МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Автоматизированные системы управления

ОТЧЕТ

Про прохождение преддипломной практики  
 в условиях ГП «Министерство связи Донецкой Народной Республики»

Индивидуальное задание: Разработать компьютеризированную подсистему учета предварительного заказа столов и блюд на доставку в условиях ООО «ЮПК»

Выполнил:

студент гр. ИУС13а Басс Е. А.

Руководители практики:

от кафедры: Андриевская Н. К.

Донецк – 2017 г.

РЕФЕРАТ

Отчет по практике: 17с., 6 рис, 5 источников

Объект разработки: подсистема учета предварительного заказа столов и блюд на доставку.

Целью прохождения практики является закрепление знаний, полученных во время лекций и практических занятий по профильным дисциплинам.

РЕСТОРАН, БАЗЫ ДАННЫХ, MS SQL SERVER, CASE-CРЕДСТВО, ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ, ДОСТАВКА БЛЮД

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

ДонНТУ 6.050101-14-742.001 ПЗ

Сделал

Басс Е. А.

Проверил

Лит.

Листов

17

ДонНТУ

Кафедра АСУ, ИУС13а

Отчет по практике

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

3

ДонНТУ 6.050101-14-742.001 ПЗ

СОДЕРЖАНИЕ

[**Вступление** 4](#_Toc483526871)

[**Раздел 1 -Анализ предметной области** 5](#_Toc483526872)

[**Раздел 2 - Определение функциональной структуры проектируемой компьютеризированной подсистемы**. 9](#_Toc483526873)

[**2.1 Обоснование выбора CASE-средства схематического представления разрабатываемой компьютеризированной подсистемы** 9](#_Toc483526874)

[**2.2 Описание функционально-структурной схемы разрабатываемой подсистемы** 11](#_Toc483526875)

[**2.3 Определение функций подсистем подлежащих компьютеризации** 13](#_Toc483526876)

[**2.4 Описание функции «Регистрация пользователя»** 15](#_Toc483526877)

[**2.4 Описание функции «Бронирование столика»** 16](#_Toc483526878)

[**Вывод** 17](#_Toc483526879)

## 

## **Вступление**

Бронь стола и заказ доставки на дом является распространенной услугой для ресторанов по всему миру. Выполнением данных услуг зачастую является администратор ресторана в телефонном режиме. Именно поэтому разработка веб-сервиса, позволяющего оптимизировать процедуру заказа значительно упростит эту процедуру как со стороны заказчика, так и со стороны персонала ресторана, а также сократит время на проведение данной операции. С другой стороны, использование веб сервиса администратором ресторана позволит максимально избежать ошибок при заказе, а ведение БД всех выполненных заказов упростит учет. Веб-сайт также является маркетинговым инструментом, что обеспечит наибольшую доступность для пользователей сервиса.

Целью работы является разработка веб-сайта ресторана «Юзовская Пивоварня» с поддержкой функций предварительного заказа столов и заказа блюд на доставку, функционал которого в первую очередь направлен на удобство использования как со стороны гостя, так и персонала ресторана.

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи:

- Проанализировать предметную область проекта, которая связана с процедурой предварительного заказа столов и блюд на доставку

- Выполнить постановку задачи и план выполнения работ проекта

- Выбрать методы реализации проекта

Продукт, который будет создан после выполнения дипломной работы будет использоваться компанией ООО «ЮПК». Практическая ценность работы заключается в упрощении выполнения вышеописанных процедур, а также предотвращение всевозможных ошибок.

## **Раздел 1 -Анализ предметной области**

Системы подобных услуг распространены в заведениях общественного питания и поделены на 2 основные группы:

-Заказ доставки блюд через сам ресторан

-Заказ с помощью внешних сервисов

Осуществление заказа с помощью внешних сервисов производится через стороннюю компанию, которая в свою очередь делает заказ в ресторане и сама забирает его оттуда. Примером такого сервиса может быть сайт fastoran.com, который осуществляет доставку блюд из многих кафе и ресторанов города Донецка (Barberry, Kvasberry, Буфет и т. д.). Из функциональных недостатков данного сервиса можно отметить невозможность заказа доставки без регистрации на портале. Главным недостатком в целом таких сервисов является несколько большая стоимость заказа доставки, связанная с оплатой услуг сервиса.

Доставка через сам ресторан осуществляется либо доставщиком в ресторане, либо с помощью такси, которое отправляется на указанный адрес. Ресторан «Юзовская Пивоварня» работает именно таким образом. В свою очередь, в городе Донецке существует несколько заведений общественного питания, предоставляющих функционал доставки через сайт заведения. Это сеть заведений «SunCity», а также сеть «ЕшьБургер». Проведем анализ данных сервисов на основе выделенных критериев:

- Функциональность (сайт должен обладать многими параметрами, как выполнением основных функций, необходимых для создания разрабатываемой подсистемы, так и обладать информационным блоком о заведении)

- Дизайн (сайт должен отвечать современным стандартам веб-дизайна и быть эстетически приятным для использования)

- Доступность и удобство использования (сайт должен быть интуитивно понятен для пользователя и обеспечивать максимально быстрое выполнение функций брони столика и заказа доставки блюд)

1. Сайт сети «SunCity»:

Функциональность сервиса:

Положительные стороны:

- Сайт обладает информационным блоком о новостях сети

- Присутствует фотогалерея и виртуальный тур

Отрицательные стороны:

- Отсутствует возможность предварительного заказа столов

- Отсутствует личный кабинет пользователя

Дизайн:

Сайт выполнен в минималистичном стиле, и в целом приятен глазу, однако является несколько устаревшим и выглядит несколько «дешево» (подобный дизайн сайта неуместен для крупного ресторана). Главная страница сайта предоставлена на рисунке 1.1

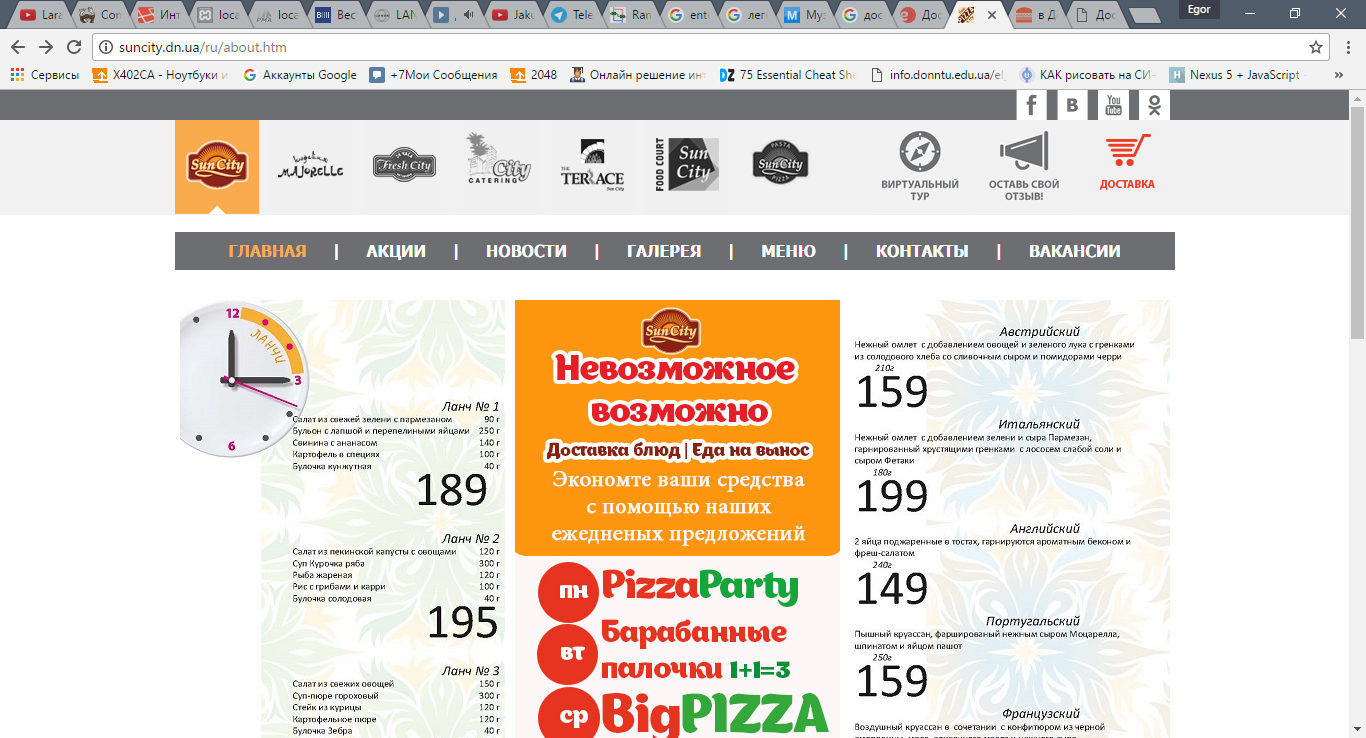


Рисунок 1.1 – Главная страница сайта сети «SunCity»

Доступность и удобство использования:

Преимущества:

- Все основные функции сайта на виду

- Заказ доставки блюд происходит в достаточно короткие сроки

Недостатки:

- Неудобное меню для выбора блюд

1. Сайт сети «ЕшьБургер»:

Функциональность:

Преимущества:

- Присутствует реализация личного кабинета пользователя

Недостатки:

- Отсутствует информационный блок о заведении

- Отсутствует возможность заказа доставки без регистрации на сайте

- Отсутствует возможность брони столика

Дизайн:

Дизайн выполнен в темных тонах и оказывает лучшее первое впечатление, чем предыдущий рассмотренный объект анализа, однако обладает той же проблемой (сайт заточен под молодежную аудиторию, что неуместно для крупного ресторана). Главная страница сайта предоставлена на рисунке 1.2



Рисунок 1.2 – главная страница сайта сети «ЕшьБургер»

На основе проведенного анализа можем выделить основные требования к разрабатываемой подсистеме:

- Высокая функциональность и индивидуальный подход к реализации проекта. Сайт должен обладать личным кабинетом, возможностью брони столов, заказа блюд на доставку (для зарегистрированных и не зарегистрированных пользователей), а также обладать информационным блоком о новостях ресторана и подробном описании всех предоставляемых им услуг

- Современный дизайн, отвечающий последним тенденциям и соответствующий статусу заведения

- Сайт должен был интуитивно понятен для пользователя и обеспечивать максимальное удобство при работе, а также высокую скорость выполнения заказа предварительного бронирования столика и блюд на доставку

# **Раздел 2 - Определение функциональной структуры проектируемой компьютеризированной подсистемы**.

## **2.1 Обоснование выбора CASE-средства схематического представления разрабатываемой компьютеризированной подсистемы**

Для представления модели функционирования объекта управление в данной работе был использован редактор IDEF0 диаграмм Ramus версии 1.2.8.

Согласно данным официального сайта проекта основными преимуществами системы Ramus перед аналогами являются:

* Эргономичность графического редактора. Редактор поддерживает быструю навигацию по модели, шаблоны часто используемых типов диаграмм, возможность отмены последних действий, "умное" поведение стрелок.
* Поддержка неограниченного количества атрибутов различных типов.
* Автоматическое построение иерархических деревьев в классификаторах на основании значений атрибутов.
* Редактор отчётов поддерживает несколько вариантов настройки: упрощённую (с использованием инструментов редактора и набора ключевых слов) и расширенную (с использованием JavaScript). Шаблоны отчётов могут быть экспортированы и импортированы в формате файлов XML.
* Гибкий графический интерфейс пользователя.
* Кроссплатформенность. Использование технологии Java позволяет устанавливать систему под разными видами операционных систем и аппаратных платформ (MS Windows, Mac OS, Linux и т.д.).

Для выполнения данного проекта основные преимущества Ramus заключались в кроссплатформенности и гибкий графический интерфейс пользователя

Для создания диаграммы классов в данной работе был использован CASE-инструмент для проектирования и конструирования программного обеспечения Enterprise Architect. Основными преимуществами системы EA при выполнении данной работы являлись скорость работы данного продукта, а также его стабильность и возможность полного слежения за процессами проекта.

## **2.2 Описание функционально-структурной схемы разрабатываемой подсистемы**

Черный ящик проекта представлен на рисунке 2.2.1:

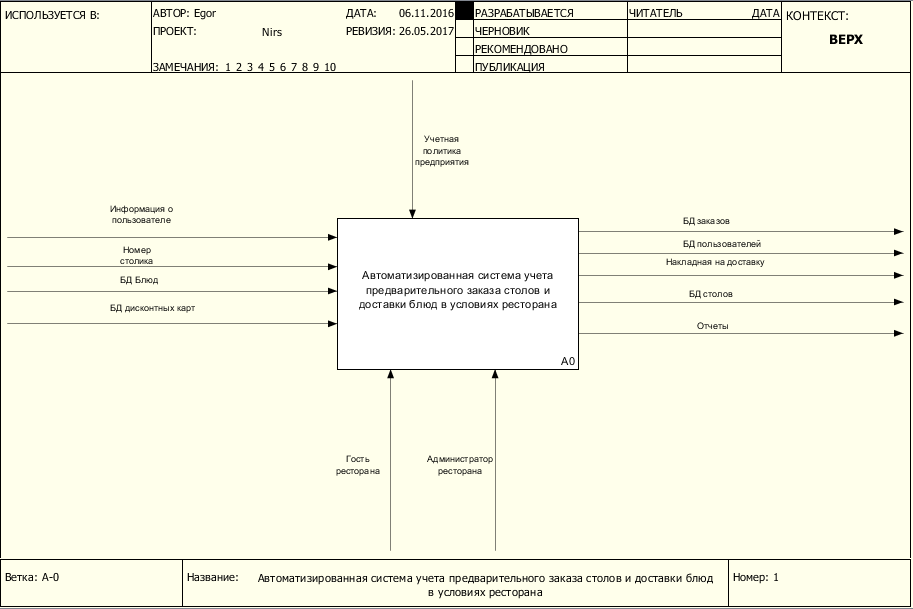


Рисунок 2.2.1 – «Черный ящик»

С левой и правой части (входе и выходе) «черного ящика» присутствуют материально-информационные потоки. Сверху и снизу черного ящика расположены ограничения для системы и действующие лица (пользователи) системы соответственно.

Входящими материально-информационными потоками проекта являются:

- Информация о пользователе

- Номер столика

- БД блюд ресторана

- БД дисконтных карт ресторана для постоянных гостей

Выходящими материально-информационными потоками проекта являются:

- БД заказов блюд на доставку

- БД пользователей системы

- БД столиков в ресторане

- Накладная на доставку

- Различные виды отчетов

Пользователями системы являются гость ресторана и администратор ресторана. Ограничением же является только учетная политика предприятия.

При декомпозиции черного ящика разрабатываемая подсистема была разбита на несколько основных функций:

- Регистрация пользователя

- Импорт БД блюд

- Бронь столика

- Учет заказов для доставки блюд

- Учет доставки

- Формирование отчетностей

Декомпозиция черного ящика представлена на рисунке 2.2.2

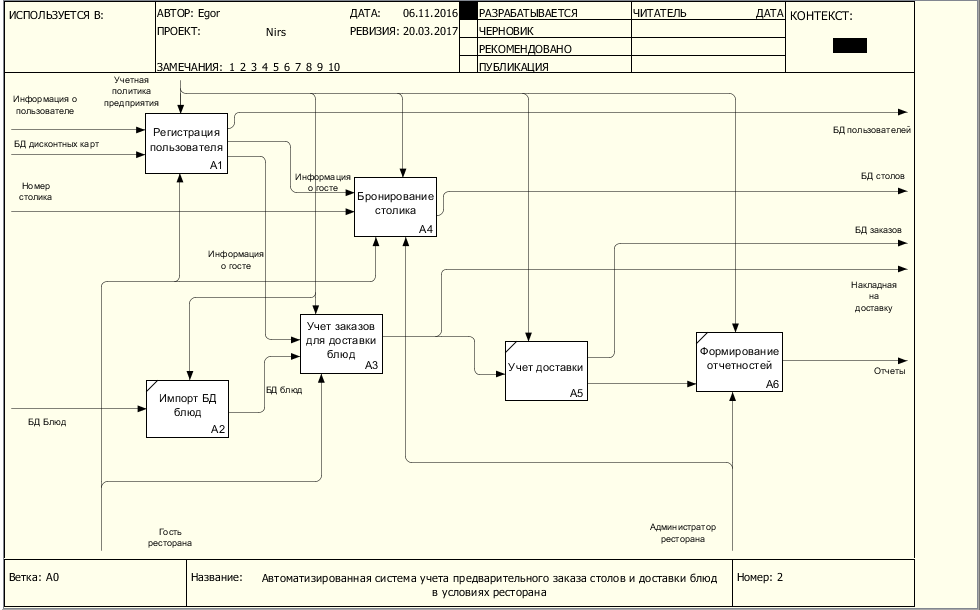


Рисунок 2.2.2 – «Декомпозиция черного ящика»

**2.3 Определение функций подсистем подлежащих компьютеризации**

Рассмотрим детальнее функции «Регистрация пользователя» и «Бронирование столика». Схемы данных функций представлены на рисунках 2.3.1 и 2.3.2.

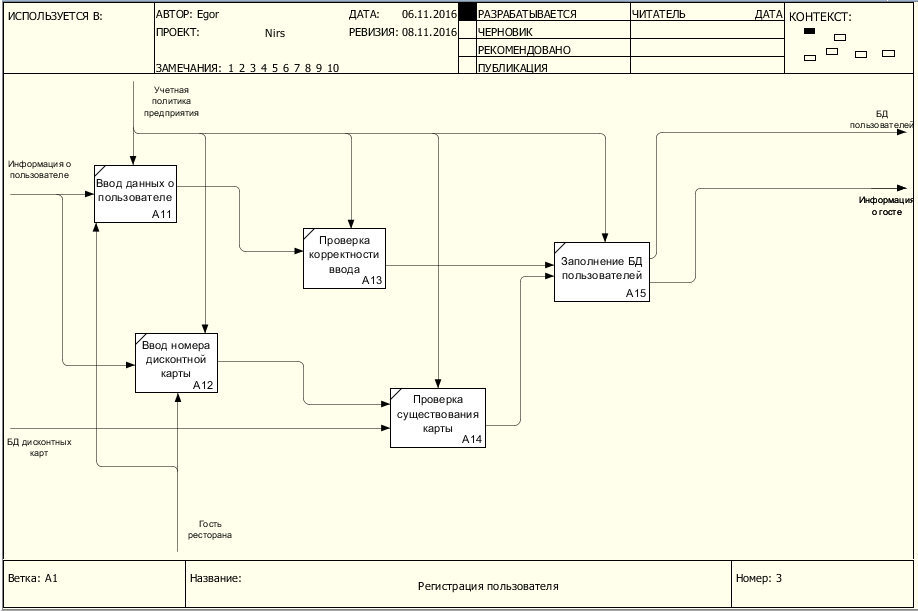


Рисунок 2.3.1 Функция «Регистрация пользователя»

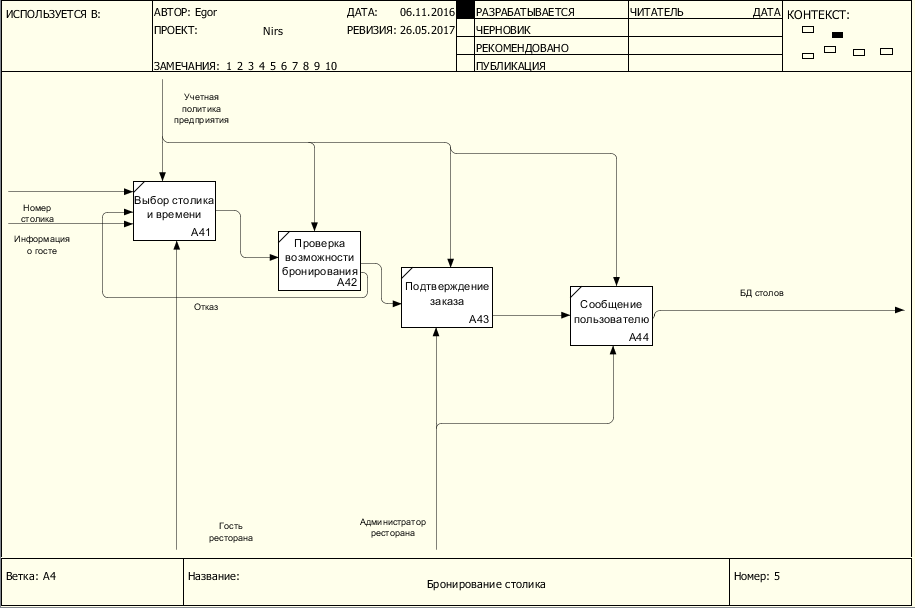


Рисунок 2.3.2 Функция «Бронирование столика»

**2.4 Описание функции «Регистрация пользователя»**

Входящими материально-информационными потоками функции являются:

- Информация о пользователе

- БД дисконтных карт ресторана для постоянных гостей

Выходящими материально-информационными потоками функции являются:

- БД пользователей системы

- Информация о госте

Пользователем данной функции является только гость ресторана. Функция была разбита на несколько подфункций:

- Ввод данных о пользователе

- Проверка корректности ввода

- Ввод номера дисконтной карты

- Проверка существования дисконтной карты

- Заполнение БД пользователей

В подфункции «ввод данных о пользователе», гость ресторана вводит в соответствующие поля формы необходимую информацию (ФИО, адрес электронной почты, номер телефона и т. д.).

В подфункции «проверка корректности ввода» система проводит необходимые проверки, например, существует ли электронный адрес, введенный пользователем и т. д.

В подфункции «ввод номера дисконтной карты» пользователь вводит свой уникальный номер карты постоянного гостя ресторана (если таковая имеется) для получения доступа к системе скидок ресторана упрощения регистрации.

В подфункции «проверка существования дисконтной карты» система автоматически проверяет наличие введенного номера карты постоянного гостя ресторана в БД дисконтных карт

В подфункции «заполнение БД пользователей» система автоматически сохраняет введенные данные в БД пользователей.

## **2.4 Описание функции «Бронирование столика»**

Входящими материально-информационными потоками функции являются:

- Информация о госте

- Номер столика

Выходящим материально-информационными потоком функции является только БД столов.

Пользователями данной функции являются:

- Гость ресторана

- Администратор ресторана

Функция была разбита на несколько подфункций:

- Выбор столика и времени

- Проверка возможности бронирования

- Подтверждение заказа

- Отправка сообщения пользователю

В подфункции «Выбор столика и времени» гость ресторана вводит в соответствующие поля формы необходимую информацию для брони стола на желаемое им время.

В подфункции «Проверка возможности бронирования» система автоматически проверяет, может ли осуществляться бронь стола на указанное время.

В подфункции «Подтверждение заказа» администратор средствами обратной связи проверяет корректность заказа во избежание ошибок.

В подфункции «Отправка сообщения пользователю» система отправляет пользователю уведомление о том, что его заказ принят и подтвержден.

# **Раздел 3 – Разработка информационного обеспечения**

## **3.1 Выбор средства управления данными**

Для управления БД при разработке проекта была использована СУБД с реляционной моделью организации данных. Разрабатываемая БД будет иметь трехуровневую «клиент-серверную» архитектуру, являться централизованной и однородной. Рассмотрим преимущества архитектуры:

- Возможность масштабирования системы;

- Повышение производительности сервера БД;

- Независимость от производителя при выборе СУБД;

Для сравнения средств организации баз данных сравним СУБД MySQL и PostgreSQL.

MySQL — свободная реляционная система управления базами данных. Разработку и поддержку MySQL осуществляет корпорация Oracle, получившая права на торговую марку вместе с поглощённой Sun Microsystems, которая ранее приобрела шведскую компанию MySQL AB. Перечислим некоторые преимущества СУБД MySQL:

- Быстродействие;

- Открытость кода;

- Безопасность;

- Надежность;

- Кросс-платформенность и переносимость в случае смены ОС;

- Сообщество;

- Отсутствие высоких требований к ресурсам.

PostgreSQL - это мощная система объектно-реляционных баз данных с открытым исходным кодом. Он имеет более чем 15-летнюю активную разработку и проверенную архитектуру, которая заслужила высокую репутацию за надежность, целостность данных и правильность. Он работает на всех основных операционных системах, включая Linux, UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, macOS, Solaris, Tru64) и Windows. Он полностью совместим с ACID, имеет полную поддержку внешних ключей, соединений, просмотров, триггеров и хранимых процедур (на нескольких языках). Он включает большинство типов данных SQL: 2008, включая INTEGER, NUMERIC, BOOLEAN, CHAR, VARCHAR, DATE, INTERVAL и TIMESTAMP. Он также поддерживает хранение двоичных больших объектов, включая изображения, звуки или видео.

Подробное сравнение характеристик СУБД предоставлено на таблице 3.1

Таблица 3.1 Характеристики СУБД

| Название характеристики | MYSQL | PostgreSQL |
| --- | --- | --- |
| Поддержка | Высококачественная коммерческая техническая поддержка, осуществляемая компанией MySQL AB | До последнего времени вообще никакой поддержки не было |
| Работа с ОС | В ОС Windows Работает через нативное приложение или phpmyadmin | Работает только через эмулятор Cygwin, обладает недостаточной стабильностью при работе с ОС Windows, однако в некоторых операционных системах система работает более стабильно и без необходимости установки доп. Пакетов. |
| Документация | Существует большое количество книг о MySQL от издательств O'Reilly, SAMS, Que, New Riders. | Значительно меньше источников обучения и получения последней информации. |
| Технические возможности | Поддерживает больше стандартных функций ODBC, более мощная реализация ALTER TABLE, есть реализация полнотекстового поиска, более мощная система привилегий, используется протокол сжатия с клиентом со сжатием данных | Более стабильна система транзакций, реализована система добавления новых функций и расширения их списка обычными SQL-функциями. Существует возможность выполнения кода в виде хранимых процедур, что ускоряет работу. Лучше работа с R-деревьями. |

После проведенного анализа для разрабатываемой информационной системы была выбрана СУБД MySQL, поскольку данная СУБД является более стабильной на ОС Windows и имеет более широкую поддержку.

## **3.2 Описание систем классификации и кодирования**

На основе анализа предметной области проведем идентификацию сущностей для разрабатываемой БД. Система классификации и кодирования предоставлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 Структура классификаторов

| Назв. | Значение кода | Система классификации | Система кодирования | Вид классификатора |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код пользователя | 11 | отсутствует | Порядковая | локальный |
| Код стола | 11 | отсутствует | Порядковая | локальный |
| Код блюда | 11 | отсутствует | Порядковая | локальный |
| Код статуса бронирования | 1 | отсутствует | Порядковая | локальный |
| Код заказа | 11 | отсутствует | Порядковая | локальный |
| Код дисконтной карты | 11 | отсутствует | Порядковая | локальный |

## **3.3 Разработка моделей данных**

На таблице 3.3 представлен набор основных сущностей разрабатываемой ИС.

Таблица 3.3 Сущности модели

| № | Сущность | Описание |
| --- | --- | --- |
| 1 | Пользователи | Информация о клиентах |
| 2 | Столы | Информация о столиках в ресторане |
| 3 | Бронирования | Информация о предварительных заказах столов |
| 4 | Блюда | Информация о блюдах из меню ресторана |
| 5 | Заказы | Информация о заказах блюд на доставку |
| 6 | Дисконтные карты | Информация о дисконтных картах постоянных гостей |

Список атрибутов для каждой сущности предоставлен в таблице 3.4

Таблица 3.4 Атрибуты сущностей модели

| № | Сущность | Атрибуты |
| --- | --- | --- |
| 1 | Пользователи | Код пользователя, статус, эл. Почта, номер телефона, пароль, адрес, код дисконтной карты |
| 2 | Столы | Код стола, количество человек, описание, этаж, позиция стола |
| 3 | Бронирования | Код бронирования, имя, время и дата, номер телефона, код стола, пожелания |
| 4 | Блюда | Код блюда, изображение, описание, статус о наличии |
| 5 | Заказы | Код заказа, имя, номер телефона, дата и время, адрес, код блюда, пожелания |
| 6 | Дисконтные карты | Код карты, номер карты, имя, телефон, адрес, адрес эл. почты |

Для реализации логической схемы БД был выбран Sparx Enterprise Architect [7], так как он предлагает нужный список средств, удобное построение диаграмм и приятный внешний вид. Логическая модель БД приведена в приложении Б.

Выделим три основные сущности. Ими будут Заказы, Бронирования и Пользователи. Представим описание физической модели этих сущностей в таблицах 3.5-3.7.

Таблица 3.5 Структура таблицы “Заказы”

| № | Имя поля | Тип | Размер | Длина, б |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | id\_order | int | 11 | 4 |
| 2 | person\_name | varchar | 100 | 101 |
| 3 | number | varchar | 16 | 17 |
| 4 | date | timestamp | 6 | 4 |
| 5 | address | text | 255 | 256 |
| 6 | id\_dish | int | 11 | 4 |
| 7 | wiches | text | 255 | 256 |
| 12 | create\_at | timestamp | 6 | 4 |
| 13 | update\_at | timestamp | 6 | 4 |
| Всего | | | 177 | 173 |

Таблица 3.6 Структура таблицы “Бронирования”

| № | Имя поля | Тип | Размер | Длина, б |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | id\_booking | int | 11 | 4 |
| 2 | person\_name | varchar | 100 | 101 |
| 3 | number | varchar | 16 | 17 |
| 4 | date | timestamp | 6 | 4 |
| 5 | wishes | text | 255 | 256 |
| 6 | id\_table | int | 11 | 4 |
| 12 | create\_at | timestamp | 6 | 4 |
| 13 | update\_at | timestamp | 6 | 4 |
| Всего | | | 177 | 173 |

Таблица 3.7 Структура таблицы “Пользователи”

| № | Имя поля | Тип | Размер | Длина, б |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | id\_user | int | 11 | 4 |
| 2 | name | varchar | 100 | 101 |
| 3 | password |  |  |  |
| 4 | number | varchar | 16 | 17 |
| 5 | email | varchar | 6 | 4 |
| 6 | discount | varchar | 16 | 17 |
| 7 | address |  |  |  |
| 8 | remember\_token |  |  |  |
| 9 | create\_at | timestamp | 6 | 4 |
| 10 | update\_at | timestamp | 6 | 4 |
| Всего | | | 177 | 173 |

## **3.4 Реализация базы данных**

Свойства таблиц, являющихся часть спроектированной физической модели БД представлены в таблицах

Таблица 3.8 Основные свойства полей таблицы "Пользователи"

| Поле | Подпись | Тип | Сравнение | Null | По умолчанию | Дополнительно |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_user | Код пользователя | int(11) |  | Нет | Нет | AUTO\_INCREMENT |
| name | Имя пользователя |  | utf8\_general\_ci | Нет | Нет |  |
| password | Пароль |  |  | Нет | Нет |  |
| email | Адрес электронной почты |  | utf8\_general\_ci | Нет | Нет |  |
| number | Номер телефона |  |  | Нет | Нет |  |
| discount | Номер дисконтной карты |  |  | Нет | Нет |  |
| address | Домашний адресс |  | utf8\_general\_ci |  |  |  |
| remember\_token | Токен доступа |  |  | Нет | Нет |  |
| created\_at | Дата создания |  |  | Нет | Нет |  |
| updated\_at | Дата последнего обновления |  |  | Нет | Нет |  |

Таблица 3.9 Основные свойства полей таблицы "Столы"

| Поле | Подпись | Тип | Сравнение | Null | По умолчанию | Дополнительно |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_table | Код стола | int(11) |  | Нет | Нет | AUTO\_INCREMENT |
| position | Позиция |  |  | Нет | Нет |  |
| floor | Этаж |  |  | Нет | Нет |  |
| description | Описание |  |  | Нет | Нет |  |
| number\_of\_people | Количество человек за столом |  |  | Нет | Нет |  |

Таблица 3.10 Основные свойства полей таблицы "Бронирования"

| Поле | Подпись | Тип | Сравнение | Null | По умолчанию | Дополнительно |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_booking | Код бронирования | int(11) |  | Нет | Нет | AUTO\_INCREMENT |
| person\_name | Имя заказчика |  |  | Нет | Нет |  |
| number | Номер телефона |  |  | Нет | Нет |  |
| date | Дата и время бронирования |  |  | Нет | Нет |  |
| wishes | Пожелания |  |  | Нет | Нет |  |
| id\_table | Идентификация стола |  |  | Нет | Нет |  |
| created\_at | Создание записи |  |  | Нет | Нет |  |
| updated\_at | Последнее обновление записи |  |  | Нет | Нет |  |

Таблица 3.11 Основные свойства полей таблицы "Блюда"

| Поле | Подпись | Тип | Сравнение | Null | По умолчанию | Дополнительно |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_dish | Код бронирования | int(11) |  | Нет | Нет | AUTO\_INCREMENT |
| status | Имя заказчика |  |  | Нет | Нет |  |
| description | Номер телефона |  |  | Нет | Нет |  |
| image | Дата и время бронирования |  |  | Нет | Нет |  |

Таблица 3.12 Основные свойства полей таблицы "Заказы"

| Поле | Подпись | Тип | Сравнение | Null | По умолчанию | Дополнительно |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| id\_order | Код бронирования | int(11) |  | Нет | Нет | AUTO\_INCREMENT |
| person\_name | Имя заказчика |  |  | Нет | Нет |  |
| number | Номер телефона |  |  | Нет | Нет |  |
| date | Дата и время заказа |  |  | Нет | Нет |  |
| address | адрес |  |  | Нет | Нет |  |
| id\_dish | Идентификация блюд |  |  | Нет | Нет |  |
| wiches | Пожелания |  |  | Нет | Нет |  |
| create\_at | Создание записи |  |  | Нет | Нет |  |
| updated\_at | Последнее обновление записи |  |  |  |  |  |

Расчет необходимого объема дисковой памяти произведен на примере срока использования БД (5 лет). Результаты расчета представлены в таблицу 3.13

Таблица 3.13 Результаты расчета

| Название таблицы | Объем заголовка и индексов | Объем 1-й записи | Количество записей | Объем записей | Общий объем |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| customers | 2 КБайт | 0.15 КБайт | 1800 | 270 КБайт | 272 КБайт |
| [employes](http://localhost/phpmyadmin/sql.php?db=realestate_agency&token=bce1caf00a15f9b88f1323d05aab4afe&goto=db_structure.php&table=employes&pos=0) | 2 КБайт | 0.65 КБайт | 100 | 65 КБайт | 67 КБайт |
| realestate\_object | 18 КБайт | 0.53 КБайт | 1800 | 954 КБайт | 972 КБайт |
| [request\_customers](http://localhost/phpmyadmin/sql.php?db=realestate_agency&token=bce1caf00a15f9b88f1323d05aab4afe&goto=db_structure.php&table=request_customers&pos=0) | 10 КБайт | 0.255 КБайт | 1800 | 459 КБайт | 469 КБайт |
| [status\_realestate](http://localhost/phpmyadmin/sql.php?db=realestate_agency&token=bce1caf00a15f9b88f1323d05aab4afe&goto=db_structure.php&table=status_realestate&pos=0) | 2 КБайт | 0.02 КБайт | 5 | 0.1 КБайт | 2.1 КБайт |
| task | 10 КБайт | 0.35 КБайт | 3500 | 1225 КБайт | 1235 КБайт |
| [task\_history](http://localhost/phpmyadmin/sql.php?db=realestate_agency&token=bce1caf00a15f9b88f1323d05aab4afe&goto=db_structure.php&table=task_history&pos=0) | 6 КБайт | 0.255 КБайт | 5000 | 1275 КБайт | 1281 КБайт |
| [task\_priority](http://localhost/phpmyadmin/sql.php?db=realestate_agency&token=bce1caf00a15f9b88f1323d05aab4afe&goto=db_structure.php&table=task_priority&pos=0) | 2 КБайт | 0.2 КБайт | 3 | 0.6 КБайт | 2.6 КБайт |
| [task\_status](http://localhost/phpmyadmin/sql.php?db=realestate_agency&token=bce1caf00a15f9b88f1323d05aab4afe&goto=db_structure.php&table=task_status&pos=0) | 2 КБайт | 0.3 КБайт | 7 | 2.1 КБайт | 4.1 КБайт |
| [type\_realestate](http://localhost/phpmyadmin/sql.php?db=realestate_agency&token=bce1caf00a15f9b88f1323d05aab4afe&goto=db_structure.php&table=type_realestate&pos=0) | 2 КБайт | 0.6 КБайт | 5 | 3 КБайт | 5 КБайт |
| users | 6 КБайт | 0.15 КБайт | 100 | 15 КБайт | 21 КБайт |
| Всего | | | | | 4330.8 КБайт |

# **Раздел 4 – Рекомендации по разработке математического и алгоритмического обеспечения**

## **4.1 Назначение и характеристика функции**

Выделим основные функции разрабатываемой подсистемы:

1. Создание личного кабинета пользователя. Функция предназначена для предоставления возможности регистрации и управления пользователями. Требования входным данным – обязательно должны быть заполнены все следующие поля: имя, e-mail, телефонный номер, пароль, домашний адрес. На выходе должен быть новый пользователь системы
2. Формирование нового заказа стола. Функция предназначена для реализации бронирования столиков. Функция имеет такие ограничения и условия применения: для заказа стола необходимо, чтоб стол не был уже забронирован на указанную дату. Требования к входным данным: обязательно должны быть заполнены поля имя, номер телефона и домашний адрес. На выходе пользователь должен получить сообщение об успешном бронировании
3. Формирование нового заказа блюд на доставку. Функция предназначена для заказа блюд на дом. Ограничения и условия применения: заказываемые блюда должны быть в наличии. Требования к входным данным: Обязательно должны быть заполнены поля имя, номер телефона и домашний адрес. Выходным документом является накладная на доставку.
4. Формирование отчетностей. Функция, необходимая для учета всех заказов доставки. На выходе есть таблица, которая содержит всю необходимую информацию о заказах доставки, соответствующую значения выбранным фильтрам.

## **4.2. Используемая информация**

Перечень необходимых входных данных для реализации алгоритмов представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Перечень входных данных, используемых при реализации алгоритмов

| Название функции (алгоритма) | Перечень необходимых входных данных |
| --- | --- |
| Создание личного кабинета пользователя | Используются данные из таблиц « «Дисконтные карты» (поля: номер карты) |
| Формирование нового заказа стола | Используются данные из таблиц «Столы» (поля: идентификационный номер стола), «Пользователи»(поля: имя, номер телефона, адрес) |
| Формирование нового заказа доставки | Используются данные из таблиц «Блюда» (поля: ид блюда), «Пользователи»(поля: имя, номер телефона, адрес) |
| Формирование отчетностей | Используются данные из таблицы «Заказы», значения фильтров даты |

## **4.3. Результаты решения**

Перечень выходных данных, полученных при работе подсистемы представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 Перечень выходных данных

| Название функции (алгоритма) | Перечень выходных данных |
| --- | --- |
| Создание личного кабинета пользователя | Новая запись в таблице «Пользователи» |
| Формирование нового заказа стола | Новая запись в таблице «Бронирования» |
| Формирование нового заказа доставки | Новая запись в таблице «Заказы» и накладная на доставку |
| Формирование отчетностей | Различные виды отчетов |

## **4.4. Алгоритмы решения**

Алгоритмы решения функций «Формирование нового заказа стола» и «Формирование нового заказа доставки» с указанием последовательности выполнения указаны на рисунках 4.1-4.2.

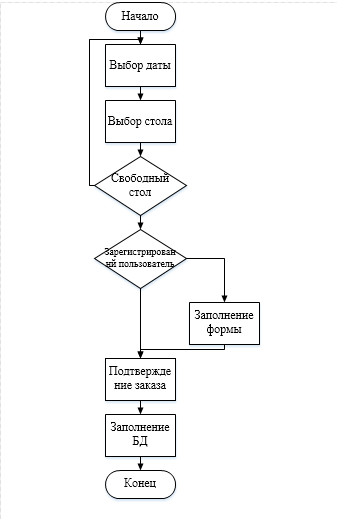


Рисунок 4.1 – «Алгоритм функции бронирования столов»

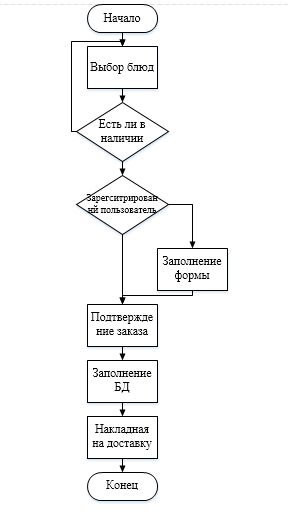


Рисунок 4.2 – «Алгоритм функции заказа доставки»

# **Раздел 5 – Программное обеспечение**

## **5.1. Построение объектной модели системы и выделение основных абстракций системы**

Абстракции ИС приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 Абстракции информационной системы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Абстракция | Описание |
| 1 | Пользователь | Объект, который управляет данными пользователей |
| 2 | Стол | Объект, который управляет данными столов в ресторане |
| 3 | Бронирование | Объект, который управляет данными предварительного заказа столов |
| 4 | Заказ доставки | Объект, который управляет данными заказа блюд на доставку |
| 5 | Блюдо | Объект, который управляет данными блюд |
| 6 | Дисконтная карта | Объект, который управляет данными дисконтных карт |

Возможные поведения каждой абстракции в пределах рассматриваемой функции подсистемы описаны в таблице 5.2.

Таблица 5.2 Абстракции подсистемы и их поведения

| № | Абстракция | Поведение | Описания поведения |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Пользователь | Создание/Изменение/Удаление | Добавление нового пользователя, изменение статуса, удаление пользователя |
| 2 | Стол | Создание/Изменение/Удаление | Добавление стола, удаление стола |
| 3 | Бронирование | Создание/Изменение/Удаление | Добавление нового бронирования, изменение статуса, удаление записи |
| 4 | Заказ доставки | Создание/Изменение/Удаление | Добавление нового заказа, изменение статуса заказа, удаление записи |
| 5 | Блюдо | Создание/Изменение/Удаление | Добавление нового блюда, изменение статуса о наличии, удаление записи |
| 6 | Дисконтная карта | Создание/Изменение/Удаление | Добавление записи , удаление записи |

Таблица 5.4 Атрибуты классов моделей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Тип | Описание |
| $table | string | Название соответствующей таблицы |
| $primaryKey | string | Возвращает Primary Key значение таблицы |
| $fillable | array | Указывает, какие поля должны быть доступны при массовом заполнении |
| $hidden | array | Скрытые поля |

Таблица 5.5 Методы класса Bookings

| Название | Возвращаемый тип | Описание |
| --- | --- | --- |
| fetch | Массив объектов Booking | Возвращает полный список бронирований |
| getTables | Массив объектов Booking | Возвращает список бронирований по указанной дате |
| getUser | Массив объектов Booking | Возвращает список бронирований по указанному id пользователя |

Таблица 5.6 Методы класса Users

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Возвращаемый тип | Описание |
| fetch | Массив объектов User | Возвращает всех пользователей |
| getUser | Объект User | Возвращает пользователя по заданному id |

Таблица 5.6 Методы класса Tables

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Возвращаемый тип | Описание |
| fetch | Массив объектов Tables | Возвращает все столы |
| getInfo | Объект Tables | Возвращает информацию о столе по заданному id |

Таблица 5.6 Методы класса Dishes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Возвращаемый тип | Описание |
| fetch | Массив объектов Dishes | Возвращает все блюда |
| getInfo | Объект Dishes | Возвращает информацию о блюде по заданному id |
| getInstock | Массив объектов Dishes | Возвращает все блюда доступные для заказа |

Таблица 5.6 Методы класса Orders

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Возвращаемый тип | Описание |
| fetch | Массив объектов Orders | Возвращает все заказы |
| getDate | Массив объектов Orders | Возвращает список заказов по указанной дате |
| getUser | Массив объектов Booking | Возвращает список заказов по указанному id пользователя |

Таблица 5.6 Методы класса Discount

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Возвращаемый тип | Описание |
| fetch | Массив объектов Discount | Возвращает все записи из таблицы дисконтных карт |

Таблица 5.14 Методы класса BookingController

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Параметры | Возвращаемый тип | Описание |
| index | - | View, tables, user | Осуществляет переход на страницу бронирования, передает список столах и активном пользователе |
| getinfo | Request $request | Json | Отправляет информацию о выбранном столе |
| addBooking | Request $request | Redirect | Добавляет новую запись в таблицу «Заказы», отображает сообщение об успешности или ошибки при заказе |
| getTables | Request $request | Json | Возвращает список свободных столов по указанной дате |

Таблица 5.14 Методы класса OrderController

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Параметры | Возвращаемый тип | Описание |
| index | - | view, dishes, user | Осуществляет переход на страницу заказа доставки, передает список доступных для заказа блюд и активном пользователе |
| getDishes | - | dishes | Возвращает список всех столов |
| addOrder | Request $request | Redirect | Добавляет новую запись в таблицу заказов доставки, отображает уведомлении об спешном заказе или ошибке |

Таблица 5.14 Методы класса UserController

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Параметры | Возвращаемый тип | Описание |
| index | - | view, user | Осуществляет переход на страницу гостя ресторана, и отправляет информацию об активном пользователе |
| deleteUser | - | redirect | Удаляет запись пользователя |
| orders | Request $request | redirect | Позволяет просмотреть историю заказов доставки |
| bookings | Request $request | redirect | Позволяет просмотреть историю заказов бронирования |

Таблица 5.14 Методы класса AdminController

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Параметры | Возвращаемый тип | Описание |
| index | - | view, user | Осуществляет переход на страницу администратора ресторана, и отправляет информацию об активном пользователе |
| deleteUser | - | redirect | Удаляет запись администратора |
| showOrders | Request $request | redirect | Позволяет просмотреть историю заказов доставки |
| showBookings | Request $request | redirect | Позволяет просмотреть историю заказов бронирования |
| confirmOrder | Request $request | redirect | Подтверждает или отменяет заказ доставки |
| confirmBookings | Request $request | redirect | Подтверждает или отменяет заказ стола |

Таблица 5.14 Методы класса AuthController

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Параметры | Возвращаемый тип | Описание |
| validator | Array $data | validator | Осуществляет проверку корректности ввода данных. |
| create | Array $data | user | Добавляет в Бд запись нового пользователя |

## **5.2 Разработка интерфейса специального программного обеспечения**

Пользовательский интерфейс представляет собой Web-интерфейс. Разработка интерфейса проводилась в Adobe Photoshop CC 2016. многофункциональный графический редактор, разработанный и распространяемый фирмой Adobe Systems. Основными преимуществами Adobe Photoshop является широкая поддержка от компании, полный набор функций для создания макетов, а также популярность данной системы и, как следствие, большое количество учебных материалов по работе с системой.

Главная страница сайта представлена на рисунке



Рисунок – «Макет главной страницы Web-приложения»

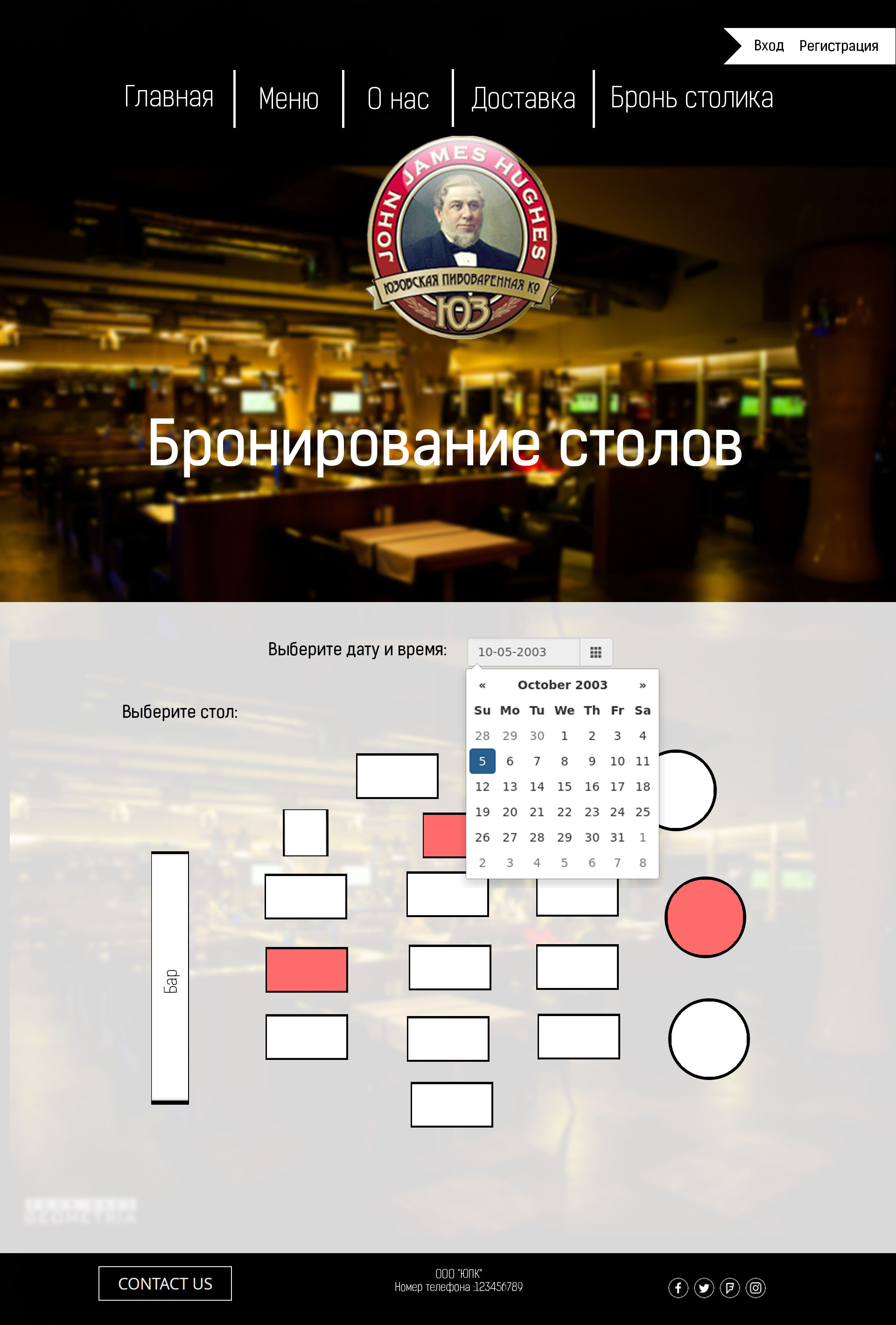


Рисунок – «Макет страницы «Бронирование столов»»

## **5.3 Описание структуры программы и организация меню**

Разрабатываемая подсистема имеет три основных программных модуля:

- Учет предварительных заказов столов. Позволяет оформлять заказы, а также менять их статус

- Учет заказ блюд на доставку. Позволяет оформлять новые заказы, изменять статус заказов, а также составлять отчеты на основе заказов за указанный период времени

- Система авторизации пользователей. Позволяет добавлять, изменять данные, а также удалять пользователей системы, просматривать историю заказов.

Приведем иерархическую структуру разрабатываемого программного обеспечения на рисунке:

Для разработки ПО был выбран язык PHP с программной платформой в виде фреймворка Laravel 5.2. Laravel — бесплатный веб-фреймворк с открытым кодом, предназначенный для разработки с использованием архитектурной модели MVC. Основными преимуществами данного фреймворка являются обширный функционал, большая популярность, а также безопасность при работе с БД и возможности для создания гибкой админ-панели. Также при разработке использовался JavaScript вместе с библиотекой jQuery 2.1.4 и языки разметки HTML5 и CSS3.

При разработке подсистемы был использована интегрированная среда разработки PHP-приложений PHPStorm. Основными преимуществами данной среды являются:

- Возможность установки дополнительных плагинов, разработанных вручную или для платформы Intellij (при работе использовался плагин отладки Xdebug);

- Удобная работа с фреймворками;

- Удобная работа в редакторе.

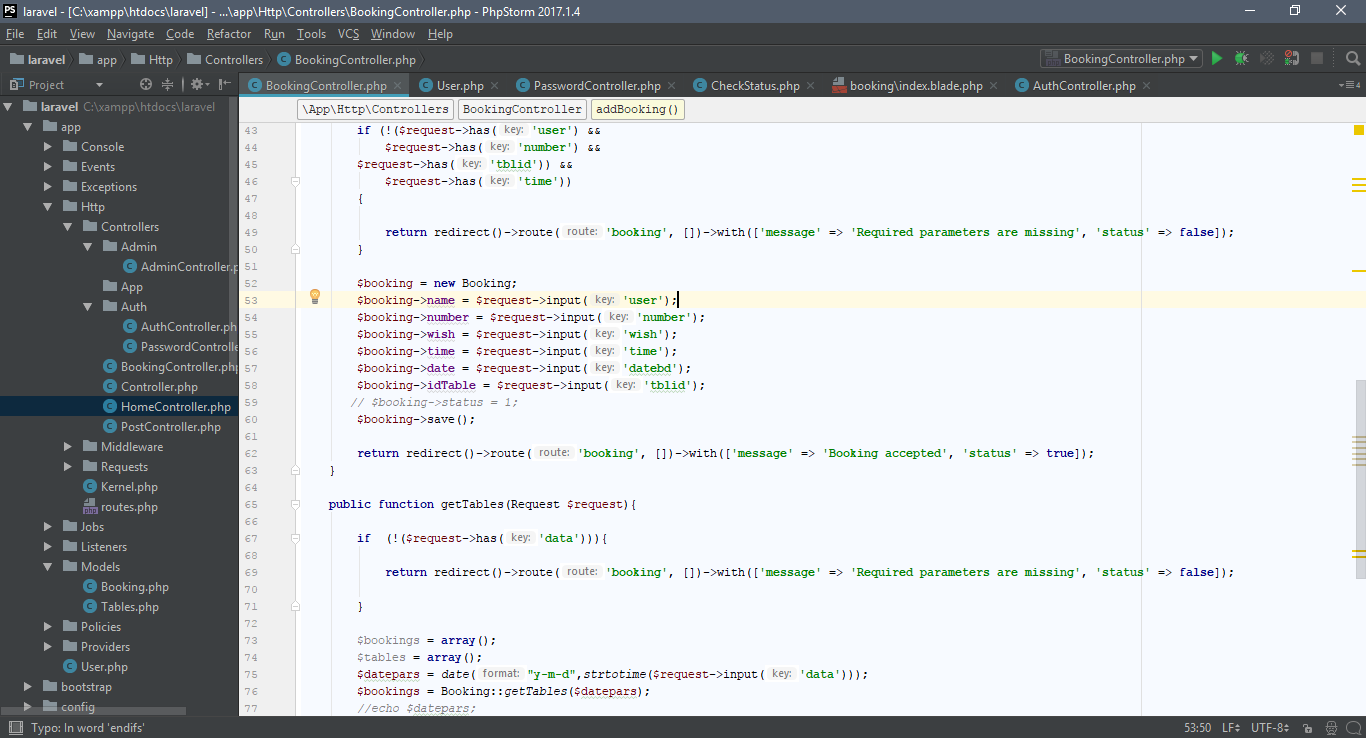
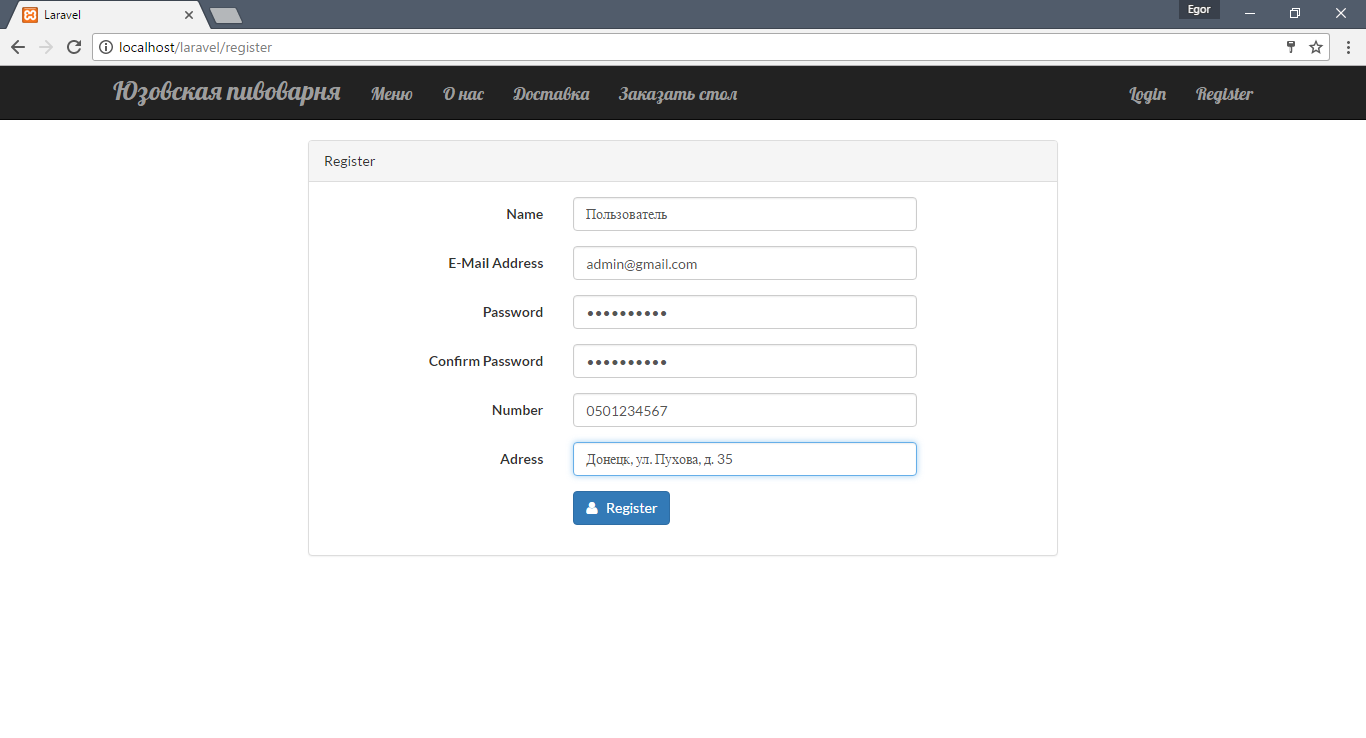
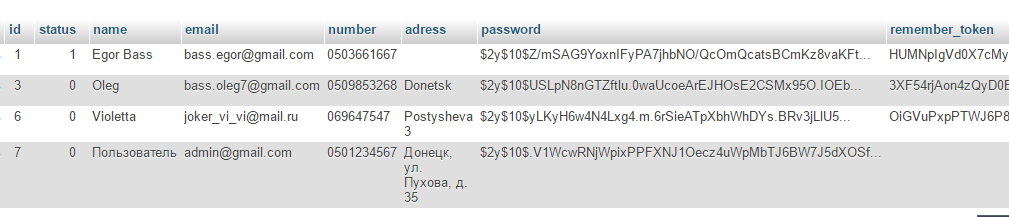


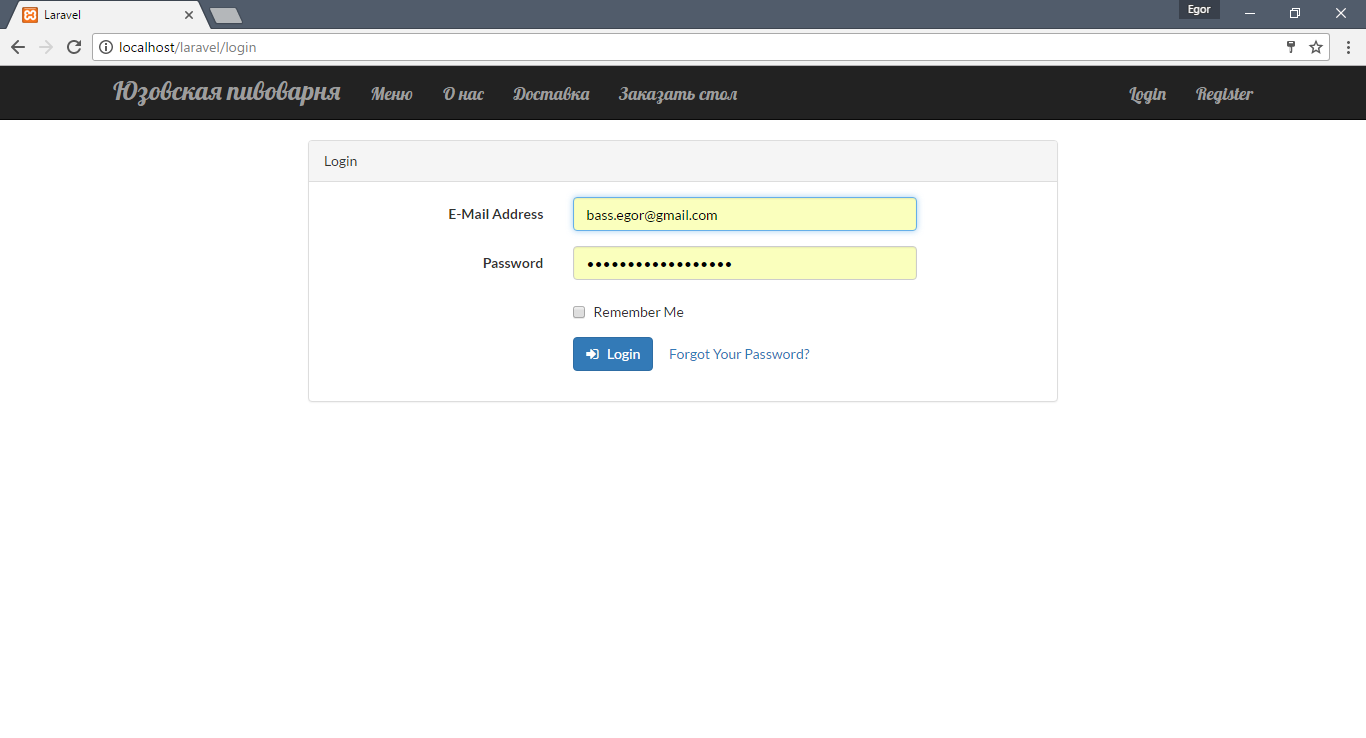
Рисунок – «Интерфейс среды разработки на этапе выполнения работы»

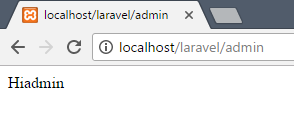
## **5.3 Тестирование работы подсистемы**

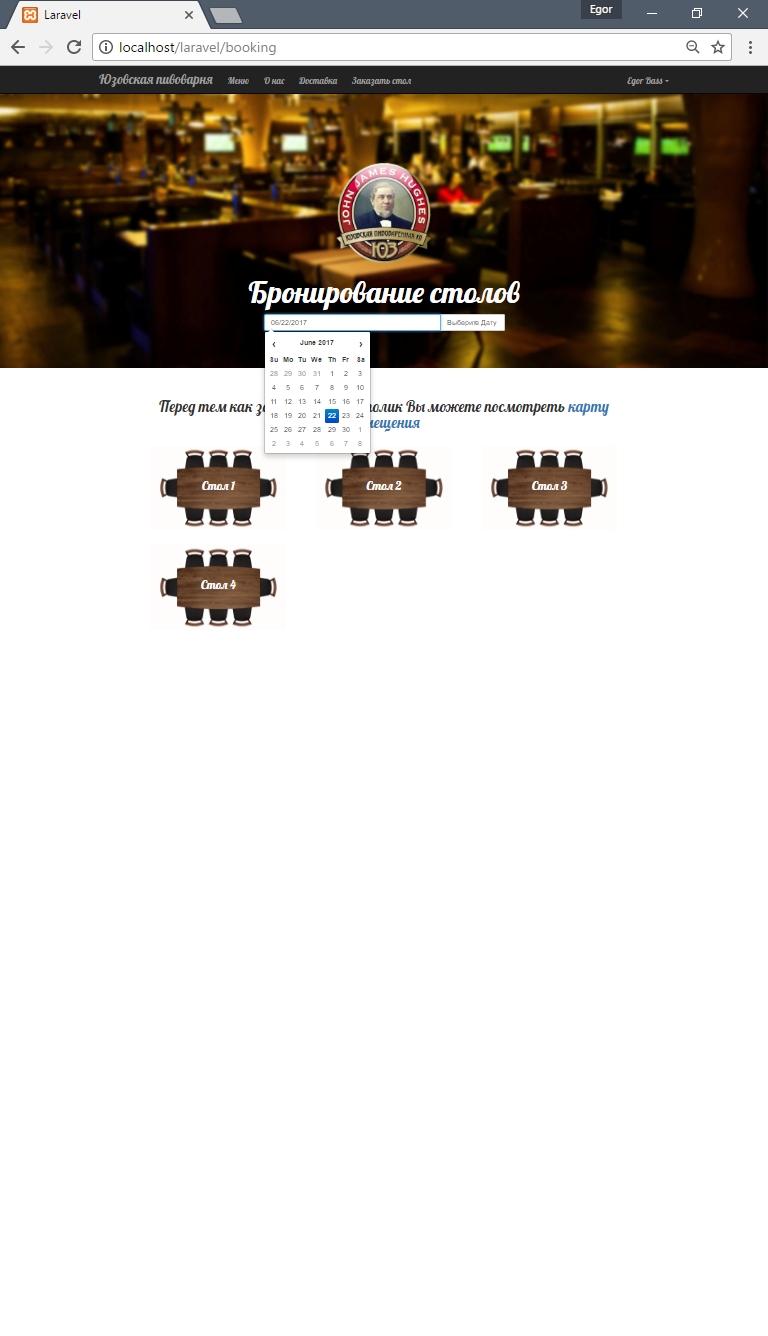
В ходе выполнения работы была полностью реализована функция предварительного заказа столов и частично реализована функция авторизации и разделения пользователей на администраторов и гостей ресторана. При тестировании подсистемы отклонений от работы не было обнаружено. Этапы тестирования подсистемы представлены на рисунках 5. -5.

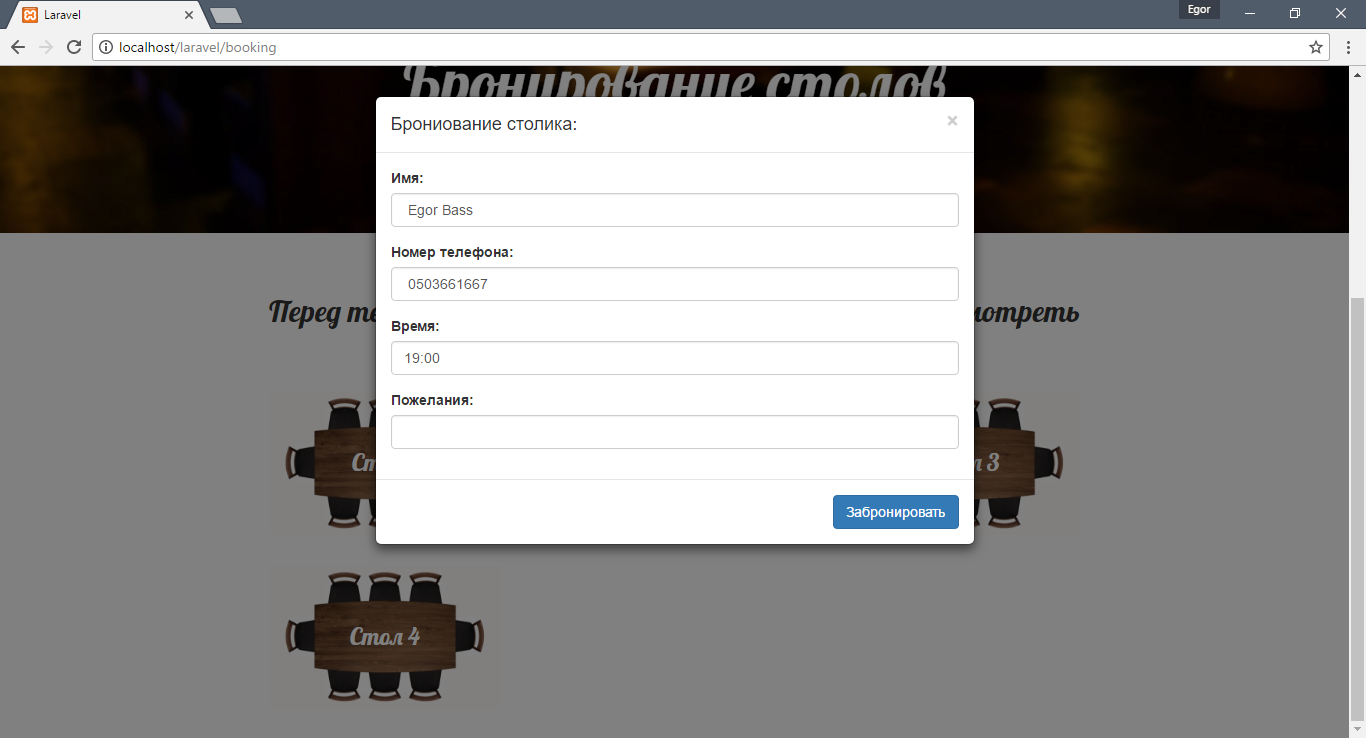












ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ И РАБОЧИХ МЕСТ, ОСНАЩЕННЫХ ПК

Зрение – один из важнейших элементов восприятия человеком окружающего мира. До 80% всей информации человек получает именно через органы зрения. Стоит ли говорить, что сохранение и профилактика столь важного органа, как глаза чрезвычайно необходима. Существует мнение, что освещение при работе за компьютером не играет большой роли, так как пользователь смотрит на экран, что в корне неверно. Неправильное освещение при работе за компьютером может привести к падению остроты зрения, усталости, зуду и сухости глаз, общей раздражительности, боли в суставах, падению общего состояния здоровья, а также бессоннице и неврологическим расстройствам. По утверждениям специалистов, при правильном освещении производительность сотрудника при работе за компьютером возрастает до 15 процентов.

Существует несколько видов освещения: искусственное, естественное и комбинированное. При искусственном освещении наполнение помещения светом осуществляется с помощью электроламп (лампы накаливания, светодиодные, галогеновые лампы и др.). При естественном освещении свет проникает в помещение сквозь световые проемы в наружных ограждающих конструкциях. Комбинированное освещение включает себя как искусственное, так и естественное.

Опишем некоторые факторы, необходимые для правильной освещенности помещения при работе за компьютером:

- Помещение не должно быть подвальным или полуподвальным;

- В поле зрения пользователя ПК не должны попадать блики и яркие источники света;

- Экран монитора должен быть освещен равномерно;

- Максимально правильное размещение рабочего места – когда окно находится с левой стороны от стола

- Коэффициент отражения для отделки помещения должен составлять: для пола 0.3-0.5, для стен 0.5-0.6, для потолка 0.7-0.8;

- Согласно СНиП норма освещения для офисных помещений в которых проводится работа за компьютером должна составлять 300 люксов;

- Коэффициент естественного освещения должен составлять не менее 1.5%;

Соблюдение данных норм позволит сберечь зрительные органы сотрудника при работе за компьютером, а также повысить эффективность труда и сохранить общее самочувствие на высоком уровне.

Опишем некоторые правила и рекомендации при выборе искусственного освещения для помещений, в которых проводится работа за компьютером. Одним из главных аспектов является правильный подбор светильников. Для создания правильного и качественного освещения компьютера рекомендуется использовать светильники, оснащенные специальными зеркализованными решетками. Такими светильниками являются светильники типа: ЛСО4, ЛПО5, ЛПО13, ЛПО31, ЛПО34, ЛПО36. Рекомендуется использование люминесцентных ламп типа ЛБ, предназначенных для организации освещения внутри офисных помещений. Допускается также использование ламп накаливания и светодиодных ламп (в частности для локального освещения рабочего места). Все приборы местного освещения должны обладать непросвечивающимся отражателем. Цветовая температура источников освещения не имеет четких рекомендаций и является произвольной для выбора работником на основе его личных предпочтений.

Поскольку ни один офис в наше время не может проводить работу в условиях отсутствия электричества, необходимо затронуть тему электробезопасности при работе в офисе и, в частности, при работе с пк.

Рассмотрим основные угрозы, которые могут возникнуть в результате проблем с электричеством:

- Возгорание. Самая распространенная причина пожаров в офисных помещениях – неполадки с электричеством. В большинстве случаев, возгорание происходит по причине короткого замыкания. Перечислим некоторые возможные причины короткого замыкания: старая, вышедшая из строя изоляция, нахождение провода под тепловым воздействием или в зоне сырости, а также механическое повреждение изоляции и перегрузка розеток.

- Удар током. Основными причинами удара током человека являются провода без изоляции и проблемы с заземлением электрических приборов. Также, распространенной причиной удара током в офисных помещениях является статическое электричество.

- Выход оборудования из строя. Наиболее распространенными причинами выхода оборудования из строя являются неисправности в проводке и перепады напряжения в сети.

Определим четыре основных фактора, влияющих на безопасность сотрудников при работе с электроприборами:

- Фактор проводки

- Человеческий фактор

- Фактор статического электричества

- Непредвиденные обстоятельства

Рассмотрим подробнее каждый из факторов:

Одной из главных характеристик электропроводки является расчетная мощность. Данная характеристика отображает, какое количество приборов какой мощности может обеспечить кабельная система. За последние несколько десятков лет требования к показателю расчетной мощности сильно возросли. Считающихся тогда нормой 4кВт для помещения сегодня не хватит даже для одновременной работы пяти компьютеров. На сегодняшний день нормой для офиса является проводка, которая проектируется из расчета не менее 10 кВт на офис с медным кабелем сечения не менее 2,5 кв.мм.

Не менее важной характеристикой проводки, необходимой для безопасной работы в офисе является заземление. Наиболее правильный вариант для офиса – наличие в здании централизованного заземление. Если такое отсутствует стоит совершить проектировку заземляющей системы для конкретного офиса.

Третьей характеристикой проводки является количество розеток. Следует избегать активного использования тройников и удлинителей, поскольку это создает дополнительные контакту и нагрузку для системы.

Последней четвертой характеристикой являются системы защиты. По степени важности для безопасности рабочего процесса их можно сопоставить с ремнями и подушками безопасности в автомобиле. Данные системы отключают подачу напряжения при возникшей угрозе, будь то короткое замыкание, касание человеком оголенного провода или перегрузка системы.

Опишем некоторые человеческие факторы, которые могут возникнуть при работе с электричеством:

- Перегрузка системы. Во избежание опасных ситуаций нельзя включать одновременно несколько мощных приборов, или собирать схемы из нескольких удлинителей, включенных один в другого.

- Исправность розеток, выключателей и сетевых шнуров. Необходимо следить, чтобы эти элементы были целыми без трещин и других видимых повреждений. Следует изымать из эксплуатации приборы, у которых перегрет кабель или есть искрение.

- Правила обращения с электроприборами.

Для безопасности работы и предотвращения угрозы получения серьезных травм от статического электричества следует грамотно обеспечить систему заземления, а также регулярно выполнять следующие правила:

- Проводить влажную уборку;

- Проветривать помещение;

- По возможности носить одежду из натуральных материалов;

- Обеспечить в офисе натуральное напольное покрытие.

Все эти факторы помогут максимально сократить риск поражения статическим электричеством.

Большинство непредвиденных обстоятельств, таких как процессы в электросетях, такие как переконфигурации воздушных линий или трансформаторных подстанций, а также удар молнии могут привести к сильным перепадам напряжения. Нормой напряжения в сети является напряжение от 209 до 231 В с крайними границами нормы от 198 до 242 В. Превышения данных порогов могут привести к поломке электрических приборов и возгоранию. Предотвратить перепады напряжения в сети поможет ограничитель перенапряжения (OVR).

На предприятии работа проводилась в просторной комнате площадью 30кв.м, в котором находилось 5 рабочих столов сотрудников, работающих за компьютером. В помещении было 2 больших окна, обеспечивающих большой процент естественного освещения при работе в световой день. Расположение четырех рабочих мест из пяти было таким, что окно находилось по правую или левую руку от сотрудника, что является правильным. На окнах были установлены жалюзи для предотвращения попадания прямого солнечного света в глаза сотрудникам. Дополнительно, в комнате были установлены 6 светильников типа ЛПО36 с использованием в каждом двух люминесцентных ламп мощностью 20 вт, что обеспечивало дополнительное освещение, необходимое для пятого работника, который находился в дальнем углу помещения лицом к окну, а также при недостатке естественного освещения (к примеру дождь или вечер).

Также в офисе были соблюдены все требования электробезопасности. В помещении был использован только один удлинитель, были использованы системы OVR, присутствовала централизованная система заземления, а также офисное помещение каждый день подвергалось влажной уборке и проветривалось не менее трех раз в день.

Проведем расчет освещенности в помещении и проверим, соответствует ли оно нормам СНиП.

Рассчитаем световой поток по формуле:

«Световой поток = X \* Y \* Z», где:

X – норма, установленная для освещенности конкретного помещения/объекта;

Y – площадь конкретной комнаты (указывается в квадратных метрах);

Z – поправочный коэффициент, который вводится в зависимости от того, какую высоту имеют потолки в помещении, для которого проводятся расчеты. Если высота потолка будет составлять от 2,5 до 2,7 метра, тогда коэффициент принимается как равный единице. При наличии потолков от 2,7 до 3 метра, коэффициент = 1,2.

Рассчитаем световой поток для помещения на предприятии:

Световой поток = 300\*30\*1=9000лк

Разделим полученное значение на значение светового потока для источников искусственного освещения (для люминесцентных ламп мощностью 20вт = 900лм) и получим необходимое количество источников освещения для данного помещения.

9000/900=10

Следовательно, можно сделать вывод, что помещение обладает незначительной излишней освещенностью, что не является критичным. Для достижения идеальной освещенности в помещении рекомендуется не использовать все источники искусственного освещения одновременно.

При выполнении работы были определены основные факторы правильного освещения в офисном помещении при работе с компьютером, а также чем может быть опасно неправильное освещение при работе. Была подсчитана освещенность для офисного помещения предприятия, в условиях которого выполняется бакалаврская работа. Помещение обладает комфортным и правильным уровнем освещенности и соответствует нормам СНиП.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВТ

1. Информационные системы: структура, классификация [электронный ресурс]/http://www.studfiles.ru/preview/2911767/
2. Складской учет товаров онлайн | МойСклад [электронный ресурс]/https://www.moysklad.ru
3. Система 1С [электронный ресурс]/ <http://1c.ua/ua/>
4. Этап синхронизации в «1С» [Электронный ресурс]/<http://yaponochka.com/sinxronizaciya-1s-s-internet-magazinom/>
5. Этап синхронизации в «1С» [Электронный ресурс] / http://support.prom.ua/documents/464
6. Сравнительный анализ известных инструментов организационного проектирования [Электронный ресурс] / https://iteam.ru/publications/it/section\_51/article\_3023
7. Описание методов интеграции и синхронизации данных [Электронный ресурс] /<https://habrahabr.ru/company/bitrix/blog/129156/>
8. Диаграмма вариантов использования (use case diagram) [электронный ресурс] / http://khpi-iip.mipk.kharkiv.edu/library/case/leon/gl4/gl4.html
9. Требования к освещению [Электронный ресурс] /https://powercoup.by/stati-po-elektromontazhu/trebovaniya-k-osveshheniyu.html
10. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ [Электронный ресурс] /<http://ftemk.mpei.ac.ru/bgd/_private/Svet_pr/Komp_5/IV_5_osv_comp.htm>

ПРИЛОЖЕНИЕ А.