

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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)

Прикладная информатика в социальной сфере

(направленность (профиль)/специализация)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему «Разработка элементов CRM-системы для компании ООО «ТМК»»

Студент	<u>Н.А. Дорожко</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Е.В. Панюкова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>И.Ю. Усатова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, А.В. Очеповский  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) \_\_\_\_\_ (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа посвящена вопросу автоматизации обработки заказов в компании ООО «ТМК».

Цель – разработка автоматизированной информационной системы для ООО «ТМК».

Объектом исследования работы является процесс обработки заказов, для повышения продаж ООО «ТМК».

Предметом данной работы является автоматизация процесса обработки заказов ООО «ТМК».

В первой главе происходит разработка и анализ модели бизнес-процесса «AS-IS», производится анализ существующих CRM-систем, разрабатывается модель бизнес-процесса «TO-BE». Ставится основная цель разработки информационной системы и задачи, которые необходимо решить в процессе разработки АИС с элементами системы управления взаимоотношения с клиентами для ООО «ТМК».

Во второй главе происходит разработка концептуальной модели. Определяются требования к всестороннему обеспечению проектируемой АИС с элементами CRM-систем.

В третьей главе производится физическое проектирование АИС с элементами CRM-систем, происходит выбор архитектуры АИС, выбор технологии разработки, выбор СУБД. Рассматриваются функции АИС с элементами CRM-систем для увеличения продаж для ООО «ТМК», проводится расчет экономической эффективности проекта.

В работе 43 страниц, 28 рисунков, 7 таблиц.

## **ABSTRACT**

The title of the graduation work is “Development of elements of CRM-systems for OOO TMK”

The goal of this work is the development of an automated information system for OOO TMK.

The object of research work is process that displays order processing to increase sales of OOO TMK.

The subject of this work is the necessity to automate the processing of orders by OOO TMK.

The graduation project is divided into three main chapters, each of which investigates a specific aspect of development of elements of CRM-systems.

In the first chapter we analyze the model of business process "AS-IS" and "TO-BE". We also analyze modules of existing CRM systems.

In the second chapter we create logical and conceptual models of data. We also recognize the requirements to the hardware and software.

The last chapter is focused on the creation of physical projection automatic information system with elements of CRM-systems. We selected architecture of AIS, DBMS. We also selected design technique of automation information system with elements of CRM-systems.

The graduation project consists of an explanatory note on 43 pages, including 28 images, 7 tables, the list of 7 references including 5 foreign sources.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
ГЛАВА 1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ .....	8
1.1. Техничко-экономическая характеристика предметной области.....	8
1.2 Концептуальное моделирование информационной системы .....	9
1.2.1 Выбор технологии концептуального моделирования информационной модели .....	9
1.2.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ» .....	10
1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям.....	13
1.4 Постановка задачи на разработку проекта создания автоматизированной информационной системы.....	18
1.5 Разработка модели бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» .....	19
Выводы по первой главе.....	20
ГЛАВА 2 ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ .....	21
2.1 Выбор технологии логического моделирования автоматизированной информационной системы.....	21
2.2 Логическая модель автоматизированной информационной системы и её описание .....	21
2.3 Разработка концептуальной и логической моделей данных информационной системы.....	24
2.4 Требования к аппаратно-программному обеспечению информационной системы.....	26
Выводы по второй главе.....	28
ГЛАВА 3 ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ .....	29
3.1 Выбор архитектуры автоматизированной информационной системы .....	29
3.3 Выбор системы управления базы данных.....	30

3.4 Разработка физической модели данных автоматизированной информационной системы.....	31
3.5 Описание функциональности автоматизированной информационной системы для ООО «ТМК» .....	32
3.6 Оценка и обоснование экономической эффективности автоматизированной информационной системы.....	38
Вывод по третьей главе .....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	41

## ВВЕДЕНИЕ

CRM-система – это подход к управлению взаимодействиями компании с текущими и потенциальными клиентами. Данный подход использует анализ данных истории взаимодействия клиентов с компанией для улучшения деловых отношений, уделяя особое внимание удержанию клиентов и, в конечном счете, росту продаж. Одним из важных аспектов, используемых в CRM-системах, является сбор данных из целого ряда различных каналов связи:

- веб-сайт компании;
- телефон;
- электронная почта;
- чат;
- маркетинговые материалы.

Также, в последнее время, стали популярными соц. сети. Благодаря CRM-системам, предприятия узнают больше о своей целевой аудитории и о том, как наилучшим образом удовлетворить их потребности.

**Цель** – разработка элементов CRM- системы для ООО «ТМК».

**Объект исследования** – процесс обработки заказов клиентов фирмы ООО «ТМК».

**Предмет исследования** – автоматизация процесса обработки заказов ООО «ТМК».

### **Задачи:**

- изучение предметной области, а также проблем, следствием которых является отсутствием АИС;
- анализ уже существующих CRM-систем, а также их составляющих;
- выбор технологий разработки;
- выбор архитектуры ИС;
- анализ и выбор соответствующей требованиям системы управления базами данных;
- аналитическая оценка экономической эффективности проекта;

- разработка АИС с элементами CRM-систем.

В ходе написания данной работы применены следующие методы: анализ, системный подход, методы моделирования с использованием нотаций IDEF0 и UML. Помимо этого, были использованы учебные пособия, государственные стандарты, а также научные пособия по моделированию, проектированию и внедрению ИС.

# ГЛАВА 1 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

## 1.1. Техничко-экономическая характеристика предметной области

Компания работает на рынке стройматериалов с 2005 года, в 2011 году начала активно развиваться в сфере дачного строительства. За это время зарекомендовала себя, как успешная и перспективная организация. Компания Дока является представителем завода "ПК Полиальт" (г. Чехов) первого завода, наладившего производство сотового поликарбоната в России, под маркой Sellex. Сегодня основным направлением деятельности компании является оптовая и розничная продажа качественных теплиц собственного производства с покрытием из сотового поликарбоната. А также изготовление навесов, козырьков, беседок, дачных душей, садовой мебели, и любых металлоконструкций по размерам заказчика. Продукция данного производства составляет свыше 20 наименований, главными потребителями которой, являются жители частных секторов, сельской местности, дачники. Организационная структура предприятия «ТМК» изображена на рисунке 1.1.

Основопологающей целью компании является увеличение количества продаж продукции. Для выполнения данной цели, менеджеры ООО «ТМК» ставят следующие задачи:

- увеличение количественного и качественного показателя заказов;
- повышение эффективности работы с клиентами;
- внедрение и сопровождение базы данных;
- выстраивание доверительных отношений с постоянными клиентами, и, привлечение новых.





Рисунок 1.1 – Организационная структура

Таким образом, вы видим, что необходимость разработки, автоматизированной информационной системы обусловлена целью компании.

## 1.2 Концептуальное моделирование информационной системы

### 1.2.1 Выбор технологии концептуального моделирования информационной модели

Для того чтобы определиться с выбором необходимой технологии концептуального моделирования, следует осуществить сравнительный анализ подходящих нотаций: IDEF0, UML, BPMN.

Результаты анализа отображены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Сравнительный анализ нотаций

Критерии сравнения	Нотация IDEF0	Нотация UML	Нотация BPMN
Легкость изучения	Средне	Очень сложно	Сложно

Возможность декомпозиции	Неограниченная	Неограниченная	Неограниченная
Подход к проектированию	Функциональный	Объектно-ориентированный	Функционально-ориентированный
Детализация	Верхнего уровня	Классов	Нижнего уровня
Простота ПУ	Простая	Сложная	Простая

Исходя из данных, которые мы видим в таблице, следует выбрать нотацию IDEF0. Она более проста в изучении и создании моделей, а также имеет функциональный подход к проектированию. В отличие от UML и BPMN, которые трудны в изучении. Проанализировав и определившись с технологией, выбранной для концептуального моделирования, приступим к созданию модели бизнес процесса «КАК ЕСТЬ».

### 1.2.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ»

Модель «КАК ЕСТЬ» представлена на рисунке 1.2.

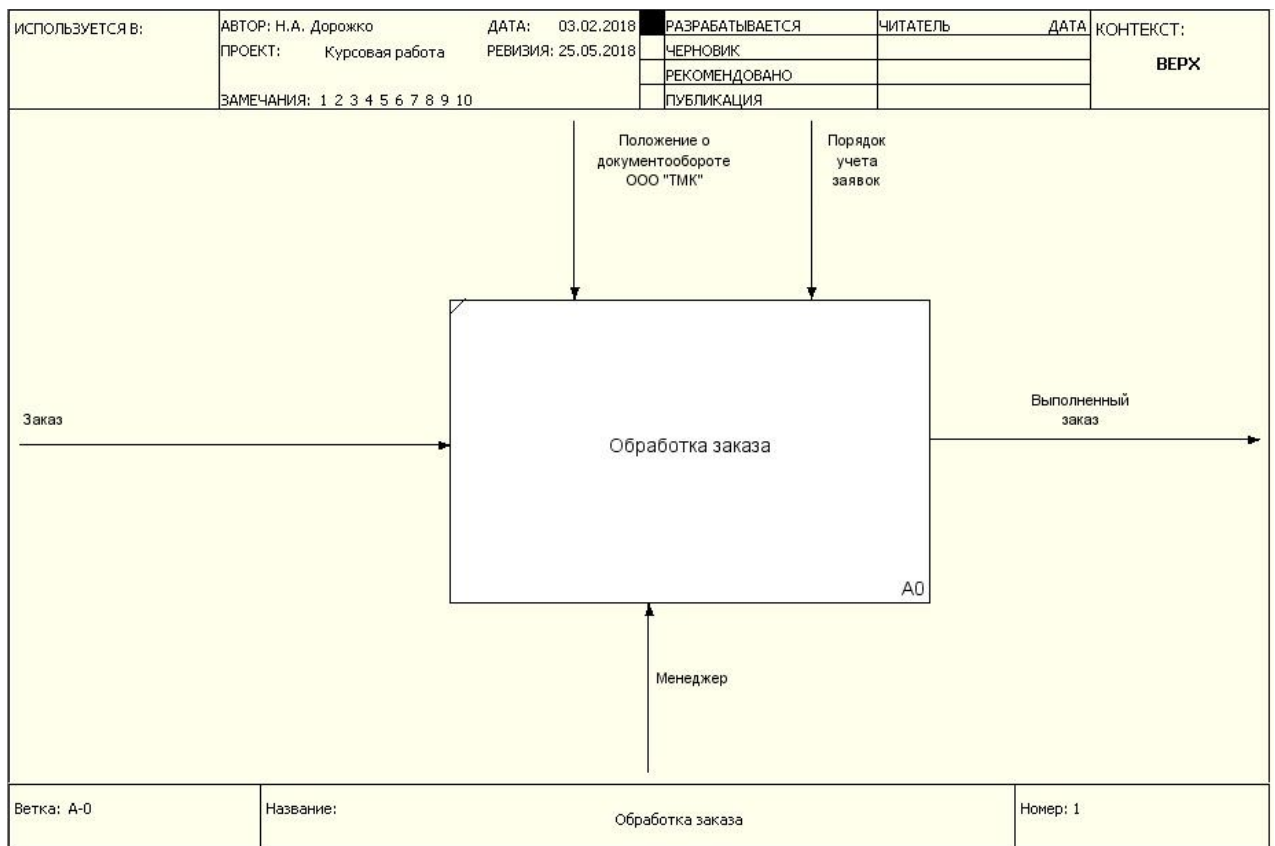


Рисунок 1.2 – Модель AS-IS

Модель декомпозиции представлена на рисунке 1.3.

Следует выполнить декомпозицию процессов А1 и А2, поскольку именно их следует автоматизировать. Декомпозиция процесса А1 отображена на рисунке 1.4.

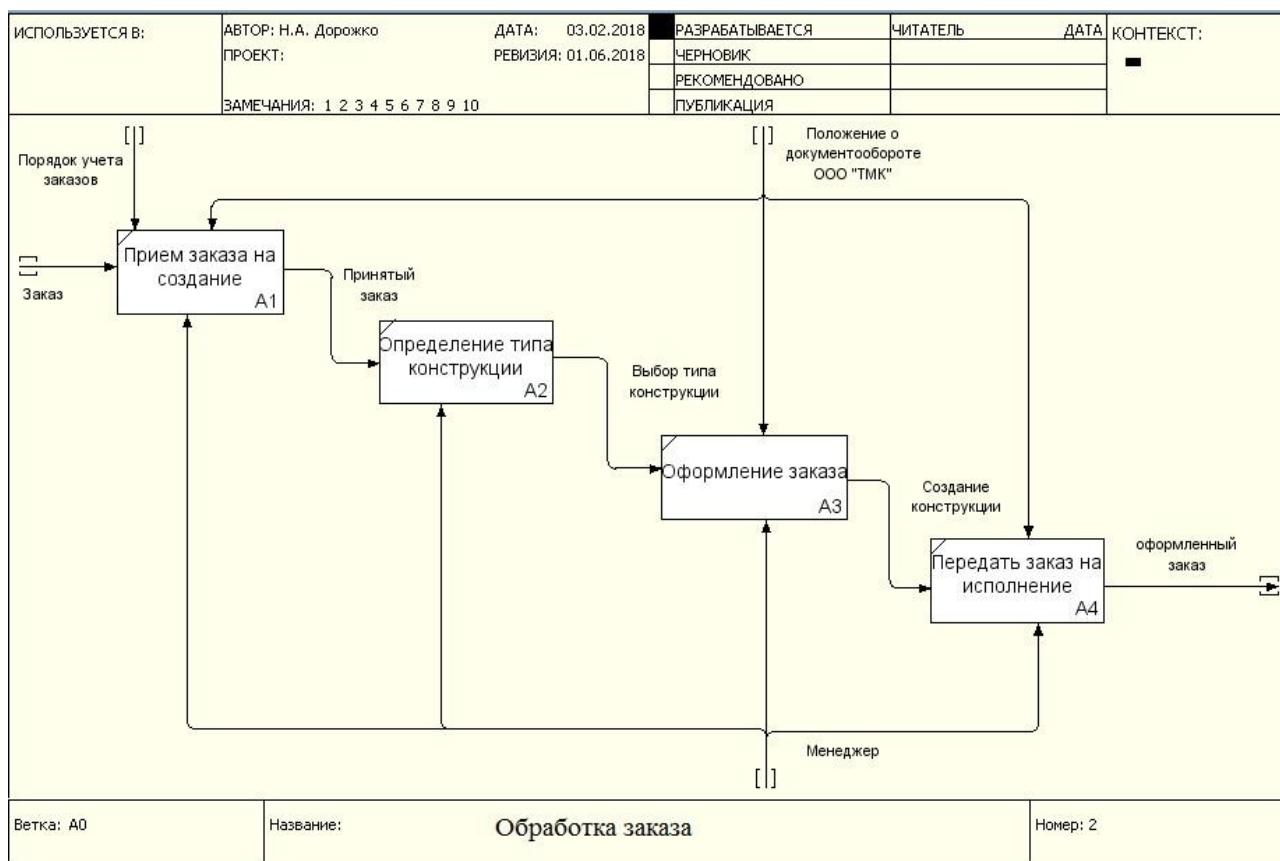


Рисунок 1.3 – Декомпозиция процесса «Обработка заказа» (модель «КАК ЕСТЬ»)

Процесс «Обработка заказа» на входе принимает информацию о клиенте и его заказ на создание конструкции.

Результатом действия процесса А0 является получение клиентом необходимых документов.

Для того чтобы разобраться в структуре процесса, следует разбить систему на подсистемы, и описать каждую подсистему по отдельности.

Более подробно остановимся на процессах декомпозиции:

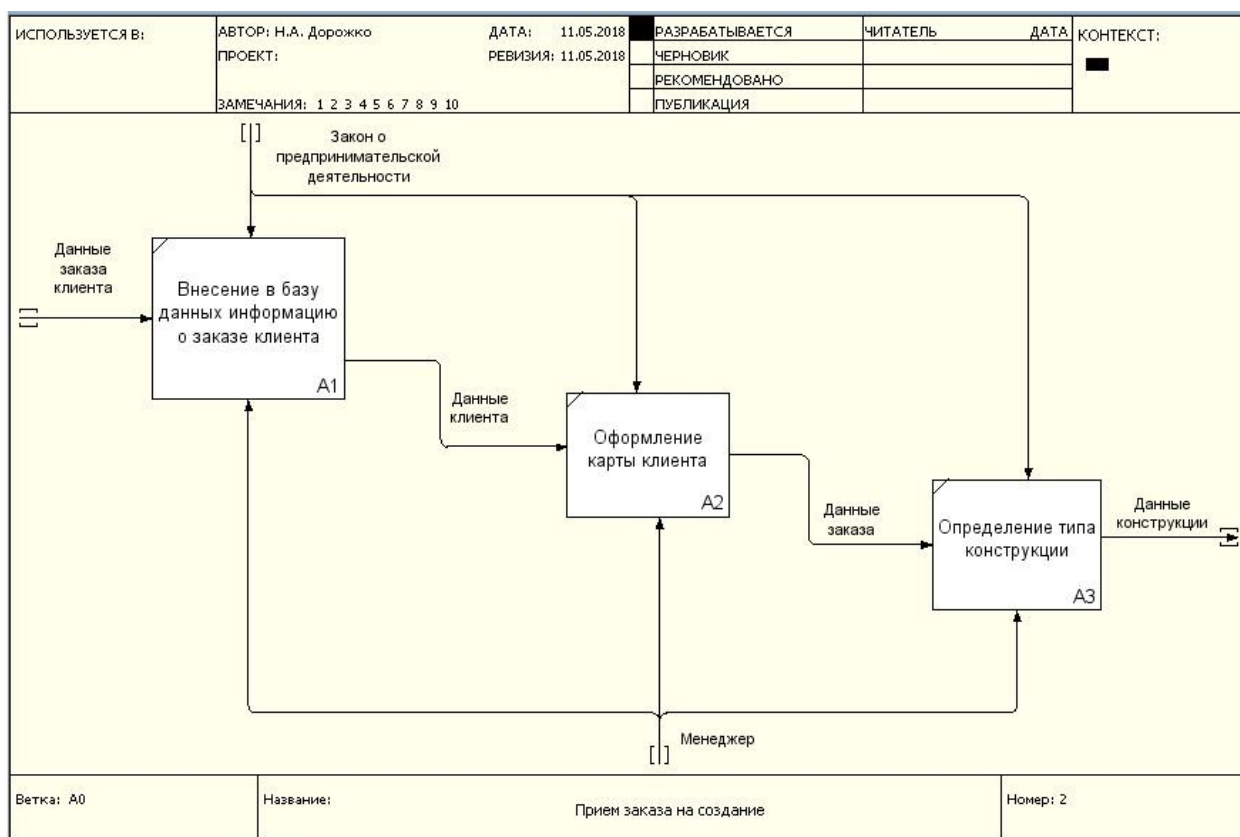
1. Процесс «Прием заказа на создание» подразумевает, что заказчик

оставляет заявку на создание, либо сборку необходимой ему конструкции, а менеджер заполняет полученные данные.

2. Процесс «Определение типа конструкции» подразумевает, что на данном этапе происходит уточнение заказа: необходимо ли создать новую конструкцию, либо ее можно собрать из уже существующих макетов. Менеджер уточняет заказчику стоимость заказа.

3. Процесс «Оформление заказа» подразумевает, что на данном этапе, бригада сборщиков собирает конструкцию, соответствующую заказу, тем самым, решая поставленную задачу.

4. Процесс «Передать заказ на исполнение» подразумевает, что на данном этапе происходит передача готовой конструкции заказчику после



оплаты.

Рисунок 1.4 – Декомпозиция процесса «Прием заказа на создание»

Далее рассмотрим декомпозицию процесса A2, представленный на рис.

1.5.

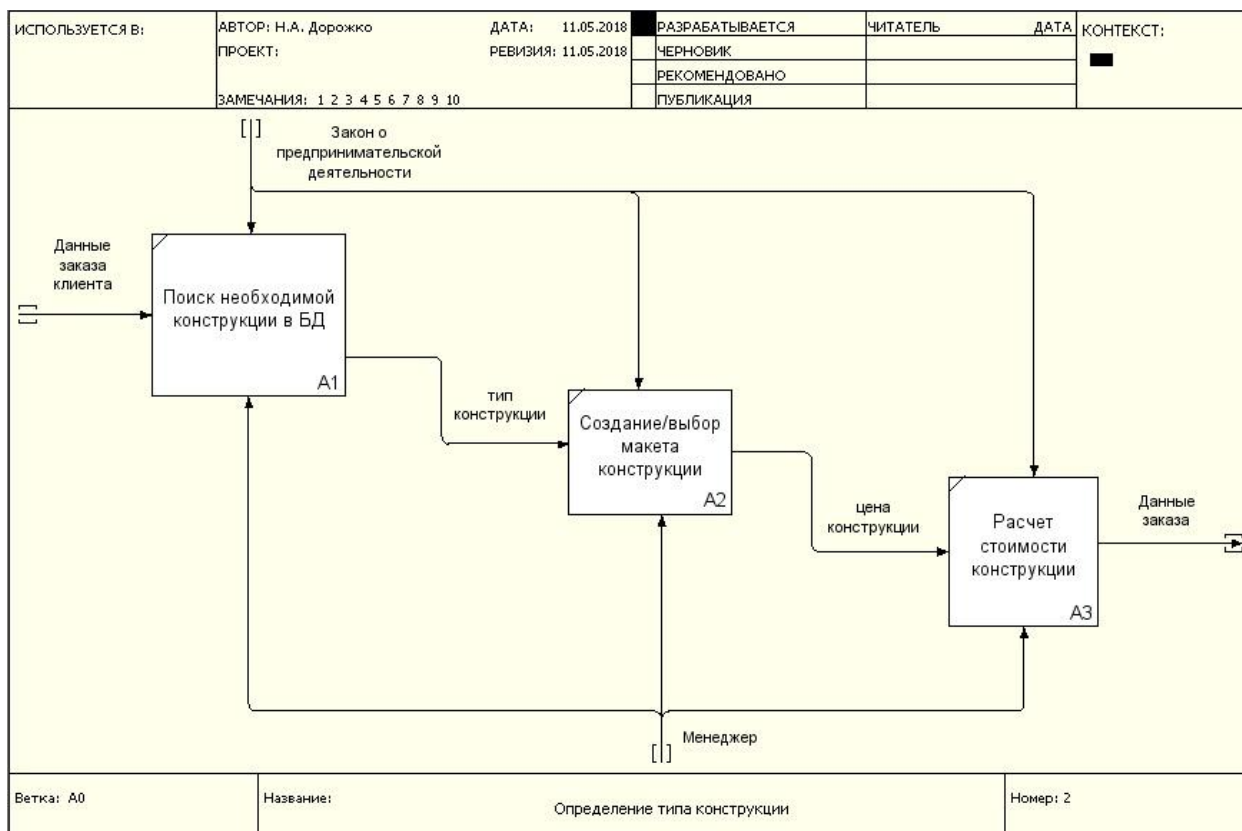


Рисунок 1.5 – Декомпозиция процесса «Определение типа конструкции»

Проанализировав основной бизнес-процесс и сделав декомпозицию, перейдем к анализу современных CRM-систем, имеющихся в настоящее время в открытом доступе или платном варианте.

### 1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям

Перед тем, как приступить к разработке необходимых элементов CRM-систем, рассмотрим существующие аналоги. Проведем сравнительный анализ и определимся с необходимыми модулями информационной системы. В первую очередь это требуется для того чтобы определить преимущества, а также, для определения направления проектирования. Далее произведем анализ существующих аналогов CRM-систем, и, более детально разберем их модули. Модули, которые подвергнутся анализу: «Календарь», «Финансовый учет», «Напоминания», «Складской учет», «База клиентов», «Интеграция с почтой»,

«Настройка доступа», «Документооборот», «Оплата», «Тип размещения».

«**Битрикс24**» - это полный функционал для организации работы компании. Вам не придется больше переключаться между несколькими сервисами для выполнения разных задач. И действительно, данная система имеет всё необходимое для ведения бизнеса любых масштабов. Есть возможность использовать онлайн или же на собственном сервере. Из явных минусов можно выделить цену за использование, которая выше многих других платных CRM, но она оправдывается более широким функционалом. И также время на понимание интерфейса, из-за большого количества инструментов. Пользовательский интерфейс изображен на рисунке 1.6:

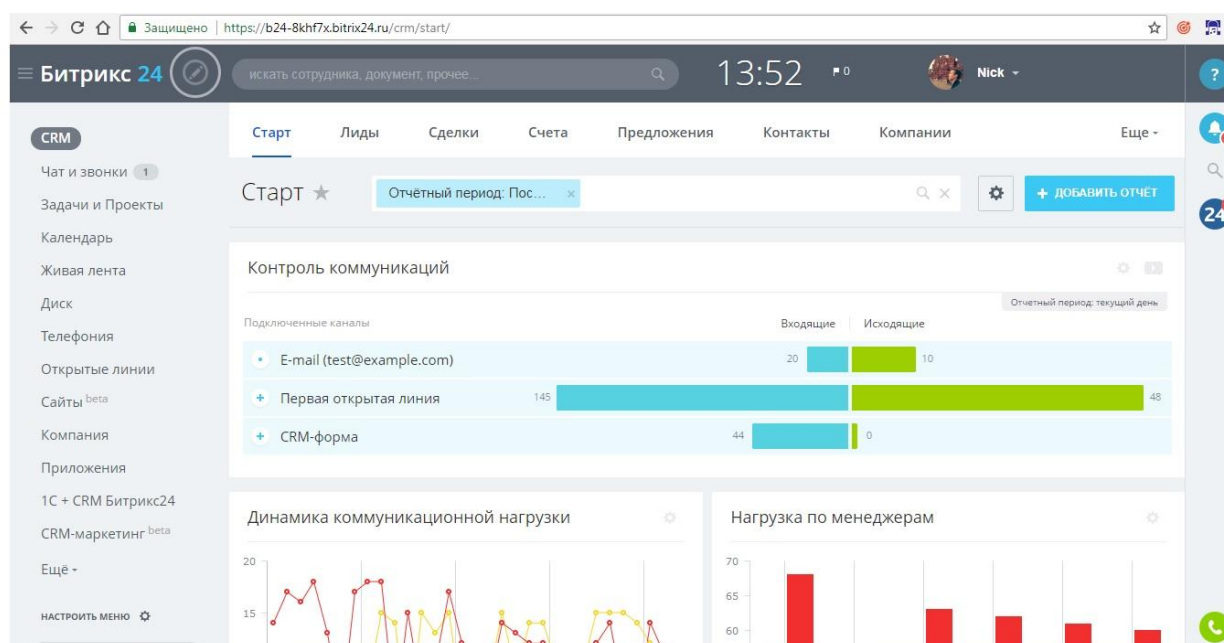


Рисунок 1.6 – Битрикс24

**SugarCRM.** Коммерческая open-source система для для управления продажами и взаимодействия с клиентами. Достаточно гибкая настройка. Синхронизируется с Outlook MS. Может поставляться по типу онлайн приложения, либо как устанавливаемая система. Обладает меньшим функционалом, нежели Bitrix24, но, в тоже время, имеет более простой интерфейс. Из минусов можно выделить отсутствие финансового учета. Также, неудобство пользования в том, что данная система полностью на английском языке. Пользовательский интерфейс изображен на рисунке 1.7.

**amoCRM.** Простая SaaS CRM система. Позволяет просто вести базу контактов и учет сделок (в привязке к контактам). Контакты и сделки можно отмечать тэгами. Воронка продаж формируется исходя из суммы и статуса сделки. Есть API. Также можно добавлять поля в карточки сделок. Интеграция с MailChimp. Система имеет ограниченный функционал, подходит по большей части для малого бизнеса. Из явных минусов это отсутствие календаря, складского учета, и, возможности размещения системы на собственном сервере. Пользовательский интерфейс изображен на рисунке 1.8.

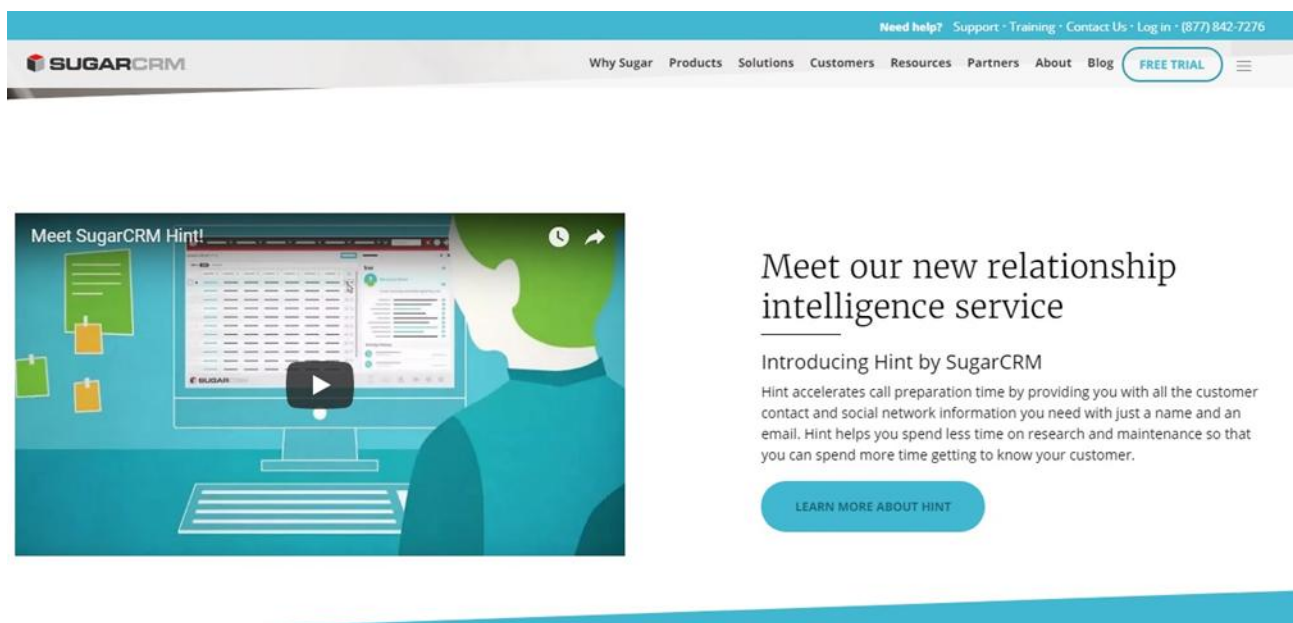


Рисунок 1.7 – SugarCRM

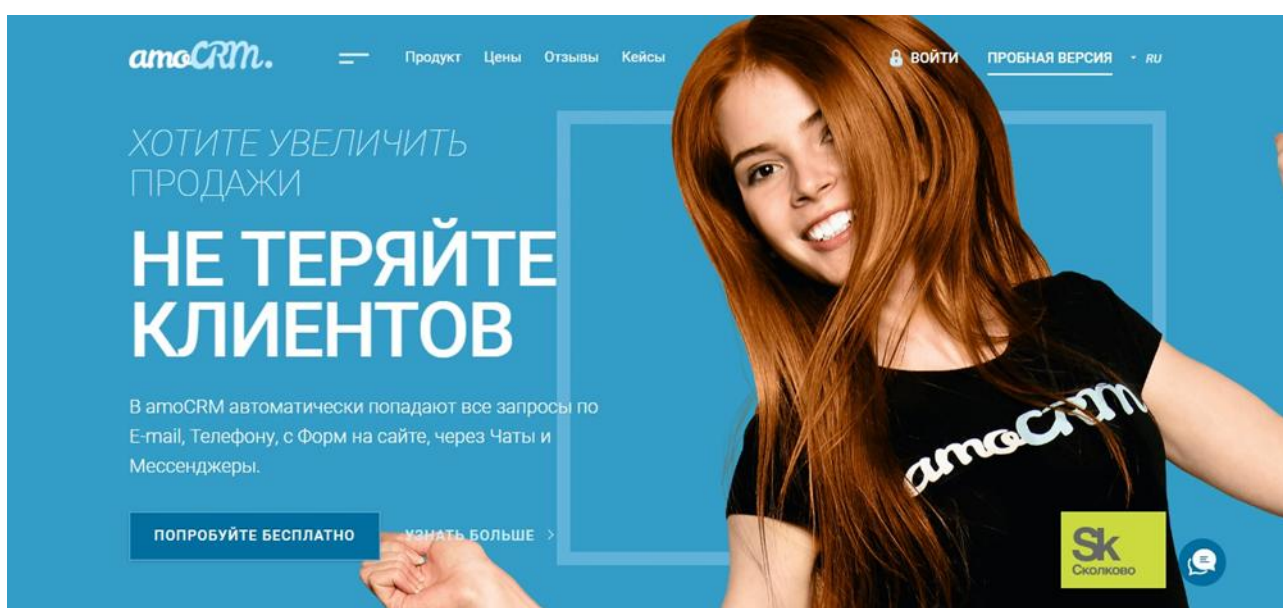


Рисунок 1.8 – amoCRM

**Microsoft Dynamics CRM.** CRM с уже привычным интерфейсом для пользователей Microsoft. Полная интеграция с платформой и приложениями MS. Имеется функционал непосредственно для управления продажами, маркетингом, сервисом и бизнес-процессами. Веб интерфейс доступен через IE. Есть мобильное приложение. Возможна работа с системой прямо из Outlook MS. Минусами являются отсутствие календаря, напоминаний, а также настройки доступа. В тоже время, интерфейс программы является интуитивно понятным, за счет основы данной CRM на базе Microsoft. Цены слегка завышены относительно других платных CRM систем. Пользовательский интерфейс изображен на рисунке 1.9.

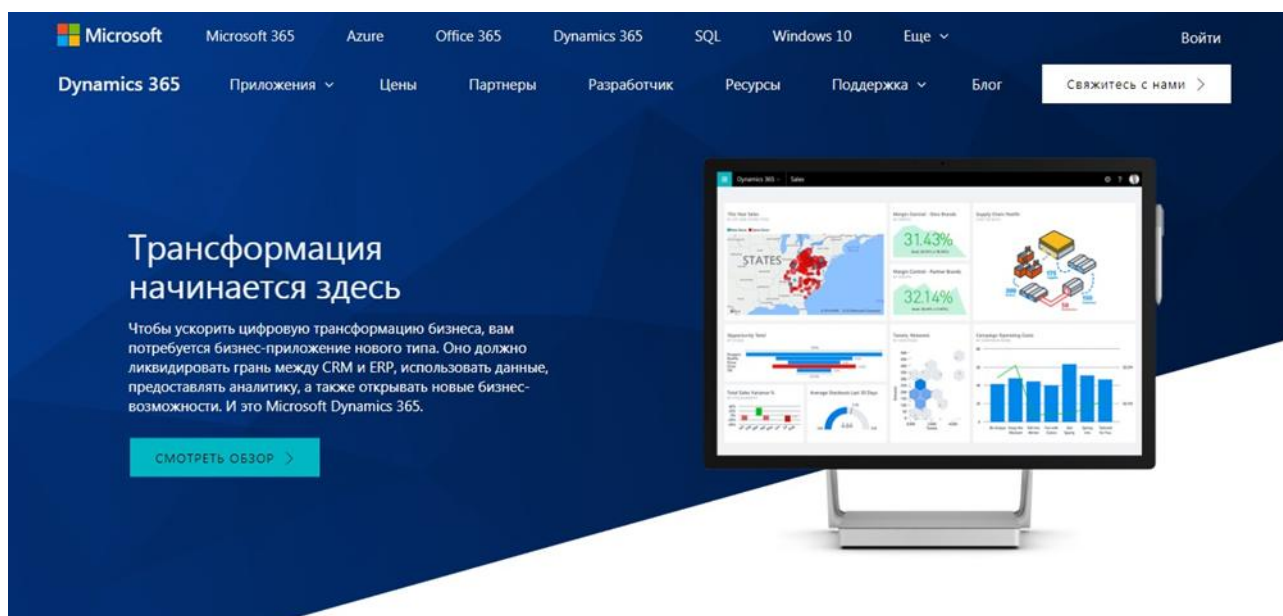


Рисунок 1.9 – Microsoft Dinamics CRM

**RNS Web.** Web CRM система с элементами Business Intelligence. Модульная архитектура. Удобное управление задачами, проектами и человеческими ресурсами. Интеграция с сайтом и бухгалтерией. Неплохая CRM система, имеющая простой интерфейс, но слегка завышенные расценки на свой продукт. Набор инструментов достаточен для ведения бизнеса, хотя, стоит отметить отсутствие таких инструментов, как настройка доступа, и интеграции с почтой, которые могут сыграть немаловажную роль. Пользовательский интерфейс изображен на рисунке 1.10.



В таблице 1.2 представлен анализ рассмотренных CRM-систем. В качестве критериев, выбранных для анализа, были отобраны модули, такие как: «Календарь», «Финансовый учет», «Напоминания», «Складской учет», «База клиентов», «Интеграция с почтой», «Настройка доступа», «Документооборот», «Оплата», «Тип размещения».

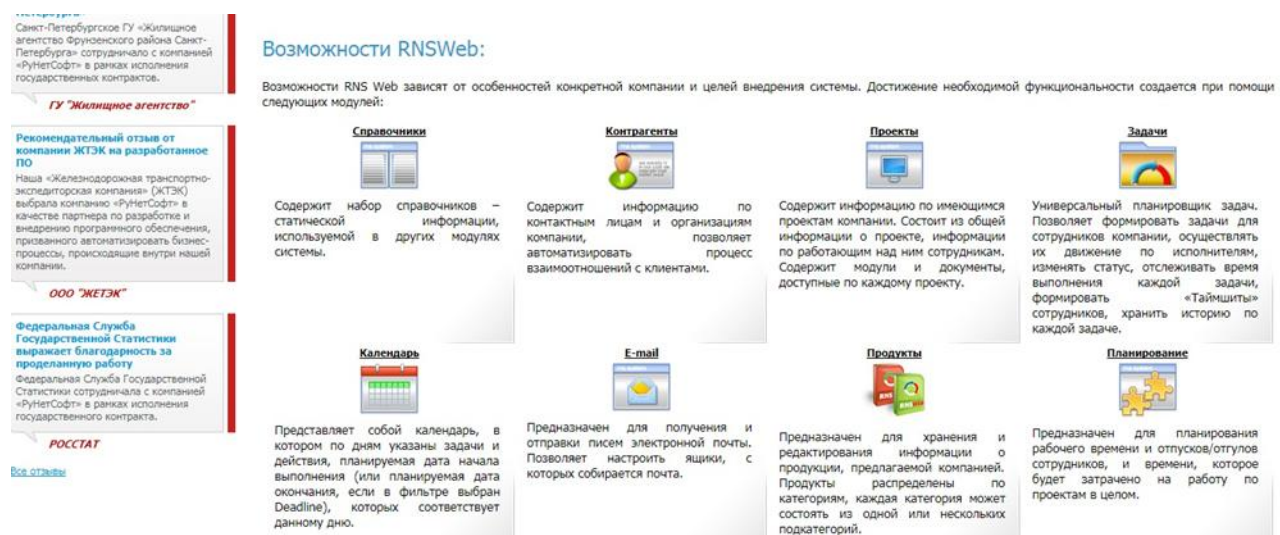


Рисунок 1.10 – RNS Web

Таблица 1.2 – Достоинства и недостатки рассмотренных CRM-систем

Модули	Название				
	Bitrix24	SugarCRM	amoCRM	Microsoft Dynamics CRM	RNS Web
Календарь	+	+	-	-	+
Финансовый учет	+	-	-	+	+
Напоминания	+	+	+	-	+
Складской учет	+	-	-	+	+
База клиентов	+	+	+	+	+
Интеграция с почтой	+	+	+	+	-
Настройки доступа	+	+	+	-	-
Документооборот	+	+	-	-	+
Оплата	Каждый месяц	Разовая	Каждый месяц	Разовая	Каждый месяц
Тип размещения	Облако / Собственный сервер	Облако / Собственный сервер	Облако	Собственный сервер	Собственный сервер

Произведя анализ преимуществ CRM-систем, мы выявили, что наибольшим функционалом обладает CRM-система Bitrix24, но она имеет

достаточно высокую стоимость эксплуатации для бизнеса средних размеров. Поэтому, стоит определиться с необходимыми элементами, а также, ответственно подойти к постановке задачи на проектирование и разработку необходимой ИС.

#### **1.4 Постановка задачи на разработку проекта создания автоматизированной информационной системы**

АИС с элементами CRM-системы, разрабатываемая для ООО «ТМК», будет использоваться для приема заказов на изготовление металлоконструкций. Целью создания данной системы является необходимость удобного, надежного и качественного ведения, учета и формирования документов, отслеживания заказов. На анализе уже существующих информационных систем, рассматриваемых в предыдущем пункте, мы видим, чем данные системы не подходят для компании. Исходя из этого, сформируем основные требования для создания ИС с элементами CRM-систем:

- создание и внедрение базы данных, содержащей всю необходимую информацию о заказчиках, для повышения удобства коммуникации и отслеживания заявок;
- простой и удобный интерфейс, который будет интуитивно-понятным для менеджера. Интерфейс должен содержать понятные и по возможности знакомые всем иконки, для облегчения изучения функционала работниками;
- централизованное хранение всех документов в одной базе данных, для обеспечения доступа к документам в любой момент времени;

Необходимость автоматизации процесса приема заказов обусловлена тем, что сотрудники ООО «ТМК» тратят много сил, времени и внимания на прием заказов. Исходя из этого, следует разработать АИС с элементами CRM-систем, которая обеспечит экономию сил, времени и иных ресурсов, а также упростит документооборот, и обеспечит безопасное хранение заказов с быстрым доступом к ним.

## 1.5 Разработка модели бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

При создании диаграммы «ТО-ВЕ», отображенной на рисунке 1.11, происходит внедрение механизма АИС с элементами CRM-систем, отвечающего за автоматизацию бизнес-процессов создания и обработки заказов. Декомпозиция этого процесса, представлена на рисунке 1.12. Благодаря АИС менеджер может модерировать и управлять заказами клиентов, а также отслеживать все заказы.

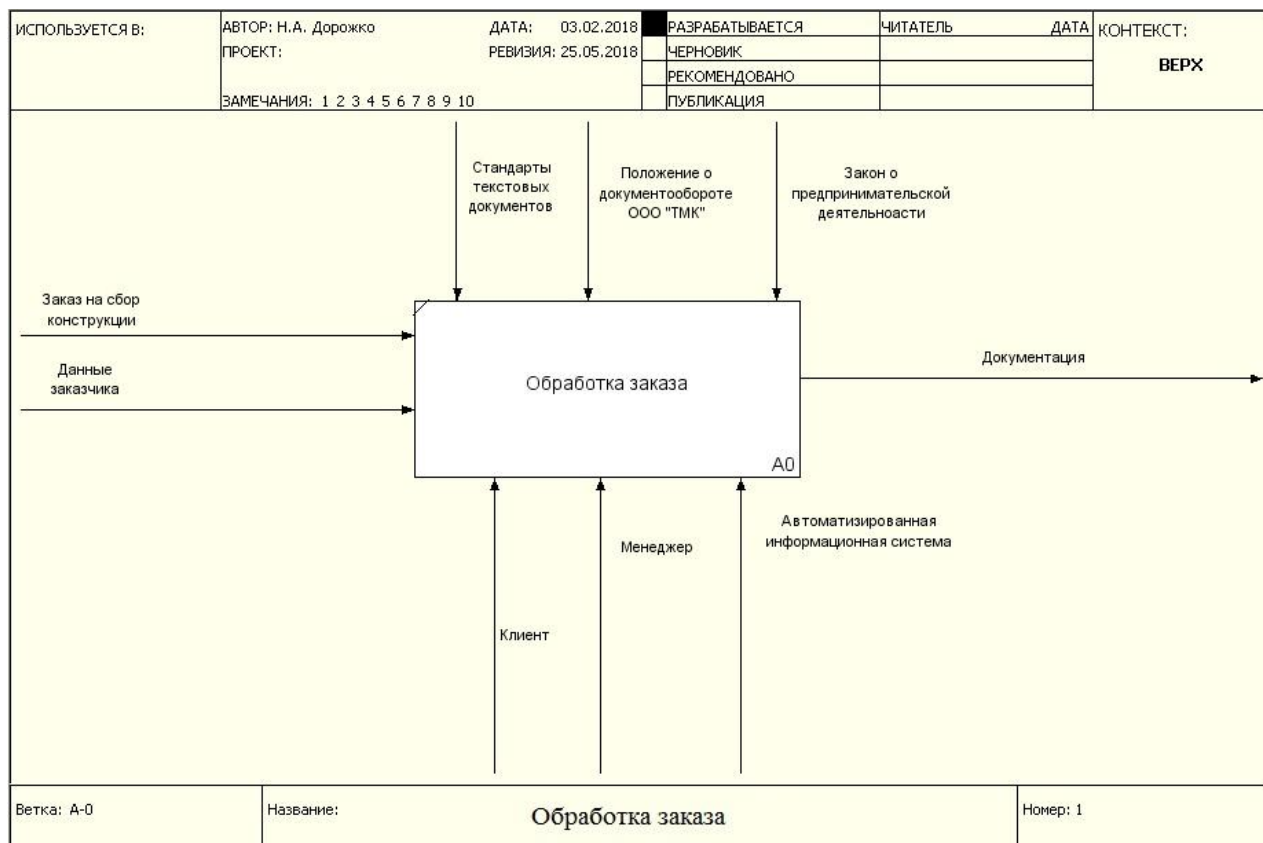


Рисунок 1.11 – Контекстная модель КАК ДОЛЖНО БЫТЬ

При помощи АИС, будет автоматизировано формирование документов. Тем самым, это позволит менеджеру уменьшить время на создание заказа и количество возможных ошибок при его оформлении. Помимо этого, АИС облегчает просмотр необходимых документов, хранящихся в БД. Декомпозиция бизнес-процесса «Обработка заказа» представлена на рисунке 1.9.

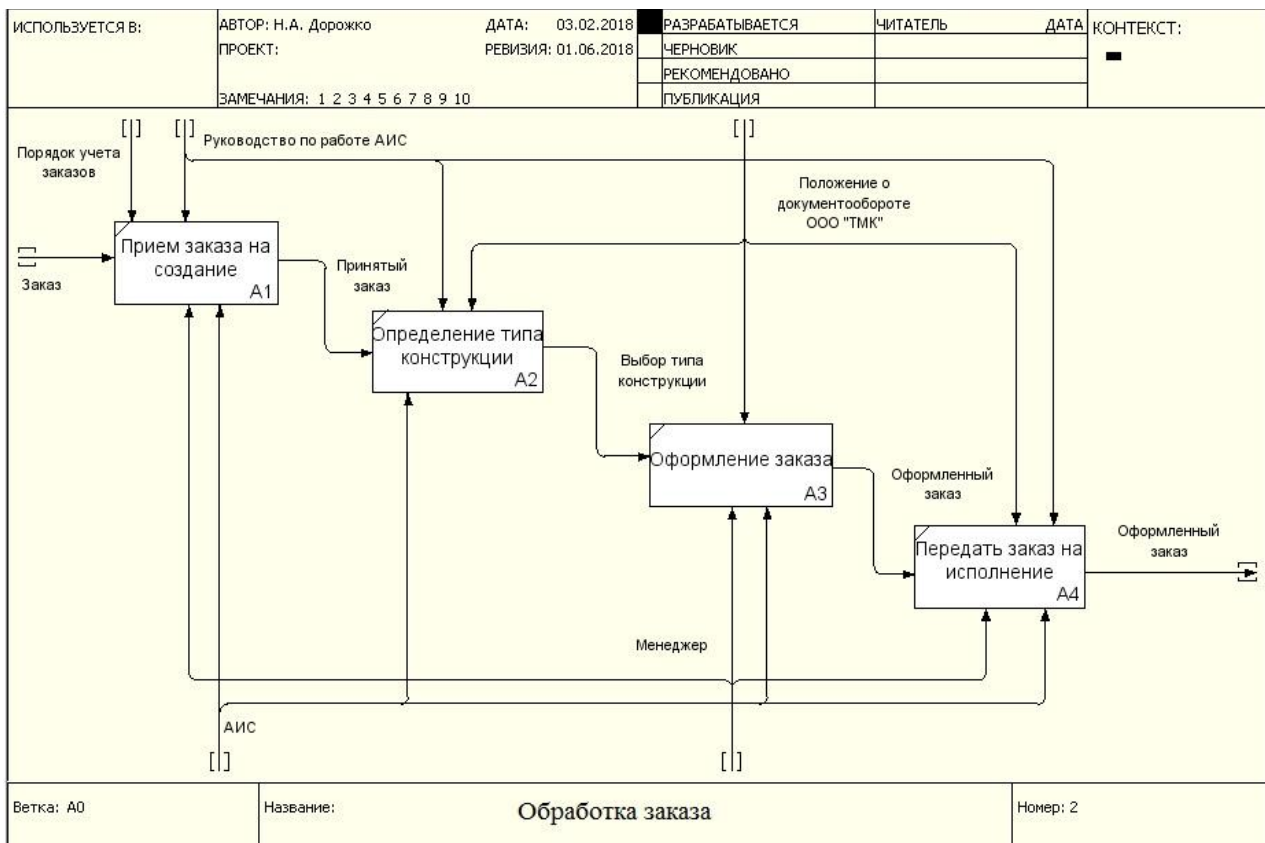


Рисунок 1.12 – Декомпозиция процесса «Обработка заказа»

Таким образом, АИС повысит эффективность работы со сложной и весьма масштабной процедурой продаж, а также, оптимизирует скорость работы менеджеров и уменьшит количество ошибок.

### Выводы по первой главе

В данной главе была выполнена технико-экономическая характеристика деятельности фирмы, определена и выбрана технология концептуального моделирования, выполнены разработка, а также, анализ модели «КАК ЕСТЬ», создана диаграмма основных процессов деятельности ООО «ТМК». Помимо этого, были проанализированы аналоги CRM-систем, а также поставлены и определены задачи и цели разработки, основываясь на которых, выявлена необходимость разработки АИС с элементами системы управления взаимоотношениями с клиентами для ООО «ТМК».

## **ГЛАВА 2 ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

### **2.1 Выбор технологии логического моделирования автоматизированной информационной системы**

На стадии логического моделирования, в ходе которого, происходит проверка функционирования логической схемы, разработанной с помощью методологии объектно-ориентированного подхода. Основопологающей нотацией является UML. Реализация данной методологии происходит с использованием выбранной технологии, которая включает в себя поддерживающую ее стандарты.

### **2.2 Логическая модель автоматизированной информационной системы и её описание**

В результате разработки логической модели АИС осуществляется переход от диаграммы «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» к диаграмме вариантов использования, которая будет полностью отражать функциональный аспект логической модели разрабатываемой системы.

Диаграмма вариантов использования, разработанная в данном подпункте, отображена на рисунке 2.1.

Роли, отображенные на диаграмме:

- клиент – лицо, которое обращается в фирму ООО «ТМК» с целью приобрести необходимую конструкцию. Он предоставляет сотруднику свои контактные данные, данные о заказе, а также подписывает необходимые документы;
- менеджер – должностное лицо, несущее ответственность за подготовку необходимой документации для выбранной клиентом конструкции, принятие заказов клиентов, а также отслеживание статуса их исполнения, просмотр и ведение клиентской базы данных. Прецеденты и их характеристика, приведены в таблице 2.1

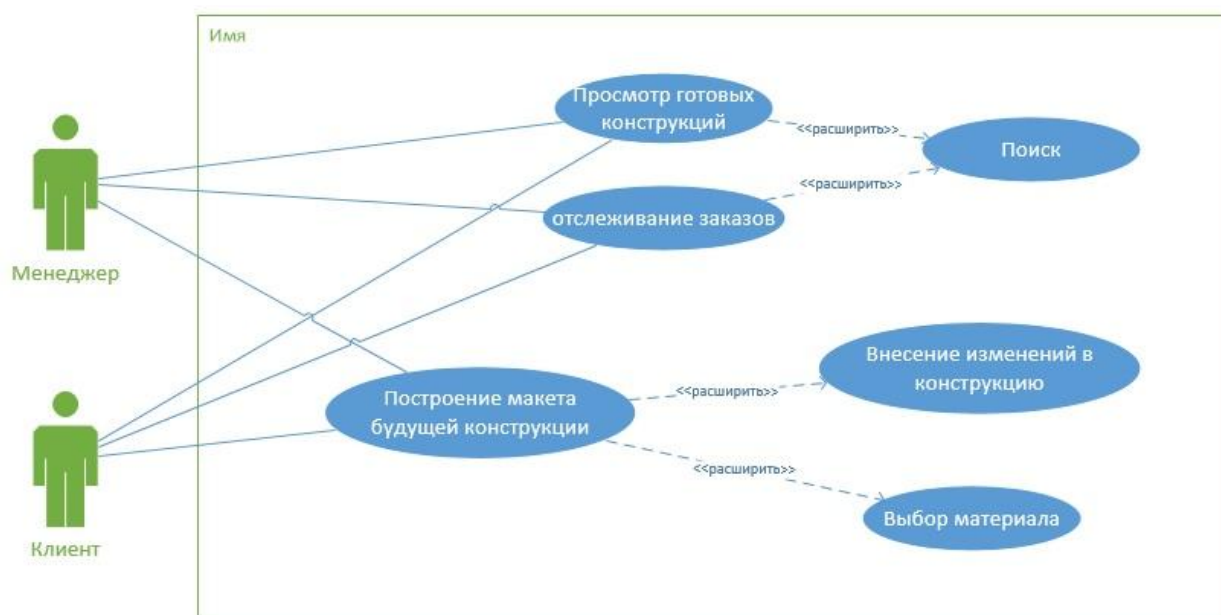


Рисунок 2.1 – Диаграмма вариантов использования

Таблица 2.1 – Краткая характеристика прецедентов

Прецедент	Характеристика
Просмотр готовых конструкций	Просмотр уже готовых конструкций, данные о которых хранятся в базе данных.
Отслеживание заказов	Поиск, просмотр заказов и статус их выполнения, а также правильность их оформления. Все заказы находятся в базе данных
Построение макета будущей конструкции	Создание или внесение поправок в уже существующие конструкции, с последующим сохранением нового типа конструкции в заказе клиента.
Поиск	Поиск необходимых заказов, для просмотра, либо внесения корректив, поиск конструкций, как готовых, так и новосозданных, а также, поиск клиентов.

Диаграмма классов, представленная на рисунке 2.2. На ней отображены атрибуты и операторы классов, а также взаимосвязь. Помимо этого, на ней описана структура.

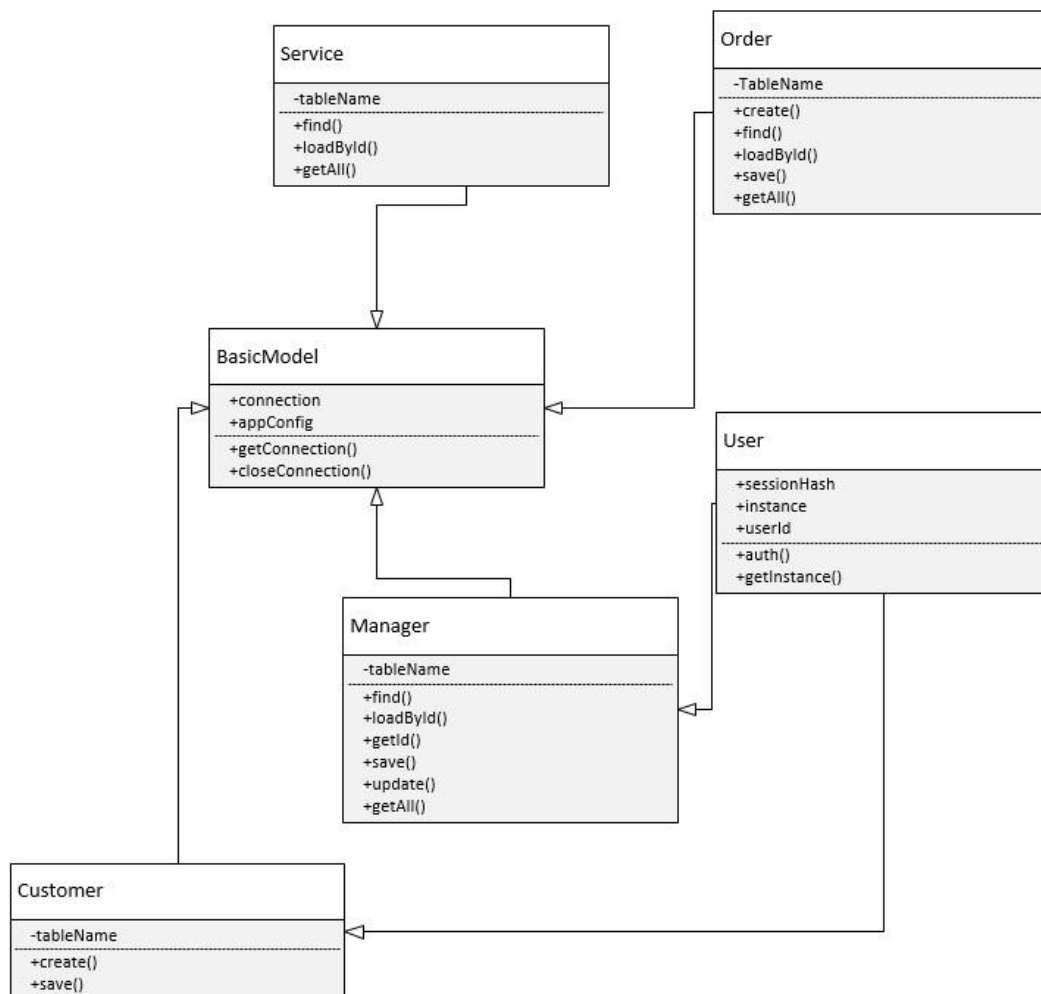


Рисунок 2.2 – Диаграмма классов

На диаграмме классов изображены такие атрибуты как:

- service;
- order;
- customer;
- manager;
- user;
- basicModel;

С помощью диаграммы классов и диаграммы вариантов использования

выполним построение логической модели будущей базы данных.

### **2.3 Разработка концептуальной и логической моделей данных информационной системы**

В концептуальной модели данных происходит описание основных сущностей и их отношений.

При проектировании, одной из важных его частей является построение концептуальной модели. Данная модель изображена на рисунке 2.3. Она содержит в себе четыре сущности: «Заказ», «Конструкции», «Клиент», «Менеджер».

Ниже представлено подробное описание сущностей, отображенных на логической модели:

- сущность «Заказ» содержит данные о клиенте, типе конструкции, времени исполнения заказа, статусе выполнения заказа;
- сущность «Пользователь» содержит данные о пользователях и их контакты;
- сущность «Уровень доступа» содержит в себе различные уровни доступа такие как: менеджер и клиент;
- сущность «Описание» содержит данные об уже готовых конструкциях и их количестве;
- сущность «Конструкции» содержит в себе информацию из сущности данные, которая описывает её.

Следующим нашим действием является построение логической модели данных, дополняющей концептуальную, и тем самым, определяя атрибуты сущностей. Логическая модель является важной составляющей проектирования, поэтому ее построению необходимо уделить особое внимание.





Рисунок 2.3 – Концептуальная модель данных

На рисунке 2.4 отображена логическая модель.

Ниже представлено описание сущностей концептуальной модели:

Сущность «Заказ» имеет такие поля как: «ФИО», «email», «телефон». Заказ оформляет клиент, прием осуществляет менеджер, который корректирует по необходимости заказ, и отслеживает статус заказа, своевременно информируя клиента о выполнении заказа.

Сущность «Клиент» имеет такие функциональные поля как: «Выбрать тип конструкции», «Заполнить заказ». Клиент, начиная заполнять заказ, выбирает тип необходимой ему конструкции в случае, если нет подходящего варианта конструкции, с ним связывается менеджер, который уточняет детали заказа.

Сущность «Менеджер» имеет такие функциональные поля как: «Принять заказ», и, «Отслеживание заказа». Менеджер взаимодействует с АИС с элементами CRM-систем, и посредством этого взаимодействия принимает, модерирует, и отслеживает заказы. По мере необходимости лично принимает

заказы клиентов, в случае если нужно создать новую конструкцию.

Сущность «Конструкции» не имеет как таковых функциональных полей, она хранит в себе информацию о уже имеющихся в наличии конструкциях.

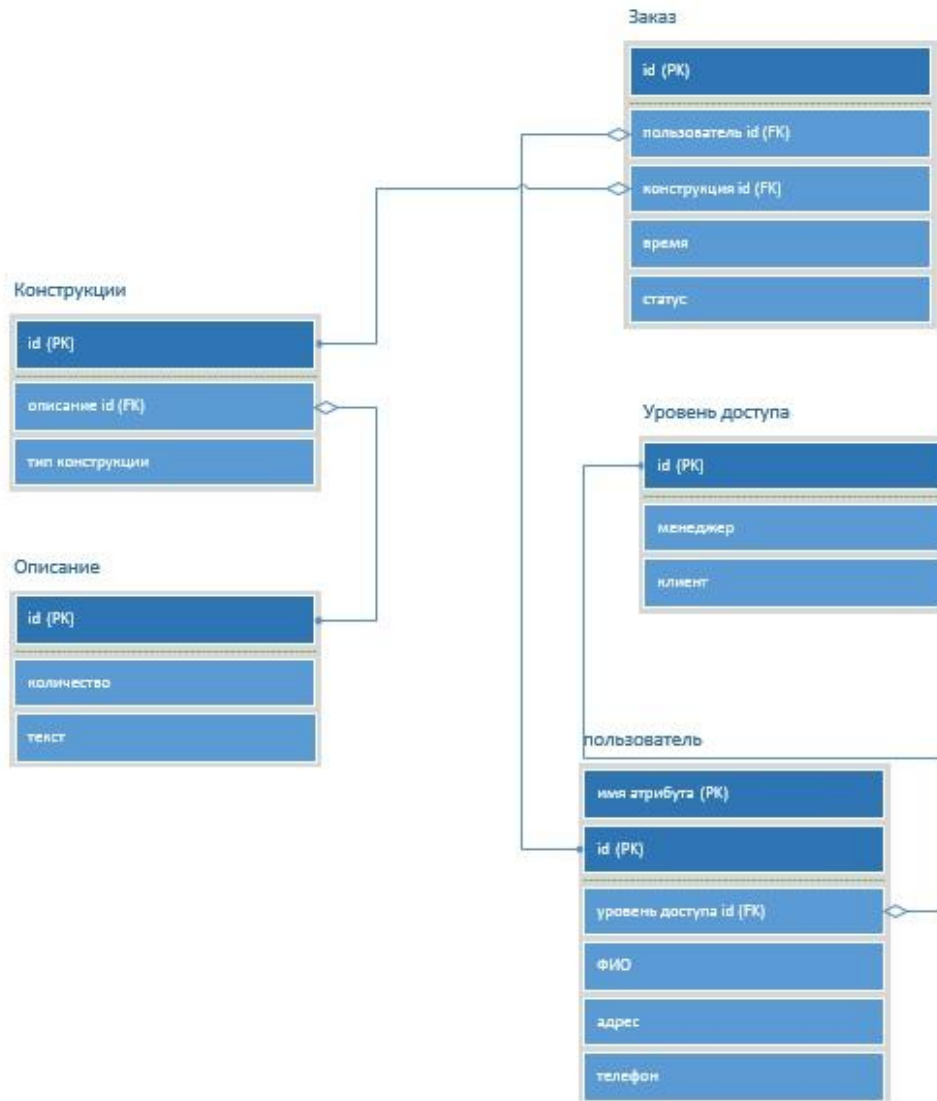


Рисунок 2.4 – Логическая модель данных

В данном подразделе были разработаны и подробно рассмотрены две модели данных: логическая и концептуальная.

## 2.4 Требования к аппаратно-программному обеспечению информационной системы

Чтобы обеспечить качественную работу при использовании существующих в компании технических средств, необходимо техническое

обеспечение системы, благодаря которому будут эффективно выполняться соблюдение требований к безопасности и производительности.

Требования, предъявляемые к аппаратно-программному обеспечению:

- ОС – Windows 7 и выше;
- ЦП – частота не менее 3 ГГц;
- ОЗУ – 4 GB и выше;
- HDD (Hard disk drive) – 500 Гб и больше;
- доступ к интернету;
- Софт для офиса – MS Word 2010.

Серверная часть:

- круглосуточная активность;
- ЦП – не ниже intel core i5 2.4 ГГц;
- ОЗУ (Оперативное запоминающее устройство) – от 2 Гб;
- HDD – от 120 Гб.

Требования к серверу СУБД и АИС:

- ЦП – 3.2 ГГц;
- ОЗУ (оперативное запоминающее устройство) – 4 Гб;
- HDD – не менее 500 Гб;
- доступ к интернету;
- ОС – Windows 7 и выше.

Требования к безопасности:

• необходимо защитить исходный код основной части автоматизированной информационной системы;

- обеспечить разграничение доступа;
- обязательное шифрование паролей менеджеров;
- выполнить разграничение доступа к данным, хранящимся в базе данных, на уровне средства управления базой данных.

В данном подпункте мы определили основные требования, предъявляемые к аппаратно-программному обеспечению, а также, выявили

основные требования к безопасности.

### **Выводы по второй главе**

В этой главе осуществлен выбор технологии логического моделирования, содержится описание логической модели АИС, выполнена разработка концептуальной модели базы данных, построение логической модели. Также, в ней указаны обязательные требования к аппаратно-программному обеспечению ИС, требования к безопасности.

# ГЛАВА 3 ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

## 3.1 Выбор архитектуры автоматизированной информационной системы

АИС система будет реализована с использованием трёхзвенной архитектуры «клиент-сервер». Предполагается использование веб-клиента, сервера базы данных, сервера приложения. Архитектура трехзвенной клиент-серверной структуры, находящейся в разработке АИС для ООО «ТМК», изображена на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Трёхзвенная клиент-серверная структура

Данная архитектура позволяет снизить нагрузку с серверов, так как вся обработка будет производиться на стороне клиента. Это обеспечит большую производительность системы, а также обеспечит наибольшую функциональность относительно двухзвенной архитектуры «клиент-сервер».

Данная архитектура состоит из трех звеньев: Веб-Клиент – Сервер-приложение – СУБД. Далее рассмотрим более подробно каждое звено.

Первая составляющая – web-браузер (Opera, Mozilla, Chrome, IE и др.) – «тонкий клиент».

Сервер приложение – вторая составляющая, опорой которой является ПО сервер-приложения (Apache HTTP Server с модулем PHP).

Третья составляющая – СУБД. В качестве системы управления базой данных выбрана MySQL, которая обеспечивает связь между сервером и системой управления базой данных SQL-запросами.

Данный тип архитектуры имеет достаточно высокую степень гибкости и его достаточно просто масштабировать, и, помимо того, практически все

функции находятся между второй и третьей составляющей трехзвенной архитектуры. Исходя из этого, трехзвенная клиент-серверная архитектура является лучшим решением для данной ИС.

### 3.3 Выбор системы управления базы данных

Наиболее важным этапом разработки АИС является выбор СУБД – системы управления базы данных. Продукт, который будет выбран, обязан удовлетворять всем установленным требованиям, рассмотренным в таблице 3.1, таким как:

- простота использования;
- минимальные требования к оборудованию;
- широкий функционал;
- опыт работы с БД;
- скорость работы;
- гибкость настройки СУБД.

Для сравнительного анализа были выбраны MySQL, SQLite, Oracle, PostgreSQL.

Таблица 3.1 – Сравнительный анализ СУБД

Критерии оценки	MySQL	SQLite	Oracle	PostgreSQL
Простота использования	+	-	-	+
Минимальные требования к оборудованию	+	-	+	+
Широкий функционал	+	+	+	+
Опыт работы с базой данных	+	-	-	-
Скорость работы	+	+	+	-
Гибкость настройки СУБД	+	-	-	+
<b>Итог:</b>	6/6	2/6	3/6	4/6

Исходя из результатов сравнительного анализа, приведенного в таблице 3.1, сделаем вывод, что для разрабатываемой АИС с элементами CRM-систем для ООО «ТМК», наиболее подходит СУБД MySQL, поскольку она соответствует всем выдвинутым требованиям. Следующим этапом будет разработка физической модели данных соответствующей требованиям предъявленным заказчиком, основой которой будет логическая модель.

### 3.4 Разработка физической модели данных автоматизированной информационной системы

Завершительной стадией разработки БД является физическое проектирование. Данная модель строится на основе логической модели базы данных и показывает реализацию этих объектов на уровне конкретной базы данных. Физическая модель базы данных изображена на рисунке 3.2.

Особенности функционала, которые требуются для разрабатываемой автоматизированной системы с элементами CRM-систем, более подробно описаны в физической модели данных. В процессе разработки базы данных, физическая модель может отличаться от модели, отображенной на рисунке 3.2, если у системы появятся новые модули.

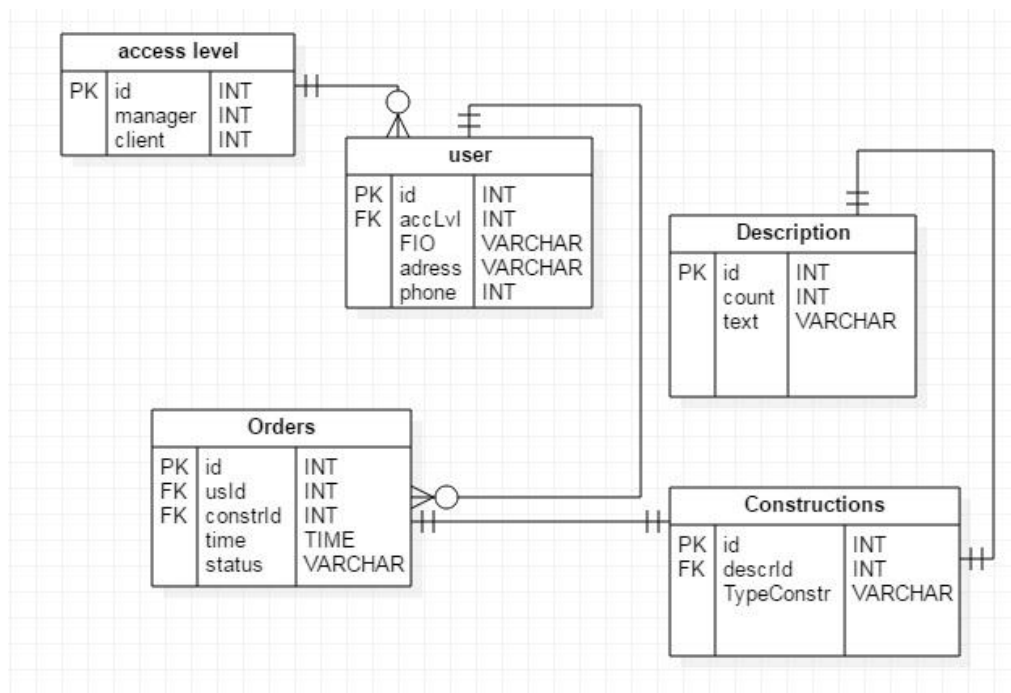


Рисунок 3.2 – Физическая модель данных

Физическая модель отображает разработку сущностей логической модели базы данных на уровне определенной и выбранной ранее БД. На данной модели наглядно отображены связи между основными объектами.

### 3.5 Описание функциональности автоматизированной информационной системы для ООО «ТМК»

Основная функциональная составляющая автоматизированной информационной системы с элементами CRM-систем для ООО «ТМК». Взаимодействовать с системой будет менеджер компании и директор.

Менеджер, после прохождения авторизации, которая отображена на рисунке 3.3 попадает на основную для менеджера страницу. На ней происходит работа с данными клиентов: добавление, редактирование и поиск заказов. Страница для работы с данными заказов представлена на рисунке 3.4.

Электронная почта \*

Пароль: \*

Запомнить меня на этом компьютере

**ВОЙТИ** [Забыли свой пароль?](#)

Рисунок 3.3 – Окно авторизации

Номер	Дата и время	Покупатель	Тип	Менеджер	Статус заказа	Оплата	Сумма
69С VIP	26.05.2018 03:10	Родюк	Физическое лицо	Раиса	Выполнен		116 028 ₽

Рисунок 3.4 – Страница работы с данными клиента



Поступивший заказ, обрабатывает менеджер, внося данные клиента в систему, и передавая данные бригаде сборщиков. Все информация, полученная в заказе от клиента, хранится в базе данных.

На рисунке 3.5 отображены функции поиска необходимого заказа. Для этого нужно указать один из параметров поиска:

- номер заказа;
- тип заказа (тип конструкции);
- ФИО или телефон покупателя;
- дату оформления заказа;
- менеджера, принявшего заказ.

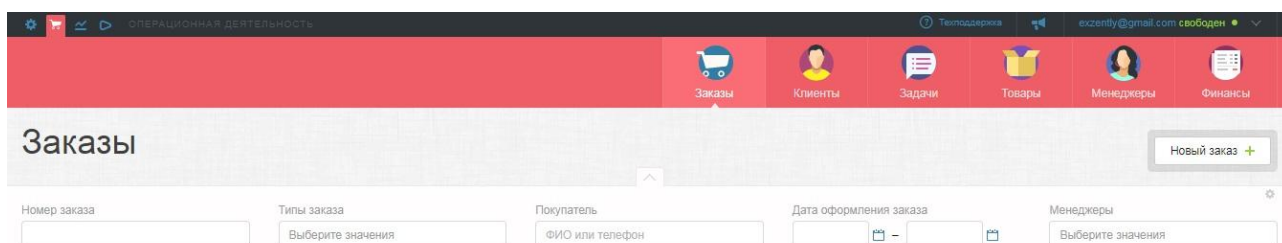


Рисунок 3.5 – функции поиска заказа

На рисунке 3.6 отображены окно директора фирмы, для работы с данными менеджеров. В данном окне он может выполнить поиск менеджеров по:

- ФИО или телефону;
- количеству заказов;
- среднему чеку;
- сумме продаж.

Также, помимо этого, может добавить нового менеджера. Форма добавления отображена на рисунке 3.7.

Чтобы добавить менеджера, необходимо заполнить следующие поля:

- ФИО;
- e-mail;
- пароль;

- подтверждение пароля;
- должность;
- телефон;
- подтвердить активацию учетной записи;
- при необходимости можно сделать администратором;
- указать группу принадлежности учетной записи: «Менеджер», «Руководитель».

Фамилия

Имя \*

Отчество

Е-mail \*

Пароль \*

Подтвердите пароль \*

Должность

Телефон

Активирована

Администратор

Группы \*

Менеджеры

Руководители

Рисунок 3.7 – Форма добавления менеджера

Ниже, на рисунке 3.8, представлена форма добавления нового заказа. В ней указывается основная информация о клиенте:

- ФИО;
- email;
- телефон;
- лицо, оформляющее заказ;
- страна;
- способ заказа.

Помимо этого, в заказ добавляется информация о менеджере.

Главная → Заказы → **Новый заказ**

Страна \*  Тип заказа \*

Менеджер

Способ

**покупатель**

Фамилия

Имя \*

Отчество

Email

Телефон  +

Рисунок 3.8 – Форма добавления нового заказа

На рисунках 3.9 – 3.13 представлен интерфейс со стороны клиента. Основной упор сделан на размещение всего ассортимента уже имеющихся конструкций фирмы. Также, немаловажным является простота интерфейса, которая интуитивно понятна и удобна.

**Каталог готовых теплиц** Конструкции Заказать Выход









 <p><b>Парник с укрывным материалом</b></p> <p>цена: от 400 рублей</p> <p><input type="button" value="Заказать"/></p>	 <p><b>Парник из оцинкованной трубы 20x20мм</b></p> <p>Оцинкованная труба 20x20</p> <p>цена: от 4500 рублей</p> <p><input type="button" value="Заказать"/></p>	 <p><b>Парник из оцинкованной трубы 20x20мм</b></p> <p>Оцинкованная труба 20x20</p> <p>цена: от 5900 рублей</p> <p><input type="button" value="Заказать"/></p>	 <p><b>Парник Ботаник</b></p> <p>Оцинкованная труба 20x20</p> <p>цена: от 7550 рублей</p> <p><input type="button" value="Заказать"/></p>
			

Рисунок 3.9 – Вкладка «Каталог готовых теплиц»

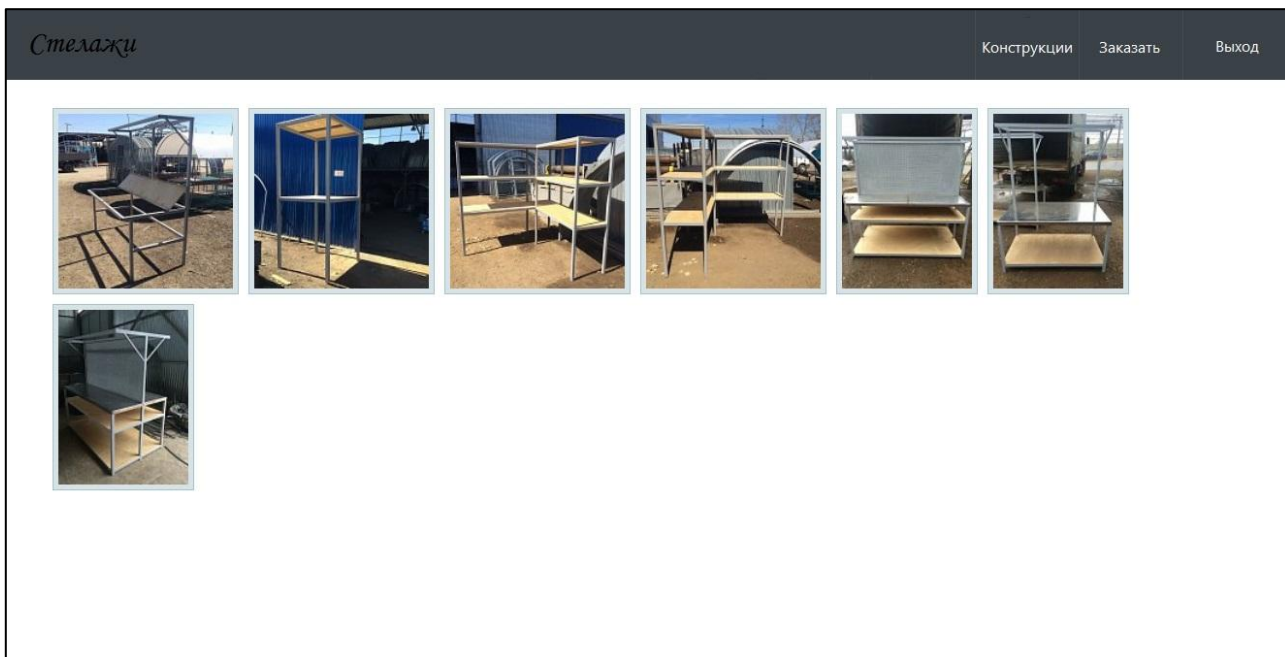


Рисунок 3.10 – Вкладка «Стеллажи»

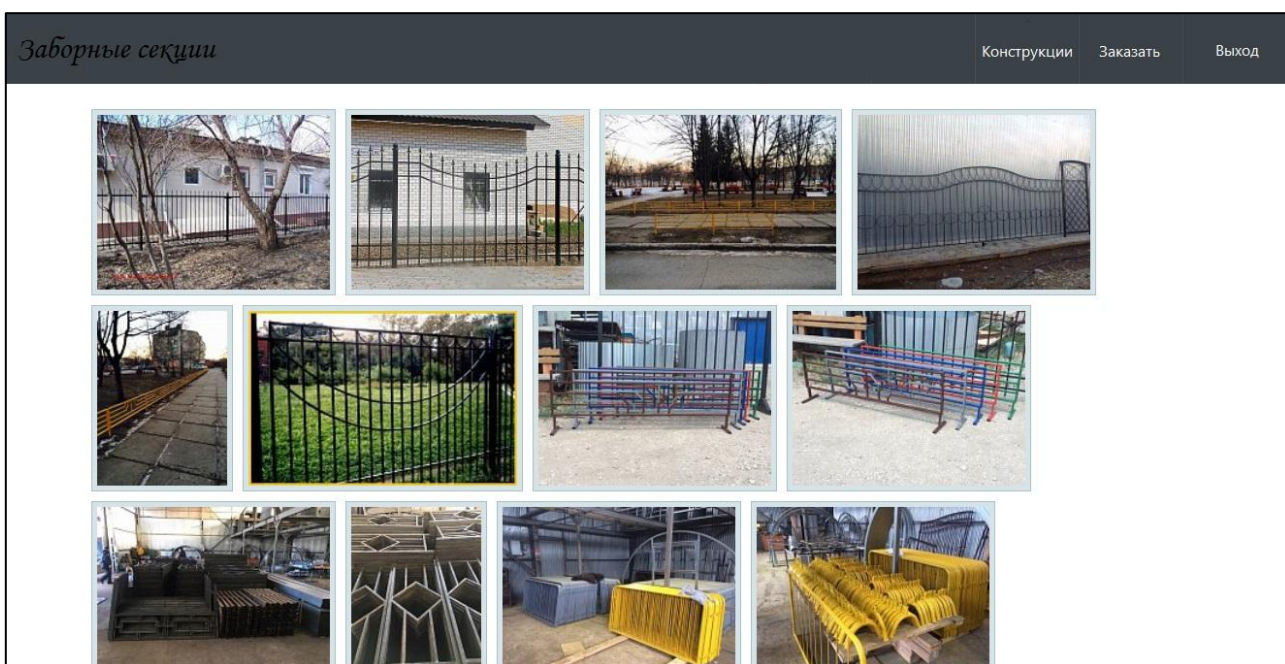


Рисунок 3.11 – Вкладка «Заборные секции»

Цены указаны не для всех видов конструкций, поскольку некоторые из них требуют конкретизации в параметрах. Например, «Заборные секции» требуют уточнения в метраже, узоре, форме. Данные вариации часто меняются, в связи с этим, их стоит уточнять отдельно.



Рисунок 3.12 – Вкладка «Разное»

Оформление заказа

Страна *	<input type="text" value="Россия"/>	Email	<input type="text"/>
Тип конструкции *	<input type="text" value="выберите конструкцию"/>	Телефон	<input type="text"/>
Способ оплаты	<input type="text" value="безналичный расчет"/>		
Фамилия	<input type="text"/>		
Имя *	<input type="text"/>		
Отчество	<input type="text"/>		

↑

Рисунок 3.13 – Вкладка «Оформление заказа»

На рисунке 3.13 изображена форма оформления заказа. Форма содержит следующие поля:

- страна;
- тип конструкции;
- способ оплаты;
- e-mail;
- телефон;
- ФИО.

В данном подпункте был представлен функционал разработанной системы как от лица клиента, так и от лица менеджера. Помимо этого, в нем содержится поясняющее описание к рисункам.

### **3.6 Оценка и обоснование экономической эффективности автоматизированной информационной системы**

Данный раздел содержит в себе расчёты экономической эффективности за счет внедрения АИС с элементами CRM-систем, и сравним затраты фирмы до и после внедрения информационной системы.

В таблице 3.2 представлены затраты на прием и обработку заказов до внедрения ИС с элементами управления взаимоотношениями с клиентами.

Таблица 3.2 – Затраты до внедрения ИС с элементами CRM-систем

<b>Наименование статьи затрат</b>	<b>Средняя стоимость</b>	<b>Общая стоимость за год</b>
Заработная плата менеджера	28000 руб. месяц	672000 руб. год – 2 менеджера
Затраты на закупку бумаги и канц. товаров	3500 руб. месяц	42000 руб. год
Затраты на закупку картриджей и тонера для печати документов	3500 руб. месяц	42000 руб. год
<b>Итого</b>		<b>756000 руб. год</b>

Ниже, в таблице 3.3 приведены расходы фирмы после внедрения информационной системы с элементами управления взаимоотношениями с клиентами.

Таблица 3.3 – Затраты после внедрения ИС с элементами CRM-систем

<b>Наименование статьи затрат</b>	<b>Средняя стоимость</b>	<b>Общая стоимость за год</b>
Заработная плата менеджера	28000 руб. месяц	336000 руб. год
Затраты на закупку бумаги и канц. товаров	3000 руб. месяц	36000 руб. год
Затраты на закупку картриджей и тонера для печати документов	2800 руб. месяц	33600 руб. год
<b>Итого</b>		<b>405600 руб. год</b>

Показатели эффективности после внедрения автоматизированной информационной системы с элементами CRM-систем приведены в таблице 3.4.

К этим показателям относятся такие показатели как:

- среднее время создания заказа;
- среднее время создания документации;
- среднее время внесения данных клиента в систему.

Таблица 3.4 – Показатели эффективности после внедрения автоматизированной информационной системы с элементами CRM-систем

	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения затрат
	Базовый вариант	Проектный вариант			
Среднее время создания заказа	15 минут	3 минуты	12 минут	80%	5
Среднее время создания документации	10 минут	3 минуты	7 минут	70%	3,3
Среднее время внесения данных клиента в систему	7 минут	1 минута	6 минут	85%	7
Общие затраты	756000 руб. год	405600 руб. год	350400 руб. год	46%	1,8

Расчет, проведенный до и после внедрения АИС подтверждает необходимость разработки АИС с элементами CRM-систем, поскольку, разработанная система, сокращает временные затраты на 80%, и, расходы фирмы на 46%.

### **Вывод по третьей главе**

В этой главе были выполнены следующие этапы: выбраны архитектура системы, технология разработки, система управления БД; разработана физическая модель, описана функциональная часть АИС с элементами управления взаимоотношениями с клиентами и выполнена оценка, и обоснование экономической эффективности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврская работа раскрывается проблема, актуальная в настоящее время, разработки АИС с элементами CRM-систем для ООО «ТМК». Результатом ВКР является готовый ИТ-продукт, который позволяет сократить затраты по времени выполнения бизнес-процессов, а также, значительно уменьшить расходы фирмы.

В процессе работы была выполнена поставленная цель, решены основные задачи:

- определена технология концептуального моделирования и построены диаграммы процесса обработки заказов ООО «ТМК»;
- произведен сравнительный анализ существующих ИТ-решений;
- произведено логическое проектирование автоматизируемой обучающей системы, а также выбор технологии логического моделирования;
- с помощью языков программирования PHP и JavaScript и СУБД MySQL разработана автоматизированная информационная система с элементами CRM-систем для ООО «ТМК».
- осуществлен расчет показателей экономической эффективности, разработанной ИС.

Итогом этой работы является разработанная АИС с элементами CRM-систем, позволяющая автоматизировать процесс продажи теплиц, навесов, козырьков, беседок, дачных душей, садовой мебели, и любых металлоконструкций по размерам заказчика, а также увеличить прибыль фирмы.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Нормативно-правовые акты*

1. ГОСТ 19.701 – 90. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения (ИСО 5807–85) [Текст]. Введен 1992–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 14 с. – (Единая система программной документации).
2. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание документа.
3. ГОСТ 2.105 – 95. Общие требования к текстовым документам [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 29 с. – (Единая система конструкторской документации)
4. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
5. ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.

### *Научно-методическая литература*

6. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. - 2-е изд., испр. - Москва : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. – 299 с.
7. Емельянова, Н.З. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум, 2014. – 432 с.
8. Карпова, И.П. Базы данных: курс лекций и материалы для практических занятий: учебное пособие для студентов техн. фак. / И.П. Карпова. – Санкт- Петербург: Питер, 2013. – 240 с.: ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 233- 234. - Прил.: с. 211-232. - Алф. указ.: с. 235-240. - ISBN 978-5-496-00546-3 : 418- 60.
9. Каюмова, А.В. Визуальное моделирование систем в StarUML: Учебное пособие / А.В. Каюмова. – Казань: Казанский федеральный

университет, 2013. – 104 с.

10. Мартишин, С.А., Симонов, В.А., Храпченко, М.В. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Учебное пособие. - М.: ИД. "Форум" : ИНФРА - М. 2012-160с.

11. Цуканова, О.А. Методология и инструментарий моделирования бизнес- процессов: учебное пособие / О.А. Цуканова. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 100 с.

#### *Электронные ресурсы*

12. Буренин, С.Н. Web-программирование и базы данных [Электронный ресурс] : учебный практикум / С. Н. Буренин. – Москва : Моск. гуманит. ун-т, 2014. - 120 с.

13. Введение в среду разработки NetBeans IDE [Электронный ресурс] : статья., режим доступа [https://revolution.allbest.ru/programming/00539821\\_0.html](https://revolution.allbest.ru/programming/00539821_0.html), свободный (дата обращения 20.05.2018)

14. Ввод в нотацию BPMN [Электронный ресурс]: статья., режим доступа [https://www.elma-bpm.ru/journal/index.php?ELEMENT\\_ID=2894](https://www.elma-bpm.ru/journal/index.php?ELEMENT_ID=2894), свободный (дата обращения 20.05.2018)

15. Золотов, С. Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Ю. Золотов; Томский гос. университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: Эль Учебное пособие Контент, 2013. – 86 с.

16. Рудинский, И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Д. Рудинский. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2011. - 304 с. - ISBN 978-5-9912-0148-

17. Этапы разработки баз данных [Электронный ресурс]: статья., Режим доступа <http://inftis.narod.ru/db/db-10.htm>, свободный (дата обращения 17.05.2018).

18. Systems Engineering Fundamentals [Электронный ресурс]: статья., Режим доступа <http://www.dau.mil/pubs/pdf/SEFGuide%2001-01.pdf>, свободный

(дата обращения 22.05.2018)

19. SQLite vs MySQL vs PostgreSQL: сравнение систем управления базами данных / [Электронный ресурс]: <http://webarty.net/databases/sqlite-vsmysql-vs-postgresql-sravnenie-sistem-upravleniya-bazami-d->, (дата обращения: 20.05.2018)

20. UML – диаграммы классов: программирование [электронный ресурс]: статья, режим доступа <https://prog-cpp.ru/uml-classes/>, свободный (дата обращения 23.05.2018)

*Литература на иностранном языке*

21. An Interval-Valued Approach to Business Process Simulation Based on Genetic Algorithms and the BPMN / M. Cimino, G. Vaglini // Information. - 2014. - 5(2). - 319-35.

22. Dennis A., Wixom H., Tegarden, D., Systems Analysis and Design: An Object Oriented Approach with UML. - 5th edition, Wiley, 2015. – 525 p.

23. Models and Analysis in Distributed Systems / ed. by S. Haddad, F. Kordon, L.Pautet, L. Petrucci. – London-Hoboken: Wiley-ISTE, 2011. -368 p.

24. Rajaraman V., Analysis and Design of Information Systems. - 3th edition, Twenty-eighth Printing, 2011. – 328 p.

25. Varun Grover, William J. Kettinger (2000). "Process Think: Winning Perspectives for Business Change in the Information Age. p.168.

26. Welling L., Thomson L., PHP and MySQL Web Development. - 5<sup>th</sup> edition, Pearson Higher Ed USA, 2016. – 1008 p.