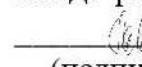


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра информационных технологий

Допустить к защите
И.о. заведующего кафедрой
канд. физ.-мат. наук, доц.
 О.В. Гаркуша
(подпись)
_____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

**КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРВИСНОГО
ЦЕНТРА**

Работу выполнил  Э.Р. Городецкий
(подпись)

Направление подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем»

Направленность (профиль) «Технология программирования»

Научный руководитель  Е.П. Лукащик
канд. физ.-мат. наук, доц. (подпись)

Нормоконтролер
ст. преп.  А.В. Харченко
(подпись)

Краснодар
2019

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 51 с., 2 ч., 15 рис., 12 источников.
**СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР, МОДЕЛЬ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ТЕСТИРОВАНИЕ,
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, UML, OWL, ЗОНЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ.**

Объектом исследования является модель работы сервисного центра.

Цель работы – создание модели работы сервисного центра и исследование возможности разработки информационной системы на её основе.

В процессе работы проводились исследования актуальности и значимости автоматизации деятельности сервисного центра.

В результате работы была разработана модель деятельности сервисного центра.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Постановка задачи и определение основных понятий.....	7
1.1 Определение структуры сервисного центра.....	7
1.2 Определение информационной системы	8
1.3 Определение моделирования бизнес-процессов.....	10
1.4 Методы проектирования информационных систем	12
1.4.1 SADT-методология	12
1.4.2 IDEF0-методология.....	13
1.4.3 DFD-методология.....	14
1.5 Анализ существующих информационных систем.....	16
1.6 Польза сервисного центра	19
1.7 Использование CRM-системы в сервисном центре	22
1.8 Повышение квалификации сотрудников сервисного центра	23
1.8.1 Актуальность автоматизированных систем обучения	23
1.8.2 Преимущества автоматизированных систем обучения	24
1.8.3 Виды форм обучения	26
1.8.4 Понятие процесса тестирования.....	27
1.9 Определение компьютерной модели.....	30
1.10 Постановка задачи.....	32
1.11 Постановка задачи.....	34
2 Этапы разработки проекта	37
2.1 Технологии, используемые в работе	37
2.1.1 Язык моделирования UML.....	37
2.1.2 StarUML.....	38
2.1.3 Онтологии OWL	39
2.1.4 Protégé.....	40
2.1.5 СУБД MySQL	42
2.1.6 Формат хранения данных JSON	45

2.2 Построение компьютерной модели.....	45
2.3 Система тестирования	47
Заключение	50
Список использованных источников	51

ВВЕДЕНИЕ

На данный момент в мировом сообществе сложилась такая ситуация, что информационные технологии заняли свою нишу буквально во всех сферах повседневной жизни. Это происходит в связи с глобальным увеличением потоков информации. Автоматизированные средства занимают главенствующие позиции, помогая человеку во многом, и всё чаще замещают собой людские ресурсы. Удобство и эффективность таких средств преобладает и имеет тенденцию к их постоянной востребованности. Это обусловлено, тем что применение компьютеров уже просто стало насущной потребностью.

Сегодня практически все предприятия и фирмы успешно используют электронные носители и компьютеры во всех сферах своей деятельности. Применение учёта в электронном виде позволяет снизить время, затраченное для обработку различных данных, их анализа, это позволяет увеличить эффективность управленческих решений, а также обеспечить быстрый и своевременный доступ к нужной информации. В современной действительности каждое предприятие стремится перевести отчётность и документооборот в электронный вид. Всё чаще руководители приходят к выводу о необходимости использования современных компьютерных технологий и новейших программных средств. Как следствие программное обеспечение находится на стадии постоянного усовершенствования и обновления и постепенно разделяется в зависимости от целей и вида работ того или иного предприятия. По мимо этого существуют и стандартные пакеты программ, создатели которых стремятся по максимуму увеличить функциональность и возможности данных программных продуктов в определённой предметной области. Таким образом использование компьютерных технологий на предприятиях является универсальным решением: улучшается общая скорость работы, при более низких затратах, по сравнению с аналогичным трудом человека. Но этого оказалось недостаточно, так как немало важно правильно организовать взаимодействие пользователя и компьютера. Поэтому параллельно с техникой,

совершенствовалось и программное обеспечение. Функциональная и верно разработанная программа упрощает и улучшает взаимодействие оператора с ПК, тем самым уменьшая процент ошибок при проведении работ, соответственно повышая производительность. Сегодня создано огромное количество программ для конкретных видов деятельности, а также универсальных автоматизированных систем, включающих в себя общий набор инструментов для функционирования предприятия, пакеты различных прикладных программ. Но так как к каждому виду деятельности должен осуществляться индивидуальный подход, бывает достаточно сложно охватить современными средствами цели и задачи какого-либо определённого предприятия.

В данной дипломной работе будет проводиться анализ такой части предприятия, как сервисный центр. Для этого будет изучена его структура, выявлены проблемные места и рассмотрен поиск пути для их исправления, помимо этого необходимо выделить и проанализировать спрос на услуги и товары. Примером детального анализа была выбрана деятельность по продаже и ремонту газового оборудования.

Целью данной работы является разработка модели сервисного центра, чтобы на её основе проанализировать возможность повышения эффективности работы информационной системы для автоматизации деятельности сервисного центра. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить предметную область;
- 2) проанализировать деятельность сервисного центра;
- 3) осуществить концептуальное и логическое проектирование модели;
- 4) спроектировать базу данных в MySQL.

Исходя из современных требований, предъявляемых к качеству работы нынешних торговых предприятий, стоит добавить, что эффективная работа сильно зависит от уровня обеспечения предприятия современными информационными средствами на базе компьютерных систем. Ярким примером этого является система сервисного центра.

1 Постановка задачи и определение основных понятий

1.1 Определение структуры сервисного центра

Сервисный центр — организация, занимающаяся оказанием услуг по сервисной поддержке и обслуживанию техники, оборудования и другой продукции. Деятельность сервисных центров включает предторговый, гарантийный и послепродажный ремонт, так же поставку произведенной продукции. Сервисный центр как организация состоит из пяти отделов. Каждый отдел выполняет свою функцию, благодаря чему на выходе получается конечный продукт организации - неисправность в технике устранена в срок, в оглашенный бюджет и новых не обнаружено. Перечень отделов приведен ниже:

- 1) Кадровый отдел - отбор и наем персонала. Так же ведет аналитику работы организации.
- 2) Отдел коммерции - отвечает за приток денег в сервисный центр, маркетинг, рекламу, общение с клиентами, заключение сделок.
- 3) Финансовый отдел - отвечает за подсчет денег, сдачу отчетов в проверяющие органы и контроль материальных активов.
- 4) Отдел производства - отвечает за выполнение ремонтов и устранение неисправностей в технике. Сюда относится снабжение, мастера, инженеры, закупка запчастей и прочая логистика.
- 5) Контроль качества - отдел, который проверяет технику на устранение дефекта после ремонта. Так же обучает персонал на предмет повышения квалификации и ознакомление с новыми способами ремонтов.

Чем глобальнее предприятие как по количеству работ, так и по числу штатных единиц, тем больше в нем производственных служб, отделов, информационных каналов, предписанных инструкций. Поэтому сильнее formalизованы и обезличены служебные контакты, связанные с получением указаний и осуществлением контроля. Координация связей создает проблемы, низка степень гибкости реагирования на меняющиеся запросы потребителей. В

крупных сервисных службах разграничение на отделы зачастую основано на функциях и процессах обслуживания. Поэтому структура большинства сервисных предприятий в силу повышенной степени контактности с потребителями отличается от структуры производственных предприятий. В сфере услуг наиболее сложными процессами занимаются сотрудники более низкого уровня. Соответственно руководитель работает на административном уровне, он скрыт от прямых контактов с потребителем.

1.2 Определение информационной системы

Информационная система - это совокупность программных и аппаратных средств, а также организационное обеспечение, которые все вместе оказывают информационную поддержку человеку в различных сферах его деятельности. Их основная задача состоит в том, чтобы собирать, хранить, обрабатывать и передавать информацию. Каждая определённая информационная система направлена на поддержку выполнения операций и обеспечения принятия верных решений в условиях поставленной для неё задачи.

Одна из самых важных ролей информационной системы это способность получать необработанные данные и превращать их в полезную информацию, которую затем можно использовать на предприятии.

Для обеспечения эффективной работы сервисного центра необходимо использование информационной системы, созданной специально для этой цели. Во время выполнения функций управления или любого бизнес-процесса на предприятии, будь то в сфере производства или услуг, успешная деятельность будет зависеть непосредственно от организации сбора, обработки, маршрутизации и распространения информации. Для построения схемы движения информации необходимо проанализировать процессы её получения, хранения и использования при работе сервисного центра.

Отдельный вид информационных систем - это системы управления знаниями. К знаниям предприятия относятся: все документы и изображения, по которым происходит работа на предприятии, например, патенты или чертежи.



Рисунок 1 – Классификация информационных систем

Компьютеры, оснащенные специализированными программными средствами, являются технической базой и инструментом для информационных систем. Информационная система немыслима без персонала, взаимодействующего с компьютерами и телекоммуникациями. Информационные системы помогают специалистам, работающим с данными, повышают продуктивность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задача подобных информационных систем — интеграция новых сведений в организацию и помочь в обработке бумажных документов.

1.3 Определение моделирования бизнес-процессов

Определение моделирования бизнес-процессов (МБП) вошло в обиход с появлением сложных программных продуктов, предназначенных для автоматизации управления предприятием. Для успешной автоматизации деятельности предприятия сначала необходимо выполнить описание и проектирование бизнес-процесса. Моделирование бизнес-процесса позволяет проанализировать, как организована деятельность предприятия. Техники построения моделей бизнес-процессов начали своё развитие ещё с начала 20 века. Большинство в итоге методов пришли к общему подходу – объекты, имеющие некоторые свойства и связи между ними. Это стало основой методологий для изучения процессов движения данных и ресурсов.

Понятие эталонной бизнес модели определяет модель бизнес-процесса, сконцентрированную на функциях организационных аспектов предприятия. Она предназначена для описания основных целей организации и возможных способов их достижения при этом независимо от взаимоотношений с другими бизнес-процессами. Такая модель обычно строится как многослойная структура. Она закладывает основу для создания других типов моделей поверх неё.

Моделирование интеграции бизнес-процессов тоже является важным и отображает взаимодействие разных частей одного процесса или двух разных процессов друг с другом через общие элементы.

Сначала производится сбор информации о предприятии, его целях и задачах, структуре. Также изучаются внешние и внутренние процессы, и среда, в которой функционирует предприятие. Составление модели деятельности сервисного центра необходимо проводить в несколько этапов.

На первом этапе будет создана организационная модель сервисного центра: В отделе бухгалтерии, осуществляется оформление заявки на ремонт оборудования, а также оформление различных отчетов и проведение денежных операций. Функцией отдела по ремонту является выявление причины неисправности оборудования с его последующей починкой. Отдел ПО

занимается проблемой с оборудованием по части ПО. Отдел кадров имеет два подразделения: отделение по обучению новых сотрудников, и отделение по составлению учебных пособий.

На втором этапе необходимо создать функциональную модель предприятия, которая должна отражать:

- 1) взаимодействие определённых отделов предприятия с внешней средой;
- 2) обмен ресурсов и информации между внешней и внутренней средой и между всеми отделами;
- 3) взаимодействие отдельных частей предприятия между собой во внутренней среде.

На сегодняшний день существует достаточно большое количество методов моделирования бизнес процессов. Эти методы относятся к разным видам моделирования и позволяют сфокусировать внимание на различных аспектах. Они содержат как графические, так и текстовые средства, за счет которых можно наглядно представить основные компоненты процесса и дать точные определения параметров и связей элементов.

По своей сути бизнес-модель - это план кампании по достижению некоторой её основной цели, обычно это конечно же получение прибыли. Поэтому понятие бизнес-модели является частью бизнес-стратегии. Бизнес-модель определяется организацией и её миссией. Одна и та же информационная характеристика бизнес-процесса может быть отражена на разных моделях. Так же на одной модели могут располагаться объекты бизнес-процесса разной природы происхождения.

Есть четыре основных подхода для улучшения бизнес-моделей:

- 1) подход пересоздания. Используя старые наработки поднять модель на новый уровень получения дохода;
- 2) подход адаптации. Изучить рынок и подстраиваться под его основные изменения;
- 3) индивидуальный подход. Установить свой новый стандарт на рынке;

- 4) рискованный подход. Агрессивное расширение бизнеса не только в специальности своей кампании, но и на другие отрасли.

1.4 Методы проектирования информационных систем

1.4.1 SADT-методология

Самой распространенной техникой проектирования информационных систем является методология структурного анализа SADT (Structured Analysis and Design Technique). Она представляет собой набор методов, нотаций и правил, описывающих процедуры построения функциональной модели объекта или процесса. Функциональная модель, построенная в SADT показывает структуру функций объекта. Действия, производимые объектом и взаимосвязи между этими действиями. Каждая функция более низкого порядка может использовать только те элементы, которые входили в функции более высокого порядка, кроме первой функции самого высшего порядка, куда будут поставляться исходные данные. SADT-диаграммы могут не указывать специально конкретный порядок исполнения и время. На диаграмме может использоваться несколько видов связей:

- 1) обычная;
- 2) логическая;
- 3) процедурная;
- 4) функциональная;
- 5) последовательная.

Обычно SADT-методология применяется на ранних этапах жизненного цикла информационной системы. - модель - это точное, полное и адекватное текстовое и графическое описание системы, имеющей конкретное назначение, выполненное в виде иерархически организованной совокупности диаграмм, созданных на основе стандартного представления данных. Это описание системы, у которой есть единственный субъект, цель и одна точка зрения с

помощью SADT-методологии. Такая модель представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм, организованных в виде древовидной структуры, где верхняя диаграмма является наиболее общей, а самые нижние наиболее детализированы.

В SADT-моделях используются как естественный, так и графический языки. Для передачи информации о конкретной системе источником естественного языка служат люди, описывающие систему, а источником графического языка - сама методология SADT. Графический язык SADT обеспечивает структуру и точную передачу модели семантики естественного языка. С точки зрения SADT модель может быть сосредоточена либо на функциях системы, либо на ее объектах.

1.4.2 IDEF0-методология

На основе SADT в 1981 году была создана методология моделирования IDEF0 (Icam DEFinition). Она предназначена для анализа всей системы как множества взаимосвязанных, взаимодействующих функций. Ориентация исключительно на анализ функций позволяет рассматривать функции независимо от объектов, которые их выполняют.

Модель, построенная по данной нотации представляет набор иерархически упорядоченных и при этом объединённых в особом порядке диаграмм. Каждая диаграмма считается как цельная сущность в системе на одной общей диаграмме, при этом каждая из них по отдельности может быть отредактирована относительно независимо.

Функциональный подход позволяет четко определить проблемы анализа и проектирования от проблем реализации. Описание системы по правилам IDEF0 имеет четкую структуру. IDEF0 – модель представляет собой набор иерархически упорядоченных диаграмм. Каждая диаграмма описывает определенную функцию и состоит из нескольких взаимодействующих и взаимосвязанных подфункций, каждая из которых в свою очередь может быть

описана диаграммой. Разработка моделей IDEF0 требует соблюдения ряда строгих формальных правил, обеспечивающих преимущества методологии в отношении однозначности, точности и целостности сложных многоуровневых моделей.

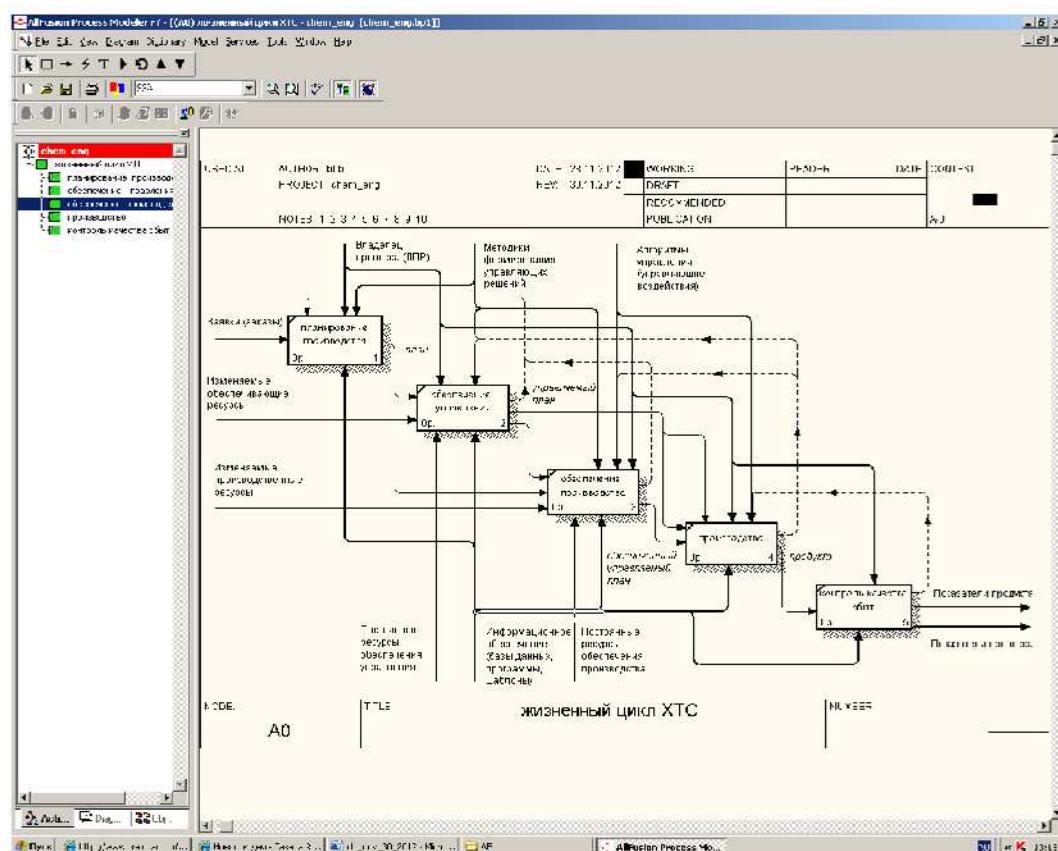


Рисунок 2 – Построение IDEF0 диаграммы

1.4.3 DFD-методология

При построении функциональной модели системы альтернативой методологии SADT (IDEF0) является методология диаграмм потоков данных (Data Flow Diagrams, DFD). В отличие от IDEF0, предназначеннй для проектирования систем вообще, DFD предназначена для проектирования информационных систем.

Элементов построения не так много, как в IDEF0, что так же для кого-то может являться одним из плюсов из-за простоты работы малым количеством основных элементов. Всего есть четыре элемента:

- 1) внешняя сущность принимает и посыпает данные из общей системы;
- 2) процесс – это обработчик, изменяющий данные каким-либо образом, либо перенаправляющий их;
- 3) хранилище данных содержит информацию, но не обрабатывает её;
- 4) поток данных показывает перемещение данных между другими элементами.

Диаграммы, построенные по такой методологии отображают карту потоков информации для бизнес-процесса или информационной системы. При этом все они следуют определённому набору правил:

- 1) каждый процесс должен иметь хотя бы один входной поток и хотя бы один выходной;
- 2) каждое хранилище данных должно иметь хотя бы один входной поток и хотя бы один выходной;
- 3) данные, хранящиеся в системе должны были пройти как минимум один процесс обработки.

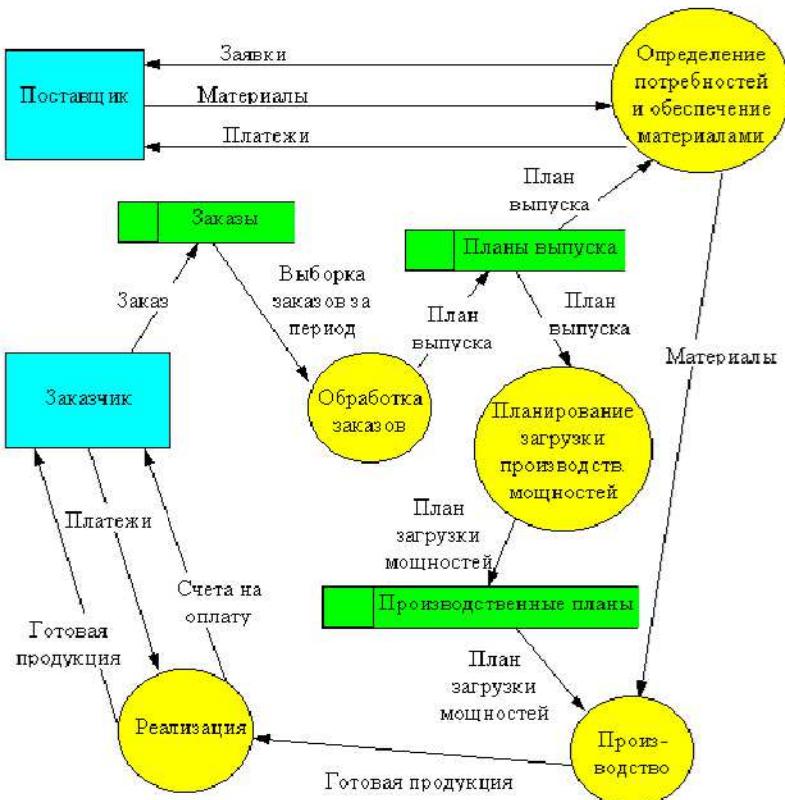


Рисунок 3 – Пример DFD диаграммы

1.5 Анализ существующих информационных систем

На сегодняшний день существует достаточно большое количество программ для автоматизации деятельности сервисных центров.

Проверим наиболее популярные:

- 1) РемонтОнлайн;
- 2) БазаКвитанций;
- 3) WinService Pro;
- 4) S-Center;
- 5) MasterTool.

Рассмотрим их функционал поподробнее.

РемонтОнлайн. Программа предназначена для широкого использования, так как имеет большой набор различных типов обслуживания. Позволяет обрабатывать заказы, контролировать сотрудников, вести складской учет, печатать документы и отчеты. Присутствуют элементы возможностей CRM, например, автоматически отправляет SMS клиенту о завершении работ над заказом, а менеджера уведомляет по email о ходе работы над заказом. Стоимость программы -2900 рублей в месяц.

БазаКвитанций. Онлайн платформа для сервисных центров. Прием и работа с клиентскими заявками. Складской учёт и финансовая отчетность. Печать необходимых в работе документов. Интеграция с сайтом и интернет-магазином. SMS информирование клиентов. Стоимость программы -500 рублей в месяц.

WinService Pro. Программа для учета заказов в сервисном центре. Помогает оформлять заказ на прием оборудования в ремонт от клиента, печатать первичные документы, формировать необходимые отчеты. Возможно автоматическое заполнение форм документов для дальнейшей печати. Стоимость программы -24 тыс. рублей.

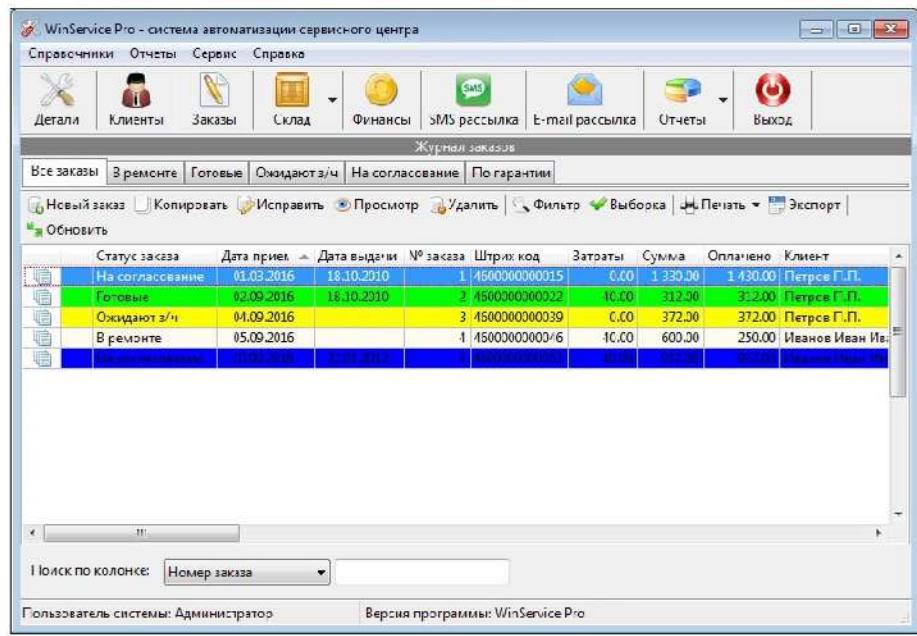


Рисунок 4 – Интерфейс WinServicePro

S-Center. Программа для учёта повседневной работы сервисного центра, предназначенная для учёта принятой в ремонт техники, запасных частей на складе и отслеживания выполненных работ, а также выдачи необходимых документов: акты приема, акты выполненных работ, гарантийные талоны, копии чеков и отчёты по статусам. Стоимость программы -2500 рублей для одного пользователя.

S-Center 2017 -				
Справочники Сменить Печать Оптимизация Переподключить Выход				
Ремонт Склад				
	Дата	№	Опер.	TMS
▶	24.05.2017	198	Списание	Видеокарта Fx 5600 8X 128m0508003232
	24.05.2017	199	Списание	Модуль Highscreen Zera S
	24.05.2017	198	Списание	Блок питания A Open ATX500TA s/n:51531929
	24.05.2017	193	Списание	Видеокарта Fx 5600 8X 128m0508003232
	02.06.2016	195	Оприходование	Матрица LTN156AT19
	02.06.2016	197	Списание	Матрица LTN156AT19
	28.05.2016	194	Оприходование	15.6 Матрица Samsung Ltn156At24-T01
	28.05.2016	195	Списание	15.6 Матрица Samsung Ltn156At24-T01
	17.05.2016	191	Оприходование	15.6 Матрица Samsung Ltn156At24-T01
	17.05.2016	193	Списание	15.6 Матрица Samsung Ltn156At24-T01
	13.05.2016	189	Оприходование	Блок питания ATX-450 3Cott
	13.05.2016	190	Списание	Блок питания ATX-450 3Cott
	03.05.2016	187	Оприходование	Модуль Highscreen Zera S
	03.05.2016	188	Списание	Модуль Highscreen Zera S
	01.04.2016	186	Оприходование	БП Kais 450w atx (2+2x4+6pin)
	29.03.2016	184	Оприходование	M/P Epos EP-MP4-Ultra Socket AM2 00046148EB1

Рисунок 5 – Интерфейс S-Center

MasterTool. Программа способна учитывать объём выполненных работ и затраченных на это материалов. Так же отслеживаются принятые на ремонт аппараты и оборудование в сервисном центре или мастерской. Стоимость программы -1200 рублей для одного пользователя.

The screenshot shows the MasterTool application window titled 'MasterTool - [Admin]'. The interface includes a toolbar with icons for file operations, a menu bar with 'Список' (List), 'Подробно' (Detailed), 'Склад' (Warehouse), 'Уведомления' (Notifications), 'Касса' (Cashier), and 'Наличие' (Inventory). Below the menu is a toolbar with buttons for adding, deleting, and filtering items. A status bar at the bottom displays 'Быстрый поиск по полю <№ документа>'. The main area is a grid table with columns: Дата (Date), № (Number), Тип (Type), Производитель (Manufacturer), Модель (Model), Клиент (Client), Тел. (Phone), Статус (Status), Мастер (Master), and Метки (Tags). The table lists various items such as laptops, tablets, and phones from manufacturers like Acer, Apple, and Samsung, with details about their status (e.g., 'Время', 'На согласовании', 'Ожидание запчастей', 'В ремонте', 'Готово', 'Выданные', 'Без ремонта', 'Заявка', 'Сделано на месте') and assigned masters (e.g., 'Павел Александров').

Рисунок 6 – Интерфейс MasterTool

Проанализированные программные продукты в основном имеют похожие функции. В каждой системе существуют возможности, востребованные любым сервисным центром: учёт заказов, печать различных документов, учет деталей на складе, база клиентов, формирование всевозможных отчётов. Проверив несколько популярных программных решений среди имеющихся информационных технологий, было выявлено следующее:

- 1) цена многих программных продуктов очень часто высока для обычного пользователя.
- 2) ограниченное количество пользователей, что могут единовременно использовать систему, для увеличения необходима доплата.

3) в отдельных программных продуктах ограничено количество заказов или размер базы данных.

4) практически нет возможности изменения функционала под себя, так как нет открытого кода.

5) многие функции этих приложений становятся доступны лишь после дополнительной платы.

1.6 Польза сервисного центра

Спектр услуг на рынке продажи и ремонта газового оборудования и комплектующих стремительно расширяется. С одной стороны, это является свидетельством развития и совершенствования, с другой - возникают проблемы с выбором, и помочь в решении данного вопроса может такой ресурс как сервисный центр. Услуги профессиональной помощи, при покупке, продаже и ремонте различного газового оборудования и его комплектующих объективно, пользуются повышенным спросом. Отсюда высокая конкуренция и стремление компаний разного формата завоевать доверие потребителей всевозможными актуальными способами.

Создание сервисного центра – одна из лучших возможностей грамотно позиционировать услуги в интернете, охватить максимум целевой аудитории, повысить качество сервиса, увеличить прибыль. Благодаря сайту сервисного центра фирма сможет заявить о себе, сформировать положительную репутацию, рассказать миллионам пользователей сети о предоставляемых услугах и получить эффективный инструмент интернет-маркетинга.

Разработка сайта сервисного центра подразумевает создание современной, качественной интернет-площадки с понятным интерфейсом, привлекательным дизайном, удобной системой управления, уникальным контентом, и построение эффективного плана продвижения. Необходимо создать сайт сервисного центра, который бы полностью отражал все возможности и услуги, которые предоставляет данная фирма.

Значительно улучшают лояльность клиентов дополнительные сервисы, внедрённые при заказе сайта сервисного центра. Например, на сайте клиент сможет узнать, есть ли в наличие нужное оборудование или определённая деталь и рассчитать стоимость покупки, ремонта. Или же введя личный пароль получить информацию о том, на каком этапе продажи или ремонта находится его устройство. Для начинающего предпринимателя достаточна разработка сайта мастерской типа визитка, а для больших компаний с расширенной сетью центров, расположенных в разных населенных пунктах, оптимальным вариантом станет корпоративный сайт. Виртуальное представительство в интернете значительно минимизирует потери тех клиентов, которые, увидев традиционную рекламу, не запомнили точный адрес мастерской или не дозвонились по указанным телефонам. Качественный сайт будет всегда работать, предоставляя полную информацию и привлекая клиентов. Клиентами компании могут быть как обычные граждане, так и другие предприятия.

Важным принципом работы является разработка удобного интернет-сайта с характерными элементами:

- 1) интуитивный интерфейс;
- 2) неназойливый дизайн;
- 3) простота управления;
- 4) качественный контент.

Для работы компании по продаже и ремонту газового оборудования и сопутствующей техники требуются профессиональные знания в устройстве приборов и современных технологий. Адекватное продвижение сайта сервисного центра газового оборудования и комплектующих материалов включает несколько задач, которые должны выполняться одновременно. Трафик по запросам оказывается наиболее сложным. Если сервисный центр позиционирует себя как современный и высокотехнологичный, то отсутствие у него собственного сайта может насторожить потенциальных клиентов из-за чего будет потеряна возможная прибыль. В свою очередь, профессионально выполненный, удобный и приятный сайт создает у посетителей положительное

впечатление и повысит их уровень доверия к сервисному центру. Во время работы специалисты сервисного центра помогают клиентам в выборе товаров и услуг.

О связи клиентов с сервисным центром стоит поговорить подробнее. Сегодня в это понятие входят:

1) Телефон. Лучше всего, если для сервисного центра будет использоваться отдельный номер или отдельный добавочный номер. При этом стоит выделить для общения с клиентами центра отдельного человека. Большинство запросов от покупателей поступает именно по телефону, так как этот канал связи – удобен привычен для многих и дает возможность получить то самое живое общение с консультантом, которое так востребовано в любых магазинах.

2) Email. Причем выкладывать центра адрес нужно в удобной для покупателя форме. Различные картинки и защищенные от копирования фрагменты текста очень раздражают покупателей. А потому лучше создать специальный почтовый ящик для магазина и смириться с некоторым количеством спама, чем терять потенциальных клиентов, которые предпочитают именно этот метод связи.

3) Форма обратной связи на странице “Контакты”. Удобная альтернатива Email. При этом на странице сайта расположена форма, в которую пользователь может внести свои контактные данные (email, телефон), тему вопроса, само сообщение. И после нажатия кнопки “Отправить” это сообщение попадет в почту администратора сайта.

4) Онлайн-чат. Этот сервис предназначен для того, чтобы покупатель мог оперативно задать вопрос и получить ответ в текстовом виде. Сервисы онлайн-чатов обычно выглядят как всплывающее окно “задать вопрос”, они очень удобны и становятся с каждым днем популярнее.

Кроме того, возможно размещение дополнительной информации: физического и юридического адреса, каких-то документов, сертификатов, если это нужно.

1.7 Использование CRM-системы в сервисном центре

Для эффективной работы сервисного центра может быть необходимо применение той или иной CRM-системы (Система управления взаимоотношениями с клиентами), особенно если планируется иметь достаточно большое число клиентов. Пока что такую схему работы используют недостаточно активно, многие компании не ведут учета продаж и контроля качества работы с клиентами. CRM — модель взаимодействия, основанная на теории, что центром всей философии бизнеса является клиент, а главными направлениями деятельности компании являются меры по обеспечению эффективного обслуживания клиентов. Поддержка бизнес-целей включает в себя сбор, хранение и анализ информации о потребителях, поставщиках, партнёрах, а также о внутренних процессах компании. Функции для поддержки этих бизнес-целей включают продажи, маркетинг, рассылки, поддержку потребителей.

Преимущества использования CRM для сервисного центра:

- 1) Все контакты ваших покупателей будут собраны в одном месте в удобном виде.
- 2) У вас не будет «потерянных» запросов или пропущенных и «позабытых» звонков. Правильно настроенная CRM система помогает компенсировать человеческий фактор.
- 3) Вы сможете записывать все разговоры с клиентами и контролировать эффективность работы менеджера.
- 4) Даже в случае неожиданной смены сотрудника (болезнь, увольнение), вы не потеряете ни одного контакта, и всегда сможете разобраться, на каком этапе сотрудничества остановился отсутствующий менеджер.
- 5) Вы сможете ставить и проверять качество и своевременность выполнения даже для задач, не связанных напрямую с работой с клиентами (обновление контента, отчетность и пр.)

1.8 Повышение квалификации сотрудников сервисного центра

1.8.1 Актуальность автоматизированных систем обучения

Специалист должен постоянно повышать свою квалификацию вслед за развитием отрасли и технологий, и без помощи руководителя, обеспокоенного проблемой непрерывного обучения и развития персонала, работник просто погрязнет в рутинном труде и перестанет расти как специалист.

Роль обучения персонала в современном мире трудно переоценить. Речь идет об интеллектуальной собственности, которая имеет большое значение для любой компании и предприятия. Не зря многие руководители, которые заботятся о будущем своих фирм, вкладывают большие средства в обучение и развитие персонала.

Если ранее обучение и развитие персонала, проведение тренингов и подведение итогов по каждому конкретному сотруднику представлялось отделу кадров очень трудозатратой задачей, то теперь благодаря автоматизации этого процесса все может в корне измениться. Вопросом постоянного развития персонала может заниматься всего несколько человек в компании, даже если речь идет о крупной компании, штат которой исчисляется сотнями и тысячами сотрудников.

Налаживание процесса обучения сотрудников — вопрос, актуальный для многих компаний. Во-первых, предоставление сотрудникам возможности профессионального роста и продвижения по служебной лестнице является эффективной мотивацией хорошей работы. Во-вторых, современным компаниям практически всегда необходим высококвалифицированный персонал, которому можно доверить выполнение сложных и ответственных работ. Именно такая политика позволяет не только повысить уровень знаний, навыков и профессионального развития сотрудников, — она способствует увеличению интеллектуального капитала компании, дает значительные конкурентные

преимущества, служит одним из инструментов увеличения эффективности, прибыльности бизнеса.

1.8.2 Преимущества автоматизированных систем обучения

Каждое обучение обязательно заканчивается проверкой знаний усвоенного материала в виде экзамена или аттестации. Устный экзамен, как правило, отнимает слишком много полезного времени, как у сдающего, так и у членов комиссии по проверке знаний. Данный процесс можно ускорить, если его автоматизировать, а сделать это можно с помощью применения компьютерных контролирующих программ. Проверка знаний в данном случае проводится в форме тестирования, где экзаменуемому человеку нужно всего лишь выбрать правильный ответ.

Преимущества автоматизированных систем:

- проведение проверки знаний в сжатые сроки;
- независимость в оценке результатов экзамена;
- управление режимами проверки знаний;
- возможность формирования любого количества экзаменационных билетов за очень короткий промежуток времени;
- возможность объединения нескольких тестов в рамках одного экзамена;
- непрерывный мониторинг процесса экзамена;
- хранение и протоколирование (при необходимости) всех результатов проведенных экзаменов;
- универсальный механизм формирования протоколов по результатам проверки знаний с учетом требований нормативных правовых актов, регламентирующих вопросы проверки знаний.

Кроме того, применяя автоматизированные системы обучения и проверки знаний, можно организовать коллективную работу в учебном классе обучающей организации или корпоративной сети организации с делегированием полномочий структурным подразделениям, что дает возможность проведения

экзамена или аттестации территориально удаленных работников организации. Перед ответственными лицами стоит сложный вопрос определения методов и форм обучения, аттестации и других процессов.

Существует несколько типов обучения кадров:

- подготовка или переподготовка кадров;
- обучение персонала;
- аттестация персонала;
- повышение квалификации сотрудников.

Правильный выбор является решающим фактором, именно от него зависит эффективность всего обучения, но трудности могут возникнуть на разных этапах. Многих трудностей и финансовых расходов можно избежать благодаря использованию специального приложения. Как уже было сказано выше, использование таких приложений имеет ряд преимуществ. Они позволяют значительно экономить средства и время на обучение и получать желаемый результат. Но не все системы способны комплексно автоматизировать процесс обучения. Некоторое ПО создано для узких, специфических задач и целей, и лишь немногие программы, системы охватывают все вопросы, задачи. Создание собственных образовательные программы для персонала на базе корпоративного портала дает полную уверенность в том, что все необходимые аспекты обучения и развития персонала на предприятии успешно претворяются в жизнь.

В частности, автоматизированные системы обучения персонала позволяют решать следующие задачи:

- формирование программы обучения и развития персонала. Это могут быть как коллективные образовательные программы для сотрудников целых отделов, так и индивидуальные программы повышения квалификации менеджмента компании;
- разработка и составление индивидуальных учебных планов для каждой вакансии;
- составление графиков обучения и развития персонала в организации (индивидуальных и коллективных);

- автоматическое планирование бюджета мероприятий по обучению производственного персонала;
- ведение преподавательских баз данных, библиотек образовательной литературы, а также базы оборудования для обучения и развития персонала в организации;
- автоматизация документооборота и анализа результатов в процессе обучения и развития персонала на предприятии (сохранение и сведение результатов тестов, автоматический поиск и подсчет итогов тестирования, оценки работы персонала и т.д.);
- автоматизированные системы обучения персонала позволяют сделать учебный процесс удаленным, подсчет итогов тестов моментальным, а подбор индивидуальных образовательных программ для сотрудников – автоматическим. Несложно понять, насколько автоматизированные системы обучения персонала сделали этот процесс удобнее для всех его участников. HR-отдел экономит массу времени, при этом развитие персонала в организации идет гораздо продуктивнее, оценка уровня знаний и компетенций может проводиться чаще, а обучение новых сотрудников не требует отрыва от работы. Для сотрудников же возможность ознакомиться с образовательной литературой дистанционно и в любое удобное время – также неоспоримый плюс.

1.8.3 Виды форм обучения

Различные формы обучения:

- профессиональная подготовка кадров - приобретение знаний, умений, навыков и обучение способам общения, направленных на выполнение определенных производственных задач. Подготовка считается законченной, если получена квалификация для осуществления конкретной деятельности;
- профессиональная начальная подготовка - развитие знаний, умений, навыков и способов общения как фундамента для дальнейшей профессиональной подготовки;

- профессиональная специализированная подготовка - предназначена для получения специфической профессиональной квалификации. Углубление знаний и способностей с целью овладения определенной профессией;
- профессиональное совершенствование (повышение квалификации) – расширение знаний, умений, навыков и способов общения с целью приведения их в соответствие с современными требованиями производства, а также для стимулирования профессионального роста (обучаются занятые в производстве работники, имеющие практический опыт);
- совершенствование профессиональных знаний и способностей – приведение знаний и способностей в соответствии с требованиями времени, их актуализация и углубление;
- профессиональное совершенствование с целью продвижения по службе
- подготовка к выполнению качественно более высоких задач;
- профессиональная переподготовка (переквалификация) и получение знаний, умений, навыков и овладение способами обучения (поведения) для освоения новой профессии и качественно другой профессиональной деятельности (обучаются занятые в производстве работники или безработные, имеющие практический опыт).

1.8.4 Понятие процесса тестирования

Тест – (от английского) проба, испытание, исследование. Для проведения тестирования необходимо:

- подготовить тестовые задания для испытуемого;
- провести инструктаж по порядку выполнения заданий;
- иметь эталонные ответы для проверки;
- подготовить форму для заполнения результатов тестирования.

Чаще всего тест состоит из двух частей:

- задание (вопрос, суждение);
- эталон (правильный ответ).

Так же тест может состоять и из четырех частей:

- инструкция - содержит указание - где и как делать пометки, записи при выполнении задания (обведите кружком правильный ответ, впишите пропущенное слово, произведите вычисления и т.д.). Возможно использование одной инструкции для группы однотипных заданий);
- текст задания - вопрос, требующий однозначного ответа, утверждение, требующее подтверждения истинности или ложности, задание, предусматривающее определенное действие (подстановка пропущенного слова, определение соответствия последовательности и т.д.);
- варианты ответов - предусматриваются при выполнении задания, как правило, для тестовых заданий первого уровня;
- правильный ответ, эталон - без эталона задание теряет смысл, становится контрольным заданием.

К тому же сами тесты имеют классификацию по уровням:

- уровень знакомства. (опознание, различие, соотнесение) Тесты первого уровня предназначены для проверки умений испытуемых выполнять действия с подсказкой. Этalonом будет ответ “Да” или “Нет”, или указание номера правильного ответа. Первый уровень считается сформированным, если испытуемый может узнать или опознать предмет и его признаки на основе изученного материала;
- уровень воспроизведения (алгоритмический). Наиболее простыми тестами 2-го уровня являются тесты на “подстановку”, в которых намерено пропущены: слово, фраза, формула или другой какой-либо существенный элемент. Второй уровень считается успешно проденным, если испытуемый может из памяти восстановить знания и применить их;
- эвристический уровень: выполнение продуктивной деятельности на некотором множестве объектов, создание субъективно новой информации. Третий уровень считается сформированным, если обучающийся может решить “нетиповую задачу” на основе большой практической деятельности по профессии.

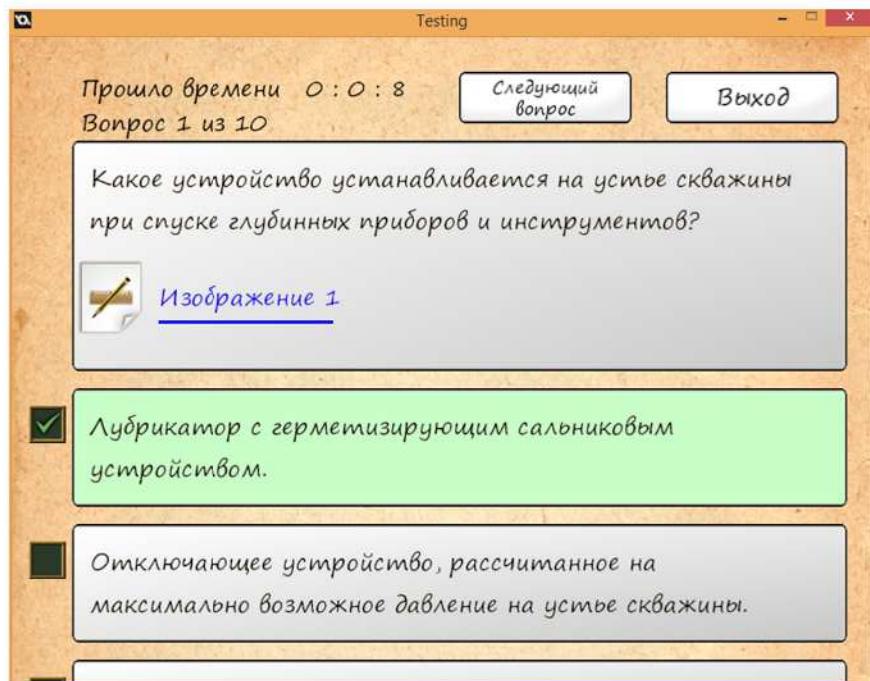


Рисунок 7 – Приложение для тестирования тест

Можно сказать, что в любой сфере профессиональной деятельности и при обучении в последнее время считается актуальным возможность упрощения обработки некоторых данных. Одним из способов достичь этого является автоматизация проверки полученных знаний. Поэтому разработка автоматизированных систем обучения, таких как система тестирования, считается актуальной и востребованной.

Статья по теме повышения квалификации с помощью автоматизированной системы тестирования была представлена Всероссийской научно-практической конференции для студентов "Информационное общество и право" 30.11.2017. К тому же данная тема уже была исследована в ходе двух курсовых работ, в результате которых была разработана автоматизированная система тестирования. В последующем данная система была использована на предприятии, относящемся к газовой промышленности (Кущевское УПХГ, филиал Газпром ПХГ). Таким образом, возможно организовать использование этой системы тестирования совместно с информационной системой, отображающей деятельность сервисного центра по ремонту и продаже газового

оборудования, разрабатываемой в этой работе. Это покажет, как можно решить одну из важных структурных проблем. Малый штат квалифицированных мастеров очень часто является самой критической проблемой в работе сервисного центра и напрямую влияет на эффективность его работы и получаемую с него прибыль. Важная цель сервисного центра: предоставление клиентам услуг и товаров лучшего качества и высокой надежности, а также обеспечение гарантии возможного сотрудничества в будущем. Для этого необходимо поддерживать квалификацию сотрудников на должном уровне.

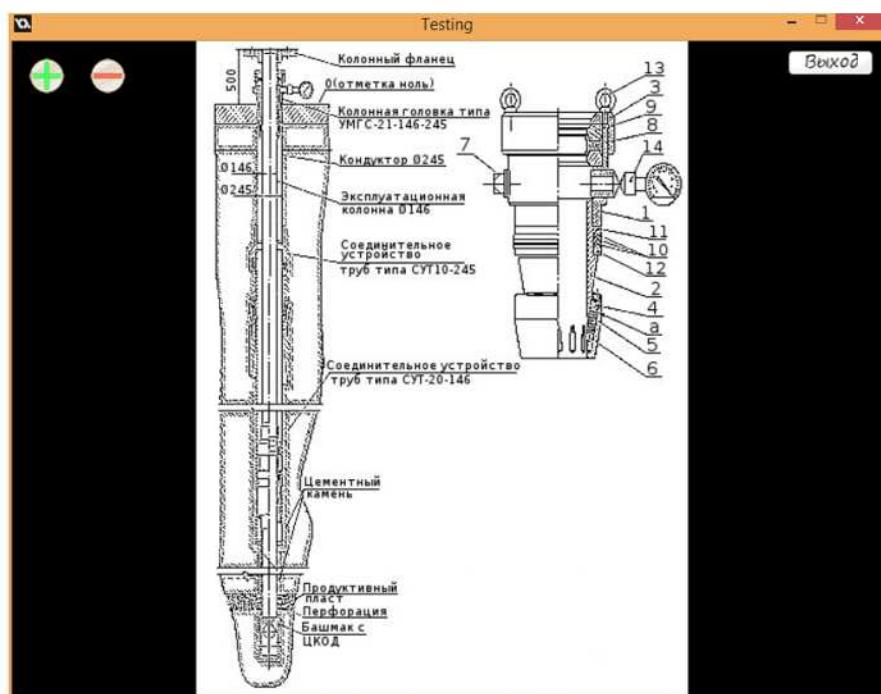


Рисунок 8 – Приложение для тестирования показ изображения

1.9 Определение компьютерной модели

Компьютерная модель — компьютерная программа, работающая на отдельном компьютере, реализующая представление объекта, системы или понятия в форме не похожей на реальную, но приближенной к алгоритмическому описанию настоящего объекта, включающей набор данных, характеризующих свойства системы и динамику их изменения со временем. Компьютерные модели давно стали обычным инструментом математического и

аналитического моделирования и применяются во многих областях науки и прикладных задачах. Компьютерные модели используются для получения данных об объекте или для определения приближенной оценки поведения систем.

Самым первым шагом при построении компьютерной модели является определение допущений и упрощений относительно реального объекта, ведь модель это по определению более упрощённая версия изучаемого объекта или процесса. После построения модели необходимо добавить на неё данные, полученные от реального объекта либо определённые другим путём. Стоит учитывать, что некоторые компьютерные модели требуют для своей работы некий набор алгоритмов.

Одним из видов компьютерных моделей является диаграмма классов UML. UML – унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language) – это набор обозначений, которую применяется для проектирования. Его можно использовать для конструирования, визуализации и формального описания объектно-ориентированных проектов и программных систем, для графического описания и объектного моделирования в области разработки программного обеспечения. Поэтому используя его можно производить моделирование бизнес-процессов и определение организационных структур. Хотя UML и не является языком программирования, но на основе моделей, построенных по его спецификациям, возможна генерация кода.

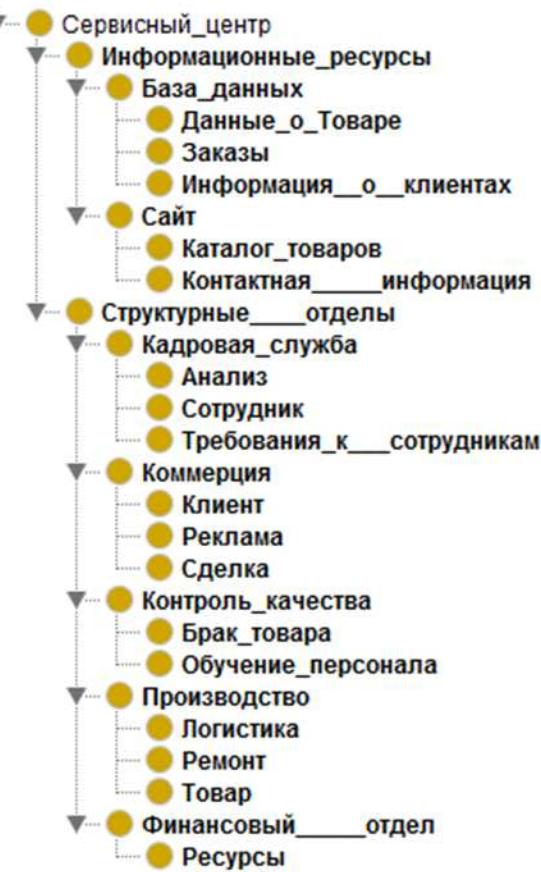


Рисунок 9 – OWL модель структуры сервисного центра

Другим видом компьютерной модели, использующейся в этой работе, является онтология, описанная на языке OWL. Это язык описания онтологий для семантической паутины. Язык OWL позволяет описывать классы и связи между ними. В основном язык отвечает за представление среды в модели данных объект, имеющий некоторые свойства. Изначально он предназначен, чтобы описывать классы и отношения между ними, присущие веб-документам, однако OWL пригоден для описания не только веб-страниц, но и для объектов, как частей информационных систем и приложений.

1.10 Постановка задачи

Для выполнения цели работы нужно решить задачу разработки компьютерной модели деятельности сервисного центра. Для этого необходимо рассмотреть и проанализировать его структуру и основные функции. Данная

модель будет призвана помочь выявить проблемные места в работе сервисного центра и найти пути для их исправления.

Структурные проблемы которые критически влияют на факторы успеха в деятельности сервисного центра:

- соблюдение сроков выполнения заказов;
- сложная логистика заказанных запчастей;
- база данных выполнена не в нормализованной форме;
- системы управления не имеют даже элементов автоматизации;
- малый штат квалифицированных мастеров;
- обеспечение хранения в базе данных информации по всей деятельности сервисного центра;
- обеспечение возможности получения данных по всем необходимым запросам;
- обеспечение целостности базы данных.

При построении модели будут использоваться UML и OWL диаграммы, которые будет целесообразно принять за основу как некоторую общую структуру, представленную в виде модели сети процессов, отвечающую общим принципам построения предприятия и перекрывающую основные стороны производственной деятельности сервисного центра.

Описание с помощью модели позволяет также решить задачу упрощения процесса обучения сотрудников. К тому же с помощью модели можно будет определить функционально-специализированную ориентацию сервис-центра. Специализация сервис-центра определяется в зависимости от доминирования в общем объеме потребности в сервисе того или иного вида услуг.

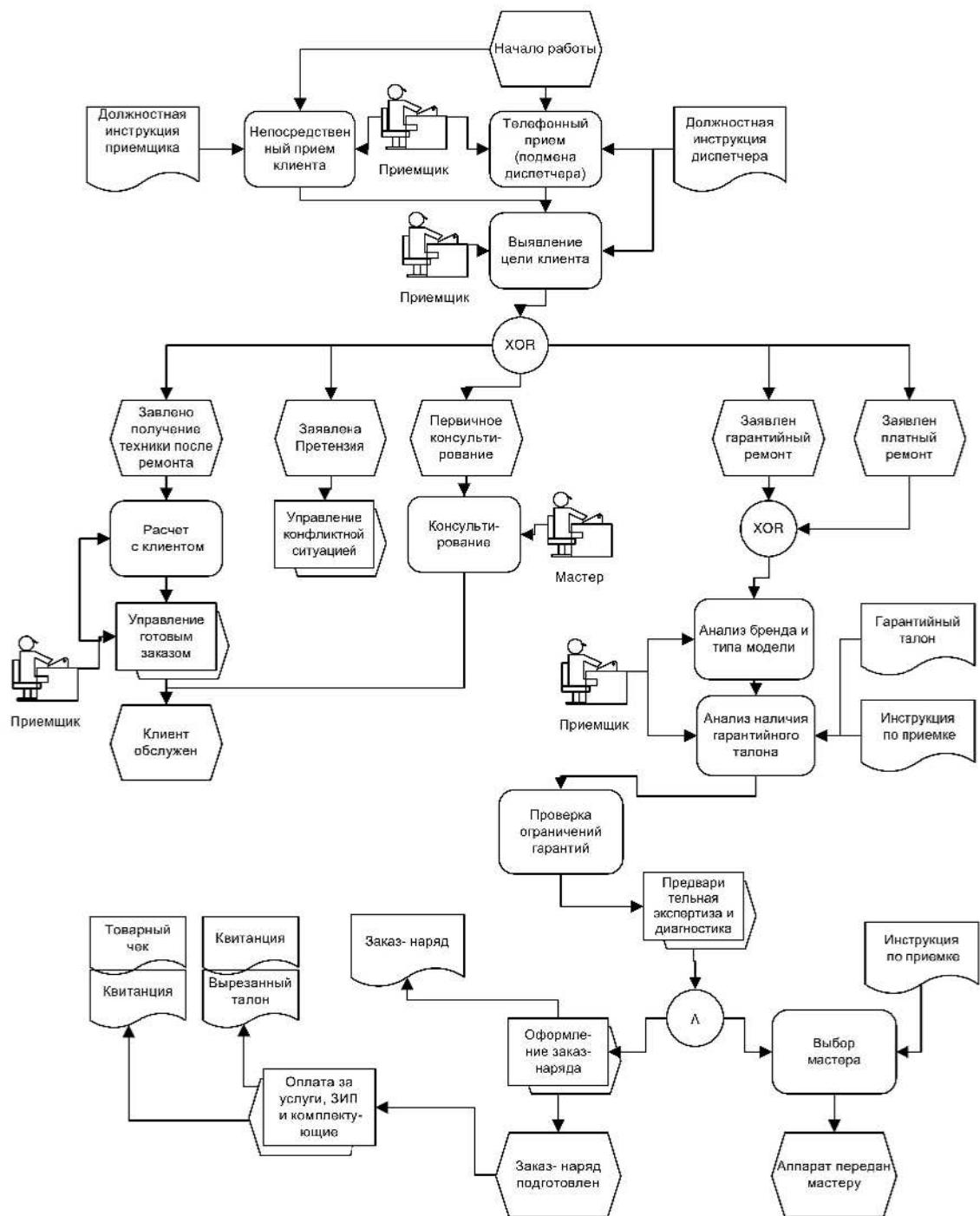


Рисунок 10 – Бизнес-процесс деятельности сервисного центра

1.11 Задача оптимизации размещения сервисного центра

При создании сервисного центра необходимо учитывать возможную рассредоточенность потребителей, которые могут потенциально стать клиентами. Здесь имеется ввиду как географическая рассредоточенность, так и доступ к необходимым ресурсам, например, таким как запчасти. Эти факторы

обуславливают использование модели так же для решения задачи оптимизации размещения зон обслуживания. Все это выбирается в зависимости от специализации сервисного центра. Если сервисный центр ориентирован на инженерно-техническое обслуживание потребителей, то возрастаёт потребность в техническом сервисе. С другой стороны, если ориентация деятельности сервисного центра направлена на содействие сбыту продукции с предприятия, то будет высока потребность в информационном сервисе.

Задача оптимизации размещения решается в несколько этапов:

Вначале необходимо выделить зоны обслуживания. Для этого запрашивается статистика и оцениваются объёмы потребностей в сервисе в необходимом регионе. Проверяется возможность оперативного обслуживания. Составляется прогноз возможного изменения объёма потребностей в техническом и информационном сервисе. Математически это описывается с помощью матрицы расстояний между точками возникновения потребностей. Основной параметр для выделения зон обслуживания – это производственная мощность сервисного центра. Каждый из видов сервиса рассматривается отдельно и высчитывается по своей формуле, после чего общий результат получается из суммы отдельных частей. Из множества полученных матриц выбирается та, значение, потребностей которой максимально, но не превышает производственную мощность предприятия.

Следующим этапом будет проверка оптимальности выделения зон обслуживания. Проверка производится по степени отклонения меры плотности общей потребности в сервисе в данном регионе. Для этого через матрицу выделяется максимальное значение для каждого вида услуг.

Последним этапом будет оптимизация размещения самого сервисного центра в зонах обслуживания. Так как критерий производственной мощности был учтён на более ранних этапах, то учитываются в первую очередь: расстояние до потребителей, концентрация потребностей в сервисе, транспортные коммуникации.

Такие вычисления можно провести с помощью модели и в результате получить решение локальной задачи оптимизации размещения сервисного центра и выделить классы сегментации расположения. Все это направлено на то, чтобы сервисный центр мог проводить максимально качественное обслуживание.

2 Этапы разработки проекта

2.1 Технологии, используемые в работе

2.1.1 Язык моделирования UML

Основное назначение языка UML это разработка моделей программных систем, чтобы определить общий стандартный способ визуализации проекта. Семантика языка значительно уточнена и расширена для поддержки методологии Model Driven Development — MDD. Именно из-за этого для этой работы был выбран язык UML в качестве основного при построении модели.

Диаграмма – это визуальное геометрическое представление модели, чаще всего изображается в виде связного графа сущностей и их связей. Язык UML включает 13 видов диаграмм, среди которых на первом месте в списке — диаграмма классов. Диаграммы классов показывают набор классов, интерфейсов, а также их связи. Диаграммы этого вида чаще всего используются для моделирования объектно-ориентированных систем. Они предназначены для статического представления системы. Большинство элементов UML имеют уникальную и точно определённую графическую нотацию, которая дает визуальное представление элемента и наиболее точно выделяет его основные свойства. Диаграммы UML могут быть легко прочитаны пользователем, который хоть немного знаком с его синтаксисом.

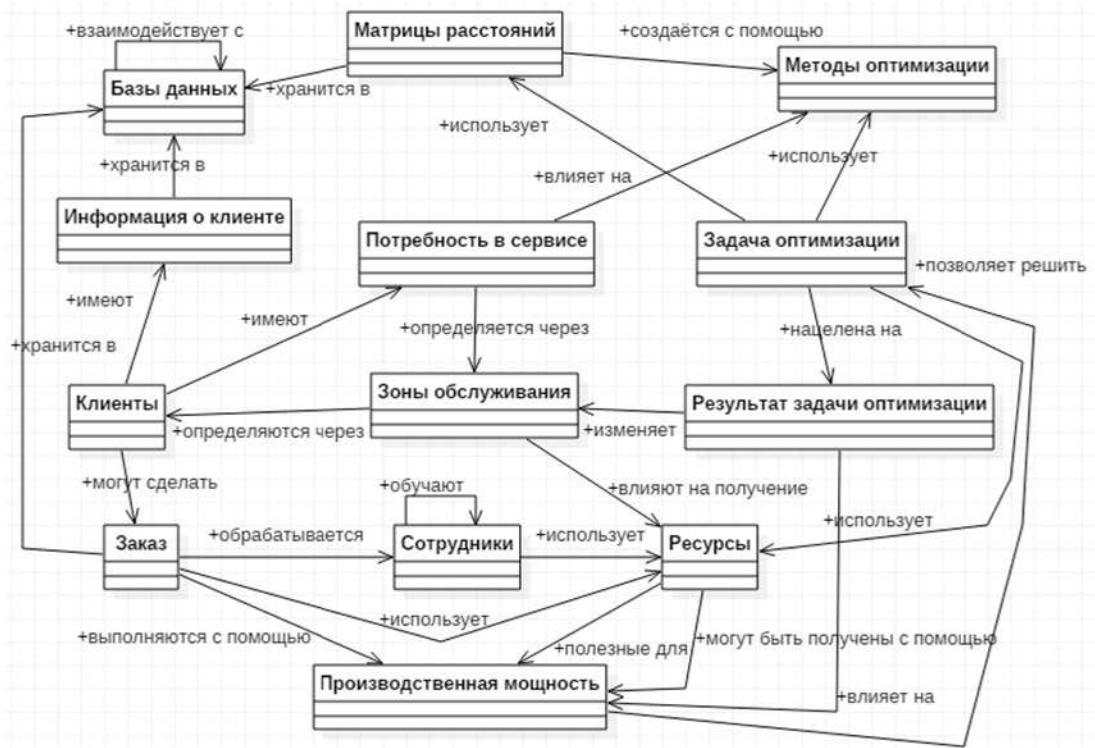


Рисунок 11 – Когнитивная карта оптимизационной задачи

Приведённая карта, является одним из примеров использования UML. Она определяет область знаний, основанную на 13 классах объектов. Представленные на карте классы объектов связывают семантические отношения, показывающие влияние задачи оптимизации зон обслуживания на деятельность сервисного центра.

2.1.2 StarUML

Для разработки компьютерной модели деятельности сервисного центра на языке UML в данной работе использовалась программа StarUML. При выборе программного обеспечения были рассмотрены и другие варианты (Visual Paradigm, UMlet, Astah), но эта программа имела некоторый ряд преимуществ по сравнению с ними.

StarUML - это проект с открытым кодом для разработки моделей UML/MDA. StartUML поддерживает самые последние версии UML. MDA - это технология разработки дизайна приложений. С её помощью создаются модели

независимые от платформы. Такие модели описывают функционал и поведение приложения, направленного на бизнес-процесс, при этом они внедряются отдельно от самого кода программы. StarUML поддерживает MDA и предоставляет возможность настройки множества атрибутов.

StarUML может расширять свой функционал ещё дальше с помощью простой и архитектуры поддержки плагинов. Это дает платформе много большие перспективы развития, нежели ее коммерческим аналогам. Простота использования является наиболее важной характеристикой в разработке приложений. Бесплатная платформа StarUML выгодно отличается от своих аналогов, в том числе и коммерческих, поддержкой множества особенностей, например, таких как быстрый диалог, управление с помощью клавиатуры и обзор диаграмм. Кроме того, все эти дополнения понятны даже для неподготовленного пользователя.

2.1.3 Онтологии OWL

Язык онтологий OWL - это язык для определения и представления онтологий. Сам термин онтология был заимствован из философии. Он обозначает науку, описывающую формы бытия и их отношения с внешней средой и с самими собой. Онтология может включать описания классов, свойств и их примеры. OWL так же описывает, как получить логические последствия, имея онтологию, т.е. получить факты формальной семантики, которые не представлены в прямом виде, но следуют из него через логические связи.

Онтология отличается от схемы XML тем, что это представление знания, а не формат сообщений. При этом, OWL предполагает, что описания ресурсов не ограничены единственным файлом или темой, что выражает его открытость. OWL может быть использован в трёх различных формах, спроектированных для использования в зависимости от нужд пользователя и степени сложности модели, которую необходимо построить:

- OWL Lite предназначен для тех пользователей, которым для построения своей модели хватит простых ограничений и основной иерархии классов.
- OWL DL предназначен для пользователей, которые так же будут производить некоторые вычисления на основе своей модели, поэтому данный формат гарантирует полноту вычислений без потерь при условии разрешимости задач. OWL DL включает все языковые конструкции OWL с ограничениями вроде разделения типа.
- OWL Full предназначается для пользователей, которые хотят решить сложную задачу построения модели и им для этого необходима синтаксическая свобода. Например, в OWL Full класс может одновременно рассматриваться и как совокупность индивидов, и с равным правом как индивид.

Каждая следующая форма языка OWL является расширением предыдущей. Поэтому в последней форме представлен весь доступный функционал. С каждым новым этапом увеличиваются возможности задания связей и ограничений, а также сложность возможных вычислений и минимизация потерь. Разработчики онтологий, использующие OWL, должны решить, какой из диалектов лучше подходит к их задачам. Их выбор будет зависеть от задачи, что перед ними стоит и для более сложной задачи понадобятся более выразительные конструкции, обеспечиваемые OWL.

2.1.4 Protégé

Protégé является свободным программным средством с открытым исходным кодом для редактирования онтологий и систем управления знаниями. Платформа Protégé имеет несколько способов моделирования онтологий. Но в основном используются два самых эффективных и более точных. При этом в приложении для каждого из них есть отдельный редактор: Protégé-Frames и Protégé-OWL. Онтологии, построенные в Protégé, могут быть экспортированы во множество форматов, включая RDF (RDF Schema), OWL и XML Schema. Некоторым пользователям может оказаться недостаточно этого, но Protégé имеет

возможность расширения функциональности за счет плагинов и подключаемых модулей. Рассмотрим два основных редактора подробнее.

В редактор Protégé-Frames пользователи используют фреймы, чтобы строить и заполнять онтологии. В модели, построенной таким способом классы образуют иерархию, таким образом определяются важные понятия области и строится онтология. С классами связаны описания их свойств и отношений между ними. В итоге будет получен набор экземпляров этих классов — отдельных экземпляров понятий, которые имеют определенные значения своих свойств.

Редактор Protégé-OWL позволяет пользователям строить онтологии для получения определяющей структуры, например, карты знаний. OWL-онтология может включать описания классов, свойств и их экземпляров. Создавая такую онтологию, OWL формально определяет, как логически определять семантику последствий, т.е. факты, которые не присутствуют непосредственно в онтологии, но могут быть выведены из существующих посредством связей. Эти выводы могут быть основаны на одном документе или на множестве распределенных документов, которые были объединены с использованием определенных механизмов OWL.

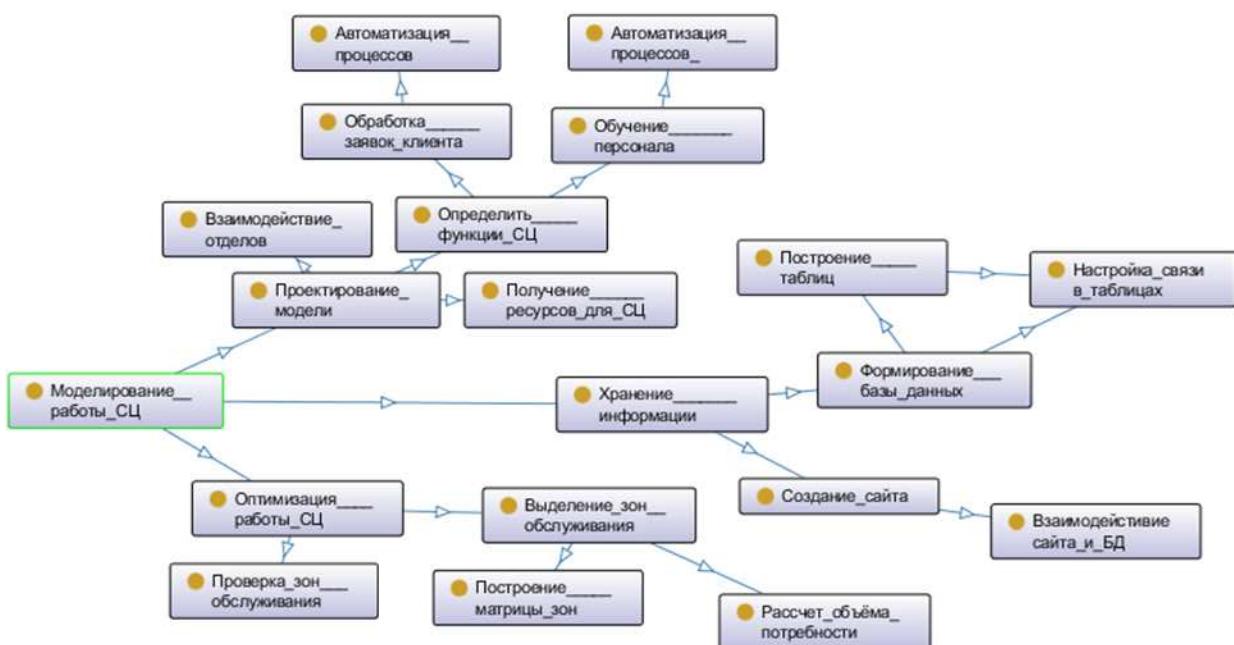


Рисунок 12 – Связь задач при составлении модели

Данная модель построена с помощью Protégé и визуализирована, используя модуль OntoGraf. Она показывает связь различных задач при составлении модели деятельности сервисного центра.

2.1.5 СУБД MySQL

MySQL — Система управления реляционными базами данных (СУРБД) с открытым исходным кодом и моделью клиент-сервер. Гибкость СУБД MySQL обеспечивается поддержкой большого количества типов таблиц: пользователи могут выбрать как таблицы типа MyISAM, поддерживающие полнотекстовый поиск, так и таблицы InnoDB, поддерживающие транзакции на уровне отдельных записей. СУБД MySQL имеет специальный тип таблиц EXAMPLE, с помощью которого пользователь может сам изучить способы создания новых типов таблиц. Благодаря открытой архитектуре и GPL-лицензированию, в СУБД MySQL постоянно появляются новые типы таблиц. MySQL портирована на большое количество платформ. Так же стоит упомянуть, что на официальном сайте СУБД имеются в свободном доступе собранные под конкретные операционные системы готовые исполняемые модули СУБД MySQL, при этом они были тщательно проверены перед релизом. Но в любом случае пользователь может переделать их под свои нужды, так как исходные коды тоже могут быть легко получены.

База данных — это набор структурированных данных. Реляционная база данных хранит данные, организованные в виде таблиц. Каждая таблица может быть связана с другой в некотором роде. Компьютеры, которые устанавливают и запускают программное обеспечение СУРБД, называются клиентами. Когда им нужно получить доступ к данным, они подключаются к серверу СУРБД. Это система клиент-сервер. Одно или несколько устройств (клиентов) подключаются к серверу через определённую сеть. Каждый клиент может сделать запрос из

графического интерфейса пользователя (GUI) на своих экранах, и сервер выдаст желаемый результат, если оба конца понимают инструкцию.

Разработчики сами выбирают, какой MySQL GUI использовать. Чем легче и удобнее графический пользовательский интерфейс, тем быстрее и проще будут выполняться операции по управлению данными. Некоторыми из самых популярных графических интерфейсов MySQL (англ) являются MySQL WorkBench, SequelPro, DBVisualizer и Navicat DB Admin Tool. Некоторые из них бесплатны, некоторые коммерческие, некоторые работают исключительно для macOS, а некоторые совместимы с основными операционными системами. Поэтому разработчики должны выбирать графический интерфейс в зависимости от своих потребностей. Для управления базами данных на сайте наиболее очевидным подходом является phpMyAdmin.

Преимущества MySQL:

- открытость исходного кода;
- простота в использовании;
- высокая производительность;
- межплатформенная совместимость;
- высокая безопасность;
- сегментирование таблиц;
- вложенные запросы и производные таблицы;

341 systems in ranking, December 2018									
Rank				DBMS	Database Model	Score			
	Dec 2018	Nov 2018	Dec 2017			Dec 2018	Nov 2018	Dec 2017	
1.	1.	1.	Oracle +	Relational DBMS	1283.22	-17.89	-58.32		
2.	2.	2.	MySQL +	Relational DBMS	1161.25	+1.36	-156.82		
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational DBMS	1040.34	-11.21	-132.14		
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational DBMS	460.64	+20.39	+75.21		
5.	5.	5.	MongoDB +	Document store	378.62	+9.14	+47.85		
6.	6.	6.	IBM Db2 +	Relational DBMS	180.75	+0.87	-8.83		
7.	7.	↑ 8.	Redis +	Key-value store	146.83	+2.66	+23.59		
8.	8.	↑ 10.	Elasticsearch +	Search engine	144.70	+1.24	+24.92		
9.	9.	↓ 7.	Microsoft Access	Relational DBMS	139.51	+1.08	+13.63		
10.	10.	↑ 11.	SQLite +	Relational DBMS	123.02	+0.31	+7.82		

Рисунок 13 – Рейтинг СУРБД на декабрь 2018 года

MySQL не единственная СУРБД на рынке, но она является одной из самых популярных и уступает только Oracle Database.

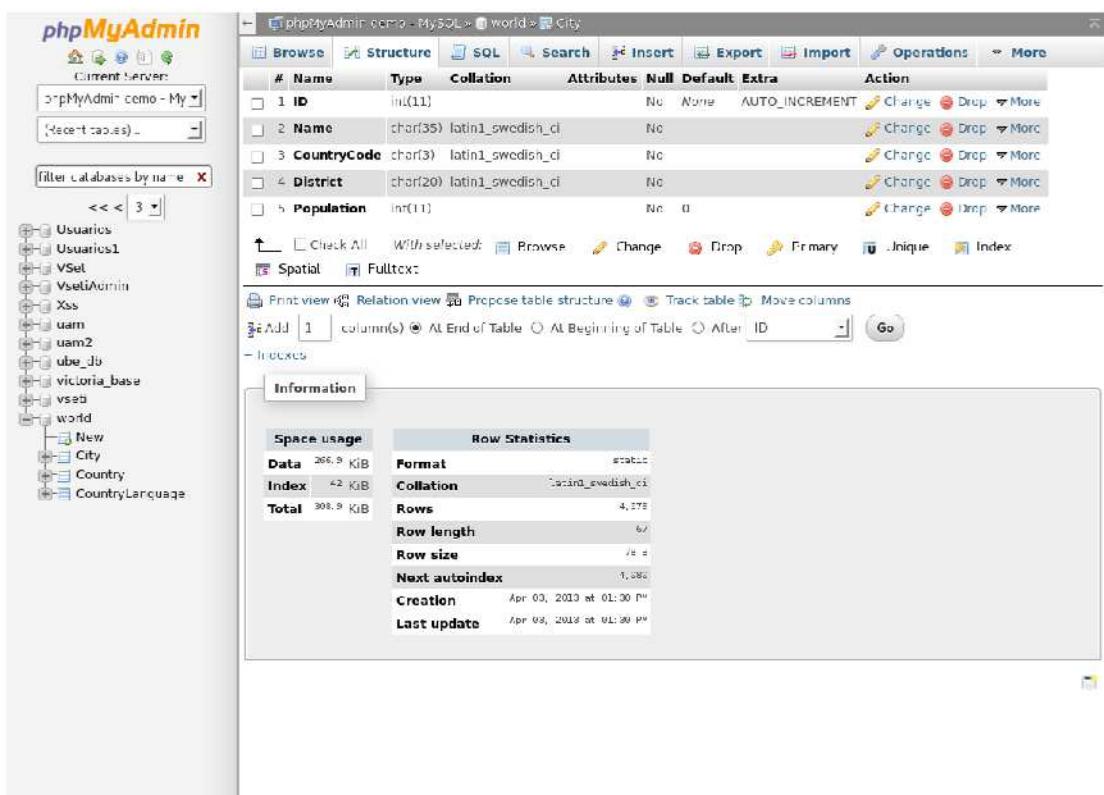


Рисунок 14 – Интерфейс phpMyAdmin

phpMyAdmin — веб-приложение с открытым исходным кодом, написанное на языке PHP. Оно представляет собой GUI для администрирования СУБД MySQL. С его помощью можно производить администрирование сервера MySQL. Возможно прямо через браузер запускать команды SQL и просматривать содержимое таблиц и баз данных. PHPMyAdmin очень популярен и широко применяется на практике. Это отчасти связано с постоянным развитием продукта, с учетом всех нововведений СУБД MySQL. Очень много российских и не только провайдеров используют это приложение в качестве панели управления, когда предоставляют своим клиентам возможность администрирования выделенных им баз данных.

Что можно делать с помощью phpmyadmin:

- создавать и корректировать базы данных, таблицы, записи;

- создавать пользователей;
- возможность исполнять SQL-команды;
- система поиска по базе данных;

2.1.6 Формат хранения данных JSON

JSON (JavaScript Object Notation) - формат обмена данными, основанный на подмножестве языка программирования JavaScript. Он удобен для чтения и написания как человеком, так и компьютером.

Что может содержать в себе JSON:

- объект - начинается с открывающей фигурной скобки и заканчивается закрывающей фигурной скобкой. Каждое имя сопровождается двоеточием, пары ключ/значение разделяются запятой;
- массив - упорядоченная коллекция значений. Массивы заключены в квадратные скобки.
- значение в разных вариантах представления: числовом, строковом, объектном или представленное как другая структура. При этом они могут быть вложенными;
- строка - набор символов Unicode, заключенный в двойные кавычки, использует обратную косую черту в качестве символа экранирования;

Все вышеизложенное практически полностью описывает язык, кроме разве что отдельных способов кодирования. Как функционально, так и синтаксически JSON является подмножеством языка YAML.

Во многих языках существуют встроенные функции или специальные библиотеки, которые значительно облегчают обработку этого формата хранения.

2.2 Построение компьютерной модели

После определения общей структуры сервисного центра и направления его деятельности, была построена основная иерархия в виде онтологии на языке

OWL используя диалект OWL Lite. Построение проводилось в приложении Protégé с помощью редактора Protégé-OWL, а используя OntoGraf была выполнена визуализация.

На основе полученной иерархии общей структуры в приложении StarUML были построены UML диаграммы классов и диаграммы вариантов использования, отображающие внутреннюю и внешнюю деятельность сервисного центра. Ко внутренней деятельности относятся процессы распределения ресурсов между отделами, обмена информацией и выполнение задач каждым отделом. Ко внешней деятельности относится получение ресурсов из внешней среды, работа с клиентами и реклама. После чего полученные диаграммы связываются между собой, отображая таким образом связь между внутренней и внешней деятельностью, а также связь всех отделов друг с другом. С помощью такой модели можно отследить влияние каждого отдела на общую работу предприятия.

Связь внешней и внутренней среды заключается в передаче ресурсов и информации между ними. Некоторые отделы, точнее определённые их задачи сильнее влияют на это чем другие. Получение и перераспределение ресурсов во многих случаях зависят от конкретного случая расположения сервисного центра и эти процессы может быть сложно или даже невозможно оптимизировать. Однако процессы передачи информации могут быть подняты на новый уровень, что значительно повысит эффективность работы предприятия. Для этого необходимо как минимум иметь общую базу данных, информация в которой будет доступна всем отделам. Используя компьютерную модель можно отследить критические точки, ухудшающие передачу информации, и после этого спроектировать базу данных таким образом, чтобы избежать этих ошибок. На некоторых крупных предприятиях используются CRM-системы для обеспечения единства базы данных. Так же не следует забывать о безопасности, так как это зачастую намного важнее. С помощью модели можно обнаружить участки, подвергающиеся риску и изменить проект базы данных, хотя возможно и уменьшив при этом эффективность. Но именно для этого и нужна компьютерная

модель - перед разработкой базы данных и проведением дальнейшей деятельности сервисного центра выявить идеальное соотношение безопасности и эффективности работы. Конечно при разработке базы данных, используемая модель должна учитывать инструменты, которые будут использоваться. В данной работе модель предполагает использование СУРБД MySQL в GUI phpMyAdmin из-за преимуществ, описанных выше.

2.3 Система тестирования

Одной из самых критических проблем в работе сервисного центра, которая напрямую влияет на эффективность его работы и получаемую с него прибыль, является Малый штат квалифицированных сотрудников, особенно из того отдела, что выполняет основную работу сервисного центра – сервис (ремонт, обслуживание). При разработке компьютерной модели было учтено наличие информационных систем, которые могут помочь с повышением квалификации. Одной из таких является автоматизированная система тестирования. На компьютерной модели были выделены задачи по интегрированию этой системы в сервисный центр и её использованию и было установлено, что они будут относиться к отделам контроля качества и отделу кадров, так как они отвечают за управление сотрудниками и качеством работы. Таким образом это так же создаст дополнительную связь между отделами.

Автоматизированная система тестирования, которая используется при построении модели основана на клиент-серверной модели и состоит из двух частей. Серверная часть – это web-сервер на котором хранится база данных. Клиентская часть – это кроссплатформенное приложение. База данных состоит из нескольких таблиц. Однако для её интеграции в сервисный центр, она будет использовать его базу данных и сайт, для единства всей базы данных и уменьшения затрат.

Клиентская часть системы тестирования дополнительно делится на несколько модулей:

– сетевой модуль. При наличии интернета, используется для соединения с сервером и проверки обновлений. Если были обнаружены обновления в базе данных, то они загружаются на устройство пользователя. После загрузки данные хранятся локально в формате JSON, чтобы в последствии приложение могло работать уже без интернета;

– модуль загрузки. Загружает все локальные данные для использования и подготавливает приложение к работе;

– модуль логики. Работает с загруженными данными и производит всю обработку действий пользователя;

– модуль интерфейса. Отвечает за внешний вид приложения, динамически строит интерфейс на основе загруженных данных. Так же нужен для передачи действий пользователя в модуль логики.

При разработке этой системы тестирования предпочтение отдавалось кроссплатформенности, скорости работы и простоте разработки. Так же стоит отметить, что для хранения данных на локальном устройстве пользователя, в этой системе используется формат хранения данных JSON.

Компиляция клиентского приложения под операционную систему Android производилась встроенными средствами среды разработки совместно с некоторыми дополнительными средствами, такими как:

- Android Software development kit 25.2.5;
- Android Build tools 25.0.1;
- Java development kit 1.8.0_144;
- Java native development kit r15c.

Для максимальной поддержки различных устройств компиляция происходит под Android SDK API 23 с минимальным API 9 и Android Support library 23.2.1. Таким образом это позволяет получить поддержку устройств на базе операционной системы Android 2.3 и выше. При этом компиляция приложения под операционную систему Windows производилась стандартными средствами среды разработки.

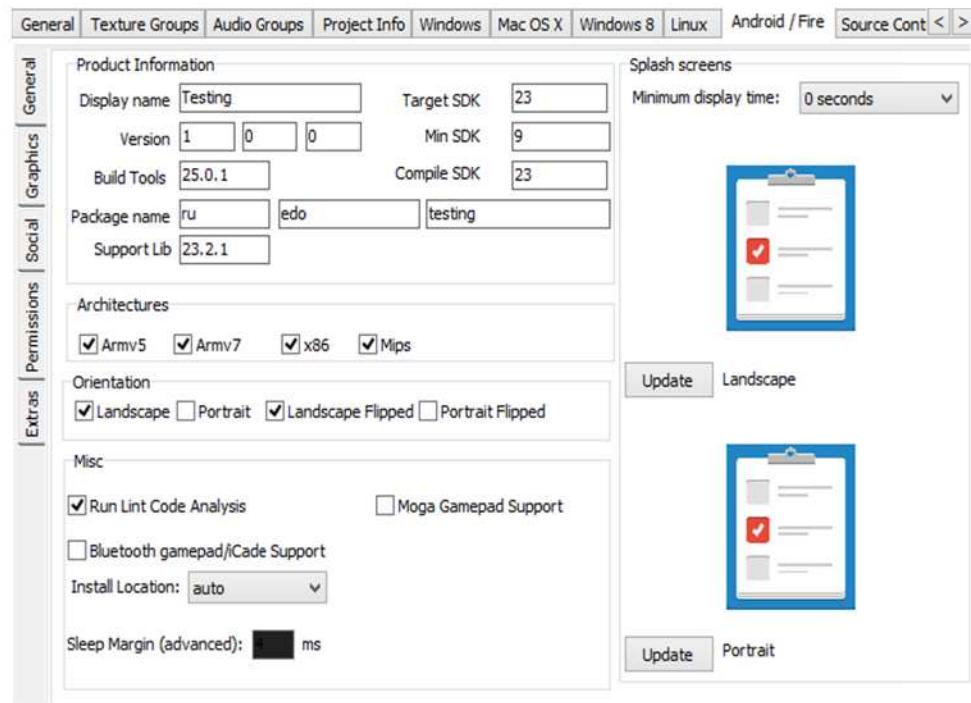


Рисунок 15 – Настройки компиляции системы тестирования под Android

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги можно сказать, что в любой сфере профессиональной деятельности в последнее время считается актуальным возможность упрощения обработки некоторых данных. Одним из способов достичь этого является автоматизация данного процесса. Самой важной из основных проблем в сервисных центрах является то, что они приносят слишком мало прибыли, поэтому чтобы увеличить эффективность их работы стоит расширить спектр услуг. Продавцы, маркетологи и служба поддержки клиентов зачастую действуют независимо друг от друга, что приводит к несогласованности действий. Система сервис - центра устраниет подобную несогласованность между отделами, формируя единую базу для работы с клиентами. Для выполнения цели данной работы была проведена разработка модели сервисного центра и на её основе проанализирована возможность повышения эффективности работы информационной системы для автоматизации деятельности сервисного центра. Так же было проведено исследование возможности внедрения в работу сервисного центра автоматизированной системы тестирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Гайдарова, М. В. Громаков, Е. И. Воронин, А. В. Малышенко, А. М. Настройка эффективного бизнеса сервисного центра на основе модельного описания бизнес-процессов. / Институт “Кибернетический центр”, ТПУ, 2006
- 2 Семенов, В. М. Васильева, О. Е. Оптимизация размещения сервисных центров промышленного предприятия. / Курганский государственный университет, 2009
- 3 Голубева Т. Б Основы моделирования и оптимизации процессов и систем сервиса / Уральский федеральный университет, 2017
- 4 Карнаухова В. К. Сервисная деятельность / Ростов-на-Дону, 2006
- 5 Черемных С.В. и др. Моделирование и анализ систем. IDEF - технологии: Практикум, 2003.
- 6 Проектирование предприятий сервиса: метод. рекомендации для практических занятий/ НГАУ; сост.: А.И. Дюкарев, Н.И. Зенкова, В.Н. Хрянин. - Новосибирск, 2011. - 36 с.
- 7 Визуальное моделирование систем в StarUML: Учебное пособие/ А.В. Каюмова. Казань. – Казанский федеральный университет, 2013. – 104с.
- 9 OWL Web Ontology Language Guide, Michael K. Smith, Chris Welty, and Deborah L. McGuinness, Editors, W3C Recommendation, 10 February 2004, <http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-guide-20040210/> (дата обращения: 10.04.2019)
- 10 Аванесова Г. А. Сервисная деятельность: историческая и современная практика, предпринимательство, менеджмент: учеб. пособие для студентов вузов. М.: Аспект Пресс, 2004. С. 256-257.
- 11 Статья о применении тестирования в учебном процессе URL: http://www.elitarium.ru/testirovanie_v_uchebnom_processe_ego_istorija_i_vozmozhnosti/ (дата обращения: 16.03.2019)
- 12 Статья о спецификациях формата хранения данных JSON. URL: <https://www.json.org/json-ru.html> (дата обращения: 22.02.2019)