

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

Кафедра Прикладная математика и информатика
(наименование)

09.04.03 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Управление корпоративными информационными процессами
(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Модели и алгоритмы системы сбора и обработки оперативной информации
финансовой организации»

Обучающийся

Баранов В.З.

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

д.т.н., доцент, С.В. Мкртычев

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

Тольятти 2024 г.

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Анализ современного состояния проблемы проектирования систем сбора и обработки оперативной информации финансовых организаций	6
1.1 Общая характеристика исследуемого объекта.....	6
1.2 Технологии оперативной обработки финансовой информации ..	8
1.3 Обзор и анализ источников по теме исследования	16
Глава 2 Разработка моделей и алгоритмов системы обработки оперативной информации финансовой организации	22
2.1. Модели сбора и обработки системы оперативной информации финансовой организации	22
2.2. Алгоритмы системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации	39
Глава 3 Проектирование и разработка программы для сбора и обработки оперативной информации финансовой организации	44
3.1 Проектирование программы для сбора и обработки оперативной информации финансовой организации	44
3.2 Разработка программы для сбора и обработки оперативной информации финансовой организации	51
Глава 4 Апробацию предлагаемых проектных решений и оценить их эффективность	61
4.1 Анализ разработанного алгоритма с помощью управляющего графа.....	61
4.2 Оценка эффективности моделей и алгоритмов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.....	64
Заключение	70
Список используемой литературы и используемых источников.....	72

Введение

В условиях развития цифровой экономики и увеличения количества информации, а также цифрового следа, который оставляют люди, задача принятия решений в финансовой организации, становится сложной задачей и требует использование новых методов и инструментов анализа этого большого количества данных для принятия верных и оперативных решений.

Для лица, принимающего решения в коммерческом банке, актуальна проблема научного и эффективного подхода к выполнению комплекса управленческих задач, связанных с клиентами банка как новыми, так и старыми.

Требуется математическое, информационно-алгоритмическое и техническое обеспечение, позволяющее вести сбор, хранение, мониторинг и анализ больших объемов разных данных, генерируемых как внутри коммерческого банка, так и получение данных о клиентах банка из вне. Наличие полной информации о клиенте коммерческого банка позволит установить явные и скрытые взаимосвязи между персональными и групповыми профилями, обнаружения причинно-следственных зависимостей в информационном поле, т.е. позволит полностью прочитать цифровой след, оставленный клиентом коммерческого банка.

Одним из перспективных методов является интеграция новейших информационных технологий, связанных со сбором и обработкой больших данных, с помощью технологии OLAP и OLTP-систем, а также внедрение отдельных алгоритмов обработки данных в работающую информационную систему коммерческого банка.

Объект исследования – система сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Предмет исследования – модели и алгоритмы системы сбора и обработки оперативной информации.

Целью работы является исследование и разработка моделей и

алгоритмов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Для достижения поставленной цели необходимо решать следующие задачи:

- провести анализ современного состояния проблемы проектирования систем сбора и обработки оперативной информации финансовых организаций;
- разработать модели и алгоритмы системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации;
- спроектировать систему сбора и обработки оперативной информации финансовой организации;
- выполнить апробацию предлагаемых проектных решений и оценить их эффективность.

Анализ последних исследований и публикаций.

Значительный вклад в развитие этих направлений внесли работы российских и зарубежных ученых Дж. Дина, Михнев И.П., Киселева Т. В., Крейг Бати, А. Барабаши, Д. Уотса и С. Строгача, Кукарцев, В. В, Силен Д., Моррисон А.

Гипотеза исследования: использование разработанных в рамках диссертационного исследования моделей и алгоритмов обеспечит повышение эффективности систему сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Методы исследования. В процессе исследования использованы следующие подходы и методы: методы и технологии обработки оперативной информации, методы и технологии проектирования информационных систем.

Новизна исследования заключается в разработке моделей и алгоритмов эффективной системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения предлагаемых моделей и алгоритмов при проектировании

эффективной автоматизированной системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Положения, выносимые на защиту:

- модели и алгоритмы системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации;
- результаты апробации и оценки эффективности предлагаемых проектных решений.

Теоретической основой диссертационного исследования являются научные труды российских и зарубежных ученых, занимающихся проблемами моделирования информационных систем, используемых в банках.

По результатам выполнения магистерской работы опубликовано две статьи:

Алгоритм сбора и обработки оперативной информации финансовой организации // Вестник научных конференций. 2023. № 12-2 (100). С. 27-30.

Методы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации // Вестник научных конференций. 2024. № 2-1 (102). С. 11-14.

Результаты работы докладывались на научно-практических конференциях, публиковались в отчетах научно-исследовательской работы.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы.

Работа изложена на 76 страницах и включает 49 рисунков, 10 таблиц и 44 источника.

Глава 1 Анализ современного состояния проблемы проектирования систем сбора и обработки оперативной информации финансовых организаций

1.1 Общая характеристика исследуемого объекта

«Коммерческий банк – вид банка, кредитная организация, специализирующаяся на предоставлении банковских услуг. Как правило, коммерческие банки универсальные, обслуживают как юридических, так и физических лиц» [1].

Общая организационная структура коммерческого банка (рисунок 1) представляет собой директивную форму подчинения, во главе которой стоит собрание акционеров и правление банка.

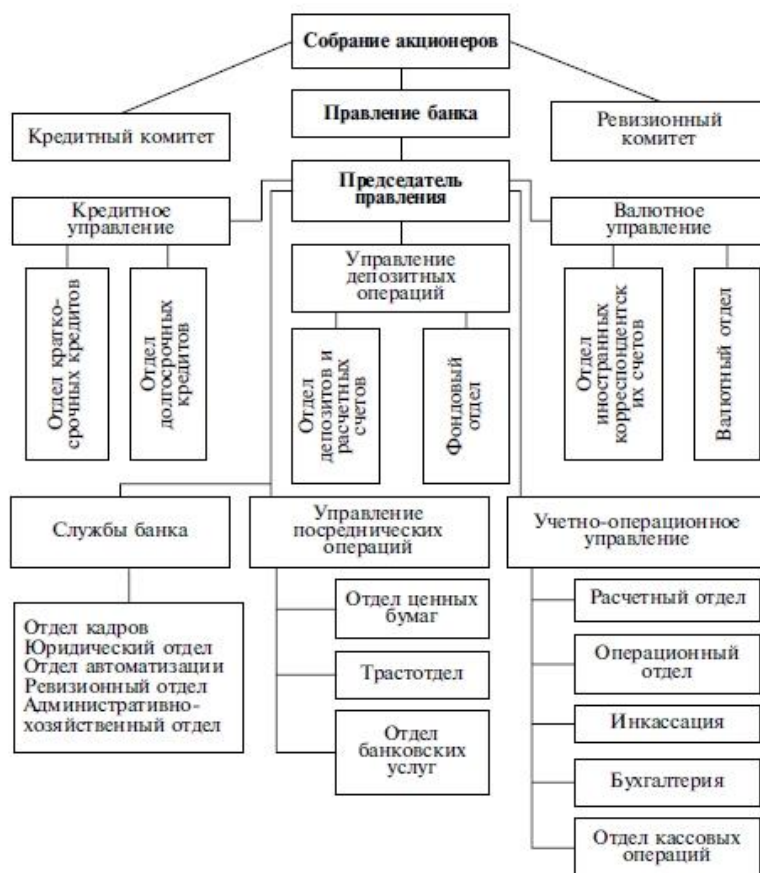


Рисунок 1 – Организационная структура банка

«В организационной структуре банка реализуются как оперативные, так и штабные функции (консультирование, ведение бухгалтерского учета, анализ хозяйственной деятельности, контроль за деятельностью банка). В результате типовая организационная структура коммерческого банка включает функциональные подразделения и службы, число которых определяется экономическим содержанием и объемом выполняемых банком операций» [21].

«В соответствии с нормами действующего законодательства относительно оформления обращений к организациям, их можно разделить на формальные и неформальные. Российская Федерация. Законы. О банках и банковской деятельности: федеральный закон от 02.12.1990 №395-1 (ред. от 14.03.2013)» (рисунок 2)[2].



Рисунок 2 – Работа с клиентами банка

При сборе данных в банке используют формальные обращения считаются обращения, которые содержат идентификационные данные и неформальные обращения в виде запроса, по которому нельзя идентифицировать клиента или партнера банка.

1.2 Технологии оперативной обработки финансовой информации

Для повышения эффективности принятия оперативных управленческих решений в финансовой организации предлагается использование современных технологий сбора, обработки и анализа информационных потоков, т.е. мониторинг и оперативный анализ на основании технологии OLAP и OLTP [4].

Рассмотрим основные понятия этих технологий. «OLAP (англ. online analytical processing, интерактивная аналитическая обработка) — технология обработки данных, заключающаяся в подготовке суммарной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу. Реализации технологии OLAP являются компонентами программных решений класса Business Intelligence» [5].

«OLAP позволяет заметно сокращать время сбора и анализа первичной информации финансовой организации, необходимой для принятия оперативных решений, а также повысить наглядность и информативность отчетов о процессах и явлениях, происходящих в коммерческом банке.

Существуют три типа OLAP:[3]

- многомерная OLAP (Multidimensional OLAP — MOLAP);
- реляционная OLAP (Relational OLAP — ROLAP);
- гибридная OLAP (Hybrid OLAP — HOLAP)» [9].

«Использование OLAP-систем позволит накапливать большие объемы данных о деятельности и клиентах финансовой организации, которые собираются из различных источников. Такая информация обычно поступает в электронном виде. Далее эти подробные, актуальные финансовые данные из различных пунктов сбора объединяются в одном месте, после чего аналитики смогут извлечь из них значимую информацию» [30].

Наиболее существенными преимуществами использования OLAP в анализе финансовой информации являются:

- высокая степень наглядности результатов деятельности финансовой

организации[7];

- соответствие принципу системного единства. При использовании технологии OLAP в финансовой организации, нет необходимости в самостоятельной разработке и совмещении разнотипной информации, собирать ее воедино из разрозненных и по-разному структурированных массивов данных и бумажных отчетов» [31];
- соответствие принципу развития. Получаемые результаты по анализу деятельности финансовой организации не являются окончательным этапом мониторинга и точкой принятия оперативного решения. Данные, полученные на этом этапе, в узком смысле, «могут являться входными данными для анализа в других аспектах рассматриваемых проблем финансовой организации. В широком смысле, получаемые результаты по анализу деятельности финансовой организации на этом этапе, могут явиться основой самостоятельной информационно-справочной системой, позволяющей руководству финансовой организации регулировать уровни абстракции выходных данных и конкретизировать их там, где это необходимо» [32].

OLTP-система - это общая система обработки данных в современных финансовых организациях. Примерами OLTP-систем служат:

- розничные продажи;
- онлайн банкинг;
- онлайн бронирование авиабилетов;
- отправка текстового сообщения;
- системы финансовых транзакций.

Архитектура OLTP-систем для финансовой организации представлена на рисунке 3.

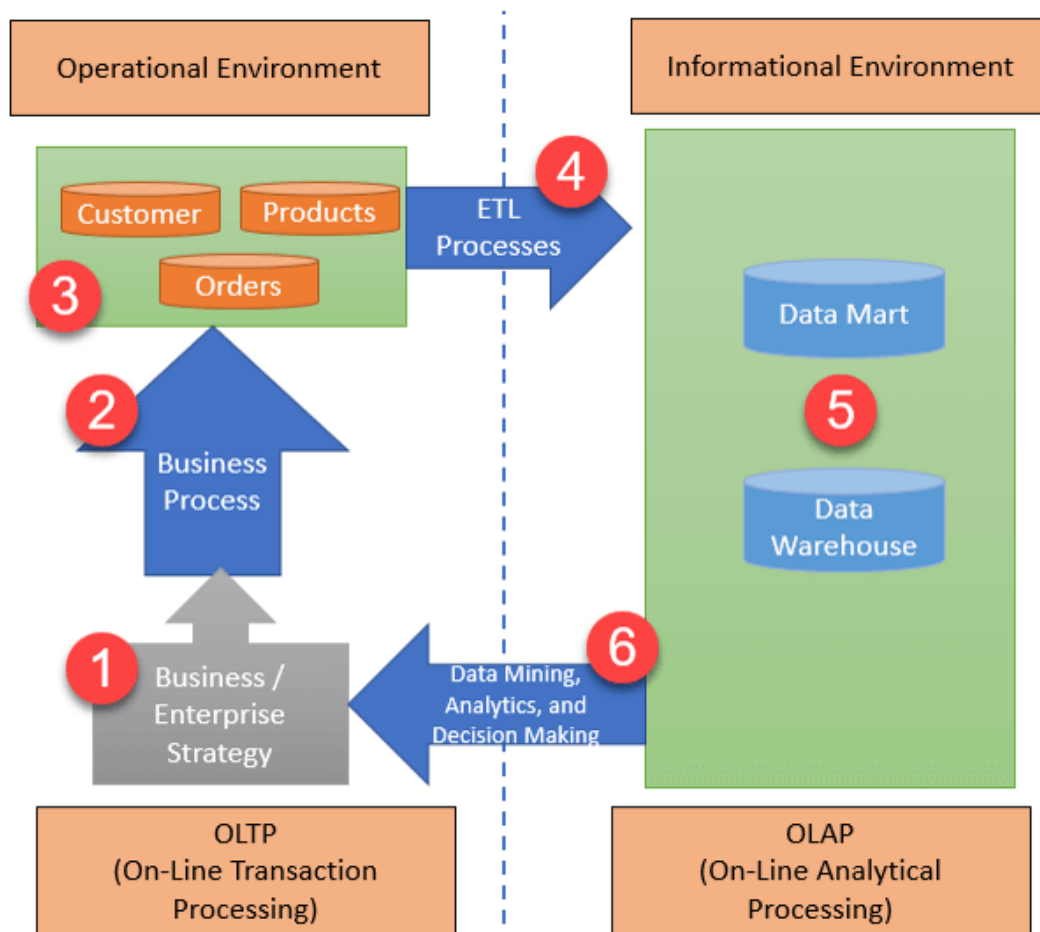


Рисунок 3 – Архитектура OLTP-систем для финансовой организации

OLTP чаще всего сравнивают с OLAP-системами [8] (онлайн-аналитическая обработка). «OLTP — это онлайн-система модификации данных, OLAP — это онлайн-система хранения исторических многомерных данных, которая используется для извлечения больших объемов данных в аналитических целях. OLAP обычно предоставляет аналитику по данным, которые были собраны одной или несколькими OLTP-системами (рисунок 4)» [33].

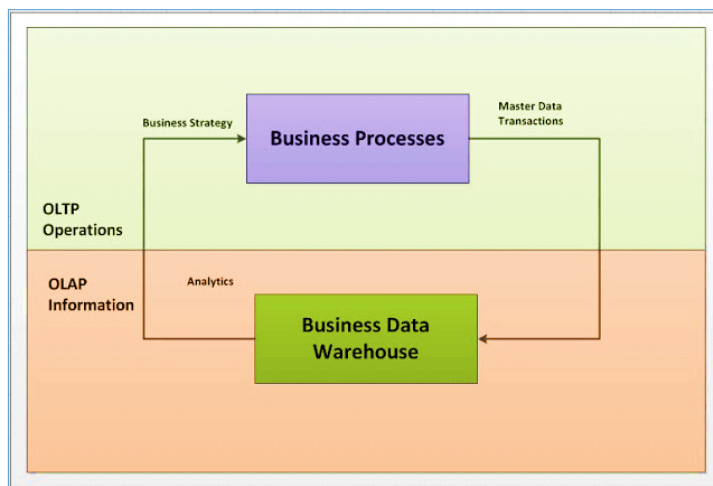


Рисунок 4 – Архитектура OLTP-систем для финансовой организации

Структуру информационно-аналитической OLAP-системы (Рисунок 5) финансовой организации следует представить в виде трех компонентов:

- источников данных;
- OLAP-сервера;
- пользовательского приложения.

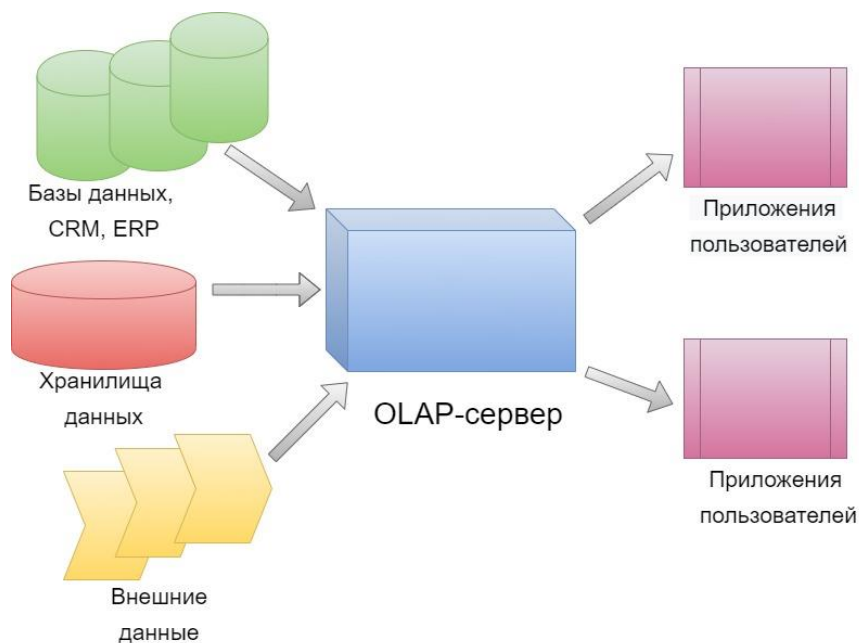


Рисунок 5 – Структура OLAP-системы, которая собирает данные для финансовой организации из разных источников

«Анализ зависимостей между различными параметрами финансовой организации предполагает возможность представления данных в виде многомерной модели - гиперкуба или OLAP-куба.

Оси OLAP-куба представляют собой измерения, по которым откладывают параметры, относящиеся к данным финансовой организации или по клиентам финансовой организации.

На пересечении осей измерений OLAP-куба (Рисунок 6) располагаются данные о финансовой организации или ее клиентах, количественно характеризующие анализируемые факты» [34].

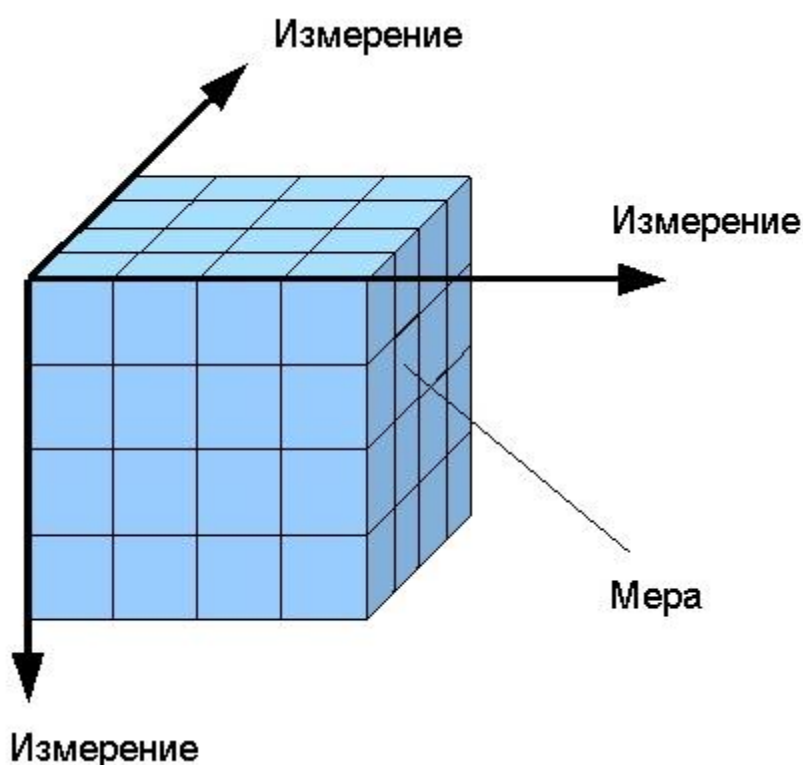


Рисунок 6 – OLAP-куб

«В простейшем случае двумерного куба получается таблица, показывающая значения или срезы информации по интересующим параметрам финансовой организации или ее клиентах.

Усложнение модели данных финансовой организации возможно по нескольким направлениям:

- увеличение числа измерений данные [10];
- усложнение содержимого ячейки;
- введение иерархии в пределах одного измерения общее понятие "время" связано с иерархией значений: год состоит из кварталов, квартал из месяцев и т.д.» [35].

С помощью OLAP-системы возможно координировать взаимодействие различных отделов компании, которые ведут работу с клиентом, а также координировать работу различных каналов взаимодействия с клиентом. Кроме того, OLAP-системы может дать разным отделам компании доступ к полной информации о клиенте, необходимой для наилучшего удовлетворения его потребностей.

Данные собираемые в OLAP-системы банка о клиентах, могут быть следующие:

- имя и фамилия;
- дата рождения;
- электронная почта;
- телефон;
- адрес;
- геопозиция [22];
- паспортные данные,
- биометрические данные – фото, образец голоса,
- семейное положение,
- место работы,
- должность,
- анкетный опрос.

Этапы организации и создания базы для OLAP-куба:

- «определение наиболее важной характеристики клиента для бизнеса, на основе которой будет проводиться сегментация. Компетентная

сегментация позволяет идентифицировать приоритетные группы клиентов, анализировать эффективность взаимодействия с ними, экономическую отдачу в ответ на целевое маркетинговое воздействие;

- заполнение базы данных должно производиться на растущей основе - от общего до конкретного. Начинают с общей информации о клиенте (название компании, реквизиты и т. д.), затем вам нужно определить контактного лица, ввести конкретные данные о взаимодействии (доступность жалоб или, наоборот, высокий уровень лояльности, и т.д.);
- обработка информации и ее использование в процессе принятия решений как для отдельного клиента, так и для каждого сегмента;
- разработка базы данных - это непрерывный процесс. Информация должна постоянно обновляться и дополняться» [36].

Общепринятые методы сбора первичной информации о клиенте коммерческого банка показаны на рисунке 7.

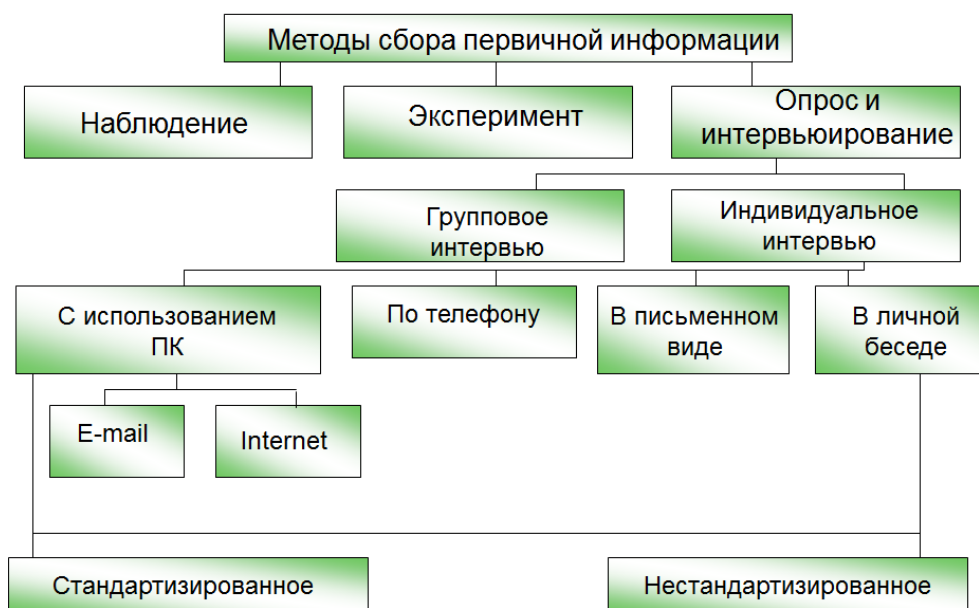


Рисунок 7 – Методы сбора первичной информации о клиенте коммерческого банка

«Статистические отчеты, сводки и документы употребляются наиболее часто и заключается в обязательной периодической отчетности подведомственных учреждений о протекающих в них процессах по унифицированным формам» [37].

Анкетирование [11] оперирует конкретными мнениями конкретных людей. Наиболее существенными недостатками анкетного метода являются: локальность и поверхностность рассматриваемых в них вопросов. Пример анкеты коммерческого банка приведен на рисунке 8.

Приложение №2А к Программе идентификации

<i>Код клиента</i>					
<i>Дата оформления анкеты</i>					

АНКЕТА КЛИЕНТА - ЮРИДИЧЕСКОГО ЛИЦА
(при открытии банковского счета / при обновлении сведений при наличии банковского счета)

(ненужное зачеркнуть)

Клиент обязан предоставить в АО «НК Банк» достоверные и максимально полные данные о своей организации, указанные в разделах настоящей анкеты. АО «НК Банк» оставляет за собой право запрашивать и получать от Клиента документы, справки и информацию, которые связаны с открытием и ведением счета, проведением операций, а также иные документы, необходимые Банку для идентификации Клиента, а также поступающих в его пользу денежных средств.

1. Общие сведения, сведения о государственной регистрации.			
Наименование, фирменное наименование на русском языке (полное и (или) сокращенное) и на иностранных языках (полное и (или) сокращенное) (при наличии).	На русском языке	Полное наименование	...
		Сокращенное наименование	...
		Полное фирменное наименование	...
		Сокращенное фирменное наименование	...
	На иностранном языке	Полное наименование	...
		Сокращенное наименование	...
		Полное фирменное наименование	...
		Сокращенное фирменное наименование	...
Организационно - правовая форма	...		
Страна регистрации	<input type="checkbox"/> Резидент РФ		<input type="checkbox"/> Нерезидент РФ <i>(указать страну регистрации)</i>
<i>Для резидента - ИНН</i>	Заполняется резидентом РФ: ИНН: _____		Заполняется нерезидентом РФ: ИНН или КИО, присвоенный до 24.12.2010г., либо ИНН, присвоенный после 24.12.2010г.: _____
<i>Для нерезидента - КИО/ИНН</i>			

Рисунок 8 – Анкетирование клиентов банка

«Интервью и экспертный опрос. Очный вариант анкетирования, отличающийся более узкой и тщательно произведенной выборкой опрашиваемых с возможностью устного уточнения ответов на поставленные вопросы» [38].

1.3 Обзор и анализ источников по теме исследования

«С февраля 2018 года вступило в силу постановление правительства РФ № 1202 от 02.10.2017 и распоряжение правительства № 2147–р от 03.10.2017, по которым банки с согласия клиентов смогут самостоятельно запрашивать юридически значимые сведения в различных госструктурах. Ответы на запросы через Единый портал государственных и муниципальных услуг будут направляться в банки автоматически (рисунок 9)» [29].

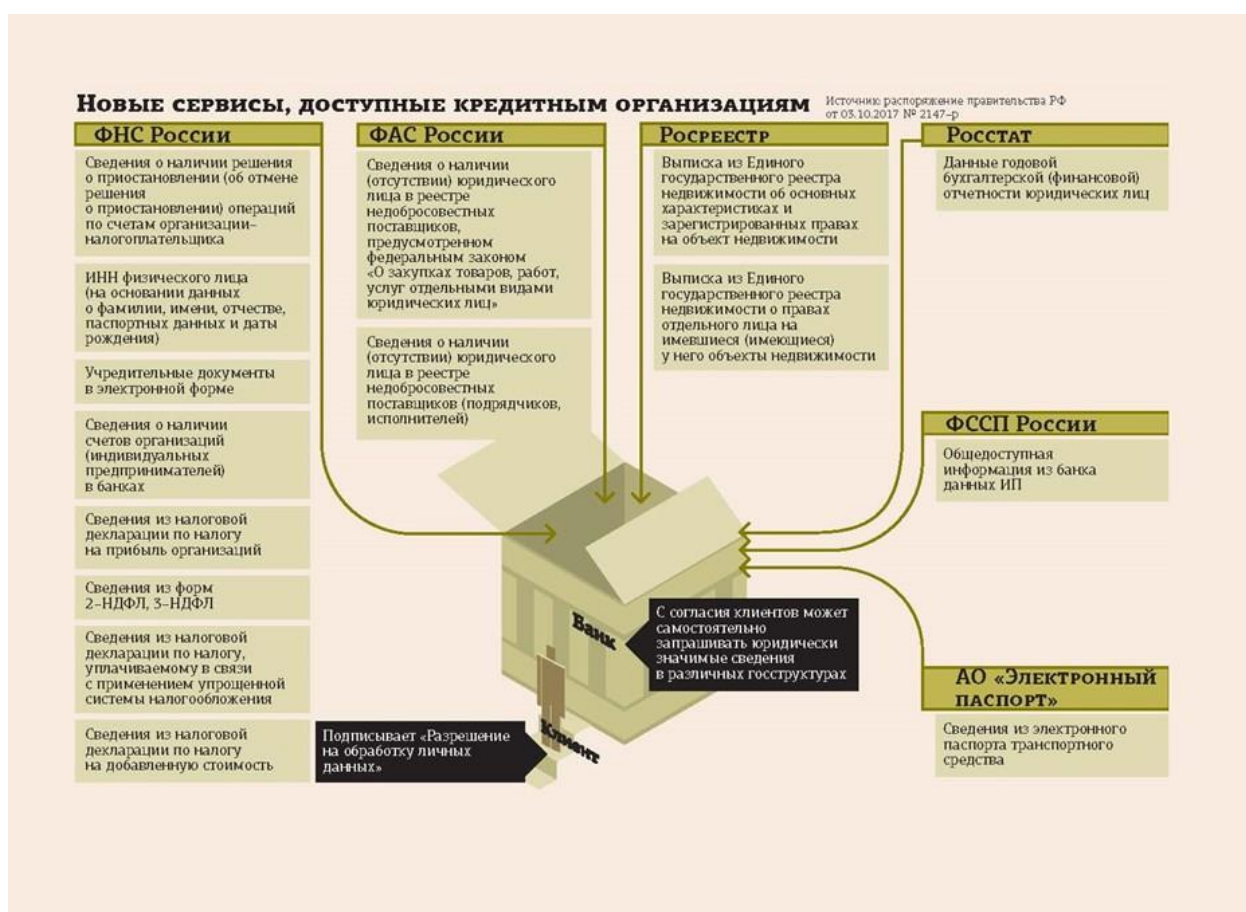


Рисунок 9 – Системы, с которым банки обмениваются данными

На сегодняшний день OLAP-системы [23] являются инструментами комплексной автоматизации бизнеса, которые позволяют анализировать и обрабатывать данные для следующих целей:

- создать единую IT-инфраструктуру [43];

- минимизировать влияние на процессы человеческого фактора, посредством внедрения алгоритмов принятия решений и максимизировать число автоматизированных процессов, переведя их в автоматические;
- сэкономить время и средства в управлении компанией [6].

«Бизнес-аналитика деятельности финансовой организации и ее клиентов имеют одинаковую цель – поиск ответов на поставленные вопросы, они отличаются друг от друга по тремя аспектами:

- обработка огромных объемов данных;
- обработка быстро получаемых и меняющихся сведений;
- обработки неструктурированных данных.

Данные, помимо внутренних источников банков и их информационных систем, активно используют также внешние источники данных (Рисунок 10):

- социальные сети клиентов;
- источники в сети Интернет;
- специализированные открытые наборы данных, количество которых в последнее время неуклонно растет» [28].



Рисунок 10 – Источники для OLAP-куб

Методы работы с данными можно представить в последовательности шести этапов (рисунок 11):

- «определение цели проведения анализ с помощью собранных данных в OLAP-куб»;
- этап сбора данных о клиентах коммерческого банка;
- этап подготовки данных о клиентах коммерческого банка;
- этап исследования данных о клиентах коммерческого банка;
- этап моделирования данных;
- этап отображения и автоматизации результатов на поставленный вопрос первого этапа» [27].



Рисунок 11 – Процесс сбора и анализа оперативной информации финансовой организации

Этап 1. Подготовка проектного задания. В задании необходимо описать предполагаемые результаты исследования [12].

Этап 2. Осуществляется сбор данных в соответствии с проектным заданием. На этом этапе обязательно указываются источники данных. Необходимо провести анализ доступности и достоверности данных.

Этап 3. На этом этапе могут быть применены следующие действия над данными:

- очистка [44];
- интеграция;

– Преобразование [39].

Этап 4 – исследование данных. Здесь чаще всего используются методы описательной статистики и методы визуализации данных.

Этап 5. Моделирование данных: строится модель данных.

Этап 6. Визуализация и презентации полученного решения. OLAP-куб и срезы по требуемым данным, представленные в двухмерных таблицах.

Реальный процесс работы с данными финансовой организации, чаще всего бывает итеративным (рисунок 12).

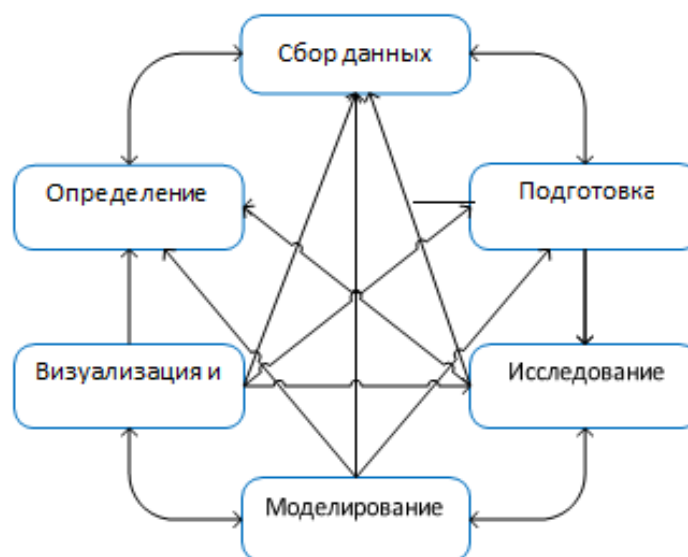


Рисунок 12 – Итеративный характер процесса сбора и анализа оперативной информации финансовой организации

Рассмотрены этапы процесса сбора и анализа оперативной информации финансовой организации применительно к хранению и анализу больших данных.

После процедуры сборки и создания данных для анализа, на этапе прогноза без участия человека в коммерческом банке, предполагается внедрение нейронной сети.

На сегодняшний день на рынке представлены следующие информационные системы для финансовых организаций, которые

поддерживают архитектуру OLTP-систем и анализ данных с помощью OLAP-технологии:

- ERP – программное обеспечение для управления финансовой организацией. Представляет собой набор интегрированных приложений, для сбора, хранения и обработке данных по всем направлениям предпринимательской деятельности финансовой организации [40];
- CRM – специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации работы одного подразделения (подробно рассмотрено в первой главе реферат);
- 1С-Предприятие – это программный продукт, предназначенный для автоматизации деятельности бухгалтерской и налоговой отчетности финансовой организации;
- Галактика – система ERP, для среднего и крупного бизнеса с поддержкой задач стратегического планирования и оперативного управления [20];
- «SAP – программное обеспечение, для комплексного управления всей административной и операционной деятельностью финансовой организации, объединяет в одно финансовый учет, процессы сбыта, производства, управления материальными потоками, планирования и взаимоотношения с партнерами и поставщиками» [26].
- «OFBiz – это программное обеспечение для автоматизации предприятия с открытым программным кодом. Благодаря встроенным имеющимся инструментам и объектам является очень удобной платформой для эффективной разработки корпоративных приложений» [25].
- Флагман – программный продукт класса ERP, который предназначен для решения задач управленческого характера широкого спектра финансовой организации.

После рассмотрения технологий сбора и анализа данных будет выполнена работа по усовершенствованию некоторых механизмов и алгоритмов для финансовой организации и практической реализации, разработанных моделей и алгоритмов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Выводы по главе 1

В первой главе были рассмотрены существующие публикации по теме исследования. Определенно, что тема является актуальной и подходы к изучению проблемы можно рассматривать с разных сторон.

В результате рассмотрения вопроса «Анализ современного состояния проблемы проектирования систем сбора и обработки оперативной информации финансовых организаций» в первой главе был проведен анализ публикаций по данному направлению работы, рассмотрены основополагающие вопросы понятия сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Глава 2 Разработка моделей и алгоритмов системы обработки оперативной информации финансовой организации

2.1 Модели сбора и обработки системы оперативной информации финансовой организации

Сегодня существует две популярные методологии описания функциональной модели любого процесса:

- структурный подход (модели IDF0, DFD) [13];
- объектно-ориентированный подход (UML) [41].

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы, согласно заданию, схемы текущего состояния бизнес-процессов процессов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации будут описаны в методологии структурного подхода.

Структурный подход «основан на принципе алгоритмической декомпозиции [14].

Объектно-ориентированный подход основан на декомпозиции объектов».

«Модель IDEF0 принято начинать с представления всего процесса в целом - интерфейс функционального блока с дугами, выходящими за пределы обрабатываемой области.

Такая диаграмма с одной функциональной единицей называется контекстной и показана на рисунке 13» [24].

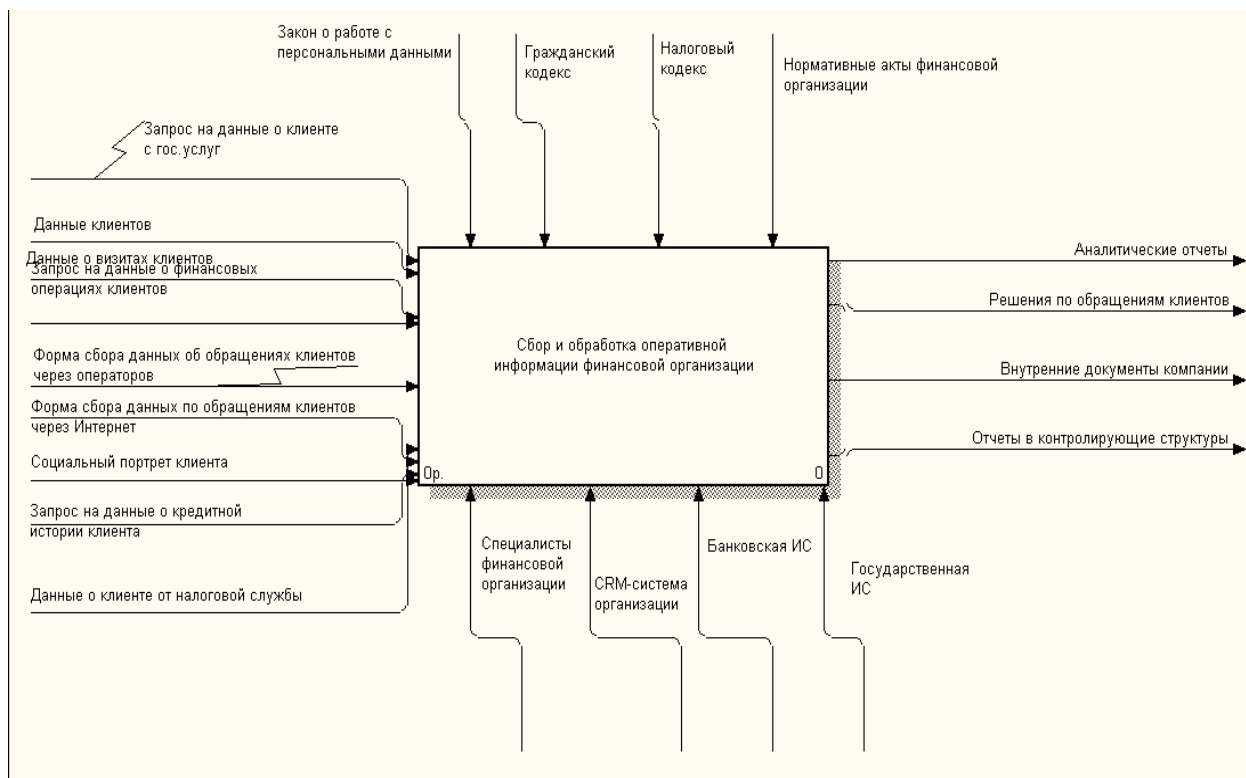


Рисунок 13 – Контекстная диаграмма бизнес-процесса система сбора и обработки оперативной информации финансовой организации «Как есть»

Входной информацией бизнес-процессов процессов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации являются множество первичных документов, которые финансовая организация собирает о своих клиентах:

- запрос на данные о клиенте, например, с сайта госуслуг;
- данные клиентов;
- данные о визитах клиентов;
- запрос на данные о финансовых операциях клиентов;
- данные об обращениях клиентов через операторов;
- форма сбора данных по обращениям клиентов через Интернет;
- запрос на социальный портрет клиента;
- запрос на данные о кредитной истории клиента;
- запрос на данные о клиенте от налоговой службы.

Выходной информацией бизнес-процессов процессов система сбора и обработки оперативной информации финансовой организации являются, различные отчеты, а именно:

- аналитические отчеты;
- решения по обращениям клиентов;
- внутренние документы компании;
- отчеты в контролирующие структуры.

Управляющей информацией бизнес-процессов процессов сбора и обработки оперативной информации финансовой организации являются:

- закон о работе с персональными данными;
- гражданский кодекс;
- налоговый кодекс;
- нормативные акты финансовой организации.

Механизмами являются люди и программно-аппаратные средства, которые задействованы в процессе сбора и обработки оперативной информации финансовой организации, а именно:

- специалисты финансовой организации;
- CRM-система организации;
- банковская информационная система;
- государственная информационная система.

Рассмотрим основные операции процесса «Сбор и обработка оперативной информации финансовой организации» более подробно на рисунке 14.

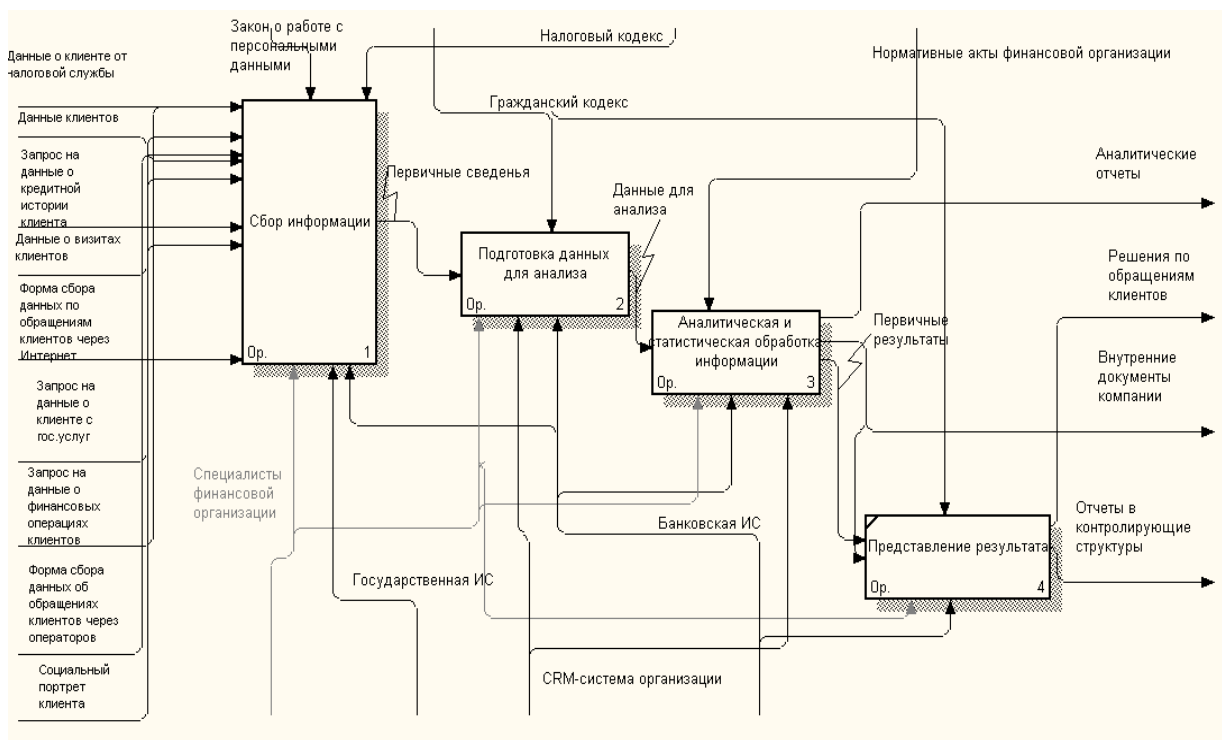


Рисунок 14 – Декомпозиция бизнес-процесса система сбора и обработка оперативной информации финансовой организации «Как есть»

Основными операциями верхнего уровня являются:

- сбор информации,
- подготовка данных для анализа,
- аналитическая и статистическая обработка информации,
- представление результата.

Для более детального рассмотрения процесса «Сбор и обработка оперативной информации финансовой организации» составлена таблица 1, в которой показаны входная и выходная информация, а также управление и механизмы каждого блока.

Таблица 1 – Элементы бизнес-процесса «Как есть» система сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
сбор информации	Запрос на данные о клиенте с гос.услуг; данные клиентов; данные о визитах клиентов; Запрос на данные о финансовых операциях клиентов; данные об обращениях клиентов через операторов; Форма сбора данных по обращениям клиентов через Интернет; Запрос на социальный портрет клиента; Запрос на данные о кредитной истории клиента; Запрос на данные о клиенте от налоговой службы	Первичные сведения	Закон о работе с персональным и данными, Налоговый кодекс	Специалисты финансовой организации, Государственная ИС, Банковская ИС
подготовка данных для анализа	Первичные сведения	Данные для анализа	Гражданский кодекс	CRM-система организации, Банковская ИС, Специалисты финансовой организации
аналитическая и статистическая обработка информации	Данные для анализа	Первичные результаты, Внутренние документы компании, Аналитические отчеты	Нормативные акты финансовой организации	Банковская ИС, CRM-система, Специалисты финансовой организации

Продолжение таблицы 1

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
представление результата	Первичные результаты, Внутренние документы компании	Отчеты в контролирующей структуре, Решения по обращениям клиентов	Гражданский кодекс	Специалисты финансовой организации, Банковская ИС

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы, интерес представляют все блоки процессов, поэтому будет рассмотрено содержание каждого функционального блока более подробно.

Декомпозиция существующего процесса «Сбор информации» представлена на рисунке 15.

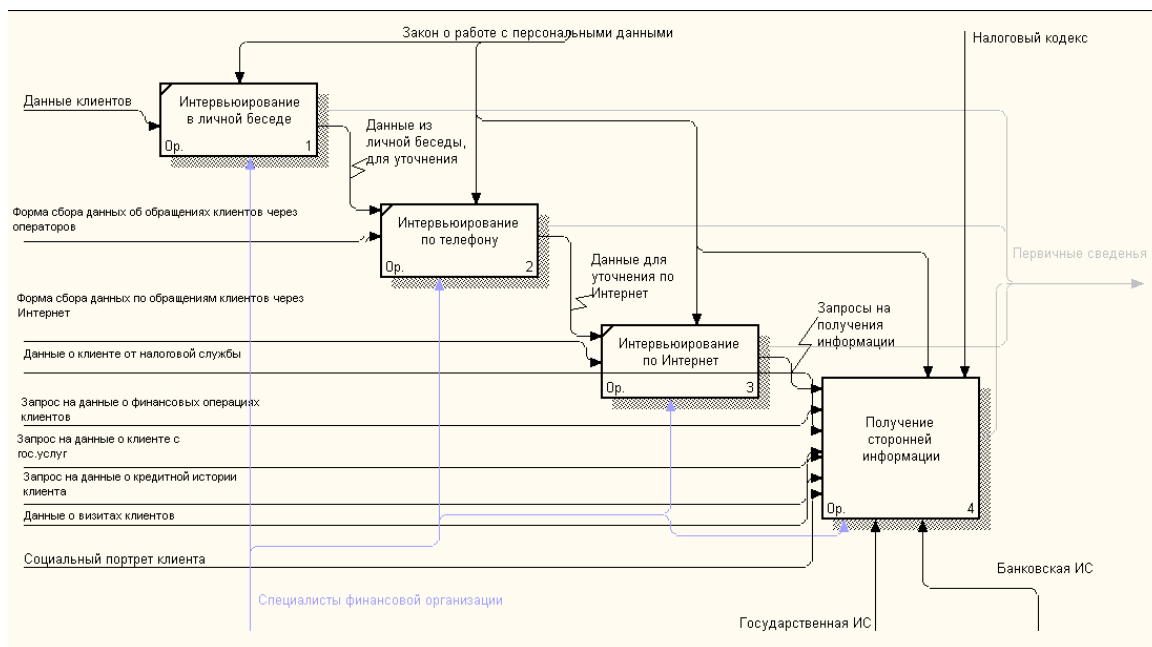


Рисунок 15 – Декомпозиция процесса сбора информации «Как есть»

Для более детального рассмотрения процесса «Сбор информации» составлена таблица 2, в которой показаны входная и выходная информация, а также управление и механизмы каждого блока.

Таблица 2 – Элементы процесса «Сбор информации»

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
Интервьюирование в личной беседе	Данные клиентов	Данные из личной беседы, для уточнения Первичные сведения	Закон о работе с персональными данными	Специалисты финансовой организации
Интервьюирование по телефону	Данные об обращениях клиентов через операторов Данные из личной беседы, для уточнения	Первичные сведения Данные для уточнения по Интернет	Закон о работе с персональными данными	Специалисты финансовой организации
Интервьюирование по Интернет	Данные для уточнения по Интернет Форма сбора данных по обращениям клиентов через Интернет	Первичные сведения	Закон о работе с персональными данными	Специалисты финансовой организации
Получение сторонней информации	Запросы на получения информации, Запрос на данные о клиенте от налоговой службы, Запрос на данные о финансовых операциях клиентов, Запрос на данные о клиенте с гос.услуг, Запрос на данные о кредитной истории клиента, Данные о визитах клиентов, Запрос на социальный портрет клиента	Первичные сведения	Закон о работе с персональными данными Налоговый кодекс	Специалисты финансовой организации; Государственная ИС; Банковская ИС

Основная задача этого блока – сбор расширенной информации по клиенту, источники данных могут быть различными, но в результате каждого шага должны быть получены данные, которые можно обрабатывать и получать информацию, требуемую для финансовой организации.

В рамках темы магистерской работы особое внимание уделено блоку получения сторонней информации.

Процесс получения сторонней информации «Как есть» представлен на рисунке 16.

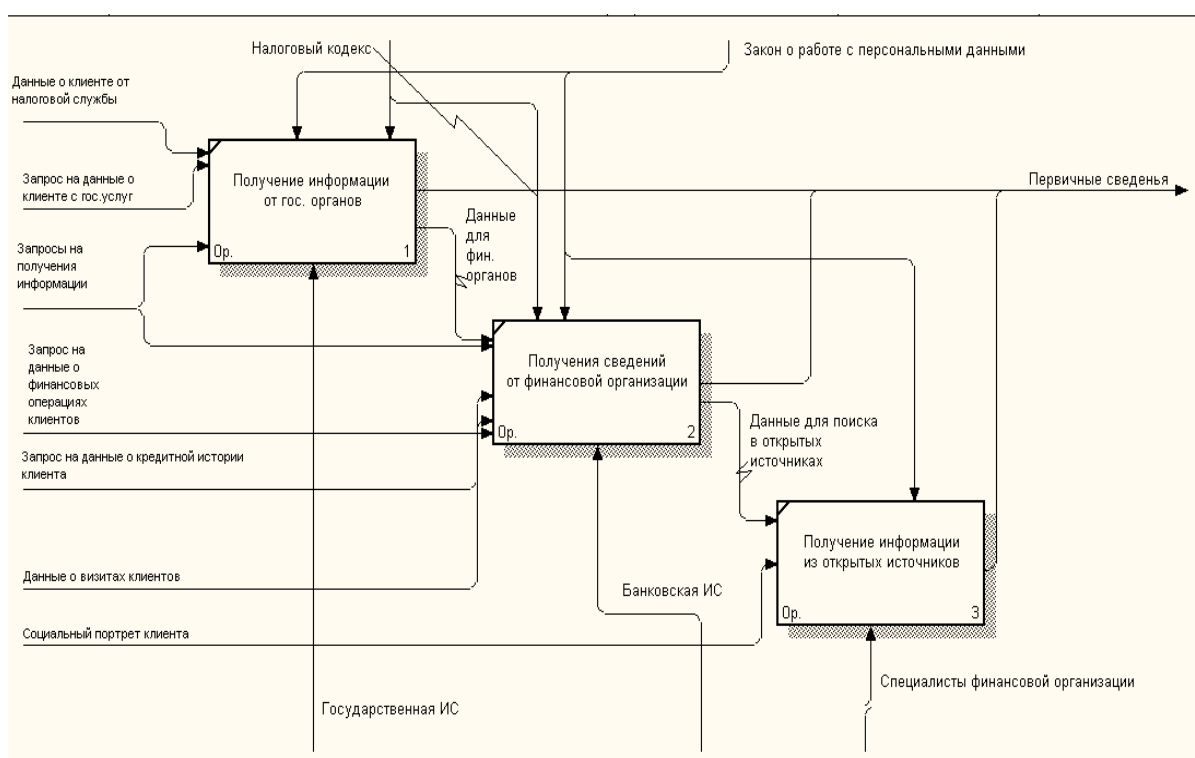


Рисунок 16 – Диаграмма процесса получения сторонней информации «Как есть»

Для более детального рассмотрения процесса «Получение сторонней информации» составлена таблица 3, в которой показаны входная и выходная информация, а также управление и механизмы каждого блока.

Таблица 3 – Элементы процесса получения сторонней информации «Как есть»

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
Получение информации от гос. органов	Запрос на данные о клиенте от налоговой службы, Запрос на данные о клиенте с гос.услуг, Запросы на получения информации	Данные для фин. Органов, Первичные сведения	Налоговый кодекс, Закон о работе с персональными данными	Государственная ИС
Получения сведений от финансовой организации	Запросы на получения информации, Данные для фин. Органов, Запрос на данные о финансовых операциях клиентов, Запрос на данные о кредитной истории клиента, Данные о визитах клиентов	Первичные сведения, Данные для поиска в открытых источниках	Налоговый кодекс, Закон о работе с персональными данными	Банковская ИС
Получение информации из открытых источников	Запрос на социальный портрет клиента, Данные для поиска в открытых источниках	Первичные сведения	Закон о работе с персональными данными	Специалисты финансовой организации

Далее детально рассмотрим процесса «Подготовка данных для анализа», на данном этапе важно полученные данные привести в единое для понимания форму (рисунок 17).

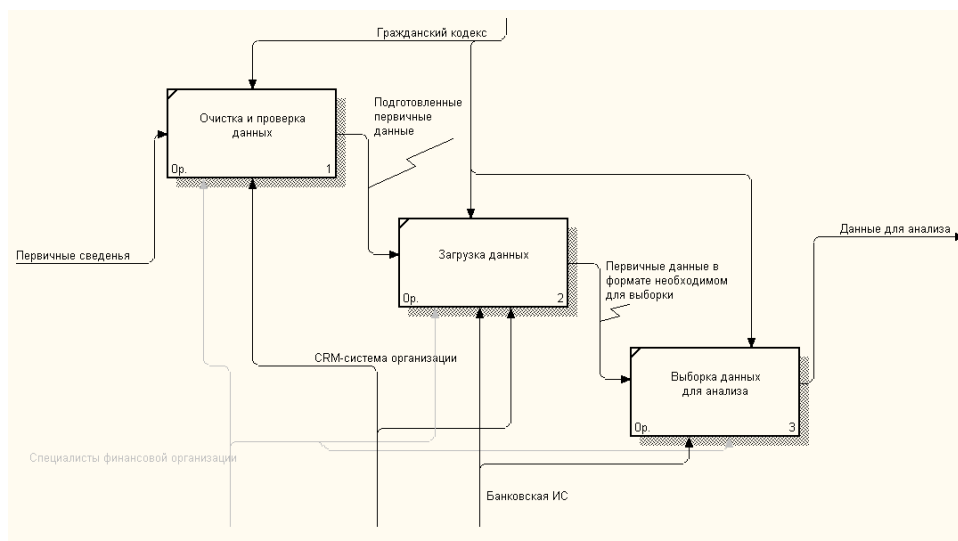


Рисунок 17 – Диаграмма процесса подготовки данных для анализа «Как есть»

По результатам анализа процесса составлена таблица 4, в которой показаны входная и выходная информация, а также управление и механизмы каждого блока.

Таблица 4 – Элементы процесса подготовки данных для анализа «Как есть»

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
Очистка и проверка данных	Первичные сведения	Подготовленные первичные данные	Гражданский кодекс	CRM-система организации, Специалисты финансовой организации
Загрузка данных	Подготовленные первичные данные	Первичные данные в формате необходимом для выборки	Гражданский кодекс	Банковская ИС, CRM-система организации, Специалисты финансовой организации
Выборка данных для анализа	Первичные данные в формате необходимом для выборки	Данные для анализа	Гражданский кодекс	Банковская ИС, Специалисты финансовой организации

Далее детально рассмотрим процесса «Аналитическая и статистическая обработка информации», на данном этапе важно получить требуемые отчеты и сформировать специалистам мнение на запросы финансовой организации по клиенту (рисунок 18).

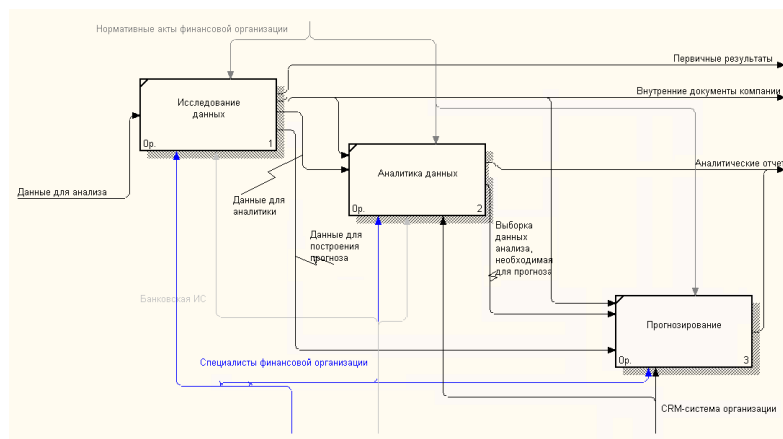


Рисунок 18 – Диаграмма процесса аналитической и статистической обработки информации «Как есть»

По результатам анализа бизнес-процесса составлена таблица 5, в которой показаны входная и выходная информация, а также управление и механизмы каждого блока.

Таблица 5 – Элементы процесса аналитической и статистической обработки информации «Как есть»

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
Исследование данных	Данные для анализа	Данные для аналитики, Данные для построения прогноза, Внутренние документы компании, Первичные результаты	Нормативные акты финансовой организации	Специалисты финансовой организации, Банковская ИС

Продолжение таблицы 5

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
Аналитика данных	Данные для аналитики, Внутренние документы компании	Выборка данных анализа, необходимая для прогноза, Аналитические отчеты	Нормативные акты финансовой организации	Специалисты финансовой организации, Банковская ИС, CRM-система организации
Прогнозирование	Данные для построения прогноза, Выборка данных анализа, необходимая для прогноза, Внутренние документы компании	Аналитические отчеты	Нормативные акты финансовой организации	Специалисты финансовой организации, CRM-система организации

В результате проведенного анализа процессов «Как есть» получилась схема, показанная на рисунке 19.

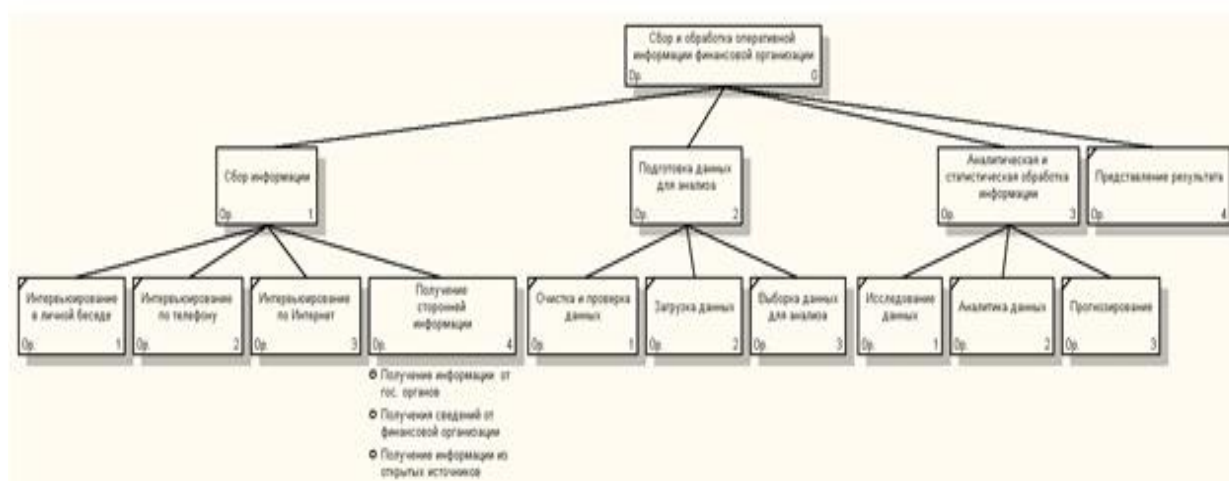


Рисунок 19 – Деревидная схема процесса сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

В работе предлагается использовать алгоритмы анализа данных на основе построения кубов OLAP, которые позволят проводить анализ в ретроспективе и делать срезы данных и аналитику более наглядной.

Для этого в текущий бизнес процесс добавлен механизм управления OLAP. По содержанию входных и выходных потоков изменений не будет, но произойдут изменения функциональных блоков на декомпозиции более низких процессов.

Рассмотрим процессы «Как должно быть» (рисунок 20).

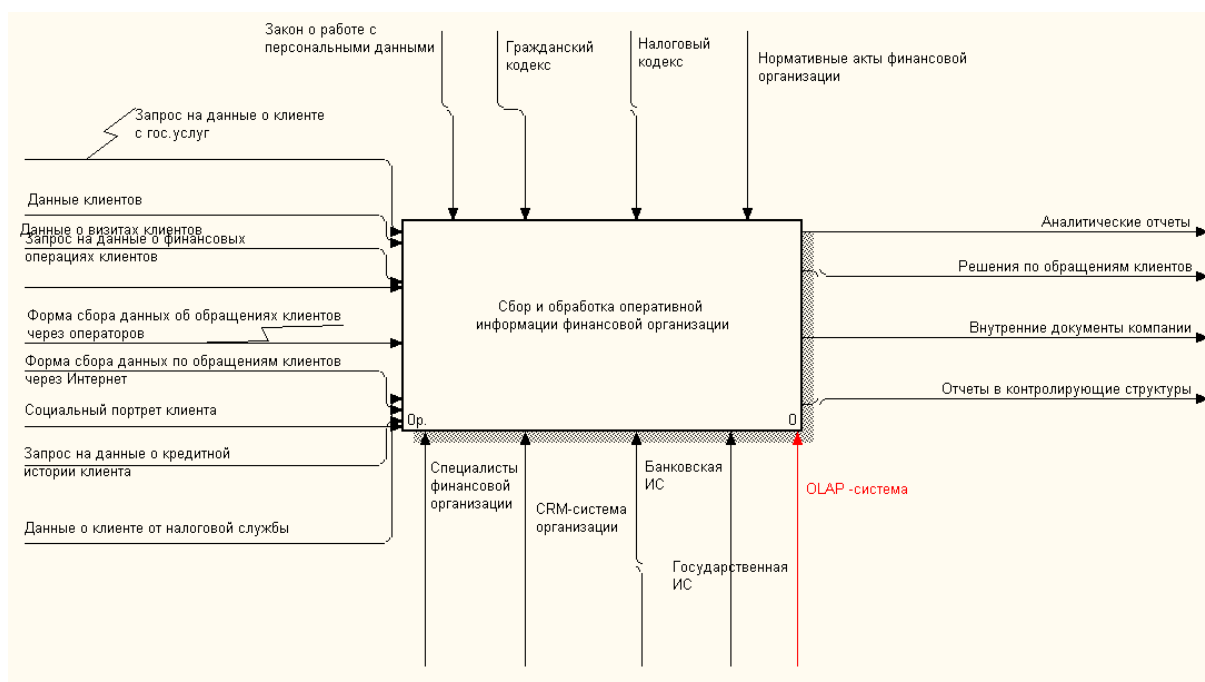


Рисунок 20 – Контекстная диаграмма бизнес-процесса сбор и обработки оперативной информации финансовой организации «Как должно быть»

Далее более подробно рассмотрим уровни процессов, которые предполагаются наибольшему изменению, а именно это процесс подготовки данных для анализа, который будет выглядеть следующим образом (рисунок 21).

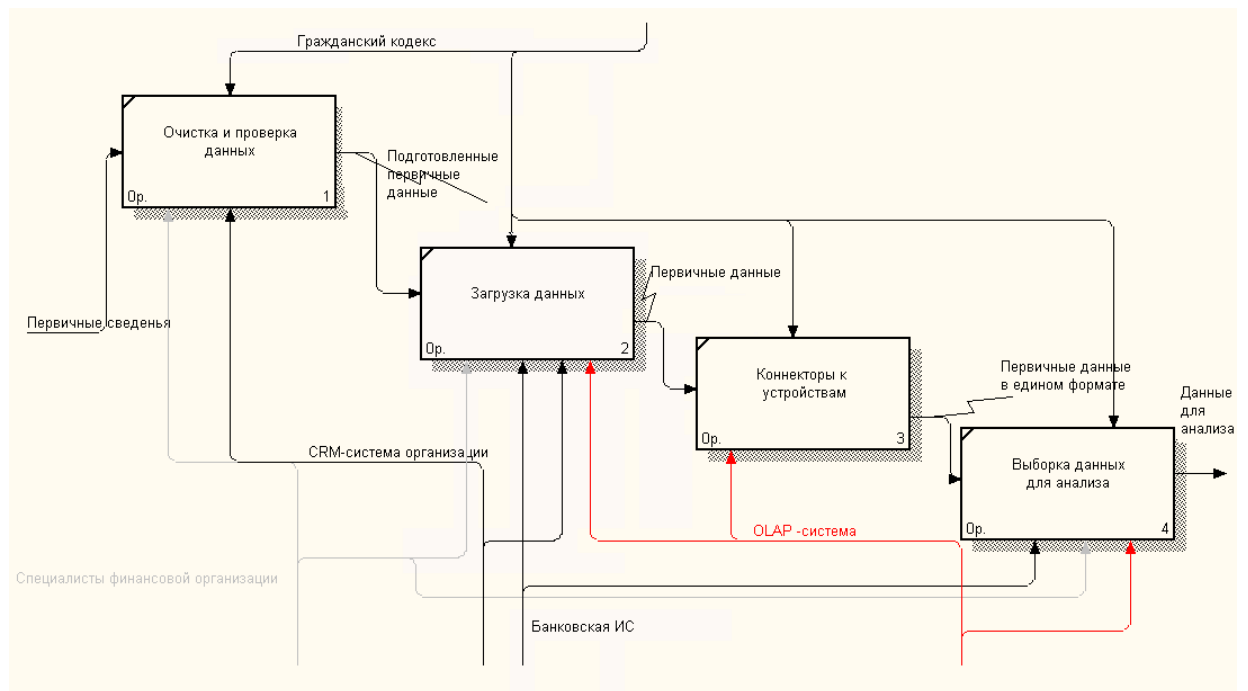


Рисунок 21 – Диаграмма процесса подготовки данных для анализа «Как должно быть»

После блока «Загрузка данных» идет функциональный блок «Коннекторы к устройствам», результат данного блока будет предоставление информации во все системы в едином формате не зависимо от первоначального источника.

Данный новый блок рассмотрим более подробно.

На данном этапе с помощью OLAP-системы происходит подключение к внешним источникам данных с различными данными и различного формата и с помощью выбора коннектора происходит преобразования первичных данных к единому формату, необходимому для дальнейшей аналитики и поиска закономерностей (рисунок 22).

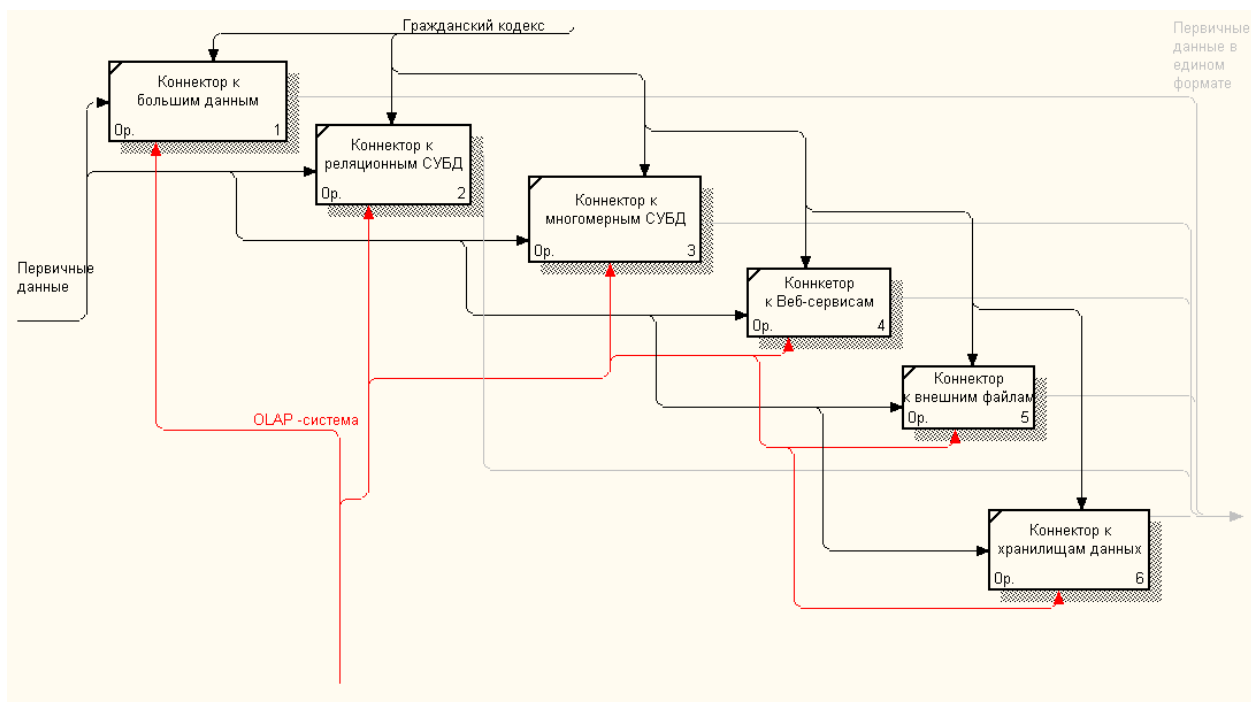


Рисунок 22 – Диаграмма подключения к источникам внешних данных «Как должно быть»

По результатам анализа бизнес-процесса составлена таблица 6, в которой показаны входная и выходная информация, а также управление и механизмы каждого блока.

Таблица 6 – Элементы процесс подключения к источникам внешних данных «Как должно быть»

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
Коннектор к большому данным	Первичные данные	Первичные данные в едином формате	Гражданский кодекс	OLAP -система
Коннектор к реляционным СУБД	Первичные данные	Первичные данные в едином формате	Гражданский кодекс	OLAP -система
Коннектор к многомерным СУБД	Первичные данные	Первичные данные в едином формате	Гражданский кодекс	OLAP -система

Продолжение таблицы 6

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
Коннектор к Веб-сервисам	Первичные данные	Первичные данные в едином формате	Гражданский кодекс	OLAP -система
Коннектор к внешним файлам	Первичные данные	Первичные данные в едином формате	Гражданский кодекс	OLAP -система
Коннектор к хранилищам данных	Первичные данные	Первичные данные в едином формате	Гражданский кодекс	OLAP -система

После использования этапа коннекторов измениться и следующий блок «Выборка данных для анализа», в котором с помощью OLAP – системы будет проведена следующая обработка данных (рисунок 23).

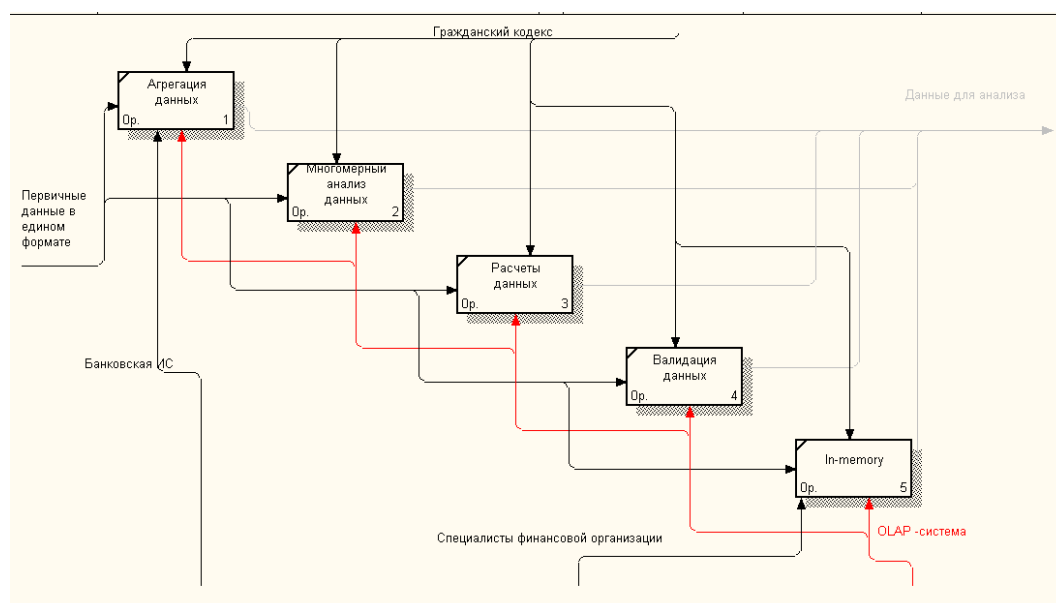


Рисунок 23 – Диаграмма процесс выборки данных для анализа «Как должно быть»

По результатам анализа бизнес-процесса составлена таблица 7, в которой показаны входная и выходная информация, а также управление и механизмы каждого блока.

Таблица 7 – Элементы процесса выборки данных для анализа «Как должно быть»

Название функционального блока	Входная информация	Выходная информация	Управление функциональным блоком	Механизм функционального блока
Агрегация данных	Первичные данные в едином формате	Данные для анализа	Гражданский кодекс	Банковская ИС OLAP-система
Многомерный анализ данных	Первичные данные в едином формате	Данные для анализа	Гражданский кодекс	OLAP-система
Расчеты данных	Первичные данные в едином формате	Данные для анализа	Гражданский кодекс	OLAP-система
Валидация данных	Первичные данные в едином формате	Данные для анализа	Гражданский кодекс	OLAP-система
In-memory	Первичные данные в едином формате	Данные для анализа	Гражданский кодекс	OLAP-система Специалист финансовой организации

Результатом выполнения данной главы является проектирование бизнес-процессов, которые отражают текущее состояние и состояние после внедрения новых методов обработки и сбора данных. Внедрение новых методов и алгоритмов приведет к единому формату данных и позволит взаимодействовать с различными источниками входных данных.

После рассмотрения моделей системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации, рассмотрим и изучим алгоритмы для системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

2.1. Алгоритмы системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

Основные блоки алгоритма [15] пересекаются с бизнес-процессами, описанными в научно-исследовательской работе, и отражают процессы, которые протекают в финансовой организации.

Рассмотрим более подробно обобщенный алгоритм (рисунок 24).

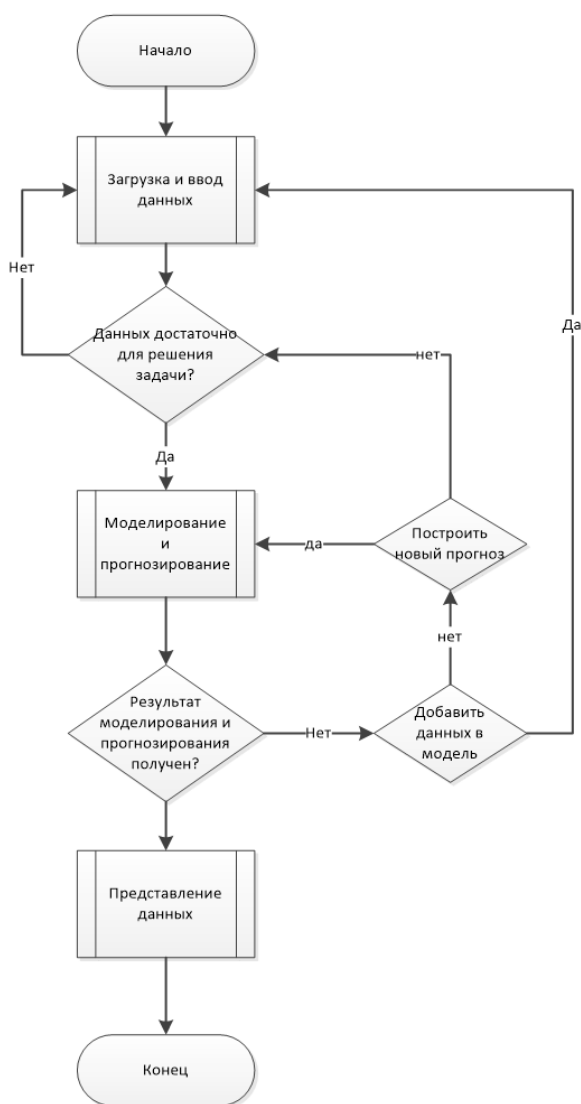


Рисунок 24 – Обобщенный алгоритм системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

Первым большим подпроцессом системы являются – «Загрузка и ввод данных», далее система опрашивает пользователя, достаточно данных внесено для принятия решения, если данных достаточно, то система переходит ко второму подпроцессу «Моделирование и прогнозирование».

Если данных было получено недостаточно, система возвращается на первый этап.

Со второго подпроцесса «Моделирование и прогнозирование» система может уйти в следующие состояния - в подпроцесс «Представление данных», если результат моделирования и прогнозирования получен, если результаты не устраивают специалистов финансовой организации, то возможен переход на добавление данных или возврат к построению новой модели. После подпроцесса «Представление результата» алгоритм заканчивает свою работу.

Разберем каждый алгоритм подпроцессов более подробно. Начнем с алгоритма подпроцесса «Загрузка и ввод данных» (рисунок 25). В этом алгоритме основными блоками являются блоки ввода информации из различных источников, с помощью коннекторов. Весь процесс проходит в цикле while, пока есть данные, которые необходимо загружать их система загружает. В процессе работы системы пользователь указывает откуда необходимо получить данные о клиенте финансовой организации, после того как все данные получены весь объем данных проходит очистку – это удаляются дублирующийся данные, пустые данные, проходит автоматическая корректировка данных с сообщением пользователю какие первоначальные данные были изменены.

После того как данные прошли все этапы очистки и пользователь системы убедился, что первоначальные данные не были искажены или неверно обработаны, система переходит к преобразованию данных к тому формату, в котором далее будет проходить работа. Так как система сбора и обработки оперативной информации финансовой организации предполагает решение различных задач, то и в качестве параметров преобразования предполагается, первое – это возможность обезличивания данных, за счет

агрегации и обобщения, далее отбрасывание не важной информации для конкретной задачи, проведение ретроспективной выборки по определенным годам – все параметры, которые возможно настроить, исключить или добавить, выполняются в ручном режиме специалистом финансовой организации. Если ручной настройки преобразования данных не было проведено, то система на следующих этапах работает со всем объемом полученных данных (рисунок 25).

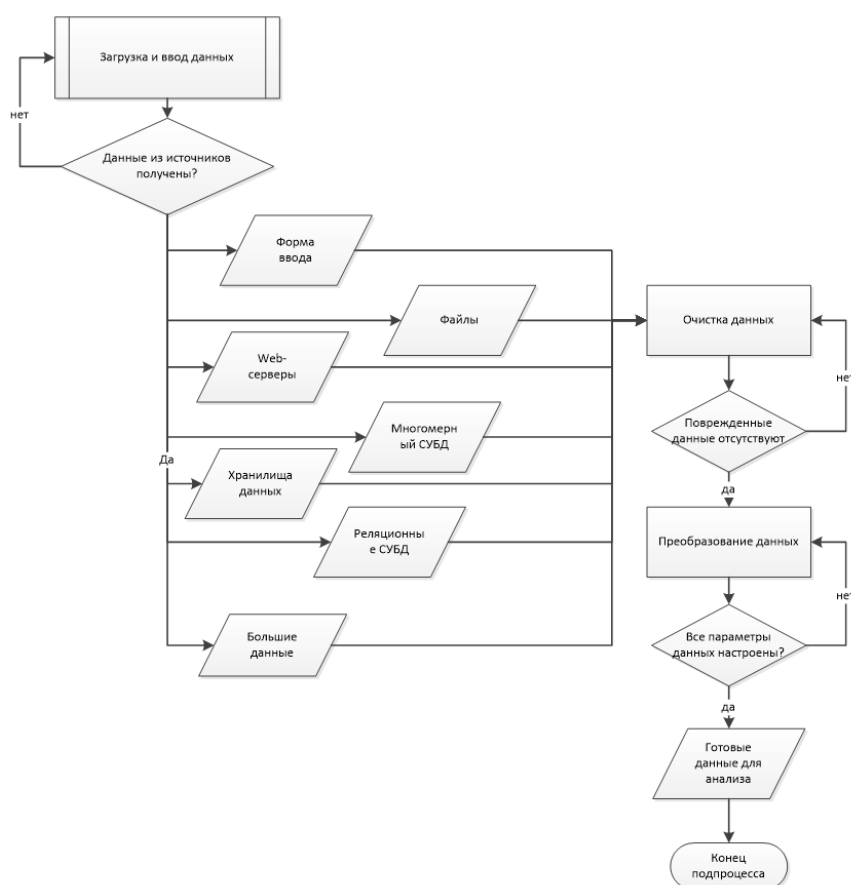


Рисунок 25 – Алгоритм подпроцесса «Загрузка и ввод данных»

Следующим алгоритмом, которому будет уделено внимание в ходе научно-исследовательской работы является процесс «Моделирование и прогнозирование» (рисунок 26)

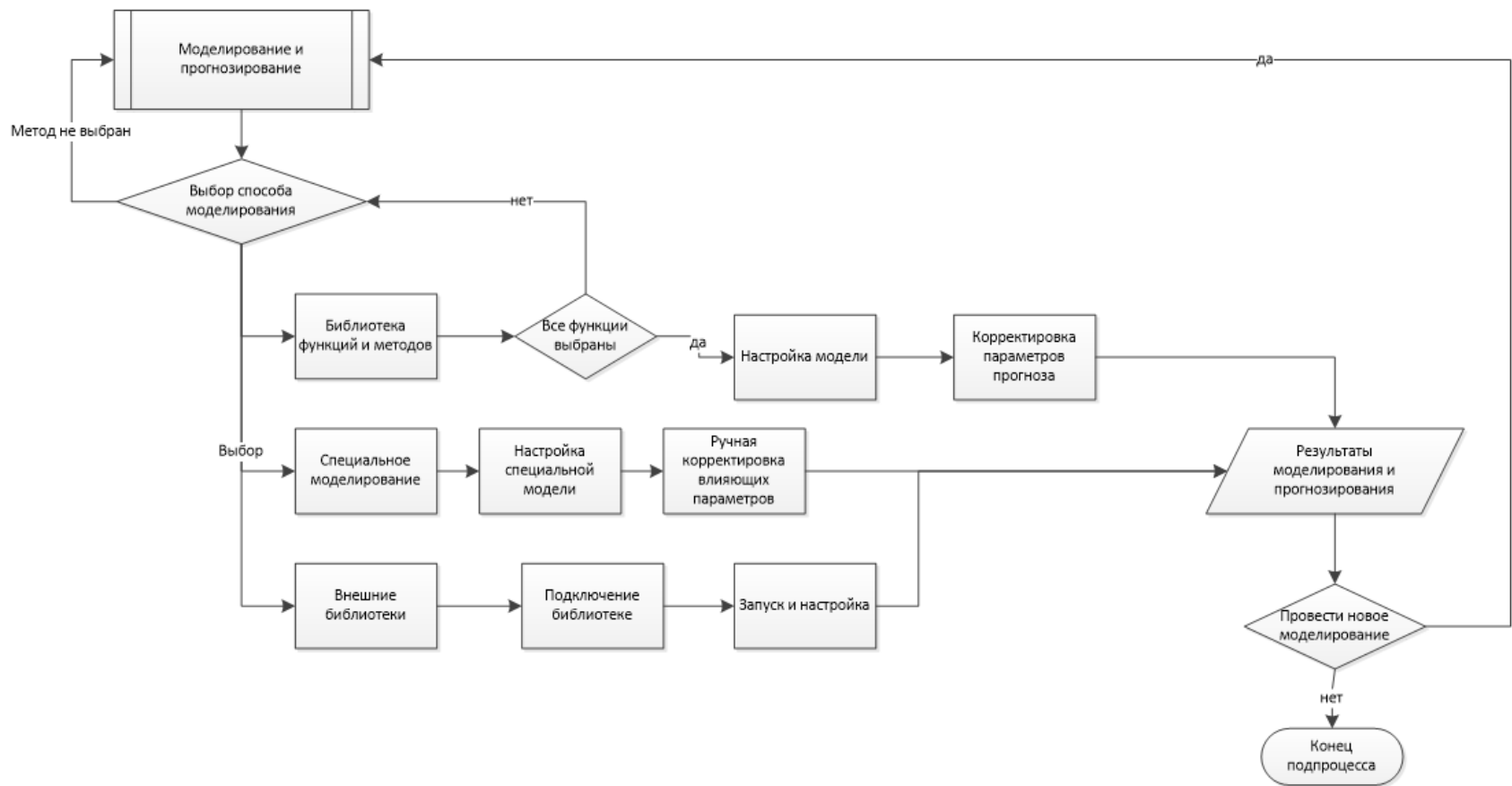


Рисунок 26 – Алгоритм подпроцесса «Моделирование и прогнозирование»

В системе предполагается большое количество взаимодействия с пользователем системы, за счет выбора доступных методов прогнозирования и моделирования. По умолчанию в системе будут подключены библиотеке математического прогнозирования и если пользователь не выбирает иного, то все данные будут обрабатываться данными методами. Также у пользователя будет выбор подключения других методов моделирования и прогнозирования, которые находятся в библиотеке функций и методов, находятся в специальном моделировании, т.е. не являются классическим решением, а недетерминированным и могут как подходить к обрабатываемым данным, так и выдавать неверный результат. Ну а также использование готовых библиотек (для работы с нейросетями, большими данными и т.д.)

После каждого выбора пользователем система получает предварительный результат, который в дальнейшем может или сохраняться или дальше проходить дальнейшую обработку новыми методами, до тех пор, пока специалиста финансовой организаций, который пользуется результатами работы системы не будет удовлетворять полученные данные.

Выводы по 2 главе

В результате рассмотрения вопроса «Разработка моделей и алгоритмов обработки оперативной информации финансовой организации» во второй главе выполнено построение моделей, а также алгоритмов для системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Глава 3 Проектирование и разработка программы для сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

3.1 Проектирование программы для сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

В работе использован язык проектирования UML.

UML – унифицированный язык, он используется как единый универсальный стандарт для объектно-ориентированного моделирования.

Все разрабатываемые диаграммы проектируются в Microsoft Visio в Microsoft Visio – векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows.

Процесс построения схем упрощает работу над реализацией проекта и позволяет минимизировать ошибки, т.к. исправить рисунок намного проще, чем программа.

А также использование диаграмм позволяет задумываться о результатах работы, о входной и выходной информации системы и сформулировать более конкретную задачу на разработку.

Диаграммы вариантов использования позволяют наглядно представить ожидаемое поведение системы.

Основными понятиями диаграммы вариантов использования являются: действующее лицо, вариант использования и связь.

Диаграмма вариантов использования системы для сбора и обработки оперативной информации финансовой организации показана на рисунке 27.

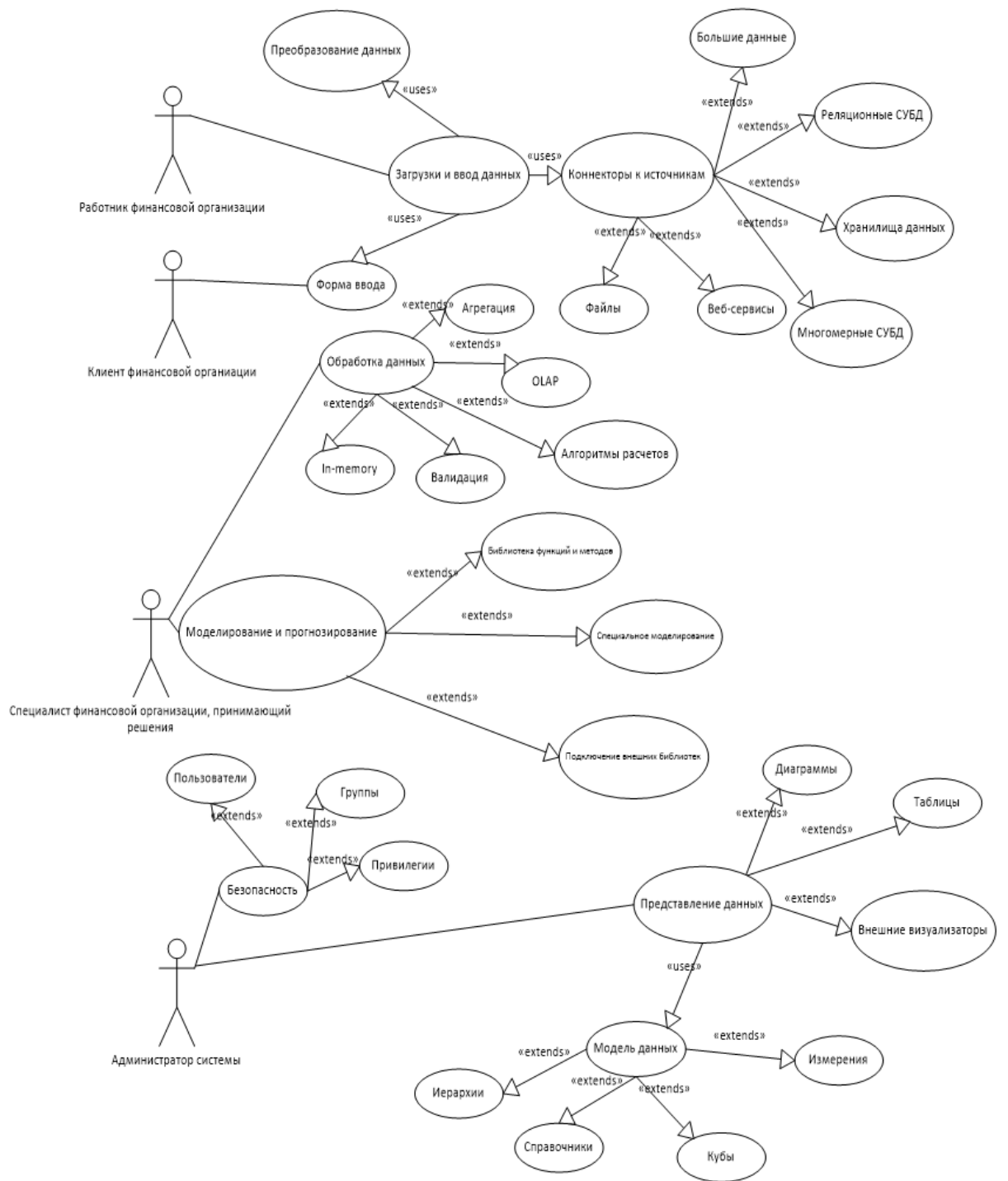


Рисунок 27 – Диаграмма вариантов использования системы для сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

На следующем этапе проектирования дополним диаграмму текстовым сценарием, который будет пояснять диаграмму, раскрывая содержание действий, выполняемых системой и действующими лицами.

Рассмотрим варианты использования.

Система предусматривает основные варианты использования:

- загрузки и ввод данных;
- обработка данных;
- моделирование и прогнозирование;
- безопасность;
- представление данных.

Рассмотрим варианты использования более подробно.

Вариант использования «Загрузки и ввод данных» использует следующие функции:

- преобразование данных;
- коннекторы к источникам, включает использование следующих функций;
- большие данные;
- реляционные СУБД;
- хранилища данных;
- многомерные СУБД;
- веб-сервисы;
- файлы;
- форма ввода.

Вариант использования «Обработка данных» включает следующие функции:

- In-memory;
- валидация;
- алгоритмы расчетов;
- OLAP;
- агрегация.

Вариант использования «Моделирование и прогнозирование» включает следующие функции:

- библиотека функций и методов;
- специальное моделирование;
- подключение внешних библиотек.

Вариант использования «Безопасность» включает следующие функции:

- пользователи;
- группы;
- привилегии.

Вариант использования «Представление данных» включает следующие функции:

- диаграммы;
- таблицы;
- внешние визуализаторы.

А также вариант использования «Представление данных» использует следующую функцию «Модель данных», которая включает следующие функции:

- иерархии;
- справочники;
- кубы;
- измерения.

Основные актеры:

- Работник финансовой организации;
- Клиент финансовой организации,
- Специалист финансовой организации, принимающий решения,
- Администратор системы.

Рассмотрим краткое описание сценария работы.

Для сбора и обработки оперативной информации о клиентах финансовой организации Специалист может взаимодействовать с Клиентом при общении

и загружаю данные через формы ввода от клиента или загружать информацию из внешних источников посредством коннекторов.

После выполнения процедуры заполнения данными системы, далее возможно потребуется преобразования данных к формату требуемым системой.

За эту функцию отвечает Администратор системы, инструментами которого являются возможности модификации представления данных и изменения модели данных в системе.

В системе заложена возможность работы со справочниками, таблицами СУБД, составления кубов данных или представления их в иерархии.

На основе введенной и обработанной информации для лица принимающего решения доводится возможность аналитической работы с данными, а именно моделирования и прогнозирования, в результате чего предполагается составления различных вариантов отчетов.

Цель: использовать различные методы и модели системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации о клиентах, для принятия управленческих решений.

Диаграмма классов (англ. class diagram) — структурная диаграмма языка моделирования UML, демонстрирующая общую структуру иерархии классов системы, их коопераций, атрибутов (полей), методов, интерфейсов и взаимосвязей между ними.

Диаграмма классов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации показана на рисунке 28.

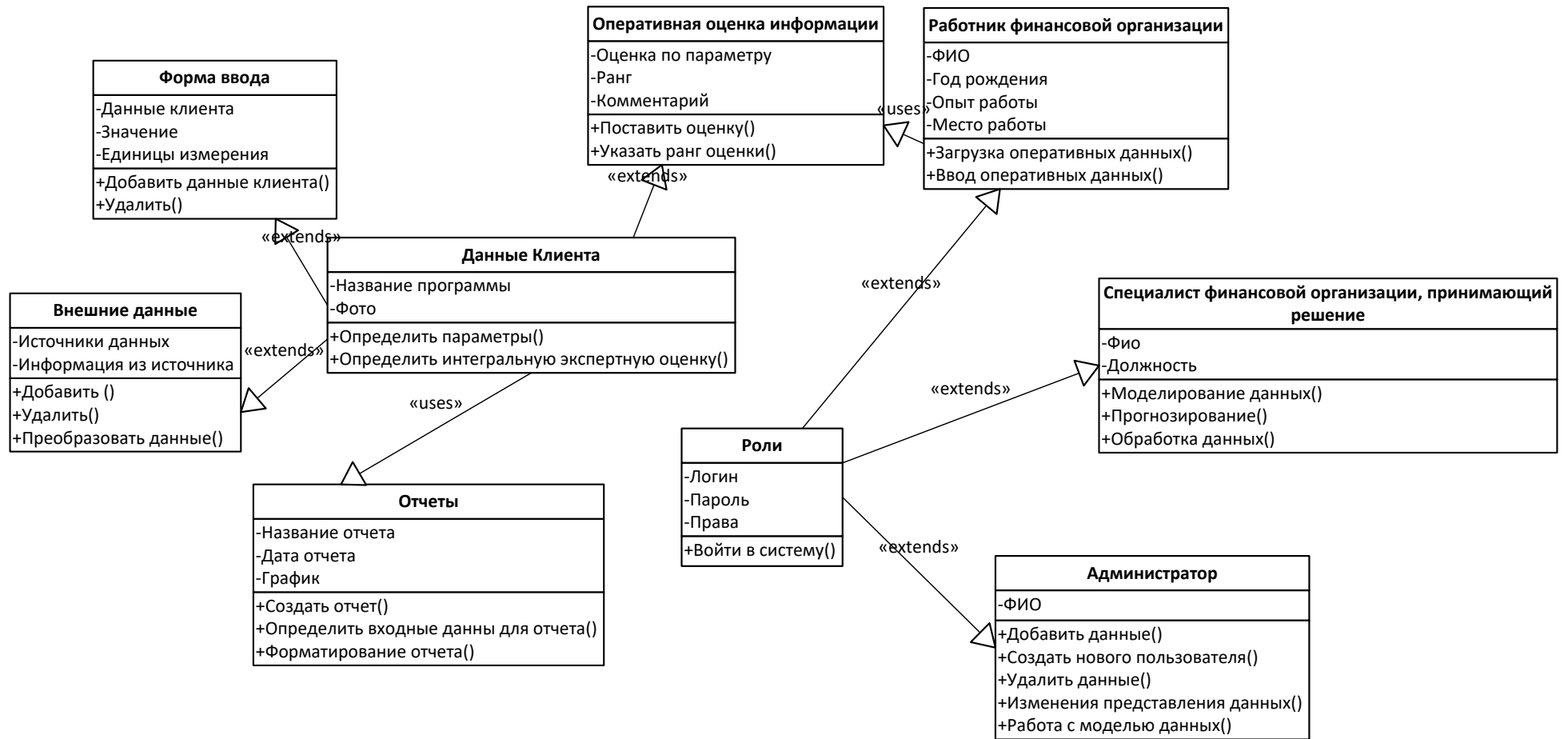


Рисунок 28 – Диаграмма классов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

Основными классами являются:

- работник финансовой организации;
- оперативная оценка информации;
- специалист финансовой организации, принимающий решение;
- данные клиентов;
- форма ввода;
- внешние данные;
- отчеты;
- роли;
- администратор.

От класса Роли наследуются три класса:

- администратор;
- работник финансовой организации;
- специалист финансовой организации, принимающий решение.

Администратор – имеет доступ ко всем элементам программы.

Работник финансовой организации – имеет возможность поставить оценку оперативной информации, т.е. работать с первичными источниками информации по клиенту. Специалист финансовой организации, принимающий решение – получает доступ к результатам работы системы и может работать с отчетами.

Данные клиента включает следующие классы:

- форма ввода;
- внешние данные;
- оперативная оценка информации.

В классе Оперативная оценка информации хранятся данные полученные из первичных источников, исходные документы с личными данными клиентов и т.д.

В классе Форма ввода хранятся формы, которые клиенты должны заполнять самостоятельно и с помощью электронной подписи подтверждать подлинность введенных данных.

Класс Внешние данные – позволит собирать информацию о данных, которые можно найти во внешних источниках информации и с помощью коннекторов передать в информационную систему финансовой организации:

- большие данные;
- реляционные СУБД;
- хранилища данных;
- многомерные СУБД;
- веб-сервисы;
- файлы.

Класс Отчет – использует данные класса Данные клиента и через него получает всю оперативную обработку.

3.2 Разработка программы для сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

В ходе рассмотрения представленных выше систем принято решение проверить эффективность разработанных моделей и алгоритмов на базе программного продукта ELMA, который установлен в финансовой организации, на базе которой проходило выполнение всех работы.

Добавление модулей происходит с помощью встроенного инструмента создания приложений.

В рамках настоящего исследования покажем проверку работы алгоритма, описанного на рисунке 24.

Начинаем с создания раздела, отвечающего за новое приложение.

Первый шаг показан на рисунке 29.



Вы создали раздел, теперь можно его наполнить!

Начните с создания приложения, чтобы
настроить удобное рабочее пространство. В
приложениях объединены хранение,
отображение, поиск и обработка данных с
помощью бизнес-процессов

[Создать приложение](#)

[Что такое приложение](#)

Рисунок 29 – Создание приложения, для проверки эффективности разработанного алгоритма

Далее следуя пошаговой инструкции, создаем бизнес-процесс, который взаимодействует с текущей базой данных и работает с базой документов финансовой организации (рисунок 30)

С... Приложение Страницу Ссылку Разделитель Контракт Отчет X

Название Приложения* Алгоритм системы сбора и обработки оперативн

Ссылка на Приложение n1/; algoritm_sistemy_sbora_i_obrabotki_operativn
Ссылка должна начинаться с латинской буквы и состоять из латинских букв, цифр и символов '-' и '_'

Название элемента Алгоритм системы сбора и обработки оперативн

Тип Стандартное Событие Документ

Видимость Открыт всем Только администраторам

Иконка Приложения

Показывать Плиткой

Выбранный режим будет применяться по умолчанию для всех

[Создать](#) [Отмена](#)

Рисунок 30 – Настройка доступности и вид приложения

Связь с доступными элементами, с которыми проходила настройка, показана на рисунке 31.

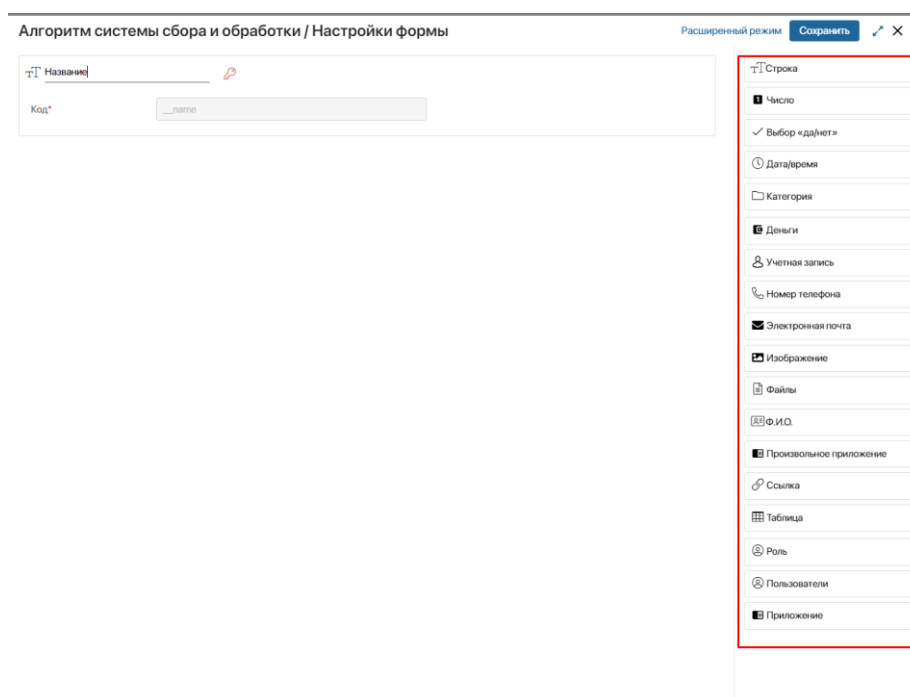


Рисунок 31 – Настройка алгоритма с элементами и данными системы

В результате можно на страницу добавить все элементы, которые отвечают за работу алгоритма «Загрузка и ввод данных» (рисунки 32, 33).

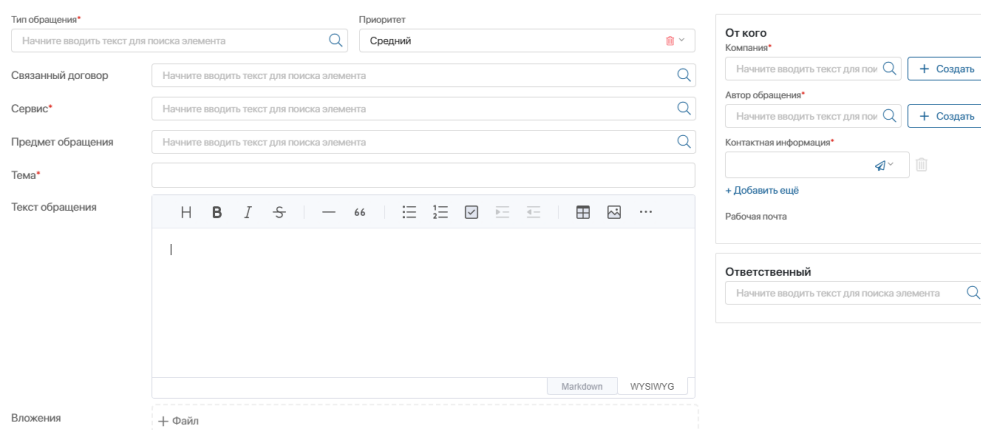


Рисунок 32 – Блок алгоритма «Загрузка и ввод данных»

< Модули / Распознавание персональных документов x SOICA ? Выключить

Адрес для обращения

Логин

Пароль

Мера уверенности Количество оставшихся страниц 2599

если слово распознано со значением, ниже указанного, то поле "подсветится" для редактирования

Рисунок 33 – Добавления обработки персональных данных

В результате работы в системе ELMA [16] создано одно приложение для проверки разработанного алгоритма, в ходе создания были созданы формы с помощью встроенных инструментов системы, а также проведена работа над последовательностью загрузки каждой формы для ввода данных в систему.

Бизнес процессы, загруженные на сервер по работе с данными приведены ниже на рисунке 34. В результате созданы описания более 15 действий пользователя по работе с данными.

Обращения / Бизнес-процессы + Процесс + Поиск

Название	Версия	Изменен
Обращения		
Взять в работу	7	5 ноября 2023 г., 11:27
Изменение ответственного	1	14 ноября 2023 г., 8:33
Классифицировать обращение	1	24 декабря 2023 г., 9:08
Множественная смена статусов	6	21 октября 2023 г., 8:16
Назначить ответственного	6	21 октября 2023 г., 8:10
Обращение выполнено	7	11 декабря 2023 г., 19:57
Отправка уведомлений о нарушении срока выполнения	6	15 декабря 2023 г., 14:05
Перевести в ожидание	8	5 ноября 2023 г., 16:09
Присутствие к выполнению	7	11 декабря 2023 г., 19:47
Проверка времени классификации	1	15 декабря 2023 г., 15:57
Проверка на выполнение в срок	8	12 декабря 2023 г., 10:20
Снять ожидание	7	22 декабря 2023 г., 14:09
Создание обращения	9	22 декабря 2023 г., 16:23
Создание обращения ботом	6	19 декабря 2023 г., 10:33
Создание обращения из линии	6	23 декабря 2023 г., 12:09

Рисунок 34 – Бизнес-процессы системы для работы с формами
Как выглядит бизнес процесс в системе, показано на рисунке 35.

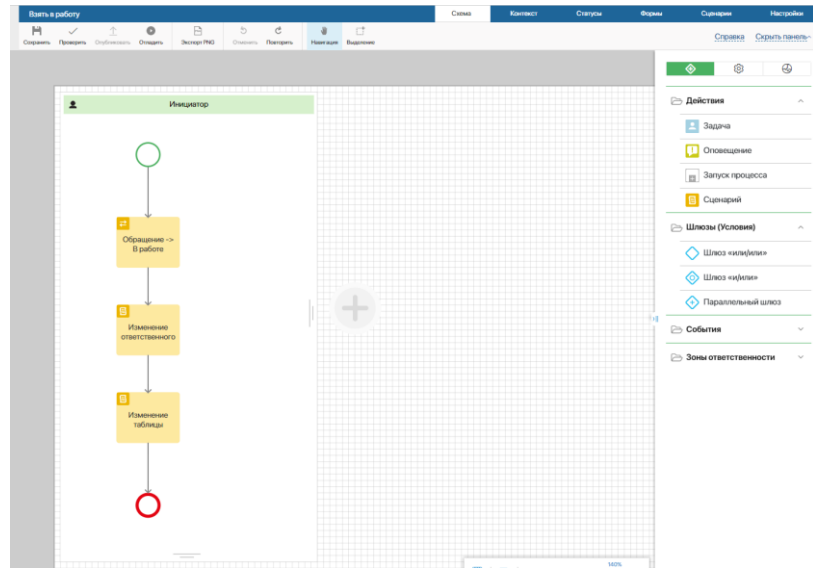


Рисунок 35 –Описания последовательности бизнес-процесса в системе

Добавить цель ✕

Название*

Приложение* Лиды

Описание

Фильтр

Связка	Поле из приложения	Операция	Значение поля
1	Тип квалификации	=	Создать сделку и компанию
2	и	Продукт	Кухонный гарни <input type="text"/> + Создать

[+ Добавить условие](#)

Ответ

Свойства ответа	Операция	Свойства приложения
utm_source	=	utm_source ✕
utm_medium	=	utm_medium ✕
utm_campaign	=	utm_campaign ✕
profit	=	Сделка.Прибыль ✕


+ Добавить

URL цели* 1

ID цели в Alytics

Сохранить Отмена

Рисунок 36 –Добавление процесса с целью

?  Завьялова Е
ООО Мир

< Модули / Классификация и маршрутизация обращений ? Выключить

Адрес для обращения
Пример http://11.111.111.11:8000

Основной ответственный

Количество экземпляров процессов
Количество запусков маршрутизации, после которого ставится задача контроля качества модуля

Процент ошибок
Количество ошибок маршрутизации, после которых ставится задача контроля качества модуля

	Бухгалтерия	Маркетинг	Продажи	Персонал	Техническая поддержка	Юриспруденция	Закупки	Другое
✗ Бухгалтерия	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✗ Отдел закупок	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✗ Отдел кадров	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8b45a8d1-5445-5ced-ac31-f03f212eabf

Идентификатор группы

Рисунок 37 – Добавление классификации

Основные

Адрес сервера Elma365*

Адрес сервера OnlyOffice*

Поддерживаемые форматы*

- doc
- docx
- odt
- txt
- xls
- xlsx
- ods
- csv
- ppt
- pptx
- odp
- rtf

Рисунок 38 – Добавление обработки различных документов

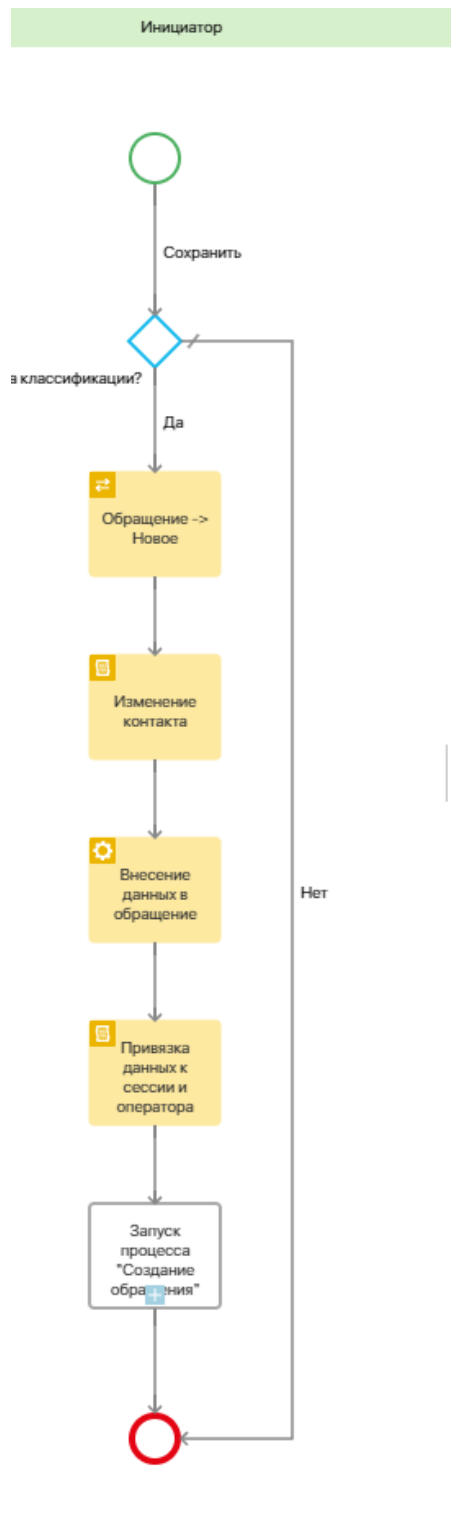


Рисунок 39 –Классификация обращения клиента в финансовую организация

Основным блоком алгоритма было создание страницы с аналитикой.

Результат последовательного выполнения и работы представлен на рисунках 40-44.

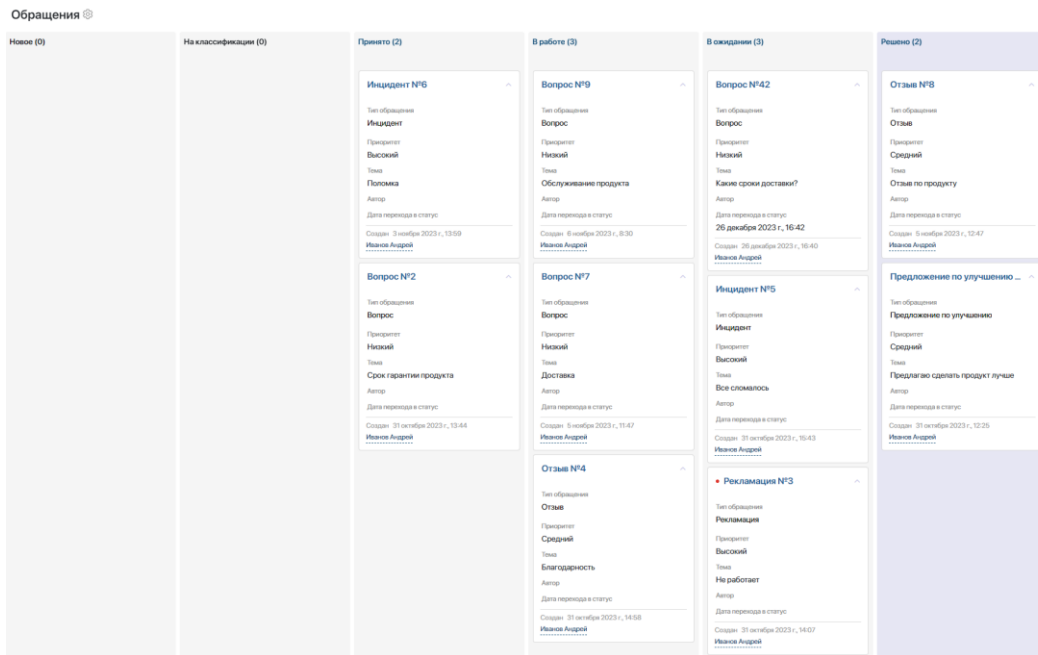


Рисунок 40 – Блок алгоритма «Моделирование и прогнозирование»

Отчет о задачах CRM

[Редактировать страницу](#)

Период* 12.05.2022 — 12.05.2022 Сегодня

Группы
 Продажи: Центральный округ Продажи: Дальний Восток
 Продажи: Северо-Запад Продажи: Сибирь

Сотрудник отдела продаж*
 Начните вводить текст для поиска элемента

Ника Перова × Михаил Логинов × Арина Соболева ×
 Владимир Ткачев ×

[Сформировать отчет](#)

Условные обозначения План Выполнено Не выполнено

Сотрудник отдела продаж	Звонки			Вебинары			Письма			Встречи		
	План	✓	×	План	✓	×	План	✓	×	План	✓	×
Ника Перова	10	2	5-3	2	0	1-1	3	2	1-0	1	0	0-1
Михаил Логинов	1	0	0-1	1	0	1-0	0	0	0-0	2	0	2-0
Арина Соболева	0	0	0-0	1	0	1-0	1	0	1-0	0	0	0-0
Владимир Ткачев	2	0	1-1	0	0	0-0	2	0	1-1	0	0	0-0

Рисунок 41 – Блок алгоритма «Отчет»

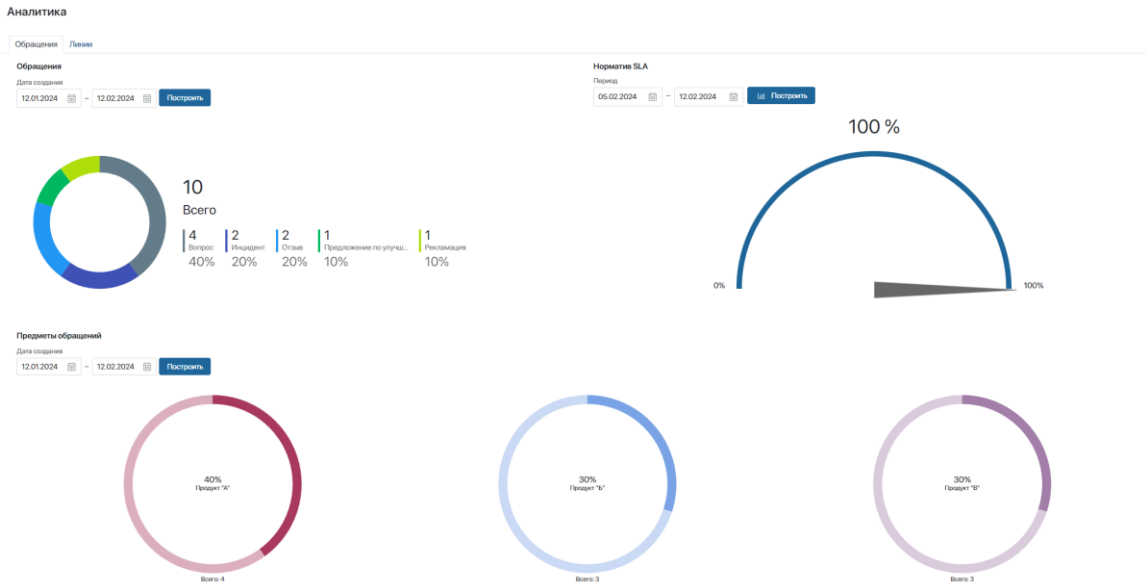


Рисунок 42 – Блок алгоритма «Представление данных»

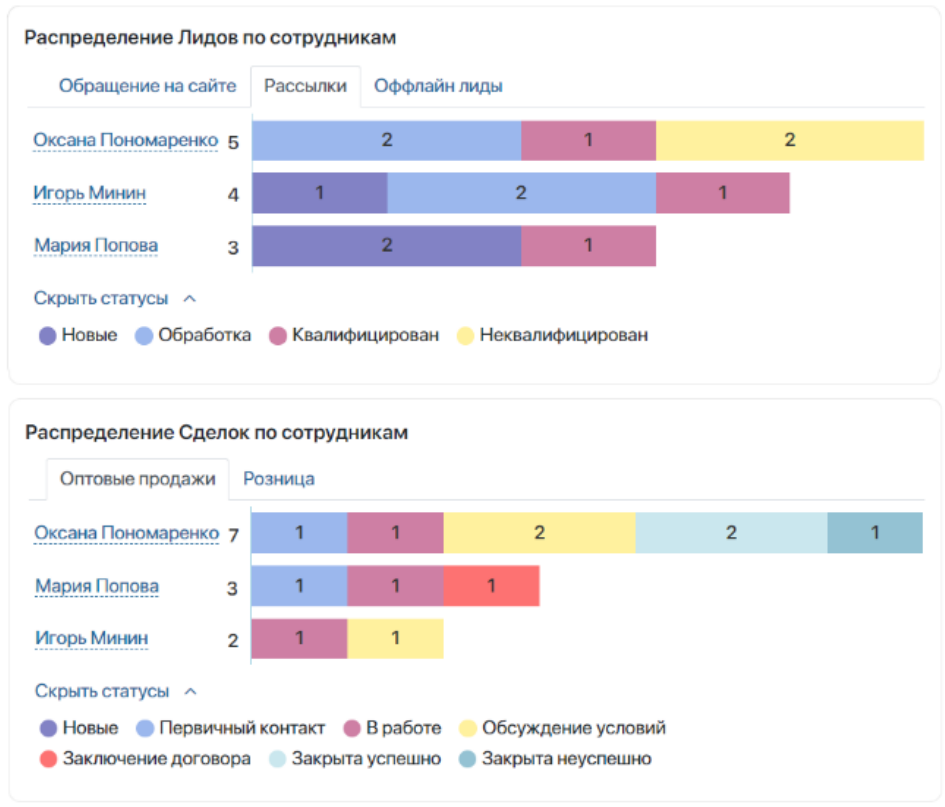


Рисунок 43 – Блок алгоритма визуализация данных по прогнозам

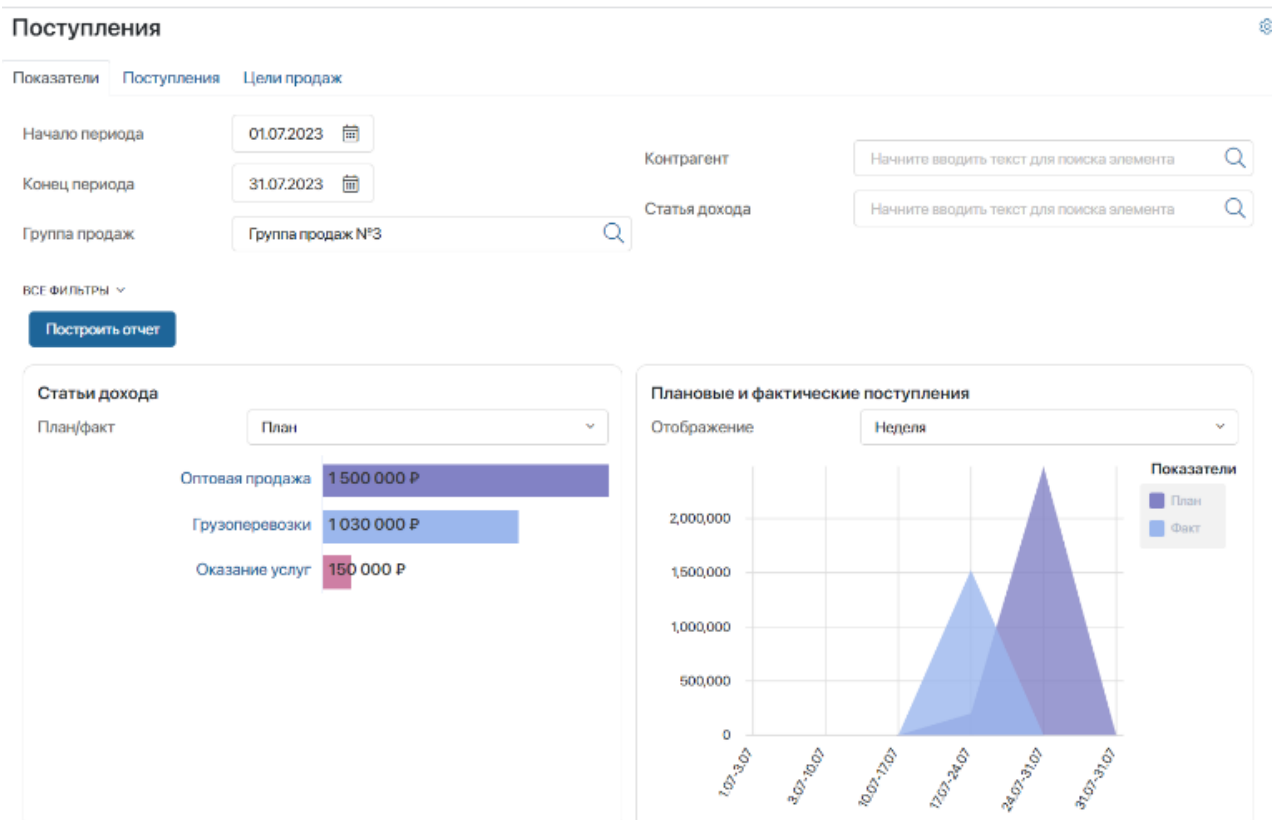


Рисунок 44 – Блок выданных кредитов

В результате проделанной работы, показано, что достижимость всех путей алгоритма возможна.

Вывод по 3 главе

В третьей главе «Проектирование и разработка программы для сбора и обработки оперативной информации финансовой организации» показано проектирование функционала и классов разрабатываемой программы, а также показано создание приложения для реализации, разработанных моделей и алгоритмов.

Глава 4 Апробация предлагаемых проектных решений и оценка их эффективности

4.1 Анализ разработанного алгоритма с помощью управляющего графа

Для оценки эффективности моделей и алгоритмов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации будем использовать управляющий граф, т.е. когда по ранее разработанным алгоритмам и моделям, которые были показаны во 2 главе, построим управляющий граф.

Управляющий граф [18] – основная модель программы или алгоритма работы программы, представляющая в виде орграфа систему управляющих связей в программе; в которой сохраняется разбиение программы на операторы, а также информация о тождественности операторов и возможных передачах управления между операторами.

На рисунке 44 показан обобщенный алгоритм системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Управляющий граф многокомпонентного объекта G , показанный на рисунке 45, содержит внутри себя два компонента $G1$ и $G2$, управляющие графы которых раскрыты.

Одним из параметров оценки эффективности работы алгоритма, будет прохождение всех путей алгоритма $G1- G2$ и подсчет количества загрузки новых данных, т.е. количества циклов полной работы алгоритма (критерий эффективности $C1$) или количество проходов по управляющему графу G (критерий эффективности $C2$).

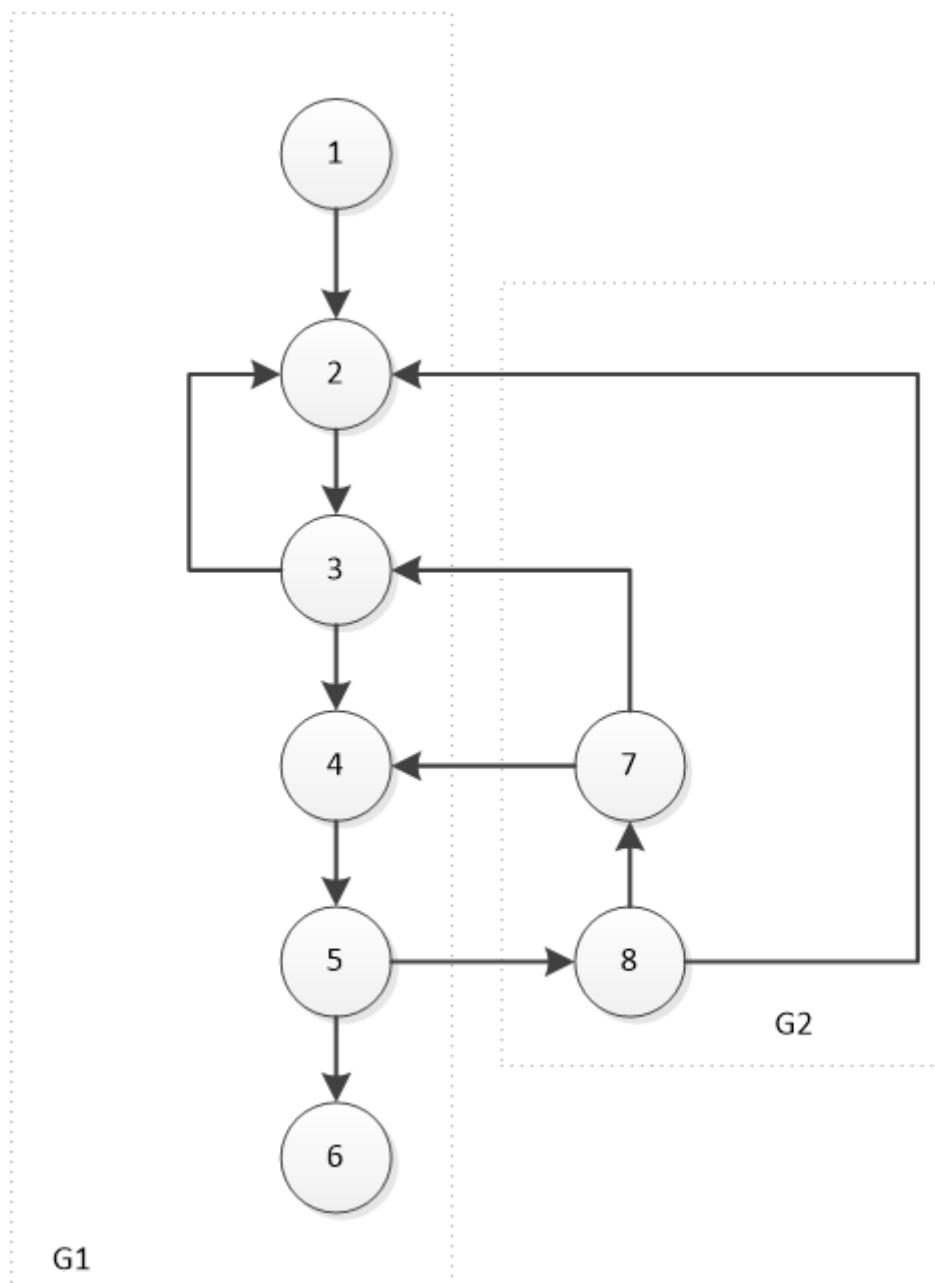


Рисунок 45 – Управляющий граф для обобщенного алгоритма системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

Для оценки компонента G в соответствии с критерием путей потребуется проанализировать наборы, покрывающий следующий набор трасс графа G [19]:

$$P_1(G) = 1-2-3-4-5-6;$$

$$P_2(G) = 1-2-3-2-4-5-6;$$

$$P_3(G) = 1-2-3-4-5-8-2-3-4-5-6;$$

$$P_4(G) = 1-2-3-4-5-8-2-3-2-4-5-6;$$

$$P_5(G) = 1-2-3-4-5-8-7-3-4-5-6;$$

$$P_6(G) = 1-2-3-4-5-8-7-4-5-6;$$

$$P_7(G) = 1-2-3-4-5-8-7-3-2-3-4-5-6;$$

Оценка степени эффективности плоской модели управляющего графа определяется долей прогнанных трасс из набора необходимых для покрытия в соответствии с критерием C (1):

$$TV(G,C) = (V-DV)/V = PTi(G) / (Pi(G))$$

(1)

где $PTi(G)$ - тестовый путь (ti) в графе G плоской модели равен 1, если он протестирован (прогнан), или 0, если нет.

Например, если в управляющем графе тесты t_6 и t_7 , которым соответствуют трассы P_6 и P_7 , не прогнаны, то в соответствии с соотношением (1) для $TV(G,C)$ степень эффективности использования алгоритма будет оценена в 0.71.

В общем виде эффективность алгоритмов и моделей системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации определяется следующим образом:

- выбор критерия C и приемочной оценки эффективности алгоритма или модели, реализованной в программном коде – L ;
- построение управляющего графа для каждой модели и алгоритма;
- модульное тестирование и оценка TV на модульном уровне программы, в которой реализован алгоритм или модель;
- построение управляющего графа, интегрирующего все модели и алгоритмы в единую иерархическую (классовую) модель проекта;
- выбор путей для проведения интеграционного или системного

тестирования, разработанной программы, где используются разработанные модели и алгоритмы;

- генерация тестов и наборов данных для финансовой организации, покрывающих тестовые пути шага 5;
- интегральная оценка эффективности полученного проекта с учетом оценок эффективности, каждой внедренной модели и метода.

Далее повторяем шаги 5-7 до достижения заданного уровня эффективности L.

4.2 Оценка эффективности моделей и алгоритмов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации

Для оценки эффективности моделей и алгоритмов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации, проведено исследования временных характеристик [17] до внедрения моделей и алгоритма в финансовой организации и после, а также проведен анализ работы внедренных решений на полученную оперативную информацию о клиенте.

Первые данные, которые проанализированы – количество источников информации для модели системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации. Результат показана в таблице 8.

Таблица 8 - Структура источников информации о клиенте

Структура источников информации о клиенте		
	ДО внедрения моделей и алгоритмов	ПОСЛЕ внедрения моделей и алгоритмов
Общее количество источников информации о клиенте	6	9
Данные от клиента	1	1
Данные их государственных источников	5	5
Данные из открытых источников Интернет	0	3

Каждые полученные данные представлены в виде графика, для наглядности полученного результата и визуализация структуры источников информации о клиенте представлена на рисунке 46.

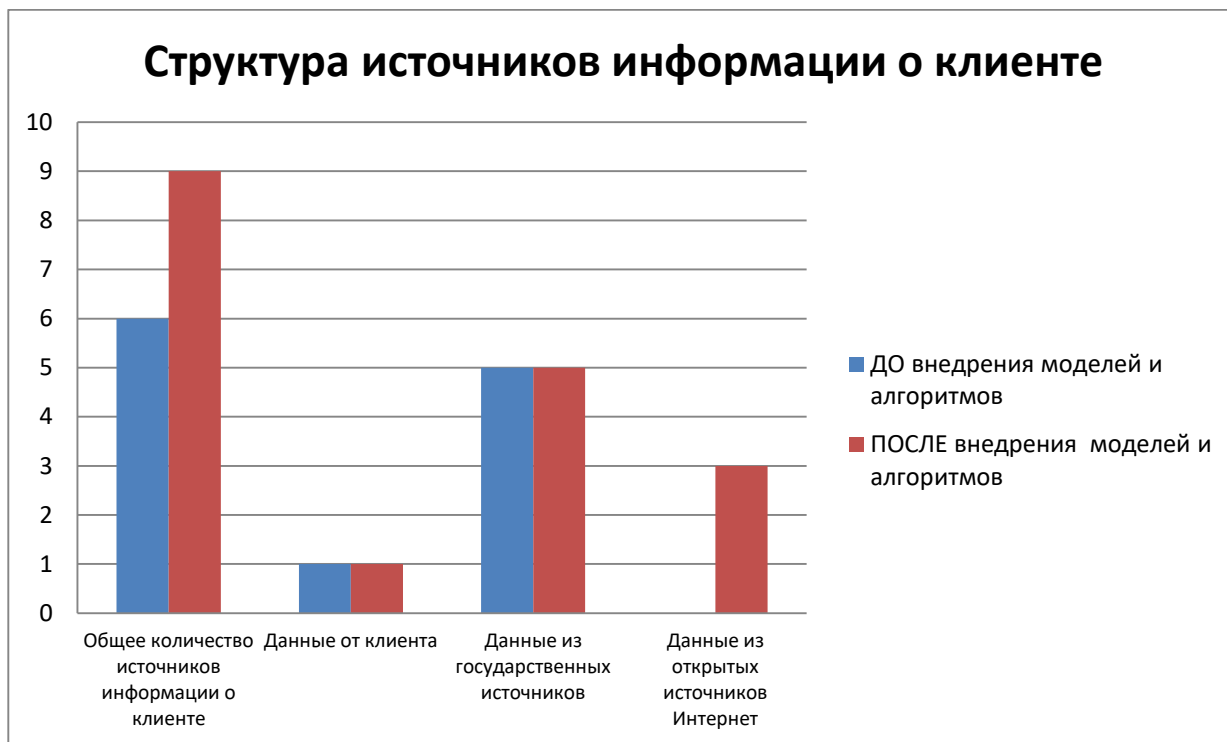


Рисунок 46 – Графическое представление структуры источников информации о клиенте

Анализируя полученные данные, можно сделать следующий вывод: общее число источников информации выросло на три и это данные из открытых источников, которые до внедрения моделей и алгоритмов не рассматривались.

Далее проанализировано время внесения дополнительных данных о клиенте, после внедрения моделей и алгоритмов в финансовую организацию, результат представлен в таблице 9 и на рисунке 47.

Таблица 9 - Время загрузки информации об одном клиенте

Время загрузки информации об одном клиенте		
	ДО внедрения моделей и алгоритмов, ч	ПОСЛЕ внедрения моделей и алгоритмов, ч
Первичное посещение клиента финансовой организации	0,25	0,33
Вторичное посещение клиента финансовой организации	0,25	0,2

Полученные данные представлены в виде графика, для наглядности результата и визуализация времени загрузки информации об одном клиенте представлена на рисунке 47.

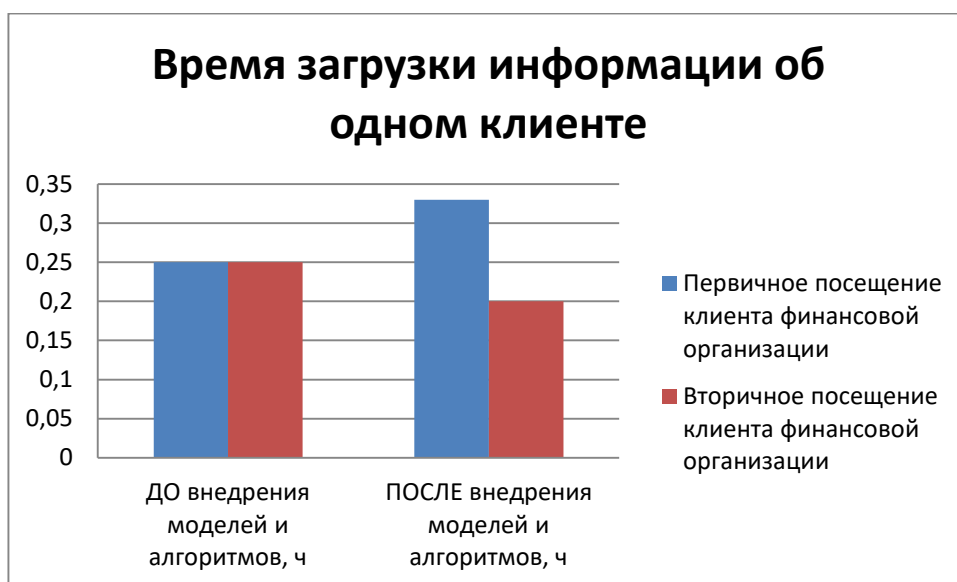


Рисунок 47 – Графическое представление времени загрузки информации об одном клиенте

Время, затрачиваемое на одного клиента до внедрения, не зависело от того какой раз клиент посещает финансовую организацию, время на работу с клиентом регламентировано протоколом финансовой организации.

После внедрения моделей и алгоритмов, при первом посещении клиентов сотрудник финансовой организации тратит на 5 минут дольше, но зато при дальнейшей работе тратит на работу с клиентом на 5 минут меньше.

Так как количество повторных посещений клиентов всегда выше первичных, то в перспективе за рабочее время сотрудника, он сможет принимать на 7 клиентов больше в день, чем без внедрения, предложенных моделей и алгоритмов.

Далее проведен анализ влияния дополнительных данных на время принятия решения и качества принятых решений.

Результаты показаны в таблице 10.

Таблица 10 – Принятие решений по клиентам

Принятие решений по клиентам		
	ДО внедрения моделей и алгоритмов	ПОСЛЕ внедрения моделей и алгоритмов
Время на принятие решений по клиентам, ч	8	4
Процент положительных принятых решений о выдаче кредитов, для первичных клиентов, %	75%	67%
Процент положительных принятых решений о выдаче кредитов, для постоянных клиентов, %	79%	85%

Полученные данные представлены в виде графика, для наглядности результата и визуализация принятых решений по клиентам представлена на рисунках 48 и 49.



Рисунок 48 – Графическое представление принятия решения по клиентам

Как видно из графика 49, общее время принятия решений благодаря содержанию дополнительных источников данных, а также модуля анализа позволяет лицу принимающему решения, во-первых получать автоматизированный анализ данных с визуализацией результатов, во-вторых, получить прогноз составленный компьютером и на основе полученных данных принять решения по выдаче кредитов клиенту.

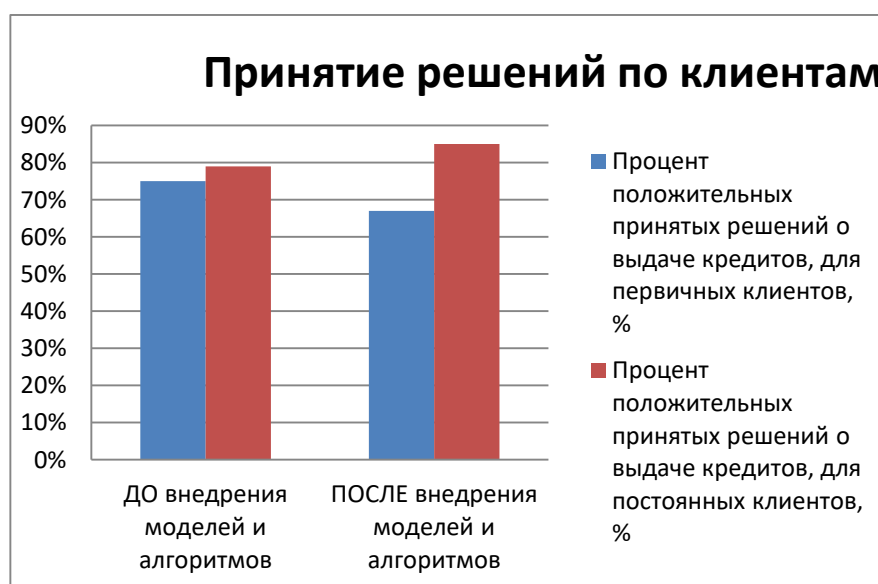


Рисунок 49 – Графическое представление качественного анализа принятий решений по клиентам

Качественный анализ [42] принятых решений, показанный на рисунке 42, указывает, что процент выданных кредитов клиентам финансовой организации для первичных клиентов ниже, чем для вторичных клиентов по сравнению до внедрения моделей и алгоритмов.

Но зато показатель значительно выше для проверенных клиентов и обратившихся повторно.

Выводы по 4 главе

В четвертой главе описаны результаты апробации моделей и алгоритмов.

В результате проделанной работы, показано, что предложенные модели и алгоритмы позволяют эффективнее работать сотрудникам финансовой организации, а также получить качественно другой подход к принятию решений.

Время на принятия решений уменьшено в два раза.

Заключение

В ходе выполнения магистерской работы на тему «Модели и алгоритмы системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации» получены выводы по всем задачам, которые были поставлены в рамках работы.

Анализ современного состояния исследований в области проектирования систем сбора и обработки оперативной информации финансовой организации показал, что данная тема является актуальной на сегодняшний день.

Рассмотрены основополагающие вопросы понятия сбора и обработки оперативной информации финансовой организации.

Проведен анализ современных программных средств и систем сбора и обработки оперативной информации финансовой организации. Подробно рассмотрены системы OLAP и OLTP, которые являются современными программными средствами для обработки оперативной информации в любой предметной области.

Разработанные модели и алгоритмы системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации, позволят повысить эффективность управления финансовой организацией.

Показано проектирование функционала и классов разрабатываемой программы, а также показано создание приложения для реализации, разработанных моделей и алгоритмов.

Для оценки эффективности моделей и алгоритмов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации будем использовать управляющий граф.

В ходе рассмотрения представленных выше систем принято решение проверить эффективность разработанных моделей и алгоритмов на базе программного продукта ELMA.

Разработано приложение для тестирования разработанных моделей и алгоритмов.

Выполнена апробация и оценка эффективности проектных решений по качественным и количественным характеристикам, которые показали сокращение времени сотрудников финансовой организации.

Для оценки эффективности моделей и алгоритмов системы сбора и обработки оперативной информации финансовой организации, проведено исследования временных характеристик до внедрения моделей и алгоритма в финансовой организации и после, а также проведен анализ работы внедренных решений на полученную оперативную информацию о клиенте.

После внедрения моделей и алгоритмов, при первом посещении клиентов сотрудник финансовой организации тратит на 5 минут дольше, но зато при дальнейшей работе тратит на работу с клиентом на 5 минут меньше.

Так как количество повторных посещений клиентов всегда выше первичных, то в перспективе за рабочее время сотрудника, он сможет принимать на 7 клиентов больше в день, чем без внедрения, предложенных моделей и алгоритмов.

Гипотеза исследования подтверждена.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Банько Ю.А. Современные компьютерные угрозы: что реально угрожает бизнесу? / Ю.А. Банько, А.М. Кокорева, науч. рук. И.П. Михнев // Приоритетные направления развития образования и науки: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 24 дек. 2017 г.) / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. С. 169–171.
2. Бородаенко В., Ермаков А. Универсальная платформа обработки больших данных / Виктор Бородаенко, Александр Ермаков // «Открытые системы. СУБД» 2017, № 03 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.osp.ru/os/2017/03/13052699/> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
3. Информационные материалы о национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/3b1AsVA1v3VziZip5VzAY8RTcLEbdCct.pdf> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
4. Киселева Т. В. Программная инженерия. Часть 1 : учебное пособие / Т. В. Киселева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. 137 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
5. Кукарцев, В. В. Теория баз данных : учебник / В. В. Кукарцев, Р. Ю. Царев, О. А. Антамошкин. — Электрон. текстовые данные. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. 180 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/84153.html> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
6. Маркетинг в социальных медиа SMM [Электронный ресурс]. URL: http://www.marketch.ru/marketing_dictionary/marketing_terms_s/social_media_marketing/ (дата обращения: 15.12.2022 г.).
7. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. М.: ИНТУИТ, Ай

Пи Эр Медиа, 2019. 285 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html> (дата обращения: 15.12.2022 г.).

8. Михнев И.П. и др. Большие данные (Big Data) и новые технологии будущего для обработки глобальной информации: сборник трудов конференции // Научные исследования и современное образование : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2018 г. С. 235-239.

9. Михнев И.П. Информационная безопасность в современном экономическом образовании // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019. №4. С. 111–113.

10. Михнев И.П. Технологии Big Data и их применение в сфере современного высшего образования / И.П. Михнев, А.Д. Челнокова, А.Д. Реут // Развитие современного образования: от теории к практике: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 19 март 2018 г.) / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2018.

11. Моррисон А. Большие Данные: как извлечь из них информацию. Технологический прогноз // Ежеквартальный журнал. 2010. №3. С. 22–29.

12. Нейронная сеть [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Нейронная_сеть (дата обращения: 15.15.2022).

13. Нейронные сети в маркетинге [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.greensmm.ru/?p=3830> (дата обращения: 15.12.2022 г.).

14. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNLo6gczMkPФ.pdf> (дата обращения: 15.12.2022 г.).

15. Правила и рекомендации. Открытые данные России [Электронный ресурс]. URL: <https://data.gov.ru/pravila-i-rekomendacii> (дата обращения: 15.12.2022 г.).

16. Силен Д. Основы Data Science, Big Data. Python и наука о данных. М.: Питер, 2017. 354 с.

17. Тольяттинский государственный опорный университет. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tltsu.ru> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
18. Флэнаган Д. JavaScript. Карманный справочник. Сделайте веб-страницы интерактивными! М.: Издательский дом "Вильямс", 2017. 320 с.
19. Фрэнкс Б. Революция в аналитике. Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики. М.: Альпина Диджитал, 2014. 370 с.
20. Черняк Л. Большие Данные – новая теория и практика // Открытые системы. СУБД. 2021. №10. С. 36–41.
21. Что такое Big data: собрали всё самое важное о больших данных // RUSBASE [Электронный ресурс]. URL: <https://rb.ru/howto/chto-takoe-big-data/> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
22. App stores to see 130 billion downloads in 2020 and record consumer spend of 112 billion [Электронный ресурс]. URL: <https://techcrunch.com/2020/12/09/app-stores-to-see-130-billion-downloads-in-2020-and-record-consumer-spend-of-112-billion> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
23. Azure Cosmos DB. Мультимодельная, глобально распределенная служба базы данных для любого масштаба [Электронный ресурс]. URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/services/cosmos-db/> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
24. Barker K. Cornacchia N. Using Noun Phrase Heads to Extract Document Keyphrases. Advances in Artificial Intelligence. 2020, изд. 1822, с. 40–52.
25. Biehn Neil. The Missing V's in Big Data: Viability and Value / Neil Biehn. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wired.com/insights/2013/05/the-missing-vs-in-big-data-viability-and-value/> (дата обращения: 15.12.2022 г.).

26. Big Data Analytics Landscape 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.learnbigdatatools.com/big-data-analytics-landscape-2019> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
27. Big Data Executive Survey 2017. Executive Summary of Findings. [Электронный ресурс]. URL: <http://newvantage.com/wp-content/uploads/2017/01/Big-Data-Executive-Survey-2017-Executive-Summary.pdf> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
28. Big Data: проблема, технология, рынок [Электронный ресурс]. URL: <http://compress.ru/Article.aspx?id=22725> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
29. Bigtable - Scalable NoSQL Database Service [Электронный ресурс]. URL: <https://cloud.google.com/bigtable/> (дата обращения: 15.12.2022).
30. Cielen D., Meysman A., Ali M. Introducing data science: big data, machine learning, and more, using Python tools, Manning Publications Co., 2016.
31. Developing a hybrid mobile application with Ionic [Электронный ресурс]. URL: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/145204/Phan_Tung.pdf (дата обращения: 15.12.2022 г.).
32. Erik Meijer, The world according to linq. Communications of the ACM, 54(10):45–51, 2017.
33. Fast.ai making neural nets uncool again [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fast.ai/> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
34. Get Started with Hortonworks Sandbox [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cloudera.com/downloads/hortonworks-sandbox.html#install> (дата обращения: 15.12.2022 г.).
35. Global Market Research Reports Company. Statistic MRC. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.strategymrc.com> (дата обращения 27.05.2019 г.).
36. Greenfield D. How Technology and People Are Steering Manufacturing's Future David Greenfield / David Greenfield [Электронный

ресурс]. URL: <https://www.automationworld.com/how-technology-and-people-are-steering-manufacturings-future> (дата обращения: 15.12.2022 г.).

37. Huaiqin Wu. Global stability analysis of a general class of discontinuous neural networks with linear growth activation functions // Information Sciences. 2019. Т. 179, вып. 19. С. 3432–3441.

38. Larman C. “Applying UML and patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development”, (New Jersey: Prentice Hall), 2004, p. 736.

39. Mahato Rakesh. Hybrid Mobile Application Development [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]. URL: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/110286/Mahato_Rakesh.pdf (дата обращения: 15.12.2022 г.).

40. Marr Bernard. Big Data And AI: 30 Amazing (And Free) Public Data Sources For. / Bernard Marr 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/02/26/big-data-and-ai-30-amazing-and-free-public-data-sources-for-2018/#57d218e05f8a> (дата обращения: 15.12.2022 г.).

41. Mehta R. Big Data Analytics with Java / R. Mehta. Packt Publishing, 2017. 418 с.

42. Nizamettin Gok, Nitin Khanna. Building Hybrid Android Apps with Java and JavaScript [Электронный ресурс]. URL: <https://doc.lagout.org/> (дата обращения: 15.12.2022 г.).

43. Programming language (англ.) - International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). 2019. С. 1856 – 1858.

44. Recharts [Электронный ресурс]. URL: <https://recharts.org/en-US/> (дата обращения: 15.12.2022 г.)