

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

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование кафедры)

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Бизнес-информатика
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Разработка информационной системы учета квалификационных показателей
сотрудников компании»

Обучающийся

С.Н. Мишустина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, Е.В. Панюкова

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

Тольятти 2022

Аннотация

Тема бакалаврской работы – «Разработка информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников компании».

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения уровня лояльности клиентов медицинской компании.

Объектом исследования бакалаврской работы является учет квалификационных показателей сотрудников медицинской компании

Предметом исследования является информационная система учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка информационной система учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании, обеспечивающей повышение лояльности ее клиентов.

Методы исследования – методы управления лояльностью клиентов, методы и технологии проектирования CRM-систем.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании, обеспечивающей повышение лояльности ее клиентов.

Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемой литературы.

Результаты бакалаврской работы представляют научно-практический интерес и могут быть рекомендованы бизнес-аналитикам и разработчикам, занимающимся проектированием информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников медицинских компаний.

Бакалаврская работа состоит из 47 страниц текста, 24 рисунков, 10 таблиц и 26 источников.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Анализ предметной области автоматизации и постановка задачи на разработку информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании.	6
1.1 Характеристика деятельности медицинской компании	6
1.2 Анализ бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники	8
1.3 Разработка требований к информационной системе	14
1.4 Обзор и анализ аналогов веб-представительства клиники остеопатии и косметологии	16
Глава 2 Проектирование информационной системы учета квалификационных показателей врачей клиники остеопатии и косметологии.....	21
2.1 Логическое проектирование информационной системы.....	21
2.2 Анализ и выбор технологии проектирования информационной системы	28
Глава 3 Реализация и оценка эффективности информационной системы учета квалификационных показателей врачей клиники остеопатии и косметологии	34
3.1 Разработка архитектуры веб-представительства клиники	34
3.2 Разработка модели данных ИС.....	36
3.3 Разработка веб-представительства клиники	38
3.4 Оценка эффективности проекта разработки ИС.....	40
Заключение	43
Список используемой литературы	46

Введение

Как показывает практика, гарантом роста лояльности клиентов компании является высокое качество их обслуживания, обусловленное высокими квалификационными показателями сотрудников компании.

Уровень квалификации определяется как способность работника выполнять определенные по составу и уровню сложности трудовые функции (задачи, обязанности), которая достигается путем освоения необходимого комплекса теоретических знаний и навыков [5].

Это особенно важно для частных медицинских компаний [6].

Высокая конкуренция и недостаточная информированность клиентов о качестве оказания услуг требуют от менеджмента частных медицинских клиник внедрения в их деятельность современных ИТ, обеспечивающих управление квалификационными показателями медицинского персонала.

Отсутствие такой возможности снижает уровень лояльности клиентов клиник.

Решением данной проблемы является внедрение в деятельность медицинской компании информационной системы учета квалификационных показателей ее сотрудников.

В этой связи разработка информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании представляет актуальность и научно-практический интерес.

Объектом исследования бакалаврской работы является учет квалификационных показателей сотрудников медицинской компании

Предметом исследования является информационная система учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании, обеспечивающей повышение лояльности ее клиентов.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- произвести анализ предметной области автоматизации и выполнить постановку задачи на разработку информационной система учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании;
- спроектировать информационную систему учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании;
- выполнить реализацию информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании и оценить ее эффективность.

Методы исследования – методы управления лояльностью клиентов, методы и технологии проектирования CRM-систем.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании, обеспечивающей повышение лояльности ее клиентов.

Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемой литературы.

«Первая глава посвящена анализу предметной области автоматизации и постановке задачи на разработку информационной системы (ИС) учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании.

Вторая глава посвящена проектированию ИС учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании.

В третьей главе описан процесс реализации ИС учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании и оценки ее эффективности.

В заключении описываются результаты выполнения выпускной квалификационной работы» [11].

Бакалаврская работа состоит из 47 страниц текста и содержит 16 рисунков, 10 таблиц и 26 источников.

Глава 1 Анализ предметной области автоматизации и постановка задачи на разработку информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании.

1.1 Характеристика деятельности медицинской компании

В качестве предметной области автоматизации рассмотрим клинику остеопатии и косметологии.

Клиника остеопатии и косметологии (далее – клиника) предлагает спектр медицинских услуг по таким востребованным сегодня направлениям, как косметология, остеопатия, трихология.

К услугам клиентов консультации опытных врачей, предлагающих самые передовые методы лечения.

Оснащенность клиники соответствует передовым стандартам и гарантирует высокотехнологичную медицинскую помощь.

Профессионализм, ответственность, большой опыт работы специалистов в сочетании с новейшими медицинскими технологиями и доброжелательностью персонала позволяют быстро выявить и устранить причину заболевания, разработать индивидуальную программу восстановления здоровья, обрести гармонию и красоту.

Виды деятельности: оказание специализированной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях по следующим направлениям:

- остеопатия;
- мануальная терапия;
- дерматовенерология;
- косметология;
- организация здравоохранения и общественного здоровья.

Медицинские услуги оказываются платно в соответствии с прейскурантом.

Органы управления клиникой: директор и главный врач.

Организационная структура клиники представлена на рисунке 1.

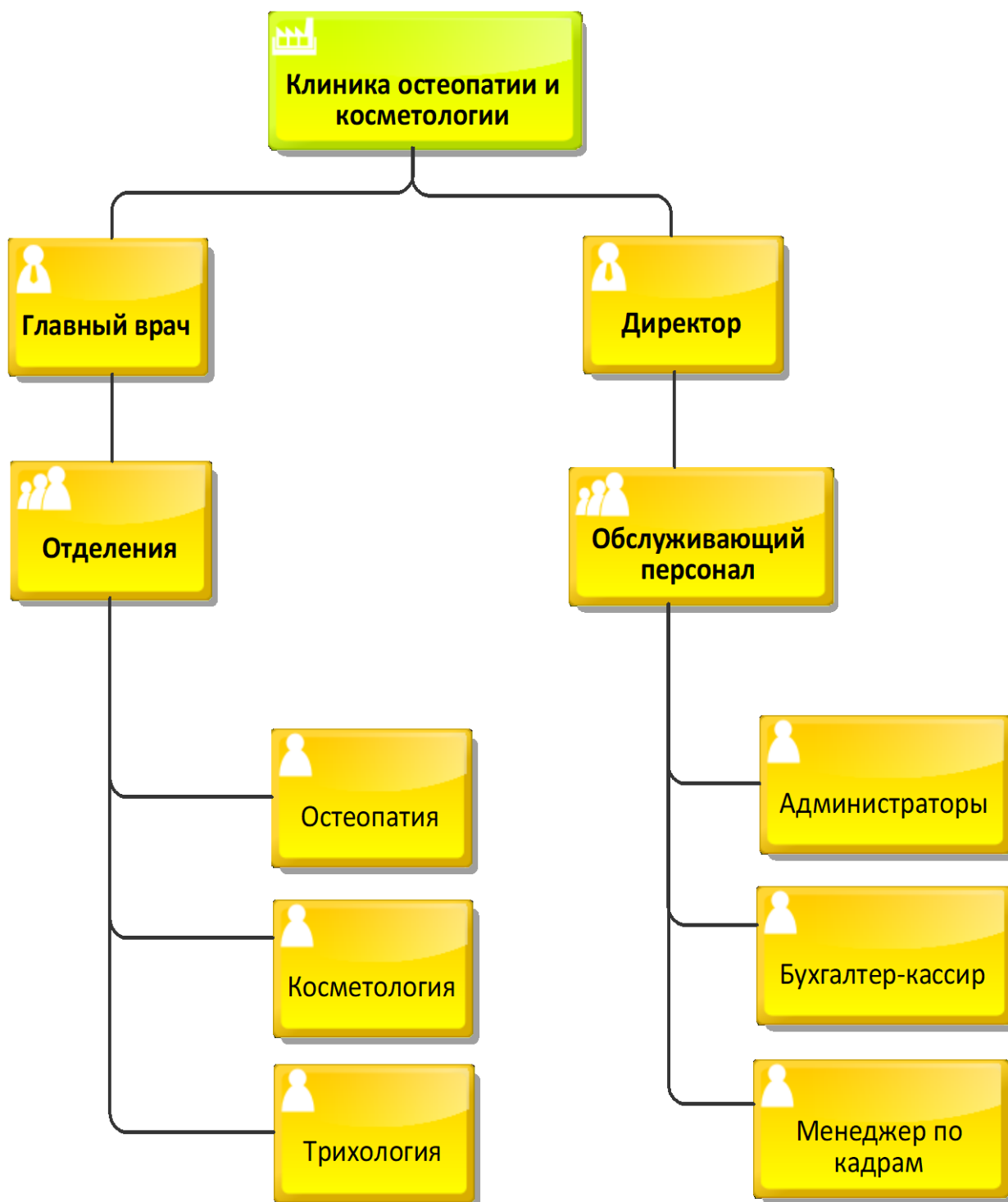


Рисунок 1 – Организационная структура клиники остеопатии и косметологии

Для разработки организационной структуры клиники использованы методология ARIS и CASE-средство ArisExpress [15].

Для управления деятельностью клиники используется программный продукт (ПП) «Медицинский центр», который относится к категории систем управленческого учета и CRM [7].

ПП разработан на платформе «1С: Предприятие 8.2».

ПП обеспечивает:

- регистрацию пациентов в системе, назначение на лечение, ведение истории обращений клиентов;
- ведение взаиморасчетов с пациентами (личный счет), учет платежей по кассе, наличным и безналичным способом и т.д.

Вместе с тем данный ПП не обеспечивает квалификационных показателей клиники.

1.2 Анализ бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники

Лояльность клиентов — это мера вероятности того, что клиент будет повторно сотрудничать с компанией или брендом. Это результат удовлетворенности клиентов, положительного опыта клиентов и общей ценности товаров или услуг, которые клиент получает от бизнеса [25].

Лояльность клиента клиники зависит от качества их обслуживания.

Для анализа бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники используем методологию реинжиниринга бизнес-процессов, которая состоит из следующих фаз:

- «определение бизнес-процесса. На этой фазе выполняется моделирование бизнес-процесса в исходном состоянии и в желаемом состоянии: разрабатываются модели «Как есть» и «Как должно быть»;
- анализ процесса. На этой фазе определяются различные варианты действий процесса, проводится анализ моделей бизнес-процесса. В

- результате определяются оптимальные методы для его улучшения;
- реализация изменений. На этой фазе к бизнес-процессу применяются выбранные методы улучшения. Происходит внедрение изменений в процесс;
 - мониторинг бизнес-процесса. На этой фазе выполняется периодический мониторинг бизнес-процесса по определенным показателям;
 - оптимизация процесса. На этой фазе выполняется сравнение реально полученных результатов по изменению процесса с моделью «Как должно быть» и начинается следующий цикл улучшения» [10].

Бизнес-процесс обслуживания клиентов относится к основным бизнес-процессам клиники [21].

Существующий бизнес-процесс управления лояльностью клиентов клиники организован следующим образом:

- клиент обращается по телефону или в офис клиники для записи на прием к врачу-специалисту;
- запись клиента на прием регистрируется администратором в базе данных ПП «Медицинский центр»;
- за сутки до приема администратор звонит клиенту с напоминанием о дате и времени приема или сообщает о возникших изменениях в графике;
- если услуга оказана, после приема администратор звонит клиенту с просьбой оценить качество предоставленной услуги.

Для моделирования бизнес-процесса обслуживания клиентов используем нотацию BPMN (Business Process Model and Notation) [17].

Основная цель BPMN — построить модели процессов, которые могут преодолеть разрыв в общении между бизнесом и техническими/ИТ заинтересованными сторонами.

BPMN позволяет:

- зафиксировать как бизнес-требования, так и технические/ИТ-процессы;
- разрешить увеличение (чтобы увидеть детали процесса более низкого уровня) и уменьшение масштаба (чтобы обобщить или скрыть детали процесса более низкого уровня и увидеть только общую картину);
- разрешить постепенную разработку, добавляя больше деталей процесса, без необходимости использования нового языка или нотации и создавать совершенно новые модели (например, копировать и изменять);
- отделять логику процесса от деталей, не связанных с процессом (например, определения данных, пользовательские интерфейсы, решения или бизнес-правила, организационная структура, сложные события и т. д.);
- показать, как интегрировать модели процессов с этими другими элементами;
- указать, как модель процесса соотносится с другими архитектурными моделями/элементами, связанными с процессами (например, цепочками создания стоимости, ландшафтами процессов, решениями и т. д.).

Для разработки BPMN-диаграмм используем бесплатный онлайн ресурс BPMN.Studio [12].

На рисунке 2 представлена BPMN-диаграмма бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники «Как есть».

Диаграмма отражает точку зрения клиента.

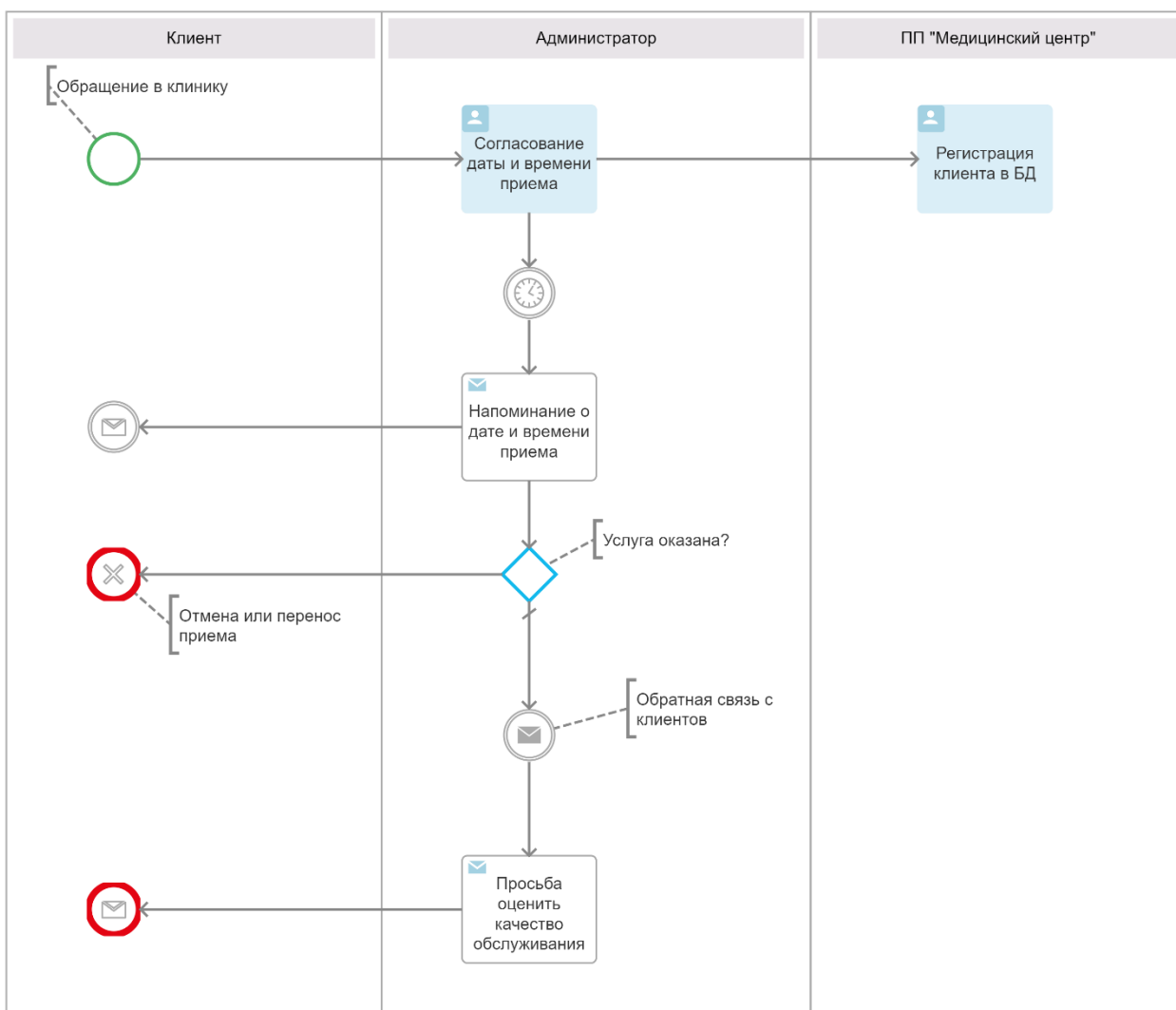


Рисунок 2 – BPMN-диаграмма бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники остеопатии и косметологии «Как есть»

Произведен анализ бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники «Как есть».

В результате анализа выявлены следующие недостатки существующего бизнес-процесса:

- отсутствие веб-каналов коммуникации с клиентами клиники;
- отсутствие механизмов оценки удовлетворенности клиентов;
- отсутствие функции учета квалификационных показателей и формирования рейтинга врачей клиники.

Выявленные недостатки обусловили низкую эффективность существующего бизнес-процесса и – как следствие – снижение уровня лояльности клиентов клиники.

Целью реинжиниринга является повышение эффективности бизнес-процесса обслуживания клиентов.

Для достижения поставленной цели предложено внедрить в бизнес-процесс обслуживания клиентов ИС учета квалификационных показателей врачей клиники.

Усовершенствованный бизнес-процесс обслуживания клиентов клиники остеопатии и косметологии организован следующим образом:

- клиент регистрируется или авторизуется на сайте веб-представительства;
- клиент знакомится с перечнем услуг и прейскурантом клиники. В процессе ознакомления он может общаться и консультироваться с администратором в чате веб-представительства;
- клиент заполняет в режиме онлайн форму записи на прием к врачу;
- администратор подтверждает запись на прием. При этом клиенту автоматически отправляется сообщение на электронную почту и добавляется запись в личный кабинет клиента;
- если услуга оказана, клиенту высылается ссылка на анкету для оценки качества предоставления услуги;
- клиент заполняет анкету;
- данные автоматически загружаются в БД ИС.

С учетом вышеизложенного разработана BPMN-диаграмма обслуживания клиентов клиники остеопатии и косметологии «Как должно быть», которая показана на рисунке 3.

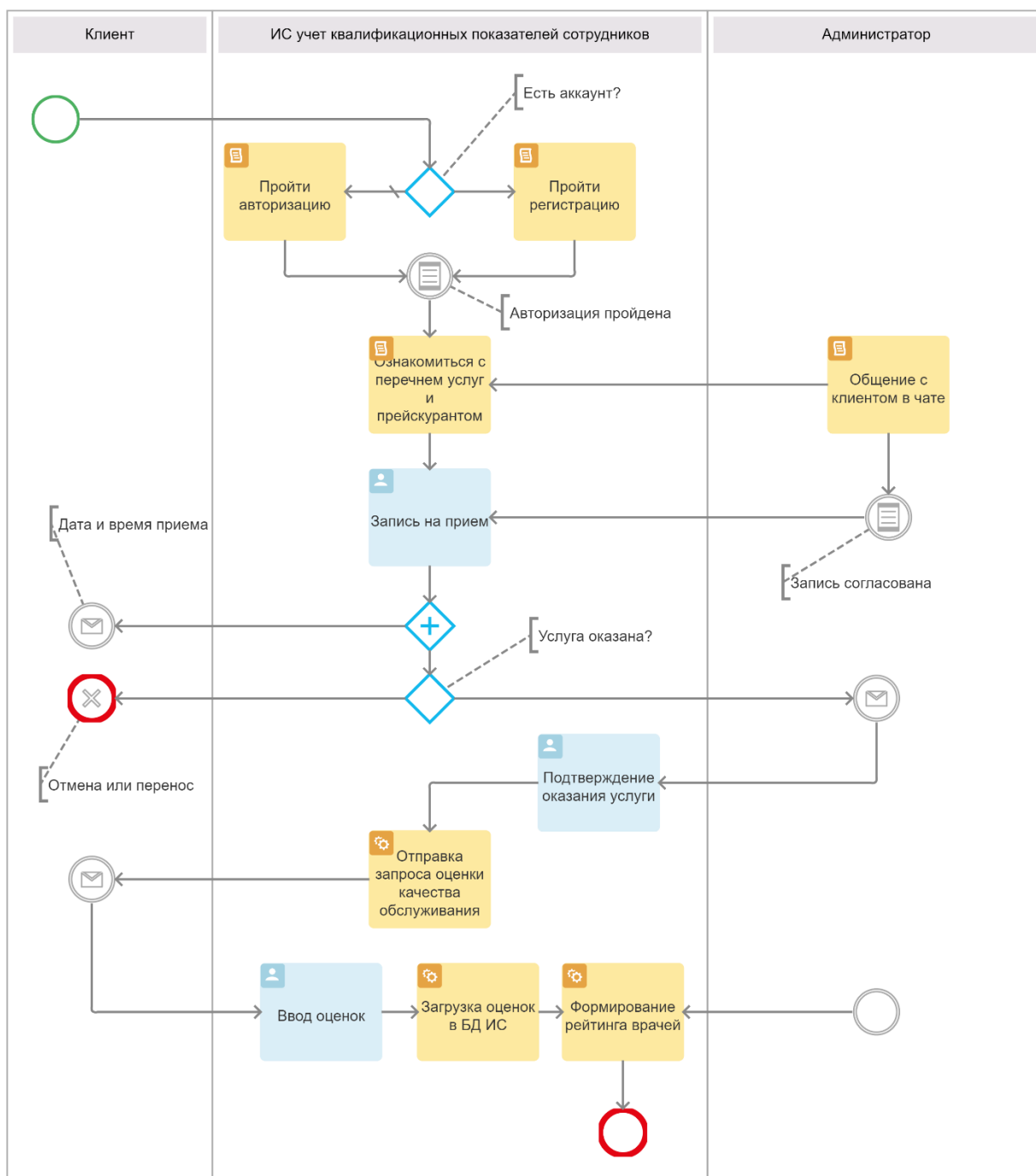


Рисунок 3 – BPMN-диаграмма бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники остеопатии и косметологии «Как должно быть»

Предлагаемое решение реализует преимущества современных ИТ, что обеспечит повышение эффективности бизнес-процесса обслуживания клиентов.

1.3 Разработка требований к информационной системе

Для разработки требований к ИС учета квалификационных показателей врачей клиники используем модель FURPS+.

Эта модель разделила атрибуты качества на два разных требования, таких как функциональные требования, которые определяются ожидаемыми входными и выходными данными, и нефункциональные требования.

Также выделены такие характеристики, как удобство использования (включая человеческий фактор, эстетику, документацию пользователя и учебный материал), надежность (включая частоту и серьезность отказа, восстановление до отказа, время наработки на отказ), производительность (включая функциональные требования) и поддержка (включает в себя резервное копирование, необходимые элементы дизайна, реализацию, интерфейс) [26].

Преимущество модели FURPS заключается в том, что она учитывает только требования пользователя и игнорирует соображения разработчика, а ее недостаток заключается в том, что модель не учитывает некоторые важные характеристики, такие как переносимость и ремонтпригодность.

Разрабатываемая ИС относится по своим функциональным и архитектурным особенностям к веб-представительствам.

«Под веб-представительством компании понимается веб-сайт или веб-приложение, которые удовлетворяют следующим критериям:

- управляется самой компанией или ее полномочным представителем;
- используется для коммерческого взаимодействия компании со своими потребителями;
- однозначно идентифицируется как собственность компании;
- имеет постоянный URL-адрес» [8].

В таблице 1 представлены основные требования к веб-представительству клиники остеопатии и косметологии в методологии FURPS+.

Таблица 1 – Требования к веб-представительству клиники остеопатии и косметологии

№	Требование	Статус	Полезность	Риск	Стабильность
Functionality — Функциональные требования					
1.	«Управление взаимоотношения с клиентами	одобренное	критическая	средний	низкая
2.	Учет квалификационных показателей врачей	одобренное	критическая	средний	низкая
3.	Формирование рейтинга врачей	одобренное	критическая	средний	низкая
Usability— Требования к удобству использования					
4.	Современный веб-дизайн	одобренное	критическая	средний	низкая
5.	Дружественный интуитивный интерфейс	одобренное	критическая	средний	низкая
Reliability— Требования к надежности					
6.	Допустимая частота/периодичность сбоев: 1 раз в 300 часов	одобренное	важная	средний	средняя
7.	Среднее время сбоев: 1 раб. день	одобренное	важная	средний	средняя
8.	Возможность восстановления системы после сбоев: 1 раб. день	одобренное	важная	средний	средняя
9.	Режим работы: 7/24/365	одобренное	важная	средний	средняя
Performance — Требования к производительности					
10.	Допустимое количество одновременно работающих пользователей: 100	предложенное	важная	средний	средняя
11.	Время реакции на возникновение аварийной ситуации: 10 с	предложенное	важная	средний	средняя
Supportability — Требования к поддержке					
12.	Время устранения критических проблем: в течение рабочего дня	предложенное	важная	средний	средняя
Проектные ограничения					
13.	Разработка на CMS-платформе	предложенное	критическая	средний	низкая
14.	Низкая совокупная стоимость владения	предложенное	критическая	средний	низкая» [26]

Разработанный перечень требований является основой для проектирования ИС учета квалификационных показателей врачей клиники.

1.4 Обзор и анализ аналогов веб-представительства клиники остеопатии и косметологии

1.4.1 Веб-представительство клиники остеопатии и косметологии OsteoStatus

Главная страница веб-представительства клиники OsteoStatus показана на рисунке 4 [2].

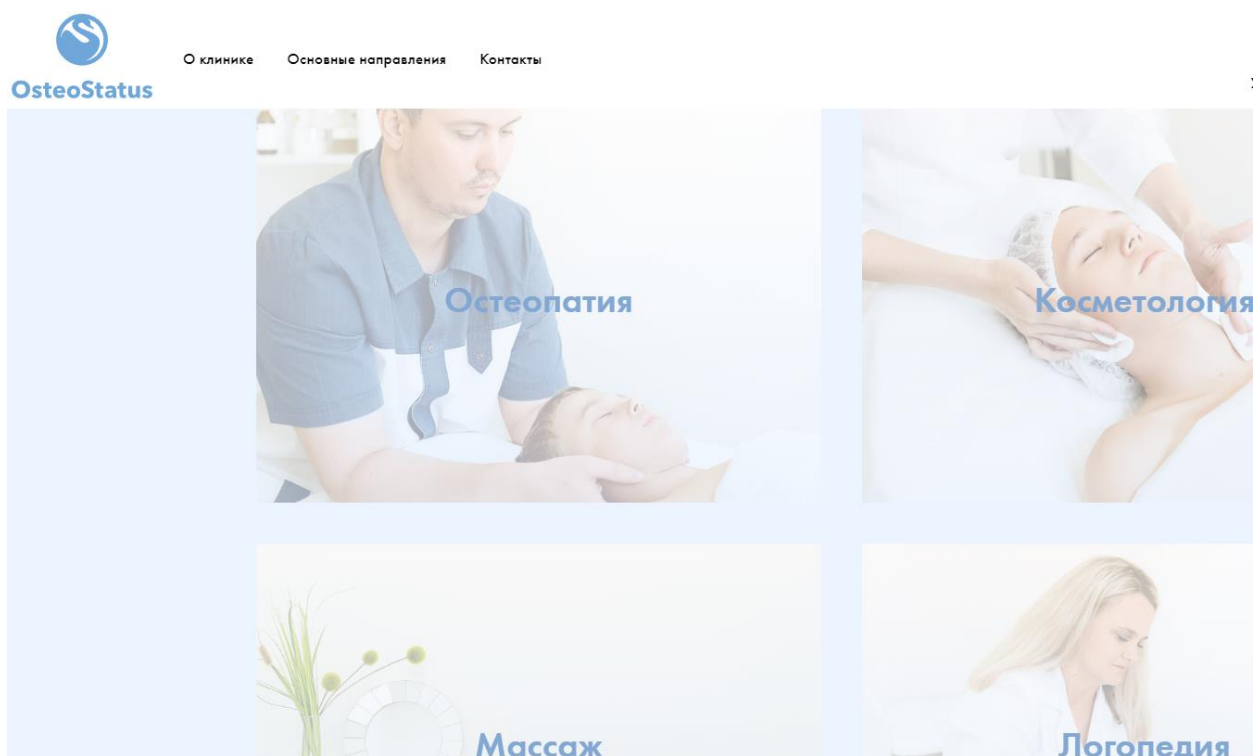


Рисунок 4 – Главная страница веб-представительства клиники OsteoStatus

Запись на первичный прием / консультацию к врачу осуществляется следующими способами:

- позвонив по телефонам;
- отправив сообщение со своими контактными данными на WhatsApp;

- по ссылке на сайте;
- отправив сообщение на электронную почту со своими контактными данными;
- непосредственно в клинике.

Все приемы осуществляются по предварительной записи, подтвержденной администратором. Накануне приема администратор напоминает и подтверждает запись клиента по телефону.

На сайте веб-представительства имеются разделы «Акции», «Отзывы» и «Обратная связь». Опция количественной оценки качества обслуживания и формирования рейтинга врачей отсутствуют.

Веб-представительство клиники OsteoStatus разработано на платформе CMS Tilda.

1.4.2 Веб-представительство центра «Остеопат»

Главная страница веб-представительства центра «Остеопат» показана на рисунке 5 [3].

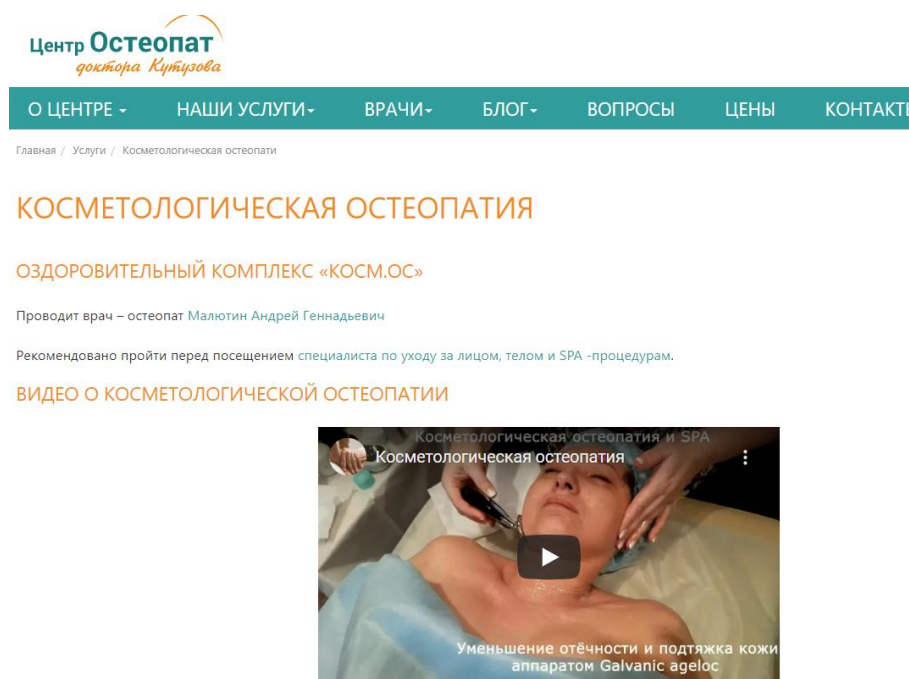


Рисунок 5 – Главная страница веб-представительства центра «Остеопат»

Для записи на прием нужно заполнить и отправить форму на сайте веб-представительства. Далее администратор связывается с клиентом по мобильному телефону или электронной почте для уточнения деталей и назначения точного времени визита.

На сайте веб-представительства имеются разделы «Акции», «Отзывы», «Блог» и «Вопросы». Опция количественной оценки качества обслуживания и формирования рейтинга врачей отсутствуют.

Веб-представительство центра «Остеопат» разработано без использования какой-либо CMS-системы.

1.4.3 Веб-представительство медицинского центра «Стимул»

По мнению учредителей, медицинский центр «Стимул» способен решать самые сложные задачи по лечению и профилактике многих заболеваний. Клиентам предлагается самый широкий спектр услуг для поддержания здоровья, красоты и молодости.

Главная страница веб-представительства медицинского центра «Стимул» представлена на рисунке 6.

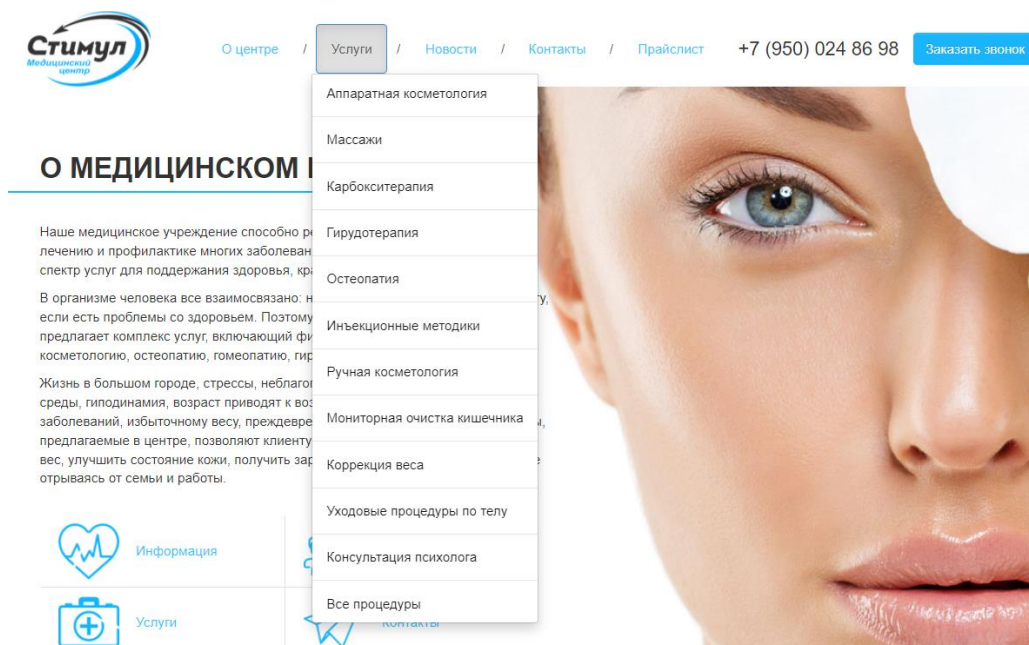


Рисунок 6 – Главная страница веб-представительства медицинского центра «Стимул»

Для записи на прием нужно заполнить и отправить форму на сайте веб-представительства или использовать опцию «Заказать звонок».

На сайте веб-представительства имеются разделы «Акции», «Статьи» и «Видео». Опция количественной оценки качества обслуживания и формирования рейтинга врачей отсутствуют.

Веб-представительство центра медицинского центра «Стимул» разработано на платформе CMS 1С-Битрикс.

Для сравнительного анализа рассмотренных аналогов используем таблицу 2.

Таблица 2 – Сравнительный анализ аналогов веб-представительства клиники остеопатии и косметологии

Характеристика/балл (0-3)	Веб-представительство клиники OsteoStatus	Веб-представительство центра «Остеопат»	Веб-представительство медицинского центра «Стимул»
Управление взаимоотношения с клиентами	2	2	2
Учет квалификационных показателей врачей	0	0	0
Формирование рейтинга врачей	0	0	0
Современный веб-дизайн	2	2	1
Разработка на CMS-платформе	1	0	3
Низкая совокупная стоимость владения	2	2	1
Итого	6	6	7

Как показал анализ, рассмотренные решения не поддерживают функцию учета квалификационных показателей и формирования рейтинга врачей компании.

В этой связи целесообразно разработать новое веб-представительство клиники остеопатии и косметологии, отвечающее предъявляемым требованиям.

Выводы к главе 1

Первая глава посвящена анализу предметной области автоматизации и постановке задачи на разработку ИС учета квалификационных показателей сотрудников клиники медицинской компании.

Результаты проделанной работы позволили сделать следующие выводы:

- выявлен основной недостаток существующего бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники – низкая эффективность, обусловленная отсутствием функции учета квалификационных показателей врачей;
- для решения данной проблемы предложено внедрить в существующий бизнес-процесс обслуживания клиентов клиники ИС учета квалификационных показателей врачей;
- по своим функциональным и архитектурным особенностям разрабатываемая ИС относится к веб-представительствам.
- известные аналоги не удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к веб-представительству клиники остеопатии и косметологии.

В этой связи принято решение разработать новое веб-представительство клиники остеопатии и косметологии, реализующее функцию учета квалификационных показателей и формирования рейтинга врачей компании.

Глава 2 Проектирование информационной системы учета квалификационных показателей врачей клиники остеопатии и косметологии

2.1 Логическое проектирование информационной системы

«Логическая модель информационной системы предназначена для описания функционального, статического и динамического аспектов и является основой для разработки программной архитектуры проектируемой системы.

Для логического моделирования используются методология объектно-ориентированного анализа и проектирования, а также CASE-средства, поддерживающие язык визуального моделирования UML.

Как показывает практика, для отражения вышеперечисленных аспектов веб-представительства необходимо построить три базовые диаграммы UML: диаграмму вариантов использования, диаграмму классов и диаграмму взаимодействия» [9].

2.1.1 Разработка диаграммы вариантов информационной системы

Для разработки диаграммы вариантов использования ИС используем CASE-средство IBM Rational Rose.

Диаграммы вариантов использования используются во время выявления и анализа требований в качестве графического средства представления функциональных требований к системе. Варианты использования разрабатываются во время выявления требований и в дальнейшем уточняются и исправляются по мере их выполнения.

Диаграмма вариантов использования содержит следующие элементы:

- актер – участник, обладающий поведением или ролью, например, человек, другая система, организация;
- сценарий – определенная последовательность действий и

взаимодействий между субъектами и системой, также известная как экземпляр варианта использования;

- вариант использования – набор связанных успешных и неудачных сценариев, описывающие акторов, использующих систему для достижения цели:
- связи между акторами и вариантами использования.

По результатам анализа концептуальной модели бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники выделены следующие акторы: Клиент и Администратор.

Описание вариантов использования ИС учета квалификационных показателей медицинской компании представлено в таблицах 3-7.

Таблица 3 – Описание прецедента: Авторизация/Регистрация

«Прецедент: Авторизация/Регистрация
ID: 1
Краткое описание: Авторизация и/или регистрация пользователя
Главный актер: Клиент
Второстепенный актер: Администратор
Предусловие: нет
Основной поток: Клиент авторизуется или регистрируется в веб-представительстве
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [9]

Таблица 4 – Описание прецедента: Запись на прием

«Прецедент: Запись на прием
ID: 2
Краткое описание: Запись на прием к врачу
Главный актер: Клиент
Второстепенный актер: Администратор
Предусловие: авторизация доступа, ознакомление с перечнем услуг и прейскурантом
Основной поток: Клиент записывается на прием к врачу
Постусловие: Добавление записи в личный кабинет клиента и отправка сообщения
Альтернативные потоки: нет» [9]

Таблица 5 – Описание прецедента: Регистрация клиента в базе данных (БД)

«Прецедент: Регистрация клиента в БД
ID: 3
Краткое описание: Регистрация клиента в БД клиники
Главный актер: ПП «Медицинский центр»
Второстепенный актер: нет
Предусловие: Запись клиента на прием
Основной поток: Регистрации клиента в БД ПП «Медицинский центр»
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [9]

Таблица 6 – Описание прецедента: Оценка качества оказанной услуги

«Прецедент: Оценка качества оказанной услуги
ID: 4
Краткое описание: Оценка качества оказанной услуги Клиентом
Главный актер: Клиент
Второстепенный актер: нет
Предусловие: Запись на прием к врачу
Основной поток: Клиент вводит оценку качества оказанной услуги
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [9]

Таблица 7 – Описание прецедента: Формирование/Обновление рейтинга врачей

«Прецедент: Формирование рейтинга врачей
ID: 5
Краткое описание: Формирование рейтинга врачей
Главный актер: Администратор
Второстепенный актер: Клиент
Предусловие: Ввод оценки качества оказанной услуги Клиентом
Основной поток: Администратор формирует рейтинг врачей
Постусловие: нет
Альтернативные потоки: нет» [9]

Диаграмма вариантов использования проектируемой ИС показана на рисунке 7.

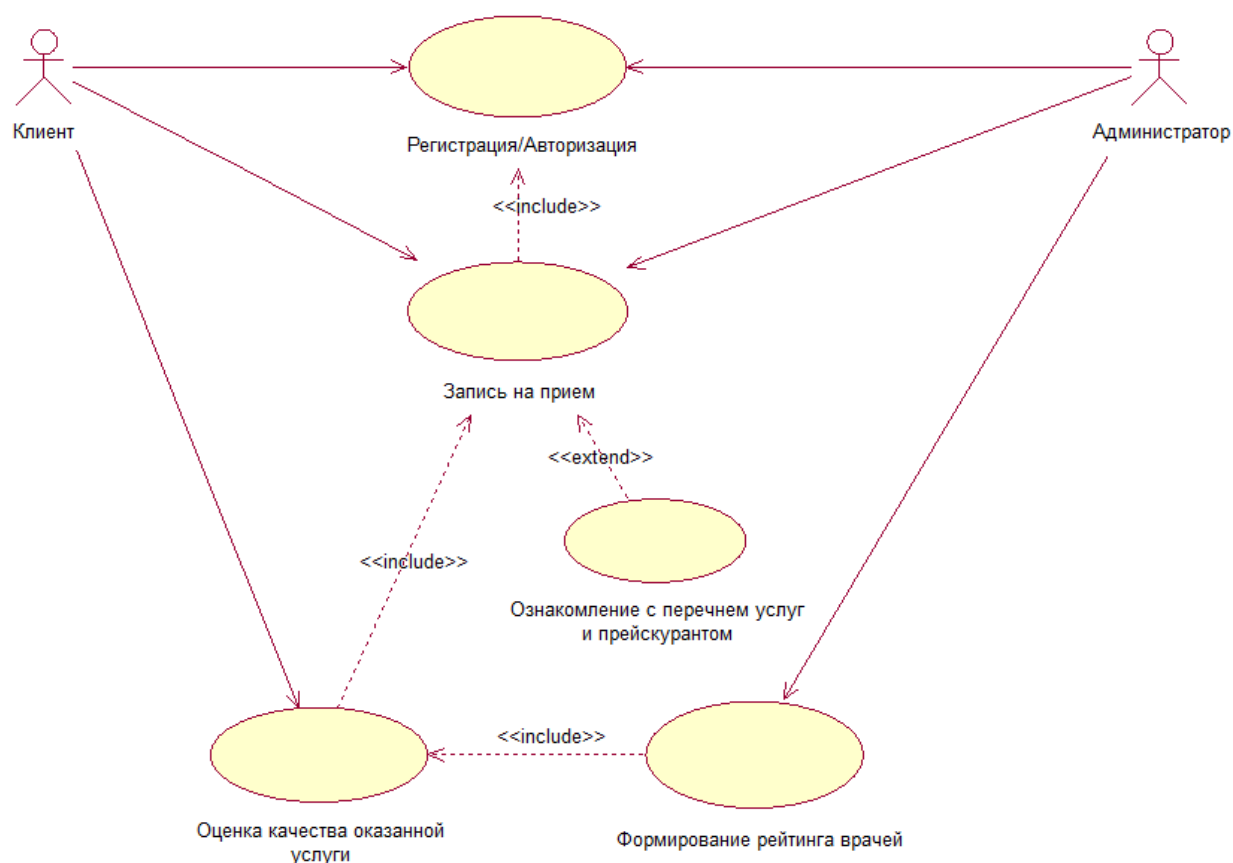


Рисунок 7 – Диаграмма вариантов использования ИС

Разработанная диаграмма вариантов использования отражает функциональный аспект проектируемой ИС.

2.1.2 Разработка диаграммы классов информационной системы

Диаграммы классов используются как на этапах анализа, так и на этапах проектирования. На этапе анализа создается концептуальный проект очень высокого уровня. В это время может быть создана диаграмма классов, в которой показаны только имена классов, или, возможно, могут быть добавлены некоторые фразы, подобные псевдокоду, для описания обязанностей класса.

Диаграмма классов, созданная на этапе анализа, используется для описания классов и отношений в предметной области, но не дает представления о том, как реализована система. К концу этапа проектирования должны быть разработаны диаграммы классов, которые описывают, как

система должна быть реализована.

Диаграмма классов, созданная после этапа проектирования, содержит подробную информацию о реализации, включая имена классов, методы и атрибуты классов, а также отношения между классами [14].

Диаграмма классов проектируемой ИС показана на рисунке 8.

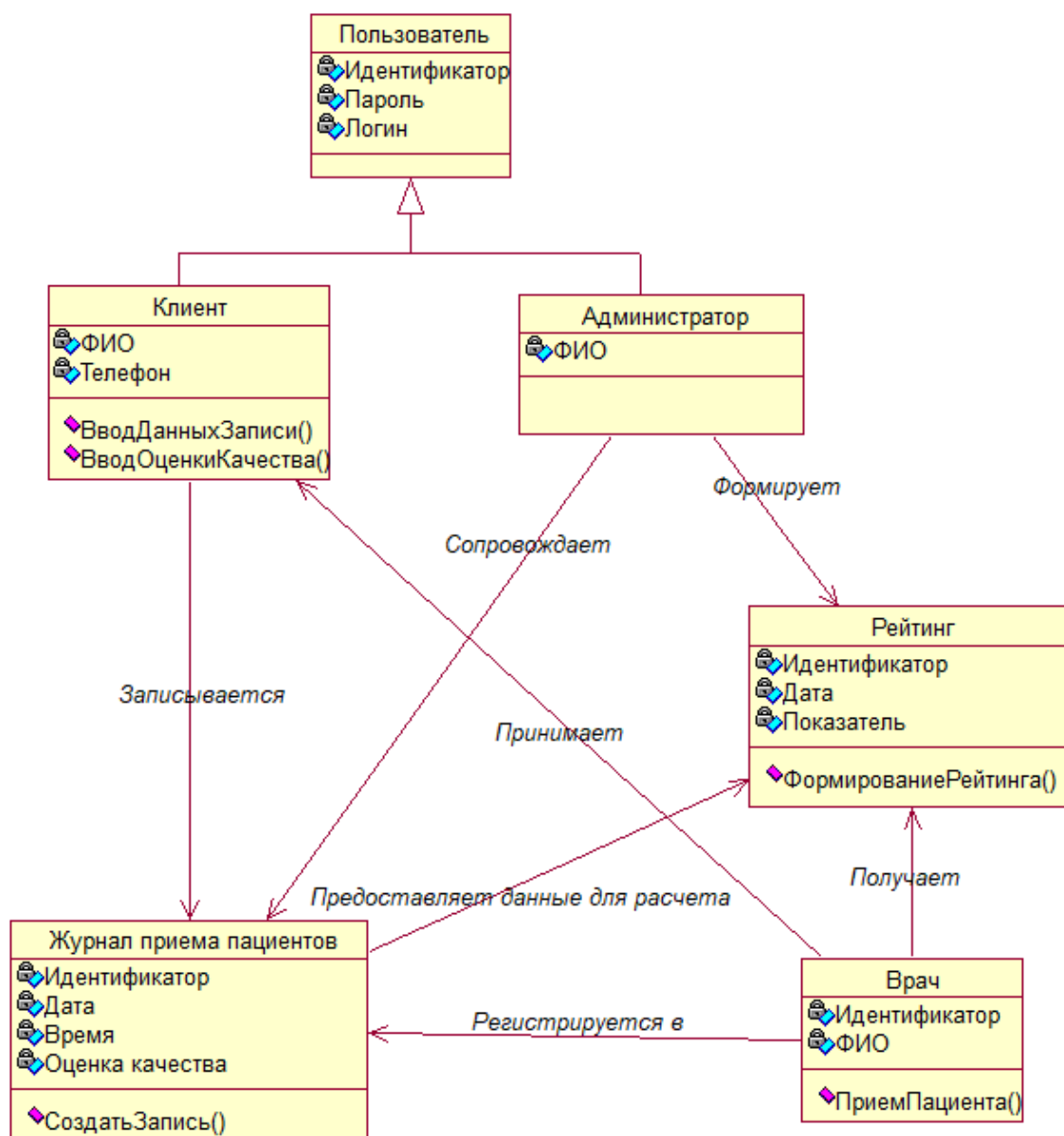


Рисунок 8 – Диаграмма классов ИС

В таблице 8 представлена спецификация классов ИС.

Таблица 8 – Спецификация классов ИС

Класс	Описание
«Пользователь»	Класс объектов, представляющих на логическом уровне пользователей ИС
Клиент	Класс объектов, представляющих на логическом уровне клиентов клиники. Наследник класса Пользователь
Администратор	Класс объектов, представляющих на логическом уровне администраторов клиники. Наследник класса Пользователь
Журнал приема пациентов	Класс объектов, представляющих на логическом уровне документ-журнал приема пациентов клиники
Врач	Класс объектов, представляющих на логическом уровне врачей клиники
Рейтинг	Класс объектов, представляющих на логическом уровне отчет о рейтингах врачей клиники» [9]

Разработанная диаграмма классов отражает статический и элементный аспекты проектируемой ИС.

2.1.3 Разработка диаграммы последовательности сценария учета квалификационных показателей врачей клиники

Диаграммы последовательности используются на этапах анализа и проектирования.

Диаграммы последовательности часто используются для отображения хронологически структурированного потока событий в прецеденте. При создании диаграммы последовательности идентифицируются объекты, участвующие в варианте использования.

Кроме того, части поведения варианта использования назначаются объектам в виде сервисов. Процесс создания диаграммы последовательности часто приводит к уточнению варианта использования, потенциально определяя недостающее, но желаемое поведение.

Диаграммы последовательности представляют собой поведение системы, основанное на необходимых взаимодействиях между набором объектов с точки зрения сообщений, которыми они обмениваются для получения желаемого результата.

Диаграммы последовательности показывают последовательность сообщений во времени [23].

На рисунке 9 изображена диаграмма последовательности сценария учета квалификационных показателей врачей клиники.

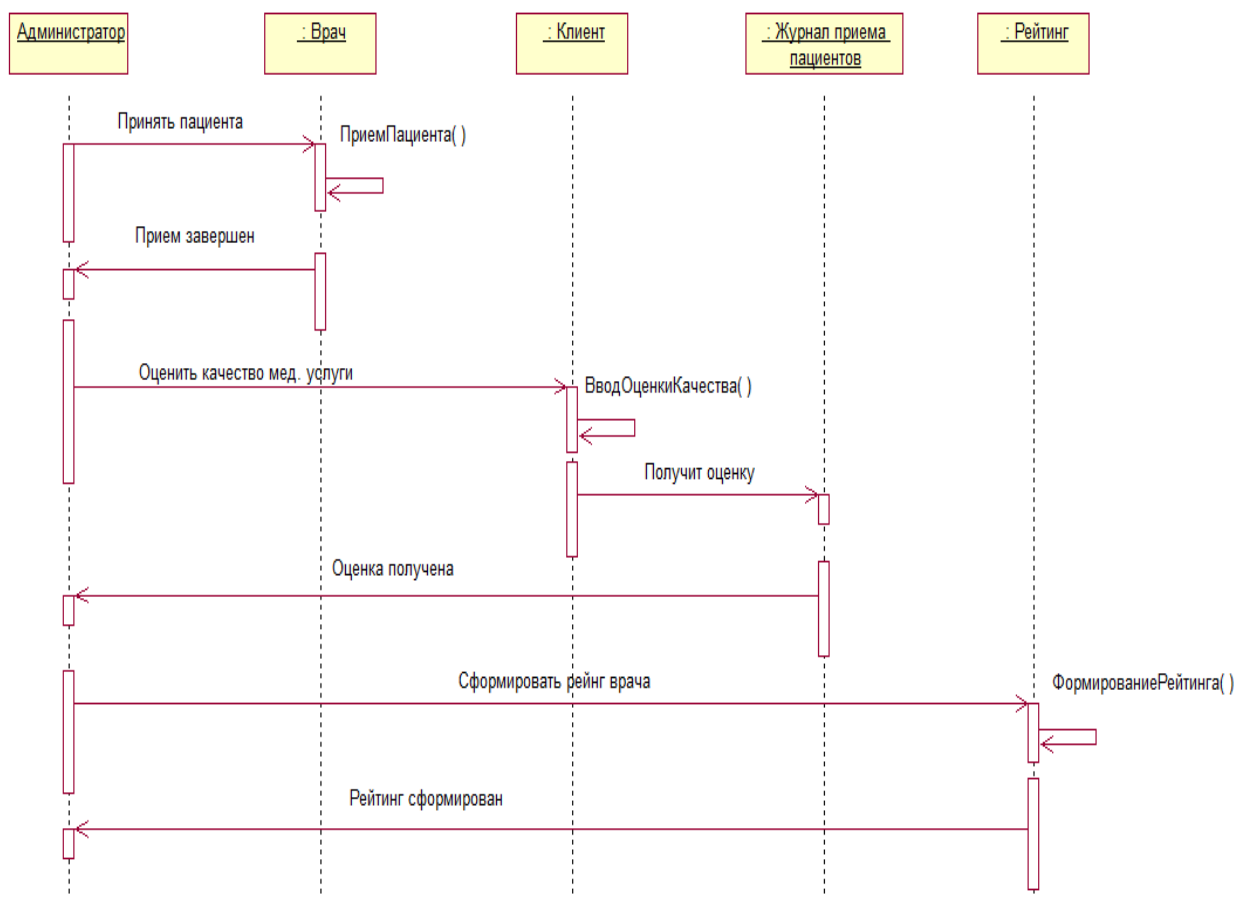


Рисунок 9 – Диаграмма последовательности сценария учета квалификационных показателей врачей клиники

Разработанная диаграмма последовательности отражает динамический аспект проектируемой ИС.

Разработанный комплекс диаграмм UML представляет собой логическую модель проектируемой ИС и является основой для ее физического проектирования.

2.2 Анализ и выбор технологии проектирования информационной системы

Для разработки ИС в соответствии с проектными требованиями используется система управления контентом – CMS (Content Management System).

CMS обычно относится к веб-приложению, которое позволяет нескольким пользователям с разными уровнями привилегий управлять любым типом данных, контента или информации любого приложения веб-сайта, проекта на интернет-форуме.

Проанализируем популярные бесплатные CMS на предмет использования в качестве платформы для разработки веб-приложения для разработки веб-представительства.

2.2.1 CMS WordPress

WordPress — это программное обеспечение, используемое для создания, изменения и обслуживания веб-сайтов (рисунок 10) [20].

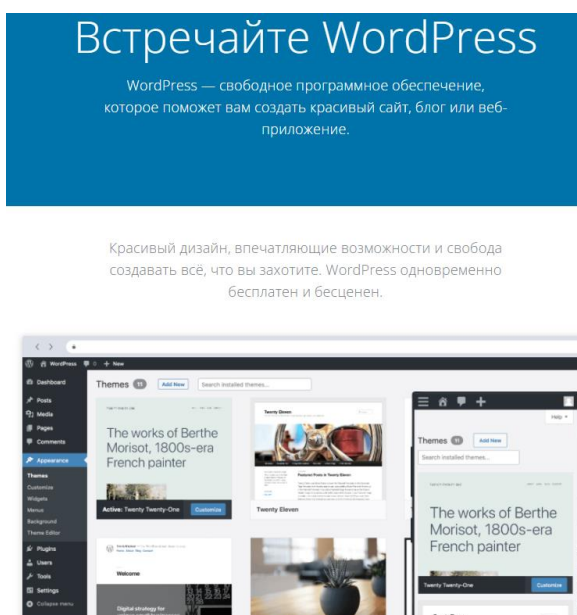


Рисунок 10 – Главная страница сайта WordPress.org

Преимущества WordPress:

- бесплатная лицензия. Хотя пользователям необходимо будет защитить веб-хостинг и доменное имя, прежде чем приступить к его использованию, сама платформа WordPress полностью бесплатна для загрузки и использования;
- гибкость и настраиваемость. WordPress имеет множество приложений — от ведения блога и создания онлайн-портфолио до создания магазина электронной коммерции. WordPress также приветствует разработчиков сообщества. В результате многие варианты тем и плагинов доступны в официальной библиотеке WordPress и сторонних хранилищах;
- масштабируемость. WordPress может обрабатывать веб-сайты любого размера, если в плане веб-хостинга есть необходимые ресурсы. Нет необходимости переходить на другую платформу после запуска веб-сайта;
- простота использования. По сравнению с ручным кодированием веб-сайта с нуля, WordPress требует значительно меньше технических знаний. Можно создавать красивые, полнофункциональные веб-сайты, используя только графический интерфейс пользователя.

WordPress — это самая популярная CMS на рынке, на которой работают 65,2% веб-сайтов, CMS которых известна.

Это соответствует 42,4% всех веб-сайтов, т.е. почти половине Интернета.

CMS WordPress работает в стеке технологий LAMP (Linux, Apache, MySQL и PHP) [13].

На уровне фронтенда используются HTML, CSS и JavaScript (jQuery).

WordPress использует принцип функционального программирования, основанный на вычислении путём вызова функции, которая не имеет состояния приложения.

2.2.2 CMS Drupal

Drupal — одна из самых популярных CMS в мире, на которой размещено более 7,2 миллиона веб-сайтов. Ее используют крупные международные организации, такие как The Economist, JYSK, Оксфордский университет и Pinteres [18].

Фрагмент страницы для разработчиков показан на рисунке 11.



Рисунок 11 – Фрагмент страницы Drupal для разработчиков

Основные характеристики Drupal:

- требования к квалификации разработчика. Drupal очень функциональна на базовом уровне, но, с другой стороны, это не самая удобная CMS, особенно по сравнению с WordPress. Например, у него есть разные темы, но многие из них представляют собой темы

с пользовательским кодом. Это означает, что обычно понадобится разработчик только для того, чтобы получить профессионально выглядящие результаты.

- возможность настройки. По определению это CMS с широкими возможностями настройки, которая включает более 16 000 модулей и плагинов. Это означает, что платформа позволяет изменять, настраивать и внедрять бесконечное множество дополнительных пользовательских функций на ваш веб-сайт, таких как CRM, безопасность, социальные сети и SEO;
- масштабируемость. CMS масштабируется для размещения самых насыщенных контентом сайтов и возможностей за счет интеграции ядра Drupal с множеством различных модулей Drupal. Это увеличивает возможности вашего сайта Drupal;
- служба поддержки. Огромное сообщество дополняет тысячи бесплатных плагинов. Это означает, что у вас есть еще больше возможностей предоставить своим клиентам потрясающие цифровые возможности. Кроме того, веб-сайт Drupal.org является важным источником поддержки, который позволяет вам изучать материал, быть в курсе предстоящих новостей или обращаться за поддержкой к участникам и специалистам.

Безопасность - это самая мощная и популярная функция Drupal.

Помимо безопасности на уровне предприятия, Drupal также публикует подробные отчеты о безопасности и, как правило, более прозрачен в отношении своей безопасности, чем WordPress.

2.2.3 CMS October

October CMS — это система управления сайтом, построенная на компонентах Laravel [19].

Переведена на русский, позволяет гибко проектировать и масштабировать административную часть, без наследования проблем скорости ядра или избыточного, но не нужного проекту функционала.

Мощный фреймворк на php позволит решать сложные функциональные задачи без значительных ограничений.

Использование October CMS даст базовую административную часть и возможность мелких расширений как плагинами из маркетплейса, так и собственными встраиваемыми страницами (рисунок 12).

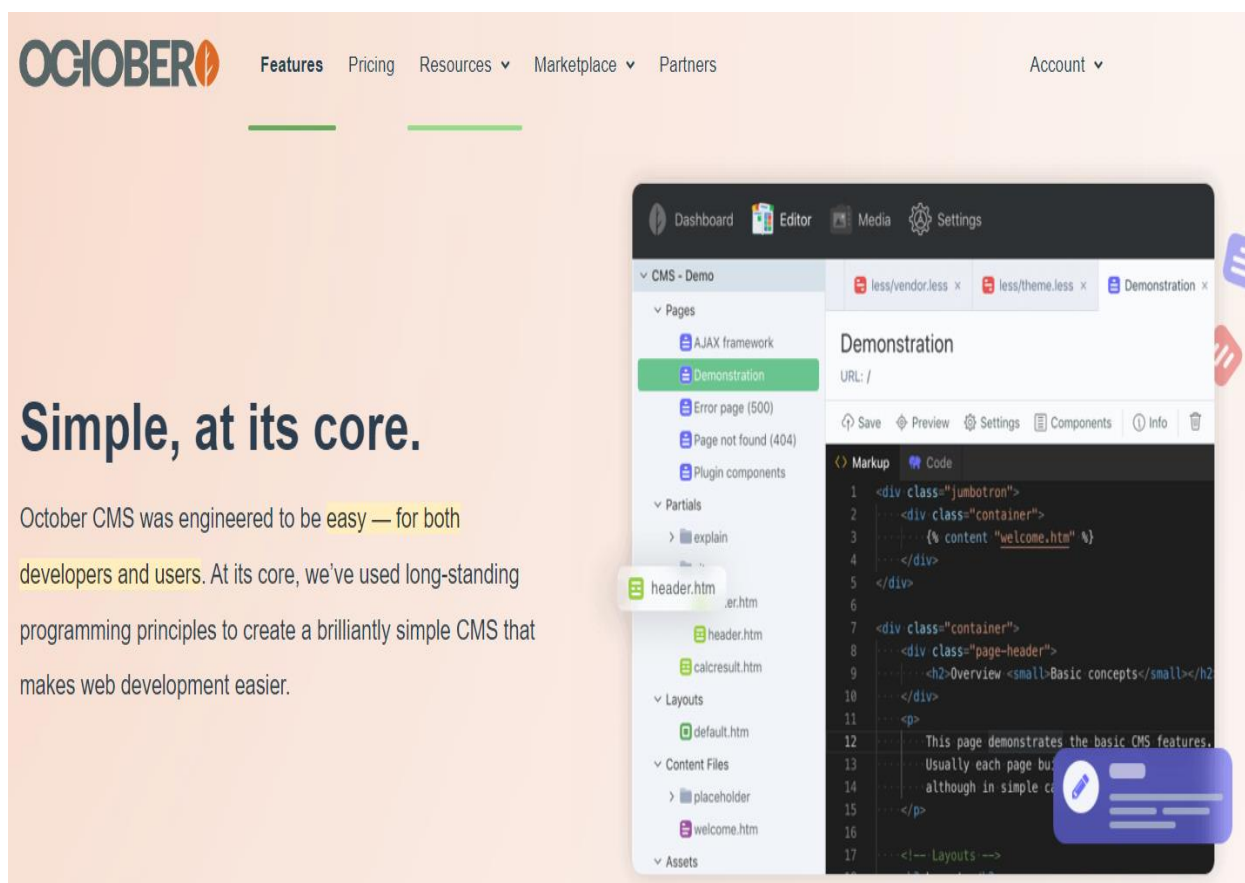


Рисунок 12– Главная страница сайта octobercms.com

Разработчики и агентства любят эту CMS за простоту, как и их клиенты. Тысячи разработчиков и цифровых студий с такими клиентами, как Toyota, KFC и Nestle, уже используют October CMS в качестве своей основной платформы.

Для сравнения характеристик платформ составлена таблица 9.

Таблица 9 – Сравнительный анализ CMS WordPress, Drupal и October

Характеристика	WordPress	Drupal	October
«Требования к квалификации разработчика	3	2	2
Применение шаблонов тем и плагинов	3	2	2
Масштабируемость	3	3	3
Предпочтение разработчика	3	1	1
Итого:	12	8	8» [13]

Таким образом, на основании сравнительного анализа в качестве платформы для реализации ИС используем CMS WordPress» [13].

Выводы по главе 2

Вторая глава посвящена проектированию ИС учета квалификационных показателей врачей клиники остеопатии и косметологии.

Результаты проделанной работы позволили сделать следующие выводы:

- «для отражения основных аспектов ИС необходимо построить три базовые диаграммы UML: диаграмму вариантов использования, диаграмму классов и диаграмму взаимодействия» [9];
- для разработки ИС в соответствии с проектными требованиями используется система управления контентом – CMS.

На основании сравнительного анализа в качестве платформы для реализации ИС выбрана CMS WordPress.

Глава 3 Реализация и оценка эффективности информационной системы учета квалификационных показателей врачей клиники остеопатии и косметологии

3.1 Разработка архитектуры веб-представительства клиники

Для построения программной архитектуры веб-представительства используем диаграмму компонентов [24].

Диаграммы компонентов используются для визуализации, спецификации и документирования систем, основанных на компонентах, а также для создания исполняемых систем путем прямого и обратного проектирования.

Диаграммы компонентов обычно содержат компоненты, интерфейсы и зависимости, обобщение, ассоциацию и отношения реализации. Они также могут содержать примечания и ограничения.

Главное преимущество диаграммы компонентов UML заключается в повторном использовании компонентов, особенно для разработки сложных приложений.

При построении программной архитектуры принимаем во внимание, что веб-представительство будет реализовано на основе CMS WordPress.

Клиент подключается к веб-представительству с помощью браузера (Chrome, Mozilla, Opera и др.).

Организована интеграция веб-представительства с ПП «Медицинский центр» посредством функционала REST API [4].

Программная архитектура ИС представлена на рисунке 13.

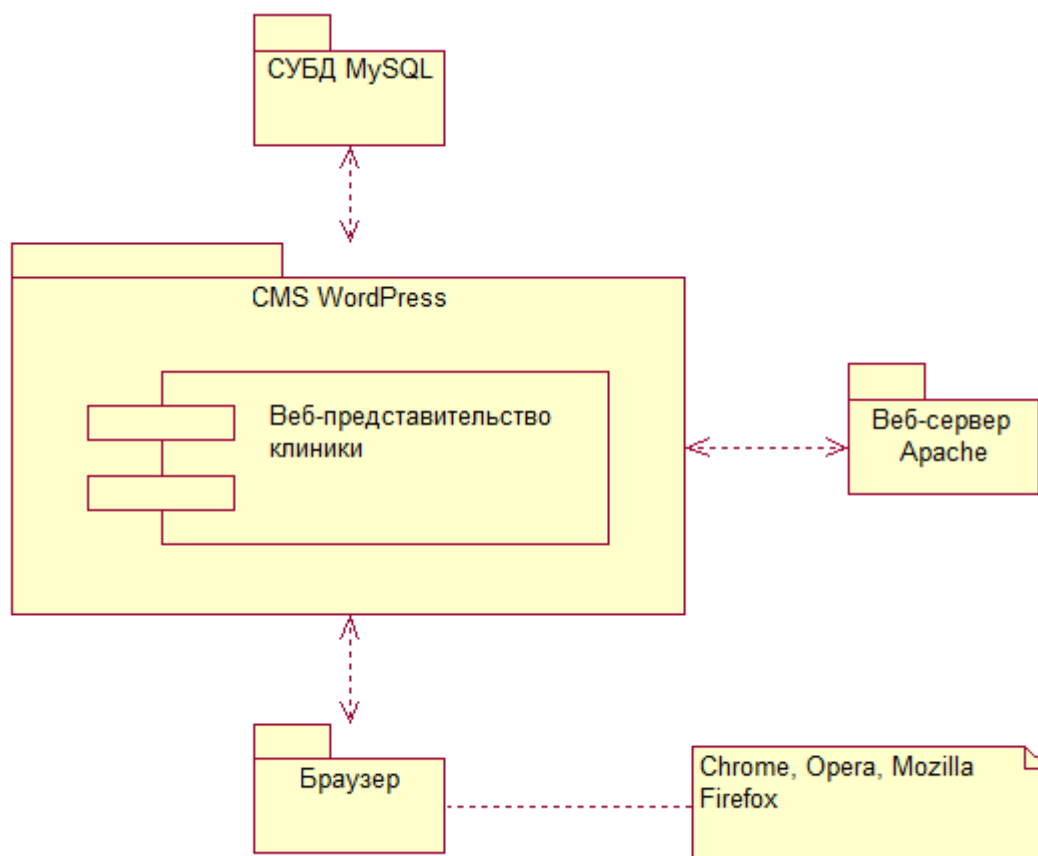


Рисунок 13 – Программная архитектура ИС учета квалификационных показателей врачей клиники

Для реализации ИС использована трехзвенная архитектура «клиент-сервер».

«Для представления архитектуры ИС используем диаграмму развертывания UML.

Диаграмма развертывания на унифицированном языке моделирования моделирует физическое развертывание артефактов на узлах.

Для описания ИС диаграмма развертывания должна показывать, какие аппаратные компоненты существуют (например, веб-сервер, сервер приложений и сервер базы данных), какие программные компоненты (артефакты) работают на каждый узел (например, веб-приложение, база данных) и способы соединения различных частей (например, JDBC, REST, RMI)» [16].

Диаграмма развертывания ИС показана на рисунке 14.

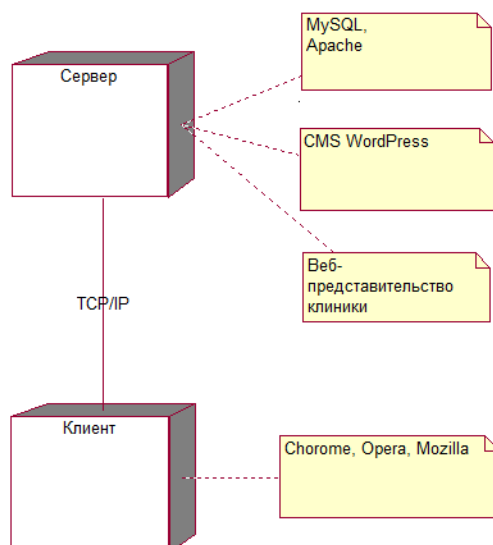


Рисунок 14 – Диаграмма развертывания ИС учета квалификационных показателей врачей клиники

Для работы ИС рекомендуется коммерческий хостинг, который поддерживает:

- PHP версии 7.4 или выше;
- MySQL версии 5.7 или выше;
- веб-сервер Apache с модулем `mod_rewrite`;
- Протокол HTTPS.

Следует также убедиться в безопасности предоставляемой услуги.

3.2 Разработка модели данных ИС

«Для разработки модели данных ИС используем CASE-средство MySQL Workbench.

MySQL Workbench – это унифицированный визуальный инструмент для архитекторов и разработчиков БД, использующих в своих проектах реляционную СУБД MySQL.

Workbench позволяет создавать физическую модель БД для MySQL без предварительного логического моделирования, что дает возможность существенно повысить производительность процесса» [22].

«В процессе разработки логической модели веб-представительства из ее диаграммы классов выделены следующие сущности:

- Пользователи;
- Администраторы;
- Клиенты;
- Журнал приемов;
- Врачи;
- Рейтинги» [22].

Физическая модель данных ИС показана на рисунке 15.

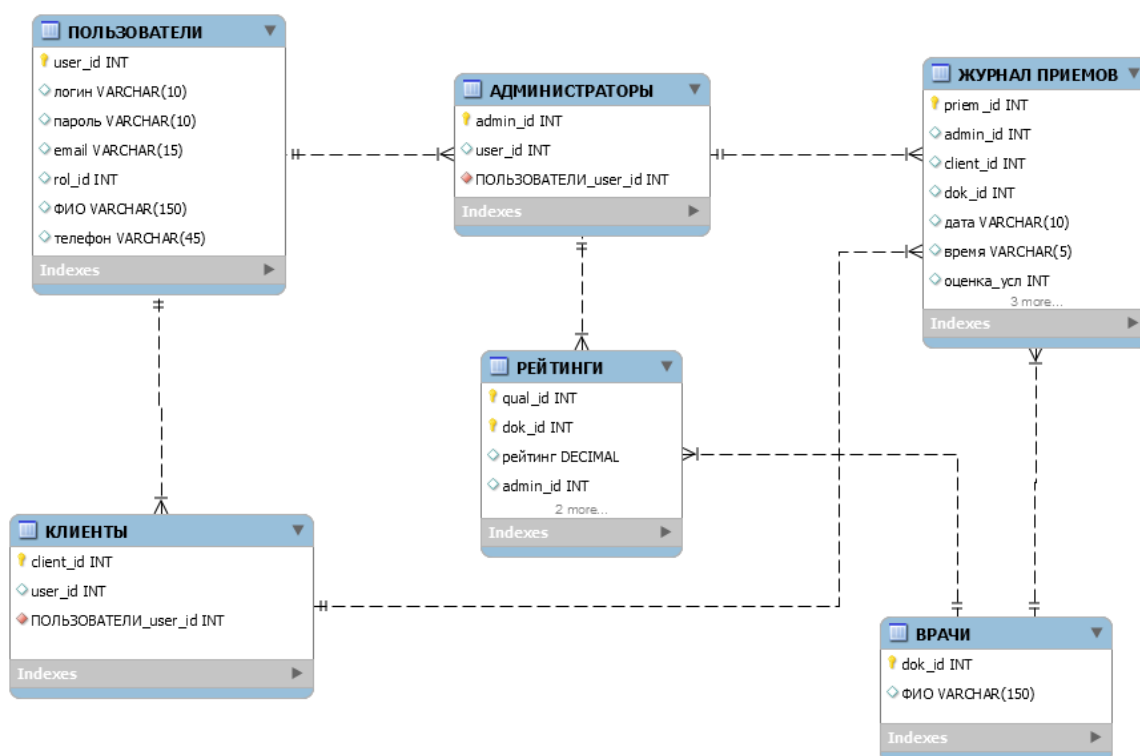


Рисунок 15 – Физическая модель данных ИС

Между сущностями установлены следующие неидентифицирующие

СВЯЗИ:

Пользователи-Администраторы – «один ко многим»;

Пользователи-Клиенты – «один ко многим»;

Клиенты-Журнал приемов – «один ко многим»;

Администраторы- Журнал приемов – «один ко многим»;

Врачи- Журнал приемов – «один ко многим»;

Врачи- Рейтинги – «один ко многим»;

Администраторы- Рейтинги – «один ко многим»;

Полученная физическая модель данных будет использована на стадии физического проектирования БД ИС.

3.3 Разработка веб-представительства клиники

Для разработки веб-представительства клиники использован шаблон WordPress OneLife Medical [1].

На рисунке 16 представлен фрагмент главной страницы веб-представительства клиники.

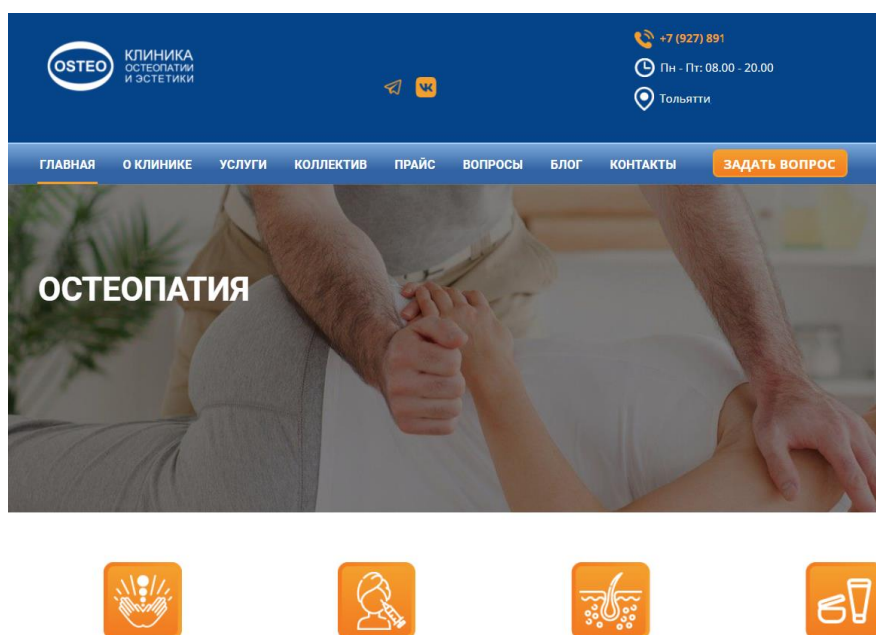


Рисунок 16 – Главная страница веб-представительства клиники

Для записи клиента на прием к врачу разработана форма, показанная на рисунке 17.

Клиника OSTPRO | Запись к врачу

Выберите врача

Смирнова Е.С.

Выберите дату

10/05/2022

Выберите время

10:00

Укажите ваше ФИО

Семенов Семен Семенович

Укажите ваш телефон

+7979277777

ОТПРАВИТЬ

Рисунок 17 – Форма для записи клиента на прием

Для оценки качества обслуживания клиента в клинике используется форма, представленная на рисунке 18.

Клиника OSTPRO | Оценка качества услуг

Уважаемая, Смирнова Екатерина Сергеевна!

Вы записывались на осмотр к врачу-остеопату в дату:
10/05/2022 в 10:00.

Нике вы можете оценить качество предоставляемых услуг по группам параметров. Информация полученная в ходе анкетирования наших клиентов послужит основой для повышения качества оказываемых услуг.

Насколько вы довольны качеством оказываемой услуги?

★★★★☆

Насколько вежливо врач общался с вами?

★★★★★

Посоветуете ли вы нашу клинику своим друзьям и знакомым?

★★★★★

ОТПРАВИТЬ

Рисунок 18 – Форма для оценки качества услуги

Для визуализации квалификационных показателей врачей используется отчет «Рейтинги врачей клиники», пример которого представлен на рисунке 19.

Специальность	Клиника	Фамилия
Владимир Евгеньев	Мануальный терапевт, Невролог	4.9 из 5
Алексей Владимиров	Рефлексотерапевт	4.5 из 5
Валентин Александров	Мануальный терапевт, Остеопат	5 из 5

Рисунок 19 – Отчет «Рейтинги врачей клиники»

3.4 Оценка эффективности проекта разработки ИС

«Для оценки экономической эффективности проекта разработки ИС учета квалификационных показателей врачей клиники используем методику сравнения затрат на заказную разработку (базовый вариант) и адаптацию готового шаблона (проектный вариант).

В процессе заказной разработки задействованы веб-дизайнер и программист.

В калькуляцию себестоимости заказной разработки ИС включаются следующие статьи затрат:

- основная зарплата по трудовому договору исполнителей проекта (ЗБ₁);
- дополнительная зарплата (ЗБ₂);
- социальные страховые взносы (ЗБ₃);
- прочие прямые расходы (ЗБ₄);
- накладные расходы (ЗБ₅).

Итого затраты базового варианта $C_{\text{баз}}$ составят:

$$C_{\text{баз}} = ЗБ_1 + ЗБ_2 + ЗБ_3 + ЗБ_4 + ЗБ_5 = 80000 \text{ руб} + 0 + 0,271 * 80000 + 0 + 0 = 101680 \text{ руб.} \quad (1)$$

В процессе расчета учтена примерная рыночная стоимость аналогичных разработок.

В калькуляцию себестоимости проектной разработки ИС включаются следующие статьи затрат:

- стоимость шаблона веб-представительства для WordPress (ЗП₁) [1];
- расходы на адаптацию ИС (ЗП₂).

Итого затраты проектного варианта $C_{\text{пр}}$ составят:

$$C_{\text{пр}} = 6000 + 35000 = 41000 \text{ руб.} \quad (2)$$

Сформируем таблицу показателей эффективности проекта (таблица 10)» [11].

Таблица 10 – Показатели эффективности проекта разработки ИС учета квалификационных показателей врачей клиники

«Показатели для расчета	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэфф-т изменения затрат	Индекс изменения затрат
	Базовый вариант	Проектный вариант			
Стоимость	$C_{\text{баз}}$ (руб.)	$C_{\text{пр}}$ (руб.)	$\Delta C = C_{\text{баз}} - C_{\text{пр}}$ (руб.)	$K_C = \Delta C / C_{\text{баз}} \times 100\%$	$Y_C = C_{\text{баз}} / C_{\text{пр}}$

	101680	41000	60680	60	2,5» [11]
--	--------	-------	-------	----	-----------

Диаграмма затрат на разработку ИС клиники показана на рисунке

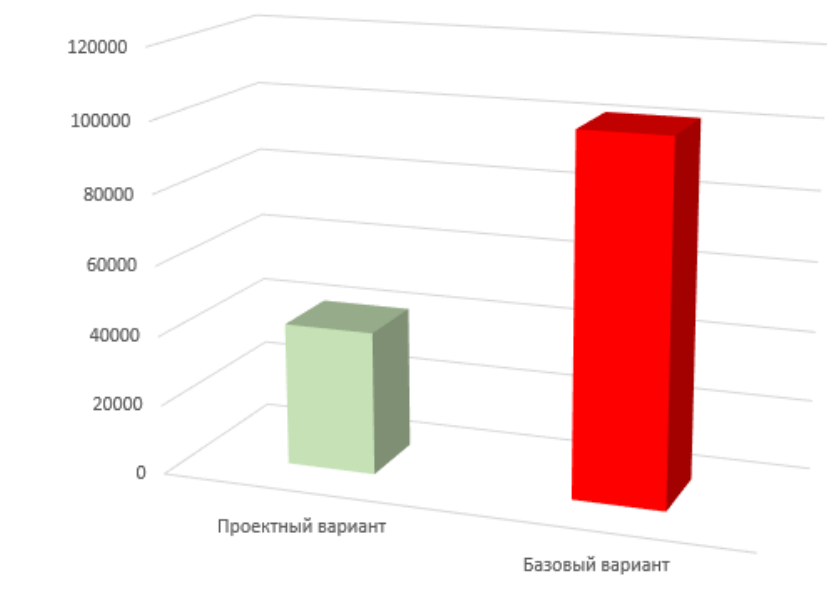


Рисунок 20 – Диаграмма затрат на разработку ИС

«Рассчитаем срок окупаемости затрат на реализацию предлагаемого проектного решения. Срок окупаемости затрат на реализацию проектного решения ($T_{ок}$) определяется по формуле:

$$T_{ок} = K_{п} / \Delta C \text{ (мес.)}, \quad (3)$$

где $K_{п}$ – затраты на реализацию проектных решений (покупка и адаптация шаблона).

Следовательно, срок окупаемости ИС равен:

$$T_{ок} = 41000 / 60680 \approx 0,7 \text{ мес.} \quad (4)$$

Таким образом, реализация проектного варианта обеспечит снижение затрат на проектирование почти в 2,5 раза. При этом срок окупаемости будет меньше одного месяца» [11].

На основании представленных расчетов можно сделать вывод об эффективности проектного решения разработки ИС учета квалификационных показателей врачей клиники.

Выводы по главе 3

Третья глава посвящена реализации веб-представительства клиники и оценки эффективности проектных решений.

Реализация проектного варианта обеспечит снижение затрат на проектирование ИС почти в 2,5 раза.

При этом срок окупаемости будет меньше одного месяца.

На основании представленных расчетов можно сделать вывод об эффективности проектного решения.

Заключение

Выпускная квалификационная работа посвящена актуальной проблеме разработки ИС учета квалификационных показателей сотрудников компании.

Как показывает практика, гарантом роста лояльности клиентов компании является высокое качество их обслуживания, обусловленное высокими квалификационными показателями сотрудников компании.

Это особенно важно для частных медицинских компаний.

Решением данной проблемы является внедрение в деятельность медицинской компании ИС учета квалификационных показателей ее сотрудников.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка ИС учета квалификационных показателей сотрудников медицинской компании, обеспечивающей повышение лояльности ее клиентов.

Для поставленной в работе цели в процессе проектирования решены следующие задачи:

- выявлен основной недостаток существующего бизнес-процесса обслуживания клиентов клиники – низкая эффективность, обусловленная отсутствием функции учета квалификационных показателей врачей. Для решения данной проблемы предложено внедрить в существующий бизнес-процесс обслуживания клиентов клиники ИС учета квалификационных показателей врачей. По своим функциональным и архитектурным особенностям разрабатываемая ИС относится к веб-представительствам. Известные аналоги не удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к веб-представительству клиники остеопатии и косметологии. В этой связи принято решение разработать новое веб-представительство клиники остеопатии и косметологии, реализующее функцию учета квалификационных показателей и формирования рейтинга врачей компании;
- спроектировано веб-представительство клиники. Разработан комплекс базовых диаграмм языка UML, отражающих основные

аспекты ИС. Для разработки ИС в соответствии с проектными требованиями использована система управления контентом – CMS. На основании сравнительного анализа в качестве платформы для реализации веб-представительства выбрана CMS WordPress;

- выполнена реализация и оценена эффективность проекта разработки ИС. Как показали расчеты, реализация проектного варианта обеспечит снижение затрат на проектирование ИС почти в 2,5 раза. При этом срок окупаемости будет меньше одного месяца. На основании представленных расчетов можно сделать вывод об эффективности проектного решения.

Результаты бакалаврской работы представляют научно-практический интерес и могут быть рекомендованы бизнес-аналитикам и разработчикам, занимающимся проектированием информационной системы учета квалификационных показателей сотрудников медицинских компаний.

Список используемой литературы

1. 25 WordPress шаблонов для сайта медицинской тематики 2021 года [Электронный ресурс]. URL: <https://ichigarev.ru/wordpress-themes/wordpress-shablony-medicina.html> (дата обращения: 10.04.2022).
2. Веб-представительство клиники остеопатии и косметологии OsteoStatus [Электронный ресурс]. URL: <https://osteostatus.ru/> (дата обращения: 10.04.2022).
3. Веб-представительство центра «Остеопат» [Электронный ресурс]. URL: <https://doctorkutuzov.ru/uslugi/kosmetologicheskaya-osteopatiya> (дата обращения: 10.04.2022).
4. Интеграция 1С и CMS WordPress посредством Rest API сайта [Электронный ресурс]. URL: <https://infostart.ru/1c/articles/1235222/> (дата обращения: 10.04.2022).
5. Как правильно определить квалификационный уровень работника [Электронный ресурс]. URL: <https://finacademy.net/materials/article/kak-pravilno-opredelit-kvalifikatsionnyj-uroven-rabotnika> (дата обращения: 10.04.2022).
6. Колоколов Г. Р. Медицинское обслуживание, частные клиники, льготы, лекарства, рецепты, ответственность. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2007. 135 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/1695.html> (дата обращения: 10.04.2022).
7. Конфигурация «Медицинский центр» [Электронный ресурс]. URL: <https://infostart.ru/public/462323/> (дата обращения: 10.04.2022).
8. Котляров И. Веб-представительство компании: сущность и методы создания // Информационные ресурсы России. 2012. № 3. С. 24-27.
9. Леоненков А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose [Электронный ресурс] : учебное пособие. М. : Веб-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 317 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/97554.html> (дата обращения: 02.03.2022).

10. Менеджмент качества [Электронный ресурс]. URL: https://www.kpms.ru/Automatization/BP_Management.htm (дата обращения: 10.04.2022).

11. Мкртычев С.В., Гущина О.М., Очеповский А.В. Прикладная информатика. Бакалаврская работа [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти. ТГУ: Изд-во ТГУ, 2019. 1 оптический диск.

12. Онлайн ресурс BPMN.Studio [Электронный ресурс]. URL: <https://bpmn.studio/ru> (дата обращения: 10.04.2022).

13. Стек против LAMP: плюсы и минусы [Электронный ресурс]. URL: <https://triu.ru/stek-protiv-lamp-plyusy-i-minusy/> (дата обращения: 10.04.2022).

14. An Introduction to the Unified Modeling Language [Электронный ресурс]. URL: https://personalpages.bradley.edu/~young/CS592M120_OLD/handoutUML.pdf (дата обращения: 10.04.2022).

15. ARIS Express [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ariscommunity.com/aris-express> (дата обращения: 10.04.2022).

16. Automatic generation techniques of a resource monitor based on deployment diagram [Электронный ресурс]. URL: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1644993.1645028> (дата обращения: 10.04.2022).

17. Business Process Model and Notation (BPMN) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF> (дата обращения: 10.04.2022).

18. CMS Drupal [Электронный ресурс]. URL: <https://drupal.org> (дата обращения: 10.04.2022).

19. CMS October [Электронный ресурс]. URL: <https://octobercms.com/> (дата обращения: 10.04.2022).

20. CMS Wordpress [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wordpress.org/> (дата обращения: 10.04.2022).

21. CRM – бизнес на лояльности [Электронный ресурс]. URL: <http://www.md-management.ru/articles/?show=print&id=32097> (дата обращения: 10.04.2022).

10.04.2022).

22. MySQL Workbench [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mysql.com/products/workbench/features.html> (дата обращения: 10.04.2022).

23. Sequence Diagram [Электронный ресурс]. URL: <https://www.smartdraw.com/sequence-diagram/> (дата обращения: 10.04.2022).

24. UML Component Diagrams [Электронный ресурс]. URL: <https://www.uml-diagrams.org/component-diagrams.html> (дата обращения: 10.04.2022).

25. What is Customer Loyalty: Definition and Guide [Электронный ресурс]. URL: <https://sendpulse.com/support/glossary/customer-loyalty#:~:text=Customer%20loyalty%20is%20a%20measure,customer%20receives%20from%20a%20business> (дата обращения: 10.04.2022).

26. What is the use of FURPS+ model in classifying requirements? [Электронный ресурс]. URL: <https://findanyanswer.com/what-is-the-use-of-furps-model-in-classifying-requirements> (дата обращения: 10.04.2022).