

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра теории функций и стохастического анализа

**РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ  
АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОТЕЛЯ  
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 452 группы  
направления 38.03.05 — Бизнес-информатика  
механико-математического факультета  
Карахтанова Андрея Александровича

Научный руководитель

ст. преп. \_\_\_\_\_

А. Д. Луньков

Заведующий кафедрой

д. ф.-м. н., доцент \_\_\_\_\_

С. П. Сидоров

Саратов 2019

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Данная работа посвящена проектированию и разработке информационной системы. Быстрота и эффективность обработки информации стали неотъемлемой частью современного общества. Необходимо, чтобы информация была представлена на понятном языке и в интуитивно понятной форме, как для компьютера, так и для самого пользователя, вне зависимости от предметной области.

Одной из важнейших задач при ведении такого бизнеса, как отель, является создание условий для автоматизации его внутренних процессов. Отсутствие автоматических систем записи и предоставления данных, приводит к большим потерям времени и финансовым проблемам в бизнесе. Из-за мелких не точностей и ошибок людей, возможны серьезные последствия, а при нынешнем уровне научного прогресса и высокой конкуренции на рынке услуг, отсутствие автоматизации может привести даже к краху бизнеса. Поэтому при разработке информационных систем необходимо не забывать о грамотном построении её структуры, а также удобстве взаимодействия пользователя с ней.

**Целью бакалаврской работы** является разработка информационной системы с веб-интерфейсом и доступом к реляционной базе данных, используя методы объектно-ориентированного программирование, базу данных и средства разработки веб-приложения.

**Объект исследования** — бизнес-анализ и веб-программирование в сфере отельного бизнеса.

**Предмет исследования** — разработка веб-приложения для автоматизации бизнес процессов отеля.

Для достижения поставленных целей в работе необходимо решить следующие **задачи**:

- определить основные технологии, необходимые для разработки информационной системы;
- изучить методы объектно-ориентированного программирования, анализа бизнес процессов и разработки веб-приложений;
- изучить необходимые языки программирования;

- описать структуру модели информационной системы;
- провести анализ бизнес-процессов;
- построить ER-диаграмму базы данных;
- реализовать веб-приложение.

**Практическая значимость.** Данная работа представляет интерес, поскольку информационные системы являются неотъемлемой частью ведения бизнеса, и их разработка необходима для успеха на рынке услуг. Для эффективного продвижения бизнеса невозможно обойтись без систематизированной информации.

**Структура и содержание бакалаврской работы.** Работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников, содержащего 22 наименования, и шести приложений. Общий объем работы составляет более 60 страниц.

## Основное содержание работы

Во **введении** обосновывается актуальность темы работы, формулируются цель и задачи работы, отмечается практическая значимость полученных результатов.

В **первом** разделе рассматриваются основные технологии анализа и разработки информационной системы с веб-интерфейсом для отельного бизнеса.

С ростом и развитием сетевых систем передачи данных, таких как Интернет, широкое распространение получили интерфейсы, позволяющие обеспечить взаимодействие пользователя с различными прикладными и сервисными программами (например, через браузер), проводить мониторинг и управление заказом в интернет-магазине, отслеживать процессы движения грузов в службах экспресс-перевозок, настраивать и управлять удаленными системами и устройствами.

Веб-интерфейс – это среда взаимодействия пользователя и программы или приложения, запущенной на удаленном сервере. Чаще всего web interface применяется для работы с различными онлайн-сервисами: начиная с электронной почты и заканчивая системами веб-аналитики. В некоторых случаях веб-интерфейс называется "Личным кабинетом" на каком-либо сайте, но не во все личные кабинеты – интерфейсы. Взаимодействие с сервисом происходит через "интерфейс" специальную графическую оболочку, состоящую из кнопок, окон, полей заполнения или любых других элементов.

Объектно-ориентированное программирование (ООП) — это способ организации кода в программе путем его группировки в виде объектов, то есть отдельных элементов, которые включают информацию (значения данных) и функции. Объектно-ориентированный подход к организации программы позволяет группировать определенные фрагменты информации (например, информацию об отеле, такую как ФИО клиента или характеристику номера) вместе с часто используемыми функциями или действиями, связанными с этой информацией (например, "добавить гостя в базу данных" или "обновить информацию о номере отеля"). Сейчас объектно-ориентированное программирование стало настолько распространенным подходом в мире, что понимание его основных концепций стало необходимо для всех, кто собирается

заняться программированием.

PostgreSQL — свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД). PostgreSQL ведёт свою "родословную" от некоммерческой СУБД Postgres, разработанной, как и многие open-source проекты, в Калифорнийском университете в Беркли. К разработке Postgres, начавшейся в 1986 году, имел непосредственное отношение Майкл Стоунбрейкер, руководитель более раннего проекта Ingres, на тот момент уже приобретённого компанией Computer Associates. PostgreSQL является одной из самых популярных баз данных, которая обладает всеми возможностями, необходимыми большинству заказчиков и активно применяется по всему миру для создания критичных бизнес-систем, работающих под большой нагрузкой. За более чем 20-летнюю историю развития на прочном фундаменте, заложенном академической разработкой, PostgreSQL выросла в полноценную СУБД уровня предприятия и составляет реальную альтернативу коммерческим базам данных.

Python — это высокоуровневый универсальный язык программирования, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода. Для решения широкого круга задач в поставку Python входит достаточно обширная стандартная библиотека. Для ещё большего расширения возможностей языка в интернете доступны другие разнообразные качественные библиотеки по различным предметным областям: инструменты для создания приложений, средства обработки текстов и изображений, механизмы работы с базами данных, библиотеки построения графического интерфейса, пакеты для научных вычислений, и т.п. Python портирован и работает практически на большинстве известных платформ — от КПК до мейнфреймов.

Специально для разработки сайтов создана библиотека Django, ставшая сейчас, вероятно, самой популярной библиотекой такого рода из всех, написанных для использования с Python. Django — это фреймворк для веб-приложений, являющийся высокоуровневой платформой, которая позволяет создавать веб-приложения, написав всего несколько строк программного кода. Эта платформа отличается простотой и гибкостью, позволяя без труда создавать собственные решения. Фреймворк Django проектировался

для работы под управлением Apache (с модулем `mod_python`) и с использованием PostgreSQL в качестве базы данных. В настоящее время, помимо PostgreSQL, Django может работать с другими СУБД: MySQL (MariaDB), SQLite, Microsoft SQL Server, DB2, Firebird, SQL Anywhere и Oracle.

С помощью HTML (HyperText Markup Language - язык гипертекстовой разметки) обычные текстовые документы превращаются в веб-страницы и веб-приложения. Основное назначение HTML как языка разметки - поддержка семантического описания (значения) контента и создание структуры документа (иерархии элементов). В связи с ростом популярности интерактивного контента, отображаемого на веб-страницах, в HTML5 поддерживается много новых API (Application Programming Interface - интерфейс программирования приложения), предназначенных для создания веб-приложений. Благодаря применению этих API стандартизируется выполнение задач, которые обычно реализуются с помощью патентованных подключаемых модулей или пользовательских программ. Одни API включают компоненты разметки, такие как `audio`, `video` и `canvas`, другие используют только JavaScript и/или серверные компоненты.

CSS - это язык, который используется как средство оформления веб-страниц, а именно для работы со шрифтами, цветами, полями, таблицам, картинками, расположением элементов. Основной целью, которая послужила для разработки языка CSS, являлось разделение разметки содержимого (которое написано на HTML или другом языке программирования) и представления документа (написанного на CSS). Результат этого разделения помогает увеличить доступность документа, предоставить большую гибкость, а также уменьшить сложность и повторяемость в структурном содержимом, создает удобное описание дизайна и стилистики веб-страницы и ее содержимого. Еще CSS дает возможность предоставить один документ в различных стилях или методах вывода (например, таких как экранное представление, чтение голосом, печать).

JavaScript - это мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили. Является реализацией языка ECMAScript (стандарт ECMA-262). Он позволяет применять сложные вещи на веб странице — каждый раз, когда на

web странице происходит что-то большее, чем просто её статичное отображение — отображение периодически обновляемого контента, или интерактивных карт, или анимация 2D/3D графики, или прокрутка видео в проигрывателе, и т.д. JavaScript используется в клиентской части веб-приложений: клиент-серверных программ, в котором клиентом является браузер, а сервером — веб-сервер, имеющих распределённую между сервером и клиентом логику. Обмен информацией в веб-приложениях происходит по сети. Одним из преимуществ такого подхода является тот факт, что клиенты не зависят от конкретной операционной системы пользователя, поэтому веб-приложения являются кроссплатформенными сервисами.

IDEF0 — методология функционального моделирования (англ. function modeling) и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов. Отличительной особенностью IDEF0 является ее акцент на соподчиненность объектов. В IDEF0 рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность (поток работ). Для удобства работы с моделью бизнеса необходимо ограничить представляемую ею информацию. Описывая бизнес целой компании, целесообразно исключить массу деталей. Модель должна представлять в точности то, что хотят показать, проиллюстрировать, объяснить, понять, обсудить или улучшить — ничего больше, но и не меньше. Обычно модель бизнеса разрабатывается только для тех отделов компании, которые осуществляют ключевые бизнес-процессы. Ключевые бизнес-процессы — это те, в которых участвуют клиенты, и те, благодаря которым компания получает прибыль.

Имитационное моделирование — метод исследования объектов, основанный на том, что изучаемый объект заменяется имитирующим объектом. С имитирующим объектом проводят эксперименты (не прибегая к экспериментам на реальном объекте) и в результате получают информацию об изучаемом объекте. Имитирующий объект при этом являет из себя информационный объект. Обычно имитационные модели строятся для поиска оптимального решения в условиях ограничения по ресурсам, когда другие математические модели оказываются слишком сложными.

UML (Unified Modeling Language - унифицированный язык моделирования) — это система обозначений, которую можно применять для объектно-

ориентированного анализа и проектирования. Его можно использовать для визуализации, спецификации, конструирования и документирования любых программных систем. Словарь UML включает три вида строительных блоков:

- диаграммы,
- сущности,
- связи.

Во **втором** разделе анализируются основные бизнес-процессы отдельного бизнеса.

Организация технологического процесса обслуживания в гостиницах является стандартной по этому типу предприятий, одновременно в каждом предприятии согласно размеров, структуры организации, категории, типа (ориентация на рыночный сегмент) технологический процесс характеризуется определенной идентичностью.

Технология обслуживания клиентов в гостиницах характеризуется цикличностью — последовательным повторением процесса обслуживания гостя от времени его прибытия в отель до окончательного отъезда из отеля. Технологический цикл обслуживания клиента — это унифицированный стандартный объем услуг с определенной последовательностью предоставления, которым намерен воспользоваться клиент и предлагает средство размещения во время пребывания клиента в гостинице. Перечень услуг, их качество, в технологическом цикле могут быть достаточно вариативными, однако основные этапы, последовательность предоставления главных услуг на каждом этапе всегда обеспечивается в определенной последовательности.

Технологический алгоритм гостевого цикла условно делится на четыре этапа:

1. До прибытия в гостиницу — бронирования (Reservation)
2. Прибытие клиента в отель (Arrival), регистрация (Check in Procedure) и размещение клиента (Accommodation)
3. Проживание (Staying) и обслуживание гостя в отеле
4. Выезд (Departure), окончательная оплата гостем услуг гостиницы.

Структура данного бизнес-процесса состоит из нескольких элементов:

1. Проверка брони;



2. Регистрация;
3. Выдача электронной ключ-карты;
4. Предоставление дополнительных услуг;
5. Расчет;
6. Выселение.

На основе выделенных элементов была построена IDEF0-модель и проведена их декомпозиция.

При разработке проекта мы воспользовались методом имитационного моделирования для исследования объектов нашей предметной области. Имитирующий объект при этом представляет собой информационный объект. Для примера продемонстрируем диаграмму активности варианта использования, построенную на рисунке 1 для проектируемой системы.

Диаграмма активности варианта использования «Заселение клиента по брони» информационной системы «Отель».

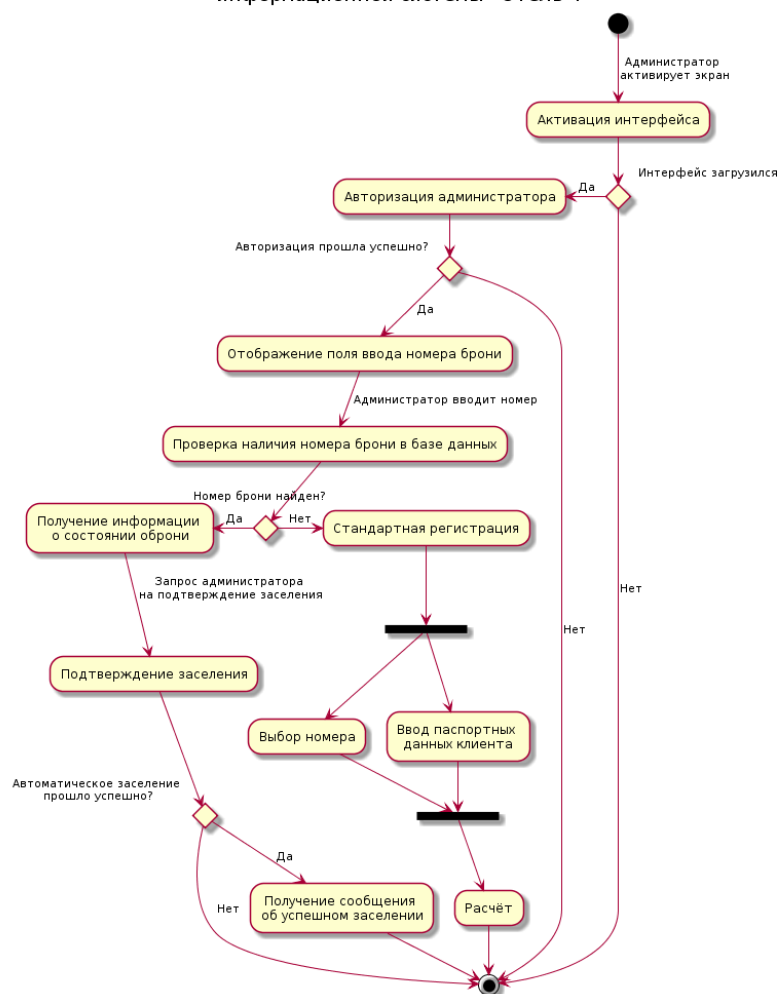


Рисунок 1 – Диаграмма активности варианта использования "Заселение клиента по брони" системы "Отель"

В результате построения диаграмм прецедентов, последовательности и активности была спроектирована имитационная модель информационной системы "Отель" с помощью инструмента "PlantUML".

В **третьем** разделе описывается процесс разработки информационной системы с веб-интерфейсом отеля.

На основе анализа данных и знаний, полученных после изучения предметной области, можно выделить основные модели:

- Гость,
- Бронирование,
- Заселение,
- Комната,
- Услуга,
- Счёт.

Так же были выделены дополнительные модели:

- Пол,
- Страна,
- Вместительность,
- Комфортность,
- Скидка,
- Статус комнаты,
- Статус заселения,
- Статистика статусов заселений.

Производится построение ER-диаграммы базы данных на основе моделей полученных из IDEF0 и диаграммы классов UML. На её основе создается база данных отеля. Разработка программного продукта состоит из двух частей:

- Серверная часть,
- Клиентская часть.


Реализация серверной части производится на базе фреймворка Django, а клиентской с помощью HTML, CSS и JavaScript. База данных реализована на языке PostgreSQL.

Классическое приложение для работы с БД обычно называют CRUD - по первым буквам стандартных операций: create, read, update and delete

(создание, чтение, обновление, удаление). В нашем случае это веб-страница, которая выводит список записей в БД в виде списка (R), позволяет добавлять в список новые записи (C), редактировать их (U) и удалять (D). Были описаны специальные классы, представляющие из себя функционал создания, обновления и удаления данных.

Django позволяет реализовать html-формы через встроенный функционал. Данные формы можно наследовать в html-документах, что упрощает написание кода.

В результате проделанной работы была получена информационная система отеля с веб-интерфейсом. Для примера продемонстрируем страницу формы изменения данных гостя на рисунке 2.



Изменение данных гостя

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Серия:

Номер:

Дата рождения:

Телефон:

E-mail:

Улица:

Почтовый индекс:

Город:

Страна:

Пол:

Комментарий:

Copyright © 2019 Alfa-hotel.com™. Все права защищены.

Рисунок 2 – Форма обновления данных гостя

В **заключении** представлены результаты бакалаврской работы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты работы:

1. Определены методы и технологии разработки информационных систем.
2. Изучены языки программирования необходимые для разработки:
  - Python 3 и его фреймворк Django,
  - HTML5,
  - CSS,
  - JavaScript.
3. Проведен анализ бизнес-процессов с помощью IDEF0-методологии.
4. Построены диаграммы UML и ER-диаграмма.
5. Разработаны и реализованы серверная и клиентская части с помощью изученных языков программирования и полученных знаний о предметной области.