

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Кафедра Прикладная математика и информатика  
(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Бизнес-информатика

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Разработка сайта строительной организации

Обучающийся

П.П. Кабардин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.Г. Любивая

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

## Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы: Разработка сайта строительной организации.

Объект исследования – деятельность строительной организации.

Предмет исследования – процесс разработки web-сайта строительной организации.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка сайта строительной организации.

В бакалаврской работе:

- разработаны функциональные модели бизнес-процессов AS-IS и TO-BE;
- сформированы требования к web-сайту;
- спроектированы логическая и физическая модели web-сайта;
- выполнена оценка экономической эффективности проекта.

Пояснительная записка содержит введение, три главы, заключение и список используемой литературы.

## Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Функциональное моделирование предметной области.....	6
1.1 Характеристика деятельности строительной организации .....	6
1.2 Разработка функциональной модели бизнес-процессов AS-IS.....	8
1.3 Разработка функциональной модели бизнес-процессов TO-BE... ..	12
Глава 2 Логическое проектирование.....	15
2.1 Моделирование бизнес-функций предметной области.....	15
2.2 Разработка логической модели данных .....	16
2.3 Выбор СУБД и программных средств разработки сайта.....	19
Глава 3 Физическое проектирование .....	22
3.1 Системная архитектура проекта .....	22
3.2 Разработка физической модели данных .....	22
3.3 Контрольный пример реализации проекта.....	25
3.4 Оценка экономической эффективности проекта .....	34
Заключение .....	39
Список используемой литературы .....	40

## Введение

В современном мире Интернет-ресурсы становятся ключевым инструментом для ведения бизнеса и взаимодействия с клиентами. Строительные организации, стремясь оставаться конкурентоспособными и привлекать новых клиентов, также активно используют web-сайты для продвижения своих услуг, демонстрации проектов и установления обратной связи. Разработка качественного, информативного и функционального web-сайта для строительной организации является необходимым условием успешного ведения бизнеса и повышения его эффективности.

Объект исследования – деятельность строительной организации.

Предмет исследования – процесс разработки web-сайта строительной организации.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка сайта строительной организации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ деятельности строительной организации;
- разработать функциональные модели бизнес-процессов AS-IS и TO-BE;
- сформировать требования к web-сайту;
- выбрать инструментальные средства реализации проекта;
- спроектировать логическую и физическую модели web-сайта;
- представить контрольный пример реализации проекта;
- оценить экономическую эффективность разработанного проекта.

Бакалаврская работа состоит из введения, трёх глав и заключения.

В первой главе приведена характеристика деятельности строительной организации, построена организационная структура строительной организации, разработаны функциональные модели бизнес-процессов AS-IS и TO-BE, сформулированы требования к web-сайту строительной организации.

Во второй главе рассмотрена функциональность web-сайта, разработана логическая модель данных, осуществлен выбор инструментальных средств для реализации проекта.

В третьей главе осуществлен выбор системной архитектуры проекта, разработана физическая модель данных, представлен контрольный пример реализации проекта, выполнена оценка экономической эффективности проекта.

В заключении приведены результаты выполненной работы.

Предложенные в работе методы и технологии могут быть применены другими строительными организациями при создании или обновлении своих веб-ресурсов.

# Глава 1 Функциональное моделирование предметной области

## 1.1 Характеристика деятельности строительной организации

Строительная организация занимается разработкой проектов, строительством объектов, подведением коммуникаций, доставкой строительных материалов.

Иерархическая структура организации приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Организационная структура строительной организации

Директор получает информацию и отчеты для контроля и принятия решений.

Отдел маркетинга и продаж занимается организацией продвижения и продаж строительных услуг, а также взаимодействием с клиентами.

Строительный участок непосредственно занимается выполнением строительных и монтажных работ.

Проектный отдел занимается разработкой проектной и рабочей документации, а также осуществляет авторский надзор своих проектов на объекте.

В строительстве для учета и проверки выполненных работ, для расчета стоимости выполненных работ и затрат по объекту строительства

используются формы первичной учетной документации КС-2, КС-3 и КС-6а. Рассмотрим назначение и содержание данных форм.

1. Форма КС-2 (Акт о приемке выполненных работ) используется для документирования объемов выполненных строительных, монтажных и ремонтных работ на определенном объекте за определенный период времени.

Форма КС-2 содержит:

- реквизиты заказчика и подрядчика;
- наименование объекта: адрес и название строительного объекта;
- сведения о договоре: номер и дата договора подряда;
- виды выполненных работ: подробное описание работ с указанием единиц измерения, объемов и стоимости;
- подписи сторон: подписи представителей заказчика и подрядчика, подтверждающие приемку выполненных работ.

2. Форма КС-3 (Справка о стоимости выполненных работ и затрат) применяется для расчета стоимости выполненных работ и затрат по объекту строительства за отчетный период.

Форма КС-3 содержит:

- реквизиты заказчика и подрядчика;
- наименование объекта: адрес и название объекта строительства;
- сведения о договоре: номер и дата договора подряда;
- объемы и стоимость выполненных работ: подробное описание с разбивкой по видам работ, их количеству, цене за единицу и общей стоимости;
- дополнительные затраты: информация о накладных расходах, сметной прибыли и других затратах;
- подписи сторон: подписи представителей заказчика и подрядчика, подтверждающие согласие с указанными суммами.

3. Форма КС-6а (Журнал учета выполненных работ) предназначена для ведения регулярного учета выполненных строительных работ на объекте.

Форма КС-6а содержит:

- реквизиты заказчика и подрядчика;
- наименование объекта: адрес и название объекта строительства;
- сведения о договоре: номер и дата договора подряда;
- записи о выполненных работах: ежедневные или еженедельные записи о выполненных работах с указанием даты, вида работ, объема и стоимости;
- итоговые данные: суммарные данные о выполненных работах за отчетный период;
- подписи ответственных лиц: подписи представителей заказчика и подрядчика, а также других ответственных лиц, подтверждающих точность данных.

Эти формы обеспечивают контроль за выполнением работ и их стоимостью, а также помогают избежать разногласий между заказчиком и подрядчиком.

## **1.2 Разработка функциональной модели бизнес-процессов AS-IS**

Технология проектирования автоматизированной системы сначала подразумевает построение и анализ функциональной модели AS-IS. Затем в качестве улучшения бизнес-процессов создается модель TO-BE [8].

Для объяснения необходимости разработки web-сайта сначала следует выполнить анализ бизнес-процессов строительной организации. Для построения модели AS-IS используется нотация IDEF0.

Контекстная диаграмма «Учет выполнения заказов клиентов строительной организации» приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Контекстная диаграмма (AS-IS)

На контекстной диаграмме [19]:

- вход – материалы или информация, которые преобразуются работой для получения результата. На диаграмме входами являются: заявка от заказчика, строительные материалы, денежные средства;
- выход – материалы или информация, которые производятся работой. На диаграмме выходами являются: выходные документы (различные документы, создаваемые в процессе выполнения заказа), готовый строительный объект (выполненный заказ).
- управление – правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми руководствуется работа. На диаграмме управлением составляют: нормативная база (регламентирующие документы и стандарты, которые необходимо учитывать при выполнении заказа);
- механизм – ресурсы, необходимые для выполнения работы. На диаграмме механизмами являются: директор, бухгалтерия, отдел маркетинга и продаж, строительный участок.

Диаграмма декомпозиции процесса учета выполнения заказов клиентов строительной организации разбивается на пять блоков (рисунок 3):

- оформление заказа на строительство объекта;
- строительство объекта;
- приемка строительных работ;
- оплата выполненных работ;
- составление отчетности.

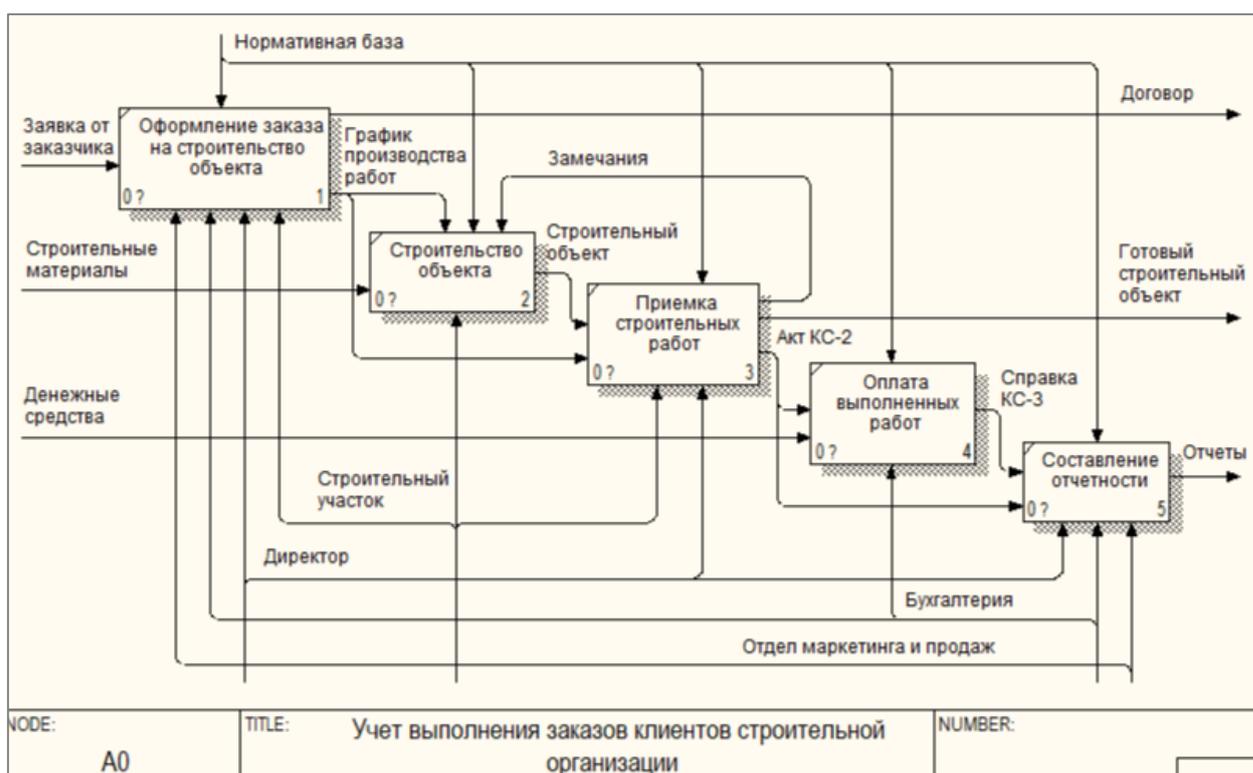


Рисунок 3 – Декомпозиция процесса учета выполнения заказов клиентов строительной организации (AS-IS)

На следующем уровне рассматривается более детально процесс оформления заказа на строительство объекта, который делится на пять блоков (рисунок 4):

- регистрация заявки;
- формирование заказа;
- составление сметы работ;
- оформление договора;

- формирование графика производства работ.

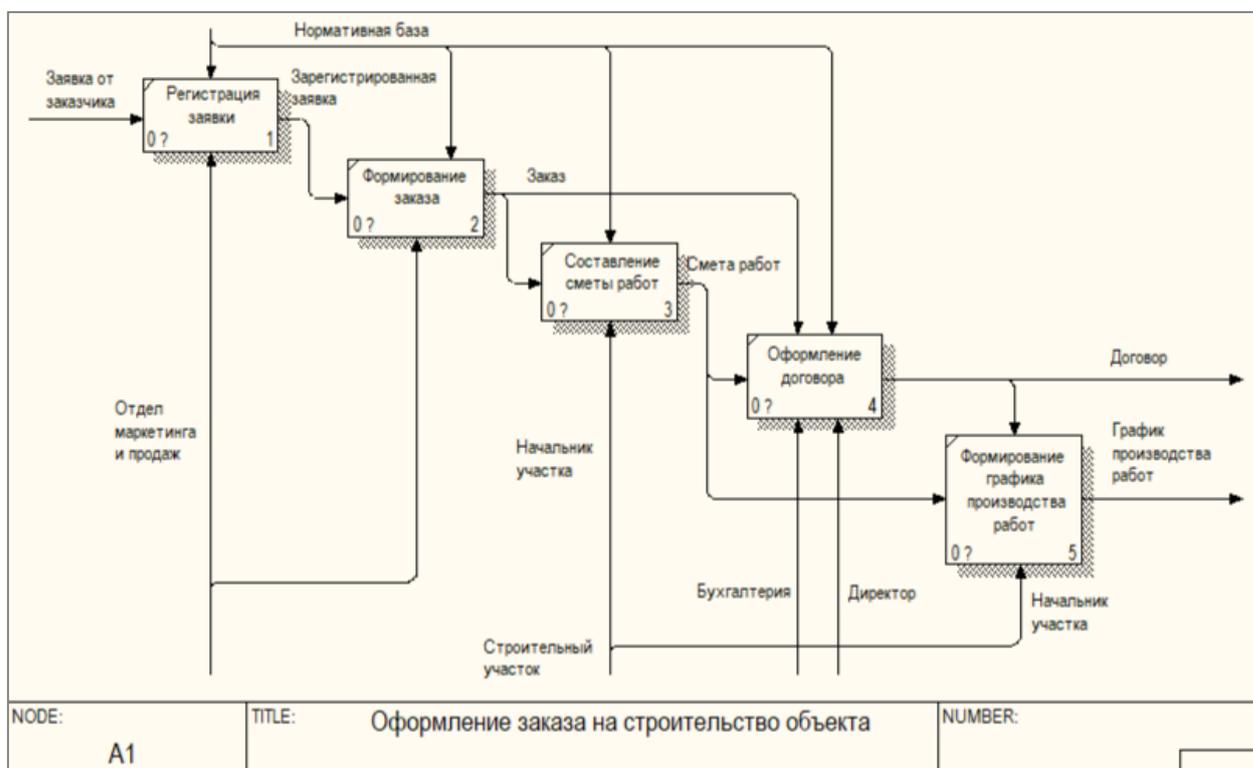


Рисунок 4 – Декомпозиция процесса оформления заказа на строительство объекта (AS-IS)

На диаграмме «Оформление заказа на строительство объекта» выделены следующие граничные стрелки:

- вход – заявка от заказчика;
- выход – договор, график производства работ;
- управление – нормативная база;
- механизм – отдел маркетинга и продаж, бухгалтерия, директор, строительный участок.

На данном этапе формируются основные требования заказа (выбор проекта, сроки выполнения заказа и другие), выполняется расчет стоимости заказа, оформляется договор и составляется график производства работ.

На представленных диаграммах определены существующие в организации процессы. При использовании web-сайта планируется исправить следующие недостатки:

- процесс заключения договора осуществляется только в офисе организации;
- при ведении переговоров по телефону часть информации может быть утеряна;
- снижение качества консультации и обслуживания клиентов из-за недостатка времени;
- низкое качество информационного обеспечения организации, мало информации для предполагаемых клиентов.

Следовательно, образуется потребность в создании web-сайта для строительной организации. При его использовании у сотрудников сократится время на обслуживание клиента, но при этом улучшится качество.

### 1.3 Разработка функциональной модели бизнес-процессов ТО-ВЕ

На рисунке 5 изображена контекстная диаграмма процесса учета выполнения заказов клиентов строительной организации с включением ресурса «Web-сайт».



Рисунок 5 – Контекстная диаграмма (ТО ВЕ)

Диаграмма декомпозиции процесса учета выполнения заказов клиентов строительной организации с включением ресурса «Web-сайт» приведена на рисунке 6.

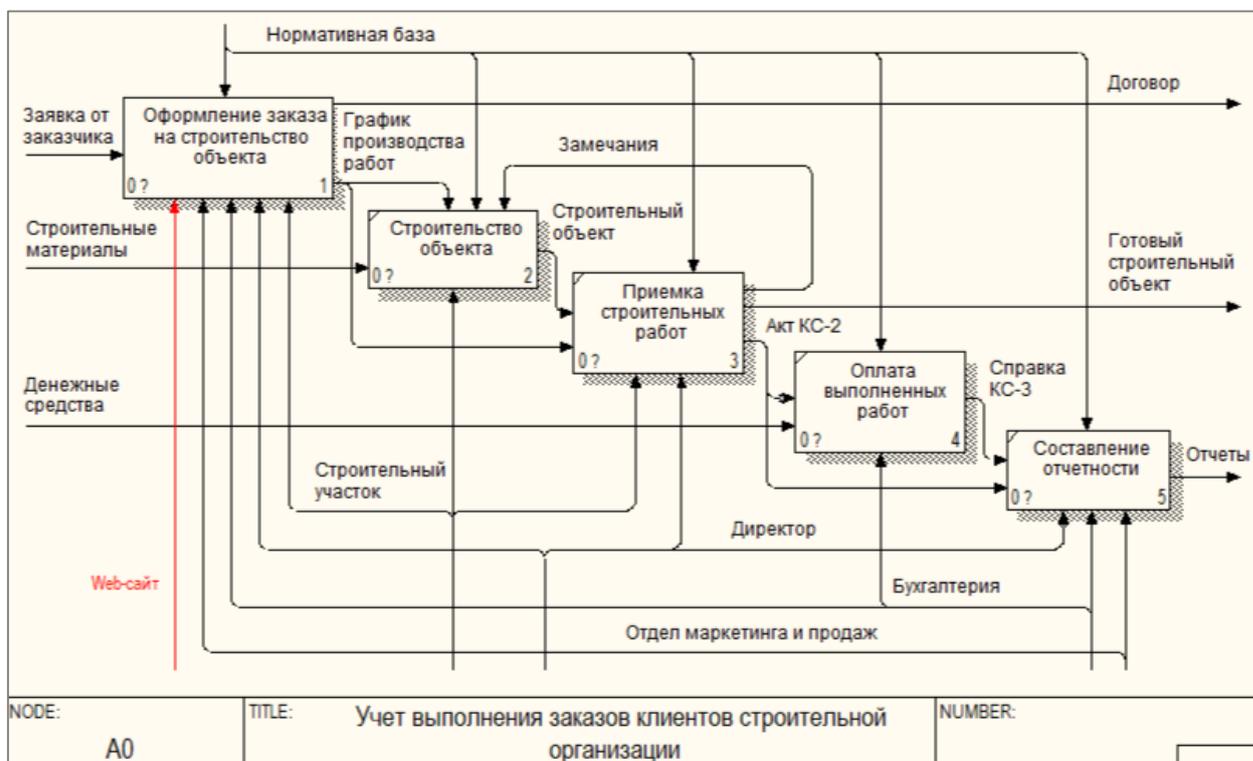


Рисунок 6 – Декомпозиция процесса учета выполнения заказов клиентов строительной организации (ТО ВЕ)

На рисунке 7 представлена диаграмма декомпозиции процесса «Оформление заказа на строительство объекта», которая включает в себя процессы, благодаря которым сокращается время на обслуживание клиентов.

Диаграмма декомпозиции процесса оформления заказа на строительство объекта содержит следующие процессы: регистрация заявки, формирование заказа, составление сметы работ, оформление договора, формирование графика производства работ.

На данной диаграмме стрелка механизма «Web-сайт» подходит к блокам «Регистрация заявки» и «Формирование заказа».

На этом шаге описан процесс по использованию web-сайта строительной организации.

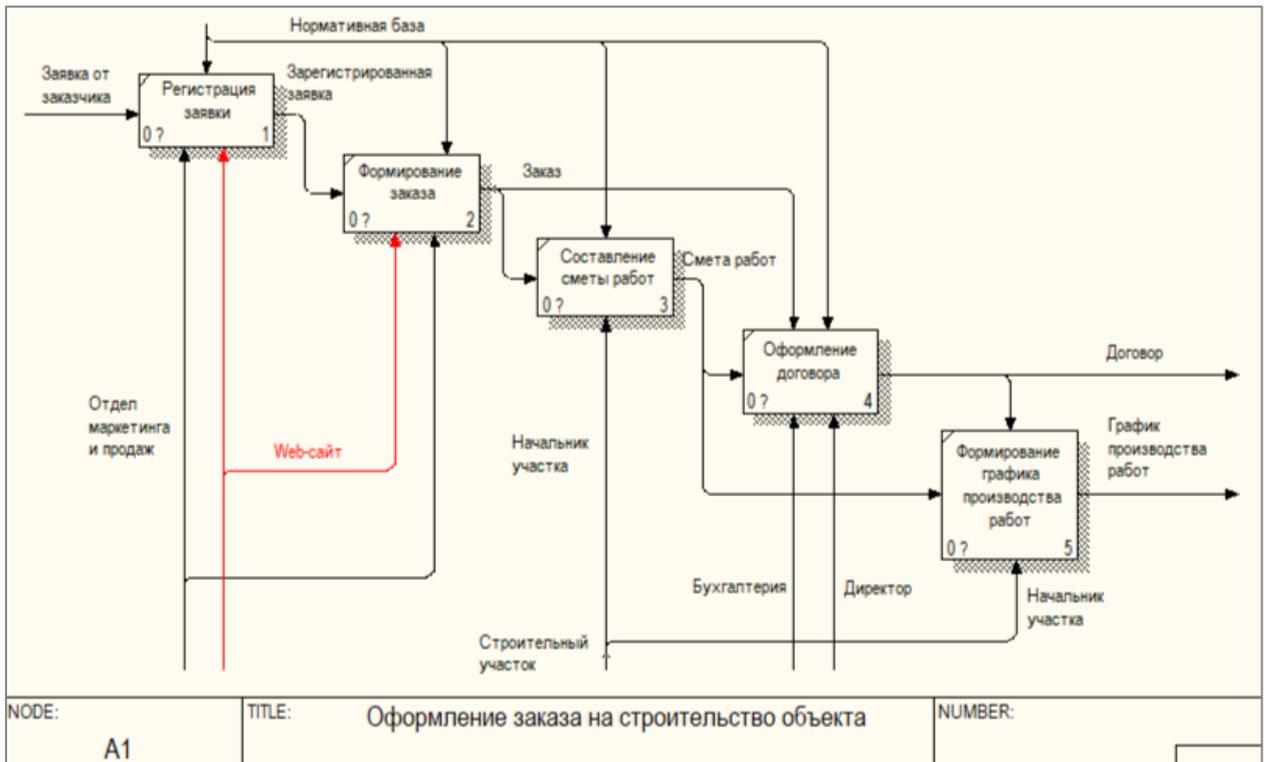


Рисунок 7 – Декомпозиция процесса оформления заказа на строительство объекта (ТО BE)

Можно выделить следующие требования к web-сайту:

- должна быть предусмотрена возможность регистрации пользователей;
- наличие обратной связи;
- обеспечение удобного и информативного поиска по проектам;
- наличие калькулятора расчета стоимости.
- отправка счета заказчику.

Выводы по главе 1.

В первой главе построена организационная структура строительной организации. Разработана функциональная модель AS-IS для выявления недостатков в организации деятельности предприятия. Для исправления недостатков, перенаправления информационных и материальных потоков построена модель TO-BE. На основе анализа функциональных моделей сформулированы требования к web-сайту строительной организации.

## Глава 2 Логическое проектирование

### 2.1 Моделирование бизнес-функций предметной области

Для моделирования бизнес-функций предметной области применяется диаграмма вариантов использования в нотации UML (рисунок 8).

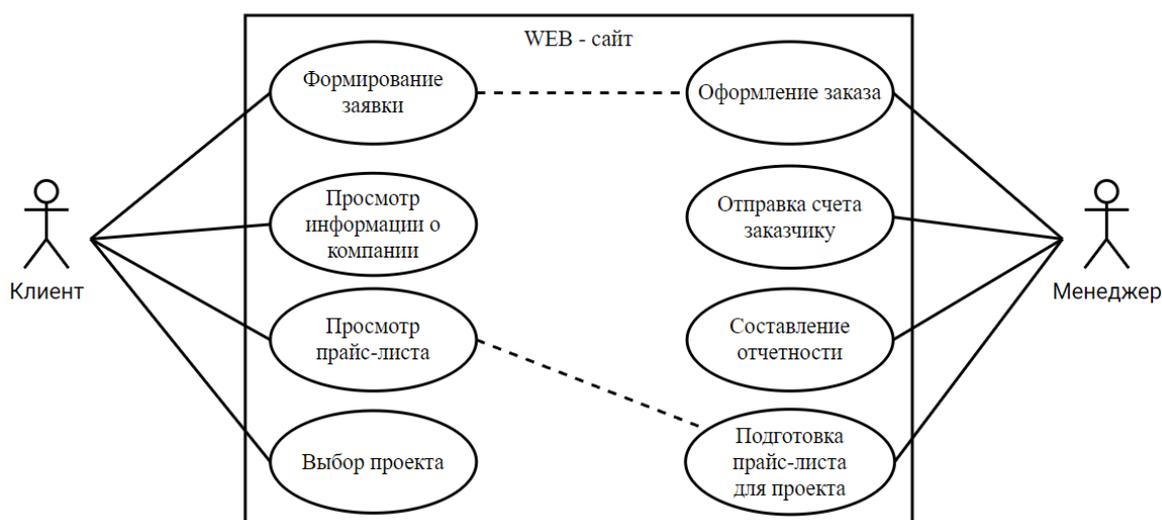


Рисунок 8 – UML-диаграмма вариантов использования

На UML-диаграмме приведены следующие варианты использования:

- формирование заявки: регистрация и заполнение заявки, сообщение менеджеру организации;
- просмотр информации о компании: ознакомление с основными направлениями деятельности строительной организации;
- просмотр прайс-листа: просмотр списка услуг и их стоимости;
- выбор проекта: выбор проекта из готовых проектов компании;
- оформление заказа: расчет стоимости заказа и оповещение о сроках выполнения заказа;
- отправка счета заказчику: отправка счета на оплату;
- составление отчетов: составление отчетной документации по заявкам за определенный период времени;

- подготовка прайс-листа: добавление новых услуг в список и их стоимость.

Сайт должен выполнять следующие функции:

- регистрация пользователя;
- формирование заявки;
- оформление заказа;
- ведение базы данных;
- вывод отчета.

## **2.2 Разработка логической модели данных**

Для проектирования логической модели данных определяются сущности и отношения между ними [1].

На рисунке 9 изображена логическая модель данных.

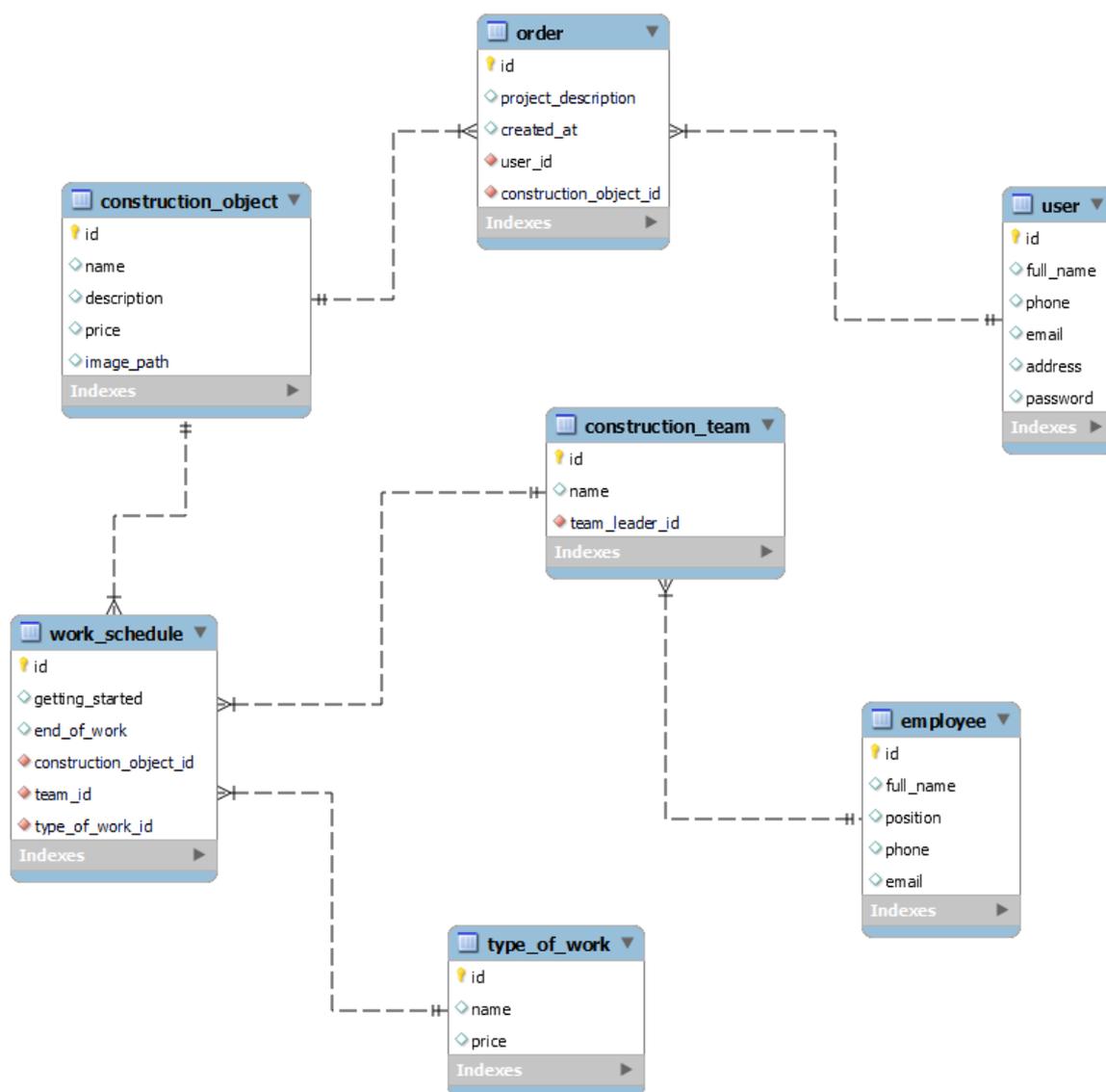


Рисунок 9 – Логическая модель данных

Логическая модель данных включает следующие сущности:

а) user (Пользователь):

- 1) user\_id (PK) – уникальный идентификатор пользователя,
- 2) full\_name – полное имя пользователя,
- 3) phone – телефон пользователя,
- 4) email – электронная почта пользователя,
- 5) address – адрес пользователя,
- 6) password – хешированный пароль пользователя;

б) construction\_object (Строительный объект):

- 1) `construction_object_id` (PK) – уникальный идентификатор строительного объекта,
- 2) `name` – наименование строительного объекта,
- 3) `description` – описание строительного объекта,
- 4) `price` – стоимость (начальная) строительного объекта,
- 5) `image_path` – путь к изображению строительного объекта;

в) `order` (Заказ):

- 1) `order_id` (PK) – уникальный идентификатор заказа,
- 2) `user_id` (FK) – идентификатор пользователя, который создал заявку (внешний ключ),
- 3) `construction_object_id` (FK) – идентификатор строительного объекта (внешний ключ),
- 4) `project_description` – описание проекта,
- 5) `created_at` – дата и время создания заказа,
- б) `price` – стоимость;

г) `employee` (Сотрудник):

- 1) `employee_id` (PK) – уникальный идентификатор сотрудника,
- 2) `full_name` – полное имя сотрудника,
- 3) `position` – должность сотрудника,
- 4) `phone` – телефон сотрудника,
- 5) `email` – электронная почта сотрудника;

д) `construction_team` (Строительная бригада):

- 1) `construction_team_id` (PK) – уникальный идентификатор строительной бригады,
- 2) `name` – наименование бригады,
- 3) `employee_id` (FK) – идентификатор сотрудника (внешний ключ);

е) `work_schedule` (График работ):

- 1) `work_schedule_id` (PK) – уникальный идентификатор записи в графике работ,

- 2) `construction_object_id` (FK) – идентификатор строительного объекта (внешний ключ),
- 3) `team_id` (FK) – идентификатор строительной бригады (внешний ключ),
- 4) `getting_started` – начало работ,
- 5) `end_of_work` – окончание работ,
- 6) `type_of_work_id` (FK) – код вида работы (внешний ключ);

ж) `type_of_work` (Вид работы):

- 1) `type_of_work_id` (PK) – уникальный идентификатор вида работы,
- 2) `name` – наименование,
- 3) `price` – стоимость.

Между сущностями действуют следующие связи:

- `user` и `order`: один пользователь может создать несколько заказов (один-ко-многим);
- `construction_object` и `order`: один строительный объект может иметь несколько заказов (один-ко-многим);
- `construction_team` и `employee`: одна бригада может включать несколько сотрудников (один-ко-многим);
- `construction_object` и `work_schedule`: один строительный объект может иметь несколько записей в графике работ (один-ко-многим);
- `construction_team` и `work_schedule`: одна бригада может выполнять много работ (один-ко-многим);
- `type_of_work` и `work_schedule`: одной записи в таблице `type_of_work` может соответствовать несколько записей в таблице `work_schedule` (один-ко-многим).

### **2.3 Выбор СУБД и программных средств разработки сайта**

Для создания web-сайта, как правило, выбирают следующие средства разработки: CSS, HTML, JavaScript, PHP и базы данных MySQL, которые рассмотрены в работах [2], [6], [7], [9], [16], [20], [23].

HTML (Hypertext Markup Language) – язык гипертекстовой разметки, который применяется для разметки web-страниц. Он состоит из «набора тегов, которые определяют структуру и содержание страницы. HTML используется для создания текстового контента, изображений, ссылок, таблиц, форм и других элементов web-страницы. Браузеры интерпретируют HTML-код и отображают его в виде страницы» [4].

CSS (Cascading Style Sheets) – «каскадные таблицы стилей. CSS используется для оформления структурированных документов (например, HTML-документов)» [11].

DHTML (Dynamic HTML) – технология, которая позволяет создавать интерактивные и динамические web-страницы, используя HTML, CSS и JavaScript. Она позволяет изменять содержимое и стиль элементов страницы в реальном времени без перезагрузки страницы. DHTML используется для создания анимации, эффектов перехода, всплывающих окон и других интерактивных элементов на web-страницах. Она является более продвинутой версией HTML и позволяет создавать более сложные и интерактивные web-приложения.

JavaScript – «язык программирования, который применяется для создания интерактивных и динамических web-страниц. Он позволяет добавлять функциональность на страницу, обрабатывать события, изменять содержимое страницы и многое другое. JavaScript работает в браузере и может быть использован для создания различных приложений, таких как игры, формы обратной связи, калькуляторы и т.д. Он является одним из наиболее распространенных языков программирования и используется на многих web-сайтах» [17].

PHP (Hypertext Preprocessor) – «язык программирования, который применяется для реализации динамических web-страниц и web-приложений.

Он работает на сервере и может взаимодействовать с базами данных, обрабатывать формы, отправлять электронные письма и другое. PHP широко используется для реализации web-сайтов и web-приложений (например, интернет-магазины)» [24].

Для работы с базой данных выбрана СУБД MySQL. «MySQL – это серверная СУБД. MySQL – функциональная СУБД, находящаяся в свободном доступе, успешно работающая с различными web-сайтами и web-приложениями» [12].

Преимущества СУБД MySQL:

- «простота в работе: инсталляция MySQL доступна любому разработчику;
- поддержка большинства функций SQL;
- безопасность: имеется большое количество функций по умолчанию, которые обеспечивают безопасность работы;
- масштабируемость: MySQL работает с большими объемами данных и легко масштабируется;
- скорость: упрощение некоторых стандартов позволяет MySQL значительно увеличить производительность» [22].

Для разработки web-сайта будут использоваться вышеуказанные средства разработки: HTML, CSS, PHP, JavaScript. СУБД MySQL.

Выводы по главе 2.

Во второй главе рассмотрены функции, которые должен выполнять web-сайт. Разработана логическая модель данных. Проведен выбор СУБД и программных средств разработки сайта.

## Глава 3 Физическое проектирование

### 3.1 Системная архитектура проекта

В разрабатываемой автоматизированной системе используется трехзвенная архитектура «клиент-сервер» (рисунок 10).

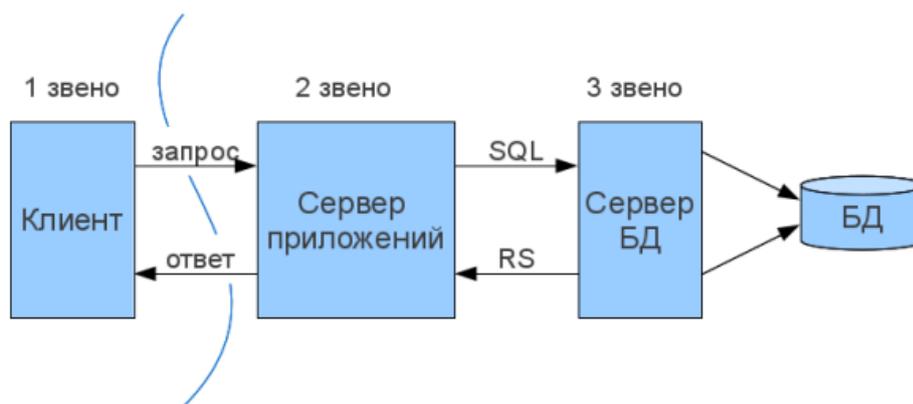


Рисунок 10 – Трехзвенная архитектура «клиент-сервер»

Трехзвенная архитектура обеспечивает:

- «масштабируемость;
  - высокую безопасность;
  - высокую надежность;
  - балансировку нагрузки;
  - низкие требования к сети между клиентом и сервером приложений»
- [8].

### 3.2 Разработка физической модели данных

Для конкретной СУБД разрабатывается физическая модель данных (рисунок 11) [1].

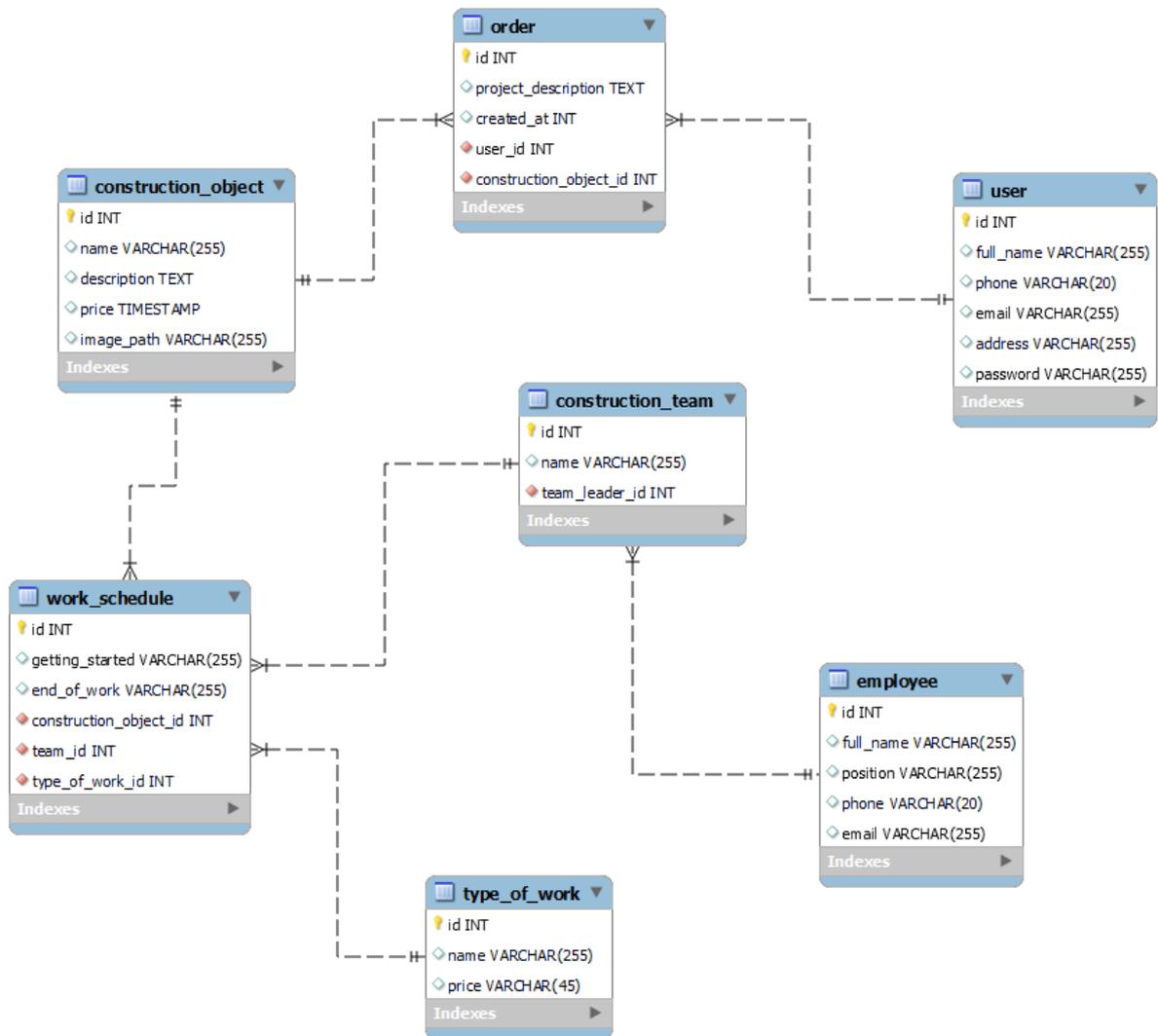


Рисунок 11 – Физическая модель данных

После окончания физического моделирования необходимо сгенерировать код для создания базы данных [10].

-- Таблица users

```

CREATE TABLE users (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    full_name VARCHAR(255) NOT NULL,
    phone VARCHAR(20) NOT NULL,
    email VARCHAR(255) NOT NULL,
    address TEXT,
    password VARCHAR(255) NOT NULL
);
  
```

-- Таблица construction\_objects

```
CREATE TABLE construction_objects (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    description TEXT,  
    price DECIMAL(10, 2),  
    image_path VARCHAR(255)  
);
```

-- Таблица order

```
CREATE TABLE order (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    user_id INT REFERENCES users(id),  
    construction_object_id INT REFERENCES construction_objects(id),  
    project_description TEXT,  
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

-- Таблица employees

```
CREATE TABLE employees (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    full_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    position VARCHAR(255),  
    phone VARCHAR(20),  
    email VARCHAR(255)  
);
```

-- Таблица construction\_teams

```
CREATE TABLE construction_teams (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    team_leader_id INT REFERENCES employees(id)  
);
```

```
-- Таблица work_schedule
CREATE TABLE work_schedule (
  id SERIAL PRIMARY KEY,
  construction_object_id INT REFERENCES construction_objects(id),
  team_id INT REFERENCES construction_teams(id),
  employee_id INT REFERENCES employees(id),
  work_date DATE,
  work_description TEXT
);
```

### 3.3 Контрольный пример реализации проекта

Технологии разработки web-сайтов приведены в работах [3], [5], [13], [15], [18], [21], [25]. Структура web-сайта представлена на рисунке 12.

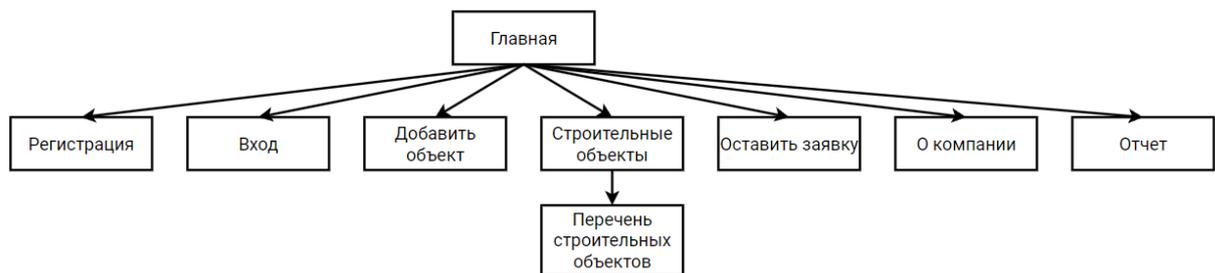


Рисунок 12 – Структура сайта

Каждая страница разработанного web-сайта сделана в одном стиле. При первичном открытии сайта открывается главная страница. Главная страница сайта приведена на рисунке 13.



CONSTRUCTION COMPANY

РЕМОНТ КВАРТИР ДРУГИЕ РАБОТЫ О КОМПАНИИ РЕГИСТРАЦИЯ ВХОД ОТЧЕТ ДОБАВИТЬ ОБЪЕКТ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ ОСТАВИТЬ ЗАЯВКУ

# CONSTRUCTION COMPANY: Индивидуальный подход к каждому клиенту.

Комплексный подход к строительству - от проекта до ландшафтного дизайна  
Это преимущество подчеркивает, что компания предлагает полный спектр услуг, избавляя клиента от необходимости искать разных подрядчиков для каждого этапа строительства.  
Компания берет на себя: проектирование, согласование, строительство, отделка, коммуникации.  
Клиенту не нужно тратить время и силы на поиск и координацию разных специалистов.  
Компания несет ответственность за весь процесс, что обеспечивает высокий уровень качества.  
Использование инновационных технологий и материалов  
Команда опытных профессионалов  
Гарантия на выполненные работы  
Индивидуальный подход к каждому клиенту  
Прозрачная система ценообразования  
Соблюдение сроков строительства  
Экологичный подход.

Наши социальные сети

Клиентская поддержка  
Тел: +7(995)450-00-01  
Адрес: г. Волгоград, ул. Комсомольская, 16  
Связаться с нами: [ConstructionCompany@mail.ru](mailto:ConstructionCompany@mail.ru)

Рисунок 13 – Главная страница сайта

На главной странице сайта для клиента отображаются:

- логотип компании: логотип расположен в «шапке» на всех страницах сайта. При клике на него открывается главная страница;
- меню: навигация сайта для перехода на другие страницы;
- преимущества работы с компанией;

– контактная информация: в «подвале» на всех страницах размещены контакты компании.

На рисунке 14 изображена страница, содержащая список готовых проектов строительных объектов.

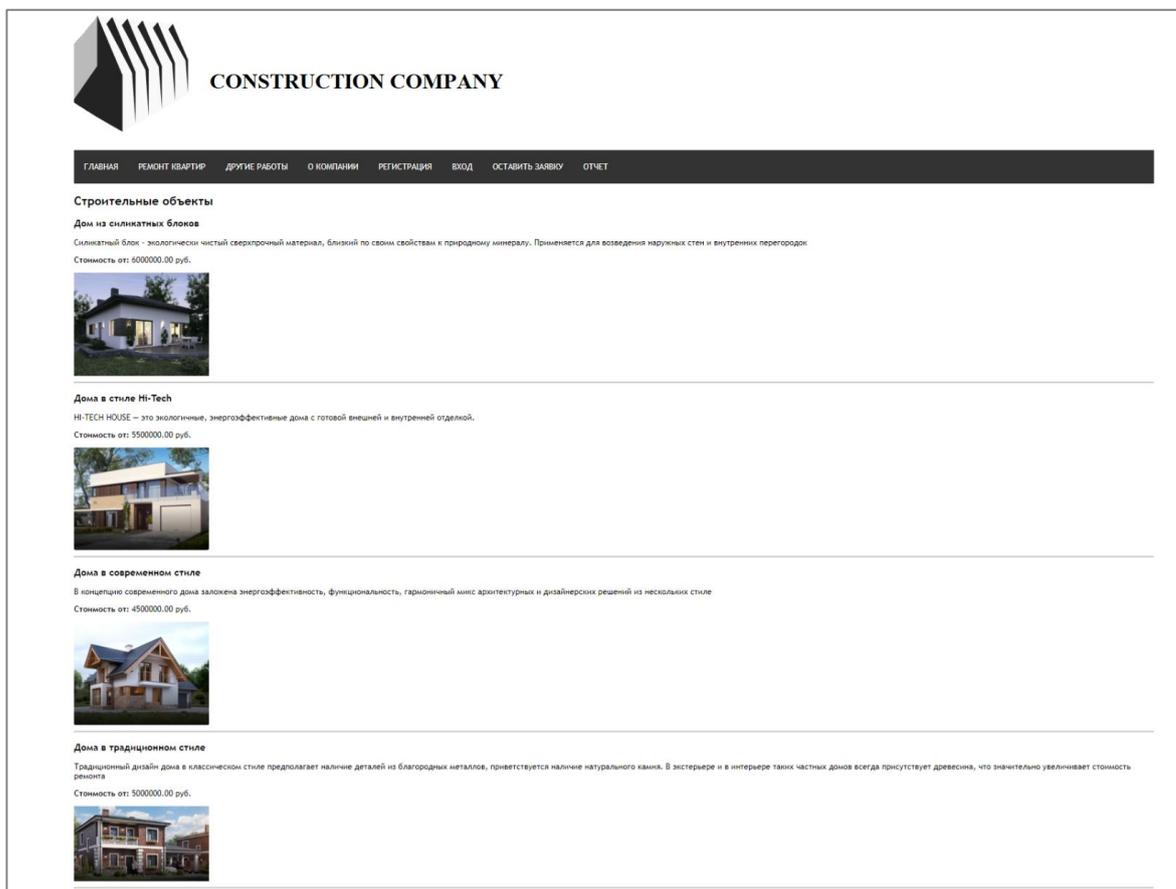


Рисунок 14 – Страница «Строительные объекты»

На странице «Регистрация» клиент заполняет форму, оставляя свои контактные данные (рисунок 15).

The image shows a registration form on a website for 'CONSTRUCTION COMPANY'. The form is centered on a white background. At the top left, there is a logo consisting of several vertical bars of varying heights, followed by the text 'CONSTRUCTION COMPANY'. Below the logo and text is a dark navigation bar with white text links: 'ГЛАВНАЯ', 'РЕМОНТ КВАРТИР', 'ДРУГИЕ РАБОТЫ', 'О КОМПАНИИ', 'РЕГИСТРАЦИЯ', 'ВХОД', 'ОСТАВИТЬ ЗАЯВКУ', and 'ОТЧЕТ'. The registration form itself contains the following fields and elements:

- ФИО:
- Номер телефона:
- Электронная почта:
- Адрес доставки:
- Пароль:
- 

Рисунок 15 – Регистрация на сайте

После нажатия кнопки «Зарегистрироваться» срабатывает PHP-скрипт и данные записываются в таблицу или появляется сообщение об ошибке. На рисунках 16 и 17 представлен PHP-код.

```

<?php
// Включаем отчет об ошибках для отладки
ini_set('display_errors', 1);
ini_set('display_startup_errors', 1);
error_reporting(E_ALL);

session_start();

$servername = "localhost";
$username = "root";
$password = "";
$dbname = "mywebsite";

// Создание соединения
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);

// Проверка соединения
if ($conn->connect_error) {
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
}

// Проверка данных из формы
if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
    $full_name = $conn->real_escape_string($_POST['full_name']);
    $phone = $conn->real_escape_string($_POST['phone']);
    $email = $conn->real_escape_string($_POST['email']);
    $address = $conn->real_escape_string($_POST['address']);
    $password = hash('sha256', $_POST['password']); // Хеширование пароля с
использованием sha256

```

Рисунок 16 – Первый фрагмент PHP-кода регистрации на сайте

```

// Проверка существования пользователя с таким же email
$check_email = "SELECT id FROM users WHERE email='$email'";
$result = $conn->query($check_email);

if ($result->num_rows > 0) {
    echo "Пользователь с таким email уже существует.";
} else {
    // Подготовленный запрос для вставки данных
    $stmt = $conn->prepare("INSERT INTO users (full_name, phone, email,
address, password) VALUES (?, ?, ?, ?, ?)");
    $stmt->bind_param("sssss", $full_name, $phone, $email, $address,
$password);

    if ($stmt->execute()) {
        $_SESSION['message'] = "Регистрация прошла успешно!";
        header("Location: index.php");
        exit();
    } else {
        echo "Ошибка: " . $stmt->error;
    }

    $stmt->close();
}
}
$conn->close();
?>

```

Рисунок 17 – Второй фрагмент PHP-кода регистрации на сайте

Данные записываются в таблицу user (рисунок 18).

id	full_name	phone	email	address	password
14	Иванов Иван Иванович	89999999999	test@mail.ru	г.Болгоград, ул.Ленина, д1	f8e0a1e2ac41945a9aa7f8a8aaa0cebc12a3bcc981a929ad5...

Рисунок 18 – Запись данных в таблицу user

После регистрации можно выполнить вход на сайт, используя электронную почту и пароль, которые были указаны при регистрации (рисунок 19).

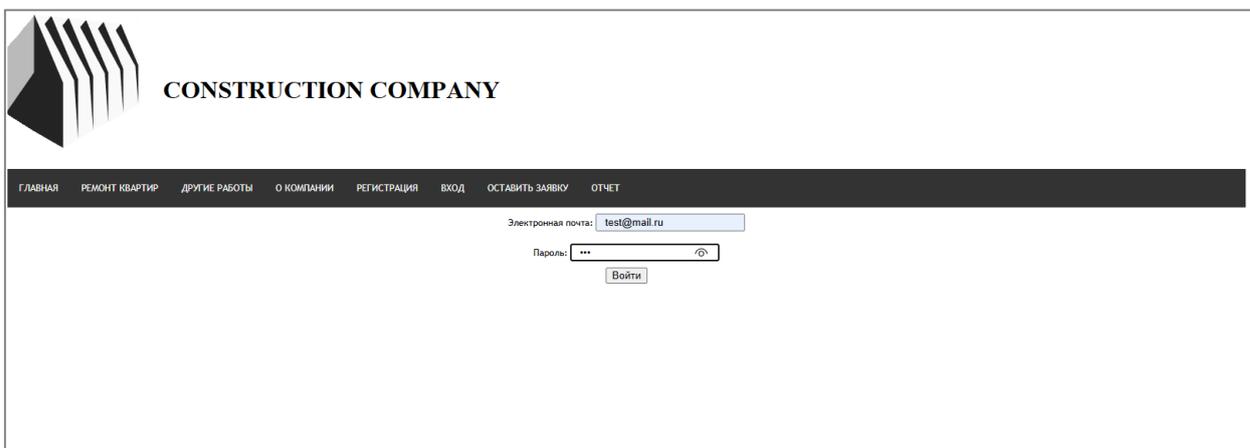


Рисунок 19 – Вход на сайт

После входа на сайт, при нажатии на кнопку «Оставить заявку», открывается форма заполнения заявки. Часть данных будет автоматически заполнена, исходя из того, что указал пользователь при регистрации.

В раскрывающемся списке «Выберите строительный объект» есть перечень строительных объектов (рисунок 20).

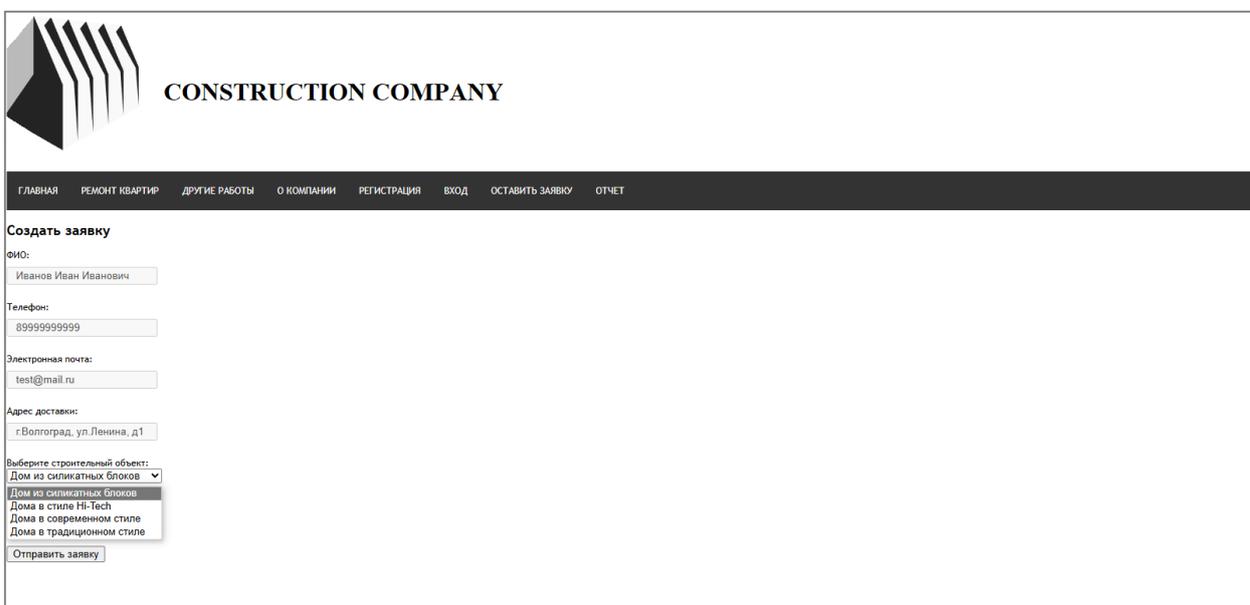


Рисунок 20 – Выбор строительного объекта из раскрывающегося списка

Текстовое поле для описания проекта заполняется вручную (рисунок 21).

**CONSTRUCTION COMPANY**

ГЛАВНАЯ   РЕМОНТ КВАРТИР   ДРУГИЕ РАБОТЫ   О КОМПАНИИ   РЕГИСТРАЦИЯ   ВХОД   ОСТАВИТЬ ЗАЯВКУ   ОТЧЕТ

**Создать заявку**

ФИО:

Телефон:

Электронная почта:

Адрес доставки:

Выберите строительный объект:

Описание проекта:

Рисунок 21 – Текстовое поле «Описание проекта»

При нажатии на кнопку «Отправить заявку» срабатывает PHP-скрипт, данные записываются в таблицу order (рисунок 22).

+ Параметры

	id	user_id	project_description	created_at	construction_object_id
<input type="checkbox"/> Изменить  Копировать  Удалить	4	14	Описание проекта	2024-06-08 23:34:37	7

Отметить все / Снять выделение С отмеченными: Изменить Удалить Экспорт

Рисунок 22 – Регистрация заявки

На рисунках 23 и 24 представлен PHP-код отправки заявки.

```

<?php
// Включаем отчет об ошибках для отладки
ini_set('display_errors', 1);
ini_set('display_startup_errors', 1);
error_reporting(E_ALL);

session_start();

// Проверка, что пользователь вошел в систему
if (!isset($_SESSION['user'])) {
    header("Location: login.php");
    exit();
}

$servername = "localhost";
$username = "root";
$password = "";
$dbname = "mywebsite";

// Создание соединения
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);

// Проверка соединения
if ($conn->connect_error) {
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
}

if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
    $user = $_SESSION['user'];
    $user_id = $user['id'];
    $project_description = $conn-
>real_escape_string($_POST['project_description']);

```

Рисунок 23 – Первый фрагмент PHP-кода отправки заявки

```

// Подготовленный запрос для вставки данных
$stmt = $conn->prepare("INSERT INTO requests (user_id, project_description)
VALUES (?, ?)");
$stmt->bind_param("is", $user_id, $project_description);

if ($stmt->execute()) {
    $_SESSION['message'] = "Заявка успешно отправлена!";
    header("Location: index.php");
    exit();
} else {
    echo "Ошибка: " . $stmt->error;
}

$stmt->close();
}

$conn->close();
?>

```

Рисунок 24 – Второй фрагмент PHP-кода отправки заявки

При нажатии на кнопку «Отчеты» выводится таблица с данными по заявкам (рисунок 25).



**CONSTRUCTION COMPANY**

ГЛАВНАЯ	РЕМОНТ КВАРТИР	ДРУГИЕ РАБОТЫ	О КОМПАНИИ	РЕГИСТРАЦИЯ	ВХОД	ОСТАВИТЬ ЗАЯВКУ	ОТЧЕТ
ID	ФИО	Описание проекта	Телефон	Email	Адрес		
4	Иванов Иван Иванович	Описание заявки	+79999999999	test@mail.ru	г.Волгоград, ул.Ленна, д1		

Рисунок 25 – Отчет по заявкам

В результате разработан и реализован web-сайт строительной организации.

### 3.4 Оценка экономической эффективности проекта

Оценка экономической эффективности проекта выполняется по методике сравнения затрат на заказную (базовый вариант) и самостоятельную разработку (проектный вариант) web-сайта строительной организации [14].

Трудозатраты менеджеров строительной организации определяются в часах. Трудоемкость работы определим на основе бизнес-процессов компании, с помощью внедрения web-сайта они были автоматизированы и модернизированы. В строительной компании работают 3 менеджера, которые заняты около 4 часов в день.

Рассчитаем трудоемкость работы в базовой версии:

$$T_0 = 3 \text{ чел.} * 4 \text{ ч./дн.} * 22 \text{ раб. дн./мес.} * 12 \text{ мес./г.} = 3168 \text{ ч./г.} \quad (1)$$

Когда web-сайт будет реализован, менеджеры строительной организации будут использовать функции сайта, при работе с которым трудоемкость будет снижена.

Рассчитаем трудоемкость работ менеджеров в модернизированной версии:

$$T_1 = 3 \text{ чел.} * 3,5 \text{ ч./дн.} * 22 \text{ раб. дн./мес.} * 12 \text{ мес./г.} = 2772 \text{ ч./г.} \quad (2)$$

После этого вычислим снижение трудоемкости работ:

$$T_{\Delta} = 3168 \text{ ч./г.} - 2772 \text{ ч./г.} = 396 \text{ ч./г.} \quad (3)$$

Коэффициент относительного снижения трудовых затрат вычислим по формуле:

$$K_T = \frac{396 \text{ ч./г.}}{2772 \text{ ч./г.}} * 100\% = 14,28\% \quad (4)$$

Коэффициент относительного снижения трудозатрат после внедрения web-сайта составит 14,28%.

После этого вычислим индекс трудозатрат:

$$Y_T = \frac{2772 \text{ ч./г.}}{396 \text{ ч./г.}} = 7. \quad (5)$$

После реализации web-сайта продуктивность работы менеджеров увеличится в 7 раз.

Расчет стоимости обработки данных в базовой версии выполняется по формуле:

$$C_0 = T_0 * ЗП + СН_0 = 3168 \frac{\text{ч.}}{\text{г.}} * 80 \frac{\text{руб.}}{\text{ч.}} + 1410 \frac{\text{руб.}}{\text{мес.}} * 12 \text{ мес.} = 270360 \frac{\text{руб.}}{\text{г.}}, \quad (6)$$

где  $T_0$  – трудовые затраты в год в базовой версии;

$ЗП$  – размер почасовой оплаты труда;

$СН_0$  – расходы в год в базовой версии.

Стоимость обработки данных для модернизированной версии вычисляется по формуле:

$$C_1 = T_1 * ЗП + СН_1 = 2772 \frac{\text{ч.}}{\text{г.}} * 80 \frac{\text{руб.}}{\text{ч.}} + 1135 \frac{\text{руб.}}{\text{мес.}} * 12 \text{ мес.} = 235380 \frac{\text{руб.}}{\text{г.}}. \quad (7)$$

После расчета стоимости базовой и модернизированной версий определим снижение стоимостных затрат:

$$C_{\Delta} = 270360 \frac{\text{руб.}}{\text{г.}} - 235380 \frac{\text{руб.}}{\text{г.}} = 34980 \frac{\text{руб.}}{\text{г.}}. \quad (8)$$

Вычислим коэффициент относительного уменьшения стоимостных расходов:

$$K_c = \frac{34980 \frac{\text{руб.}}{\text{г.}}}{270360 \frac{\text{руб.}}{\text{г.}}} * 100\% = 12,9\%. \quad (9)$$

Индекс уменьшения стоимостных затрат рассчитывается по формуле:

$$Y_c = \frac{270360 \frac{\text{руб.}}{\text{г.}}}{235380 \frac{\text{руб.}}{\text{г.}}} = 1,14. \quad (10)$$

Получается, что после реализации web-сайта, стоимость затрат снизится в 1,14 раза. Уровень эффективности после реализации проекта представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Уровень эффективности после реализации web-сайта

Показатели	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения затрат
	базовый вариант	модернизированный вариант			
Трудоемкость (ч./г.)	3168	2772	396	14,28%	7
Стоимость (руб./г.)	270360	235380	34 980	12,9%	1,4

Расчет срока окупаемости после реализации web-сайта в строительной организации выполняется по формуле:

$$T_{ок} = K_{п}/\Delta C. \quad (11)$$

Для расчета срока окупаемости необходимо знать общие расходы ( $K_{п}$ ) на реализацию web-сайта. Расходы указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Затраты на разработку web-сайта

Наименование статьи затрат	Стоимость затрат, руб. за месяц	Время, мес.	Сумма, руб.
Разработка web-сайта	10000	1	10000
Износ ПК и принтера стоимостью 40000 руб.	1150	1	1150
Аренда домена и хостинга	250	12	3000
Сопровождение web-сайта	730	12	8760
Итого	13600		22910

Расходы на реализацию web-сайта равны 22910 руб. Оценка абсолютного снижения стоимостных затрат составляет 34980 руб.

Тогда срок окупаемости по формуле (11):

$$T_{\text{ок}} = \frac{22910}{34980} = 0,65 \text{ (239 дней).}$$

Проект web-сайта является экономически эффективным, срок окупаемости реализации web-сайта равен 7,7 месяцев.

Выводы по главе 3.

В третьей главе:

- осуществлен выбор системной архитектуры проекта;
- разработана физическая модель данных сайта;
- представлен контрольный пример проекта;
- проведена оценка экономической эффективности проекта.

## Заключение

В процессе выпускной квалификационной работы по теме «Разработка сайта строительной организации» выполнен анализ предметной области, разработаны функциональные модели бизнес-процессов строительной организации и выбраны процессы, которые были автоматизированы. На основе анализа функциональных моделей сформулированы требования к веб-сайту строительной организации.

Рассмотрены функции, которые должен выполнять веб-сайт. Разработана логическая модель данных. Проведен выбор СУБД и программных средств разработки сайта. Выбрана системная архитектура проекта. Разработана физическая модель данных.

Реализован контрольный пример проекта. Для контрольного примера были автоматизированы следующие процессы:

- регистрация и авторизация пользователя;
- оформление заявки пользователем;
- обработка заявок со стороны менеджера компании;
- запрос обратной связи.

В работе выполнена оценка экономической эффективности проекта.

Реализованный проект отвечает целям и задачам, которые были поставлены.

При помощи веб-сайта была автоматизирована деятельность сотрудников строительной организации, относящаяся к хранению и обработке данных.

Результаты данной работы могут быть использованы строительной организацией для улучшения своего онлайн-присутствия, что приведет к увеличению количества заказов и улучшению общего имиджа компании.

## Список используемой литературы

1. Бен Форта. Освой самостоятельно SQL за 10 минут. М. : Вильямс, 2015. 288 с.
2. Веру Л. Секреты CSS. Идеальные решения ежедневных задач. СПб. : Питер, 2016. 336 с.
3. Гарднер Л., Григсби Д. Разработка веб-сайтов для мобильных устройств. СПб. : Питер, 2013. 448 с.
4. Дакетт Джон. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов. М. : Эксмо, 2013. 480 с.
5. Джесс Гарретт. Веб-дизайн. Элементы опыта взаимодействия. СПб. : Символ-Плюс, 2020. 285 с.
6. Дунаев В. JavaScript. Самоучитель. СПб. : Питер, 2015. 400 с.
7. Жадаев А. PHP для начинающих. СПб. : Питер, 2016. 768 с.
8. Ипатова Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем. Учебник: моногр. М. : Флинта, 2016. 300 с.
9. Кузнецов М. В., Симдянов И. В. Самоучитель PHP 7. СПб. : БХВ-Петербург, 2017. 972 с.
10. Кузнецов С. Д. Базы данных. Модели и языки. М. : Бином-Пресс, 2021. 720 с.
11. Макфарланд Дэвид. Новая большая книга CSS. СПб. : Питер, 2018. 720 с.
12. Мартишин С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench. Учебное пособие. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных сетей. Гриф УМО вузов России. М. : Форум, 2017. 570 с.
13. Митчелл Скотт. 5 проектов Web-сайтов от фотоальбома до магазина. М. : NT Press, 2013. 224 с.

14. Мкртычев С. В., Гущина О. М., Очеповский А. В. Прикладная информатика. Бакалаврская работа [Электронный ресурс]. URL : <https://dspace.tltsu.ru/xmlui/handle/123456789/8868> (дата обращения: 10.03.2024).

15.Петроченков А., Новиков Е. Идеальный Landing Page. Создаем продающие веб-страницы. СПб. : Питер, 2017. 320 с.

16.Хадсон Пол. PHP. Справочник. М. : КУДИЦ-Пресс, 2016. 448 с.

17. Херман Дэвид. Сила JavaScript. 68 способов эффективного использования JS. СПб. : Питер, 2015. 952 с.

18. Чебыкин Р. Разработка и оформление текстового содержания сайтов. СПб. : БХВ-Петербург, 2014. 528 с.

19. Beyer B., Lewandowski P., Oprea A., Blankinship P., Adkins H., Stubblefield A. Building Secure and Reliable Systems : O'Reilly Media, 2020.

20. David Powers. PHP 7 Solutions: Dynamic Web Design Made Easy, 2019. 541 с.

21. Duckett J. PHP & MySQL. Server-side Web Development : Wiley, 2020.

22. Krogh J. MySQL Concurrency : Apress, 2021.

23. Nixon R. Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5 (Learning PHP, MYSQL, Javascript, CSS & HTML5) : O'Reilly Media, 2018.

24. PHP: The Ultimate Crash Course To Learn PHP with Practical Computer Coding Exercises : Computer Programming Academy, 2019.

25. Williams A. WordPress for Beginners 2019. A Visual Step-by-Step Guide to Mastering WordPress : Independently published, 2018.