommand{\АвторРод}{Иванова И.И.}
8 \newcommand{\Шифр}{xx-xx-xxxx}
9 \newcommand{\Группа}{П0-926}
10 \newcommand{\Руководитель}{И. Н. Ефремова}
11 \newcommand{\Нормоконтроль}{А. А. Чаплыгин}
12 \newcommand{\ЗавКаф}{А. В. Малышев}
13 \newcommand{\ДатаПриказа}{«07» апреля 2023~г.}
14 \newcommand{\НомерПриказа}{1505-с}
15 \newcommand{\СрокПредоставления}{«13» июня 2023~г.}
16 \begin{document}
17 \%input{ТитульныйЛистПрактика}
18 \input{ТитульныйЛист}
19 \input{ЛистЗадания}
20 \input{Реферат}
21 \input{Содержание}
22 \input{Обозначения}
23 \input{Введение}
24 \input{Анализ}
25 \input{TexЗадание}
26 \input{TexПроект}
27 \input{РабочийПроект}
28 \input{Заключение}
29 \input{СписокИсточников}
30 \input{Плакаты}
31 \input{Код}
32 \end{document}
```

TexПроект.tex

```
1 \newsection
2 \section{Технический проект}
3 \subsection{Общая характеристика организации решения задачи}
4
```

- 5 Необходимо спроектировать и разработать сайт, который должен способствовать продвижению компании на рынке.
- 6
- 7 Интернет-сайт представляет собой набор взаимосвязанных электронных страниц, которые сгруппированы по разделам, содержащие текстовую, графическую, а также мультимедийную информацию (изображения, видеоролики и пр.). Сайт располагается в Интернете по определенному адресу – доменному имени сайта в виде `www.имя_сайта.ru`. Каждая страница web-сайта – это текстовый документ, написанный на языке программирования (HTML, CSS, JavaScript и т. д.).
- 8
- 9 \subsection{Обоснование выбора технологии проектирования}
- 10
- 11 На сегодняшний день информационный рынок, поставляющий программные решения в выбранной сфере, предлагает множество продуктов, позволяющих достигнуть поставленной цели – разработки web-сайта.
- 12
- 13 \subsubsection{Описание используемых технологий и языков программирования}
- 14
- 15 В процессе разработки web-сайта используются программные средства и языки программирования. Каждое программное средство и каждый язык программирования применяется для круга задач, при решении которых они необходимы.
- 16
- 17 \subsubsection{Язык программирования PHP}
- 18
- 19 PHP – язык для написания сценариев, исполняемых на компьютере web-приложения посредством интерпретации исходного кода \cite{php}. Основное предназначение данного языка – это выполнение на сервере сценариев, создающих динамические web-страницы.
- 20
- 21 \subsubsection{Язык программирования JavaScript}
- 22
- 23 \paragraph{Достоинства языка JavaScript}
- 24
- 25 JavaScript – объектно-ориентированный язык программирования для написания сценариев \cite{javascript}. Чаще всего JavaScript используется для написания сценариев работы с web-страницами, отображаемыми web-браузером. Web-браузер интерпретирует код сценария языка JavaScript, и на основе описанных в сценарии действий производит манипуляции с разметкой web-страницы. Посредством языка JavaScript реализуется возможность программирования на стороне клиента. Предоставляет возможность доступа к элементам разметки web-страницы посредством объектов. При создании сценариев на языке JavaScript приходится сталкиваться с трудностями, связанными с тем, что различные web-браузеры могут по-разному

интерпретировать эти сценарии. Серьезные трудности возникают, если какой-либо из браузеров не поддерживает тот или иной объект, метод или свойство. Наиболее практичным способом решения данной проблемы является использование библиотеки jQuery. Данная библиотека реализована на языке JavaScript и расширяет возможности данного языка, нивелируя различия между браузерами.

```
26
27 \paragraph{Недостатки языка Javascript}
28
29 0 == []\ // -> true
30
31 0 == \textquotedbl0\textquotedbl\ // -> true
32
33 \textquotedbl0\textquotedbl\ == [] // -> false
34
35 И еще:
36
37 2 + \textquotedbl 2\textquotedbl\ // -> 22
38
39 2 - \textquotedbl 2\textquotedbl\ // -> 0
40
41 Это был пример раздела с нумерацией вида 1.1.1.1
42
43 \subsection{Диаграмма компонентов и схема обмена данными между файлами
44 компонента}
45 Диаграмма компонентов описывает особенности физического представления
46 разрабатываемой системы. Она позволяет определить архитектуру системы,
47 установив зависимости между программными компонентами, в роли которых
48 может выступать как исходный, так и исполняемый код. Основными
49 графическими элементами диаграммы компонентов являются компоненты,
50 интерфейсы, а также зависимости между ними. На рисунке \ref{comp:image}
51 изображена диаграмма компонентов для проектируемой системы. Она включает в
52 себя сервер с операционной системой, на которой установлена система
53 управления содержимым, включающая в себя базу данных и интерфейс. Помимо
54 этого на диаграмме изображен клиентский компьютер с операционной системой,
55 на которой установлен браузер.
56
57 \begin{figure}
58 \center{\includegraphics[width=1\linewidth]{comp}}
59 \caption{Диаграмма компонентов}
60 \label{comp:image}
61 \end{figure}
```

53 Любой компонент должен быть вызван в сценарии страницы web-сайта. Web-страница передает данные компоненту в момент вызова последнего.

54

55 На рисунке \ref{data:image} представлена схема обмена данными между сценариями компонента при вызове компонента на странице сайта.

56

57 \begin{figure}

58 \center{\includegraphics[width=1\linewidth]{data}}

59 \caption{Диаграмма компонентов}

60 \label{data:image}

61 \end{figure}

62

63 При вызове компонента в сценарии web-страницы указываются значения параметров компонента, которые далее посредством массива \\$arParams передаются в сценарий файла component.php.

64

65 В сценарии файла component.php посредством метода \linebreak IncludeComponentTemplate класса CBitrixComponent происходит вызов одного из шаблонов компонента. Id шаблона также определяется в сценарии страницы web-приложения и неявно для разработчика передается указанный выше метод. Подключается сценарий файла template.php одного из шаблонов, в который передается, возможно, измененный в сценарии component.php массив \\$arParams и, также, сформированный в сценарии component.php массив \\$arResult. Оба этих массива доступны также и в файле result_modifier.php, который подключается перед подключением файла template.php.

66

67 Работа компонента заканчивается в момент завершения работы сценария файла component.php, т.е. возможно выполнить действия уже после подключения шаблона. Однако, если массив \\$arResult будет изменен в сценарии шаблона, в сценарий файла компонента component.php измененные данные переданы не будут.

68

69 \subsection{Диаграмма размещения}

70

71 Диаграмма размещения (рис.~\ref{place:image}) отражает физические взаимосвязи между программными и аппаратными компонентами системы.

72

73 \begin{figure}

74 \center{\includegraphics[width=0.37\linewidth]{place}}

75 \caption{Диаграмма размещения}

76 \label{place:image}

77 \end{figure}

78

79 Она является хорошим средством для показа маршрутов перемещения объектов и компонентов в распределенной системе.

```

80
81 В таблице \ref{ssevs(ws:table)} приведен пример использования пакета xltabular
   с автоматическим расчетом ширины столбца.
82
83 \begin{xltabular}{\textwidth}{|c|X|X|}
84   \caption{Сравнение протоколов SSE и WebSocket\label{ssevs(ws:table)}}\\ \
85     hline
86   ~ & \centrow SSE & \centrow WebSocket \\ \hline
87   \endfirsthead
88   \continuecaption{Продолжение таблицы \ref{ssevs(ws:table)}}
89   ~ & \centrow SSE & \centrow WebSocket \\ \hline
90   \finishhead
91   Направленность &
92   Однонаправленный, полудуплексный: данные посыпает только сервер &
93   Двунаправленный, полнодуплексный: и сервер, и клиент могут обмениваться
      сообщениями \\ \hline
94   Соединение & HTTP & WS \\ \hline
95   Тип данных & Только текст & Бинарные и текстовые данные \\ \hline
96   Доп. возможности & Встроенный механизм идентификаторов событий и
      переподключения & Переподключение и идентификация события реализуются на
      стороне приложения
97
98 \end{xltabular}
99
100 Проанализировав требования, можно выделить шесть основных сущностей:
101 \begin{itemize}
102   \item "<Новости";
103   \item "<Продукция";
104   \item "<Услуги".
105 \end{itemize}
106
107 В состав сущности "<Новости"> можно включить атрибуты, представленные в
   таблице \ref{news:table}.
108
109 \begin{xltabular}{\textwidth}{|l|l|p{1.7cm}|X|}
110   \caption{Атрибуты сущности "<Новости">\label{news:table}}\\ \
111   \thead{Поле} & \thead{Тип} & \thead{Обязательное} & \thead{Описание} \\
112     hline
113   \thead{1} & \thead{2} & \thead{3} & \thead{4} \\ \hline
114   \endfirsthead
115   \continuecaption{Продолжение таблицы \ref{news:table}}
116   \thead{1} & \thead{2} & \thead{3} & \thead{4} \\ \hline
117   \finishhead
118   _id & ObjectId & true & Уникальный идентификатор \\ \hline

```

```

118 head & String & true & Заголовок новости \\ \hline
119 short & String & false & Аннотация к новости \\ \hline
120 createdAt & Date & true & Время создания новости \\ \hline
121 author & String & false & Автор новости \\ \hline
122 content & String & true & Текст новости \\ \hline
123 views & Integer & true & Количество просмотров новости зарегистрированными
    пользователями
124 \end{xltabular}
125
126 Пример использования различных типов столбцов представлен в таблице \ref{prod
    :table}. Рекомендуется использовать пакет xltabular для создания таблиц.
127
128 \begin{xltabular}{\textwidth}{|R|C{2.5cm}|l|T|}
129     \caption{Атрибуты сущности "<Новости разметки в LaTeX>" с использованием
        различных типов столбцов и многострочным заголовком\label{prod:table}}\\
        \hline
130     \thead{Поле} & \thead{Тип} & \thead{Обяза-\\тельно} & \thead{Описание} \\
        \hline
131     \thead{1} & \thead{2} & \thead{3} & \thead{4} \\ \hline
132     \endfirsthead
133     \continuationcaption{Продолжение таблицы \ref{prod:table}}
134     \thead{1} & \thead{2} & \thead{3} & \thead{4} \\ \hline
135     \endhead
136     \_id & ObjectId & true & Уникальный идентификатор \\ \hline
137     head & String & true & Заголовок новости \\ \hline
138     short & String & false & Аннотация к новости \\ \hline
139     createdAt & Date & true & Время создания новости \\ \hline
140     author & String & false & Автор новости \\ \hline
141     content & String & true & Текст новости \\ \hline
142     views & Integer & true & Количество просмотров новости зарегистрированными
    пользователями
143 \end{xltabular}
144
145 В системе предусмотрен внутренний механизм связи между разделами и элементами
    информационных блоков, поэтому введения дополнительных идентификаторов
    при реализации связей между сущностями не предполагается.
146
147 Экземпляры сущностей реализуются в информационных блоках посредством
    элементов, атрибуты сущности – посредством полей и свойств элемента.

```

МЕСТО ДЛЯ ДИСКА