

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 информатика

(код и наименование направления подготовки)

Управление корпоративными информационными процессами

(направленность (профиль))

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему «Анализ информационных моделей ERP и CRM для разработки  
стратегии интеграции в условиях цифровой трансформации»

Обучающийся Е.А. Киреева \_\_\_\_\_  
(Инициалы, Фамилия) (личная подпись)

Научный  
руководитель к. п. н., доцент Е.А. Ерофеева  
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

## Оглавление

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                 | 4  |
| Глава 1. Теоретические основы ERP и CRM систем.....                           | 7  |
| 1.1 Понятие и сущность ERP и CRM систем .....                                 | 7  |
| 1.1.1 Определение ERP и CRM систем.....                                       | 7  |
| 1.1.2 История развития ERP и CRM систем.....                                  | 14 |
| 1.1.3 Основные характеристики и функции ERP и CRM систем.....                 | 17 |
| 1.2 Информационные модели ERP и CRM систем.....                               | 33 |
| 1.2.1 Описание информационных моделей .....                                   | 33 |
| 1.2.2 Типы информационных моделей в ERP и CRM систем .....                    | 35 |
| 1.3 Преимущества и недостатки ERP и CRM систем.....                           | 40 |
| 1.3.1 Преимущества внедрения ERP и CRM систем .....                           | 40 |
| 1.3.2 Основные проблемы и недостатки ERP и CRM систем.....                    | 45 |
| 1.3.3 Тренды и перспективы развития ERP и CRM систем.....                     | 48 |
| Глава 2. Сравнительный анализ информационных моделей ERP и CRM систем .....   | 56 |
| 2.1 Методология сравнительного анализа.....                                   | 56 |
| 2.1.1 Выбор методов исследования .....                                        | 56 |
| 2.1.2 Определение критериев сравнения .....                                   | 59 |
| 2.2 Анализ информационных моделей различных ERP и CRM систем                  | 62 |
| 2.2.1 Обзор ERP и CRM систем, подлежащих анализу.....                         | 62 |
| 2.2.2 Сравнительный анализ информационных моделей по выбранным критериям..... | 67 |
| Глава 3. Практическая часть .....                                             | 69 |
| 3.1 Эмпирическое исследование .....                                           | 69 |

|          |                                                                    |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.1    | Методология исследования.....                                      | 69 |
| 3.1.2    | Сбор данных .....                                                  | 70 |
| 3.2      | Результаты сравнительного анализа .....                            | 70 |
| 3.2.1    | Представление результатов.....                                     | 70 |
| 3.2.2    | Выводы из проведенного анализа .....                               | 72 |
| Глава 4. | Рекомендации и перспективы развития .....                          | 78 |
| 4.1      | Рекомендации по выбору ERP и CRM системы .....                     | 78 |
| 4.1.1    | Основные факторы при выборе информационной модели .....            | 78 |
| 4.1.2    | Рекомендации для потенциальных пользователей.....                  | 79 |
| 4.2      | Перспективы развития информационных моделей ERP и CRM систем ..... | 83 |
| 4.2.1    | Тенденции в развитии информационных моделей.....                   | 83 |
| 4.2.2    | Влияние новых технологий на ERP и CRM систем .....                 | 84 |
|          | Заключение .....                                                   | 88 |
|          | Список используемой литературы и используемых источников.....      | 89 |

## Введение

Актуальность исследования заключается в том, что на сегодняшний день ни одна современная компания не обходится в своей деятельности без использования средств автоматизации и применения автоматизированных информационных систем. Специфика работы персонала в современных предприятиях и организациях предусматривает необходимость постоянного взаимодействия с информационными базами.

Наиболее распространенным и эффективным, на сегодняшний день, является способ, подразумевающий внедрение и использование информационных систем, позволяющих автоматизировать такие операции, как прием, регистрация и обработка входящих заявок клиентов.

Информационные системы дают возможность и большое количество инструментов создания универсального информационного пространства, в рамках которого можно обмениваться информацией как в пределах отдельной организации, так и между организациями.

Одним из ключевых направлений в этой области являются ERP (Enterprise Resource Planning) и CRM (Customer Relationship Management) системы, предназначенные для эффективного планирования ресурсов предприятия и управления отношениями с клиентами соответственно. Исследование и сравнительный анализ информационных моделей этих систем имеют большое значение для понимания их принципов работы, функциональности и преимуществ, а также для выявления наиболее эффективного подхода к использованию данных систем.

ERP система - это комплексная информационно-аналитическая система, объединяющая и интегрирующая все бизнес-процессы внутри предприятия. Она позволяет автоматизировать планирование и управление ресурсами предприятия, включая материальные и финансовые ресурсы, закупки, производство, распределение, продажи и учет.

CRM система - это информационная система, целью которой является управление отношениями с клиентами.

Она предоставляет комплексные инструменты для эффективного управления клиентскими процессами – от сбора данных о клиентах до оценки и прогнозирования спроса, а также улучшения качества обслуживания клиентов.

Сравнительный анализ информационных моделей ERP и CRM систем является важным и актуальным исследованием, поскольку такие системы получили широкое распространение и активно применяются в различных сферах бизнеса.

Выбор наиболее подходящей системы в зависимости от конкретных потребностей предприятия является сложным процессом, требующим глубокого понимания функций и преимуществ каждой из них.

Объект исследования – информационные модели ERP и CRM.

Предмет исследования – стратегии интеграции, эксплуатации и адаптации информационных моделей ERP и CRM в условиях цифровой трансформации.

Цель исследования – проанализировать информационные модели ERP и CRM в условиях цифровой трансформации для определения оптимальных стратегий интеграции.

Задачи исследования:

- изучить теоретические основы ERP и CRM систем;
- рассмотреть информационные модели ERP и CRM систем;
- показать преимущества и недостатки ERP и CRM систем;
- провести сравнительный анализ информационных моделей ERP и CRM систем;
- провести эмпирическое исследование;
- дать рекомендации по выбору ERP и CRM системы.

Гипотеза исследования заключается в проведении сравнения информационных моделей современных ERP и CRM систем и анализа их функциональных, интеграционных, адаптивных возможностей на основании данного сравнения. Предложенное сравнение позволит оценить возможности систем данного характера на основании используемых в них информационных моделях, и на основании выполненного анализа произвести оценку возможных подходов в отношении выбора готового программного обеспечения, а также подходов к его внедрению и интеграции с учетом современных реалий цифровой трансформации. При этом важно обеспечить учет внешних и внутренних факторов, которые могут оказывать влияние как на процессы выбора наиболее подходящего программного продукта с учетом используемой информационной модели, так и на организацию взаимодействия системы с другими программными решениями.

Результаты данного исследования могут быть полезными при выборе и внедрении информационных систем в организациях, а также способствовать развитию более эффективного и управляемого бизнес – процесса.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка используемой литературы и используемых источников.

## Глава 1. Теоретические основы ERP и CRM систем

### 1.1 Понятие и сущность ERP и CRM систем

#### 1.1.1 Определение ERP и CRM систем

CRM-система (customer relationship management) - прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками, в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов [4].

Обобщенная классификация CRM-систем показана ниже (рисунок 1).



Рисунок 1 – Обобщенная классификация CRM-систем

На рисунке 2 показана классификация CRM-систем по функциональному назначению.

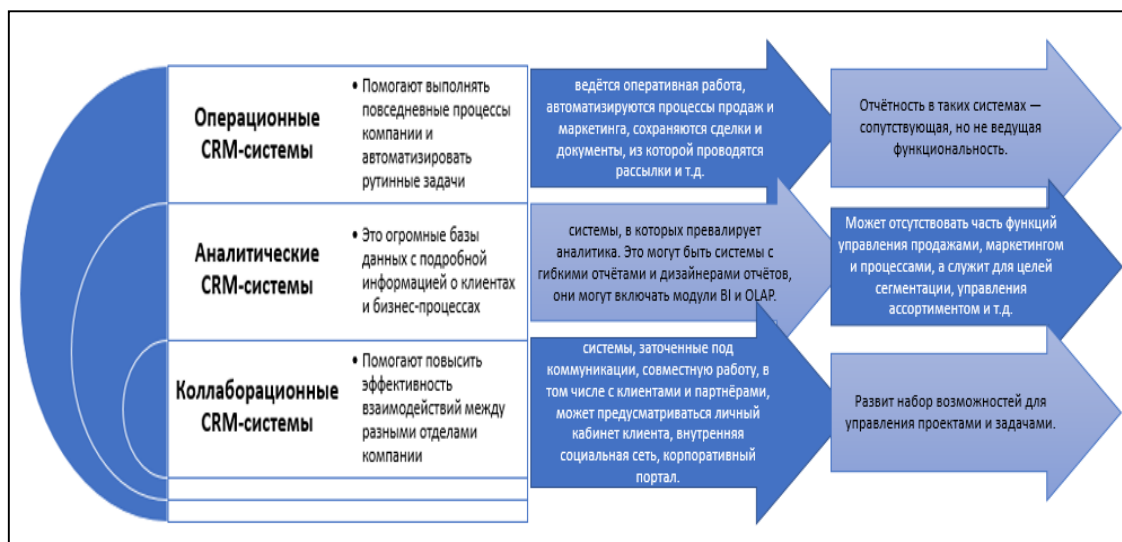


Рисунок 2 – Виды CRM-систем по функциональному назначению

### Основные критерии выбора CRM:

- «корпоративные цели внедрения системы и наиболее важные для этого функции;
- масштабируемость системы;
- возможности ее доработки;
- интеграция с телефонией, 1С, программными продуктами и сервисами;
- простота использования;
- системные требования CRM;
- оперативная служба поддержки;
- прозрачная аналитика;
- допустимый бюджет проекта» [11].

Основные пользователи CRM-систем – это менеджеры разного звена.

Бумажная работа всегда занимает много времени из-за своего объема. Ведение планировки в бумажном виде требует много ручной работы, а именно: математического счета, построение отчета и графиков, хранение и поиск нужной информации среди большого объема бумажных данных. Всё это может привести к потере некоторых данных, низким объемам продаж товаров



и услуг, усложнению рабочего процесса и снижению его эффективности. Данная система помогает автоматизировать часть процессов, тем самым освобождает менеджеров от бумажной работы, что увеличивает скорость обработки заказов и их качество. Программа также минимизирует влияние человеческого фактора, так как имеет систему планировки, можно создавать напоминания о звонках клиентам.

CRM также помогает управляющим компании оценить эффективность работы того или иного менеджера. Для этого необходимо реализовать мониторинг информации о проведенных им действиях с клиентом, количество удачных сделок, качестве проведенных сделок, стоимость этих сделок и другую информацию. При выборе CRM-системы учитывается возможность ставить задачи и возможность планирования [36].

Разработка и внедрение CRM показывает высокий рейтинг экономической эффективности, в большей части в крупных предприятиях. Немалую роль в популярности внедрения CRM-систем играет простой программный интерфейс. Интерфейс ПО – это единственный способ пользователя воспринимать систему. Поэтому, интерфейс должен быть удобен для пользователя, интуитивно понятен и привлекательным. В ином случае, функциональность программы не будет раскрыта в полной мере.

Требования к интерфейсу:

- функциональность, должен соответствовать требованию пользователя;
- понятность и логичность;
- быстрое обучение пользователя;
- нейтральная цветовая палитра, интерфейс не должен вызывать дискомфорт;
- защита от человеческого фактора;
- обеспечение высокой скорости работы с программой.

Пользование CRM-системой не требует специальных знаний и легка в освоении – это помогает при постоянной смене менеджеров. CRM помогает:

- быстро получать информацию о необходимых показателях без необходимости ручной обработки;
- просматривать отчеты под нужную деятельность;
- анализировать и прогнозировать динамику продаж путём получения сводных данных с возможностью анализа различных отклонений;
- просматривать остатки на складе;
- быстро общаться с клиентом, направить интересующую его информацию в виде документа [40].

Ещё одним важным фактором является безопасность программного обеспечения. CRM-система предоставляет защиту клиентской базы от несанкционированного доступа. Осуществляется это путём настроек прав доступа, ни один менеджер не увидит полную клиентскую базу, только ту за которой он будет закреплён как ответственный.

ERP - организованная стратегия объединения производственных процессов, процессов управления ресурсами, финансового управления, которая ориентирована на оптимизацию бизнес-процессов предприятия через внедрение специализированных интегрированных пакетов программного обеспечения [11]. ERP-система является конкретным программным пакетом, который реализует стратегию ERP.

Как правило, ERP-система состоит из совокупности модулей, реализующих потребности компании или предприятия в автоматизации рабочих процессов.

По составу используемых модулей структура ERP-систем может классифицироваться в общем случае на две составляющие – это базовые элементы, а также расширенные элементы.

Базовые элементы включают функции системы, осуществляющие управление производственными процессами.

При выборе ERP-системы, клиент получает единую систему для автоматизации различных подразделений компании плюс широкий перечень возможностей для развития.

В результате внедрения ERP-системы достигается увеличение эффективности функционирования процессов взаимодействия, а также повышается уровень конкурентоспособности предприятия. Рост конкурентоспособности объясняется значительным сокращением издержек. Основное назначение подобных систем заключается в оптимизации издержек и снижении себестоимости конечной продукции [37].

Таким образом, в арсенале таких систем имеется набор инструментов, которые обеспечивают:

- оперативное управление запасами сырья, которые необходимы для обеспечения производства установленного объема продукции. Также данные инструменты минимизируют издержки, обусловленные неоправданными расходами на складское хранение;
- обеспечение выполнения производственной программы, установленной планом-графиком производства на определенный период времени. Такие инструменты реализованы за счет подробного анализа потребительского спроса на тот или иной вид выпускаемой продукции. На основе полученных данных осуществляется составление программы производства;
- точное прогнозирование сроков выполнения заказа, а также оценка возможности реализации заказов на основании данных о имеющемся сырье и производственных ресурсах;
- оптимизацию технологических и производственных процессов;
- постоянный контроль производственного процесса на любой из его стадий, а также анализ соответствия деятельности тем планам и срокам, которые были установлены;

- оптимизация процедур взаимодействия всех подразделений, занятых выпуском продукции с целью сокращения финансовых и временных затрат;
- высокий уровень конечного качества продукции, а также высокая эффективность обслуживания клиентов [12].

Высокая конкурентоспособность и эффективность рассматриваемой ERP-системы обусловлена наличием в ней гибких управляющих алгоритмов.

В настоящее время большое количество организаций и предприятий не оснащены комплексной системой, которая могла бы осуществлять бухгалтерский, финансовый, ресурсный и прочие виды учета с их последующей систематизацией для формирования комплексной единой картины, отражающей текущее состояние дел на предприятии. Такое положение дел объясняется отсутствием доступного программного продукта, способного с высоким уровнем эффективности решать подобные задачи. Для повышения эффективности такие системы должны обладать следующими функциями: предоставление в налоговые и другие государственные органы отчетной документации о результатах финансовой деятельности, повышение степени прозрачности предоставляемых данных, сокращение времени, которое необходимо для формирования комплекта отчетной документации [13].

При интеграции в систему управления организацией ERP-системы планируется в значительной степени оптимизировать все виды и сферы деятельности. Среди отечественных предприятий, в настоящее время, большим спросом пользуются ERP-системы, выпускаемые зарубежными фирмами. Также такие системы являются более унифицированными, что позволяет их использовать за пределами РФ.

Еще одним аргументом в пользу необходимости использования таких систем является тот факт, что при наличии в компании ERP-системы, она является более привлекательной для сотрудничества с европейскими организациями, в которых наличие таких систем является обязательным

условием. Среди современных зарубежных компаний и организаций существует ряд условий, которые являются необходимыми:

- возможность постоянного контроля деятельности;
- наличие свободного доступа ко всей информации, отражающей деятельность организации;
- возможность получения самой актуальной и достоверной информации;
- наличие эффективных инструментов актуализации данных;
- автоматизация процедур формирования пакетов отчетной документации [39].

В России существует огромное количество организаций и предприятий, которые являются дочерними фирмами крупных западных производственных концернов и корпораций. Эти организации и предприятия должны постоянно обмениваться информацией с головными офисами о своей деятельности. Для того, чтобы обеспечить полноценное функционирование и возможность взаимодействия с между дочерними организациями и головными офисами необходимо наличие системы международных стандартов, обеспечивающих унификацию документации по всем видам отчетов - финансовой, бухгалтерской и т.д. Такими стандартами являются IAS, GAAP. Такая возможность играет решающую роль при решении вопроса открытия дочерней организации в другой стране. Для решения такой задачи наиболее рационально применить и именно ERP-систему, которая является интернациональным высокоэффективным и доступным инструментом для систематизации, унификации и актуализации всего комплекта отчетной документации по результатам деятельности. Такие системы используются во всех европейских странах и США. МСФО является неотъемлемым условием возможности дальнейшего внедрения в систему управления ERP-систем [14].

Основными задачами при интеграции современных систем ERP в состав отечественных организаций и предприятий, являются:

- повышение уровня качества в сферах планирования, мониторинга и оптимизации производственных процессов, а также автоматизация отчетной деятельности;
- формирование единого информационного поля, в рамках которого будет проводиться работа по созданию различных проектов.

Автоматизированные системы управления позволяют более эффективно реализовывать различные бизнес проекты, формировать единую базу данных, автоматизировать документооборот как внутри организации, так и с внешними партнерами.

### **1.1.2 История развития ERP и CRM систем**

«Теория управления базами данных основывается на системе управления ресурсами предприятия, созданной еще в 1960-х годах и названной Material Requirements Planning (MRP). Предназначалась данная система для планирования и распределения материалов для изготовления сложных изделий. Это были достаточно большие, неудобные и при этом дорогие программные продукты. Чтобы поддерживать такую систему, требовалось нанять целый штат специалистов. Тем не менее, MRP являлись стандартным средством управления на предприятиях вплоть до 1983 года, когда была выпущена принципиально новая модульная система. Она называлась Manufacturing Resource Planning и обозначалась уже как MRP II. С помощью этой системы контролировались основные производственные процессы, начиная с планирования и заканчивая оформлением договоров» [7].

Управление всеми процессами стало возможным в рамках одного программного комплекса. Единая система впервые позволила руководству предприятий понять, как образом управлять информацией и повышать эффективность ежедневной деятельности. Грамотное планирование производственных операций, сокращение запасов сырья на складах, снижение объемов отходов - это позитивные результаты внедрения MRP II.

Подобные системы позднее стали внедряться для управления финансами, процессами, связанными с HR и взаимодействием с клиентами. Общая концепция состояла в накоплении и объединении всех данных внутри одного хранилища.

В 1990 году Ли Уайли (аналитик известного издания Gartner) предложил выделить данные системы в отдельный класс и назвать их Enterprise Resource Planning (ERP). Примерно в те же времена компании SAP и Oracle представили новые решения в области управления ресурсами, позволившие дать всем системам ERP широкое распространение. В результате уже к середине 90-х годов прошлого века сформировался рынок по предоставлению соответствующих услуг.

«В итоге ERP превратились в универсальные программные комплексы, которые могли охватить все бизнес-процессы. Со временем все же возникла необходимость выделения из ERP отдельных продуктовых решений - CRM (взаимодействие компаний) и PLM (управление жизненным циклом изделия). Собственно ERP-системы используются преимущественно для автоматизации операций бэк-офиса и для управления ресурсами компании. В течение прошлого десятилетия многие эксперты отметили у существовавших тогда систем проблемы в гибкости и приспособленности к новым бизнес-процессам. Это негативно отражалось на развитии компаний, в частности на скорости выполнения всех процессов. Как результат, руководители начали искать более удобные и современные средства управления ресурсами. Так в 2010-х годах возникла новая концепция «постмодернистских ERP». Этот глобальный принцип заключается в поиске оптимального сочетания передовых технологий для бизнес-процессов конкретного предприятия. В силу понятных причин универсального решения здесь быть не может. Поэтому и элементы ERP подбираются строго индивидуально» [10].

Одним из первых, кто начал разрабатывать CRM технологии, был адвокат Моррис Перкин. Она разработал систему, которая помогала ему планировать и отслеживать степень выполнения его задач, встреч. В

дальнейшем эта разработка была названа Day-Timer и получила широкое распространение у продавцов во всем мире (Календарь менеджера)

«Позже, в 1950 году Арнольд Нойштадтер впервые начал продавать картотеку Rolodex предназначенную для записи деловых контактов (Клиентская база). В 1952 году компания IBM выпустила сортировочные машины для бухгалтерии, которые позволяли осуществлять контроль за транзакциями клиентов. В итоге в конце 60-х годов все данные, связанные с клиентскими транзакциями, хранились уже в электронной системе CRM. Пэт Салливан в 1985 году впервые написал программу для управления контактами «Act!» для персонального компьютера. Программное обеспечение позволяло менеджерам по продажам оперативно отслеживать развитие отношений с клиентами на настольном компьютере, а не вручную» [5].

Появление на рынке Act! стало первым серьезным прорывом с момента создания Day-Timer, и рядовые сотрудники смогли убедиться в пользе компьютерных технологий в продажах.

Однако отдельные продавцы отказывались воспринимать любые новые технологии, которые подсказывали бы им, как работать с клиентами.

«Технологический процесс развивался и вместе с ним развивались CRM технологии. Наиболее важным было открытие Интернета для коммерческой деятельности частных компаний. Всемирная паутина породила электронные магазины и предоставила их владельцам возможность поддерживать более тесные отношения с клиентами. Еще одним шагом развития CRM стало широкое распространение клиент-серверных технологий для персональных компьютеров, обеспечивающих доступ к данным клиентских транзакций и работа с ними, создание отчетов. К середине 90-х годов термин CRM приобретает новый смысл. Под термином CRM стали понимать полную автоматизацию процесса продаж, маркетинга и сервисного обслуживания» [2].

«В начале XXI века CRM потребности компаний уже не ограничиваются только продажами, маркетингом и обслуживанием. На основе маркетингового исследования РосБизнесСофт были выявлены острые потребности бизнеса в



автоматизации всех бизнес-процессов, происходящих в компаниях на базе CRM решений. Основные разделы, которые хотели бы видеть руководители в CRM – разделы логистики, планировании ресурсов (ERP), расчет ЗП сотрудников, внутренние процессы по выполнению заказа клиента различными подразделениями компании и т.д. CRM система становится своеобразным флагманом по созданию и развития Комплексной системы автоматизации бизнеса (КИС). При этом система должна обязательно строиться на web – платформе, позволяющей работать в режиме Online из любой точки мира» [16].

### **1.1.3 Основные характеристики и функции ERP и CRM систем**

Основными этапами жизненного цикла большинства систем автоматизации являются:

- «формирования комплекса требований к проектируемой системе;
- разработка и написание программного обеспечения разрабатываемого продукта;
- работы по устранению недостатков и ошибок, которые были допущены на предыдущем этапе;
- работы по комплексной автоматизации;
- работы по тестированию программного продукта в условиях реальных организаций» [10].

«CRM-системы представляют собой специальное программное обеспечение, которое позволяет компании эффективно строить процесс работы, осуществлять коммуникацию и контролировать взаимосвязи с клиентами.

На сегодняшний день рынок CRM в России представлен достаточно большим разнообразием как зарубежных, так и отечественных программных

продуктов, отвечающих как требованиям российского законодательства, так целевым требованиям самих предприятий.

Внедрение CRM существенно облегчает жизнь и тем, кто владеет (управляет) конкретным бизнесом, и тем, кто просто трудится на предприятии.

Если внедрение CRM-системы на предприятии прошло правильно, заметно улучшаются производственные процессы и уровень поддержки клиентов, растут продажи» [9].

«Процесс внедрения CRM-систем нередко сопровождается рядом причин, главной из которых является недостаточно четкое представление со стороны топ-менеджмента компании о целях и обязательных этапах внедрения, а также недостаточная мотивированность сотрудников в использовании возможностей, предоставляемых CRM-системами» [6].

ERP система довольно сильно востребована в условиях крупных предприятий, где основная цель состоит в выпуске качественной продукции в необходимом объеме. При этом необходимо строгое соблюдение всех норм и правил принятых технологических процессов. CRM система наоборот, эффективно способна решать задачи оптимизации логистических маршрутов и схем, а также оптимизировать процесс реализации выпускаемой продукции. Единое информационное поле позволяет актуализировать все базы данных при изменении одной из них.

Одной из отличительных особенностей CRM-системы является высокая степень ее гибкости. При необходимости она может быть оптимизирована и адаптирована для работы в различных условиях. Инструмент API позволяет с высокой точностью осуществляя выборку из базы данных только тех данных которые необходимо и переадресовывать их конкретному пользователю. Как и все информационные системы, рассматриваемая ИС не является идеальной. В связи с этим при работе такой системы необходимо наличие системного администратора [13].

Одна из форм конфигурации системы подразумевает наличие модуля CRM в ERP-системе. При таком варианте процесс интеграции продуктов

сторонних производителей автоматизирован. Помимо преимуществ, рассматриваемая конфигурация характеризуется и определенным недостатком.

В тех случаях, когда CRM система является вторичной по отношению к ERP системе, она значительно ограничена в функционале. Помимо этого, гибкость системы также ухудшается.

При проектировании и создании масштабной CRM системы необходимо привлекать не только программистов и отдел аналитики, но и представителей отделов продаж. Это необходимо для того, чтобы учесть потребности всех групп пользователей проектируемой системой.

Наиболее современные версии CRM-систем частично наделены функционалом ERP-системы.

В ряде случаев, CRM системы, наделенные большим функционалом, могут в полной мере конкурировать с ERP системами. Такая ситуация наиболее часто встречается в сфере торговли в условиях организаций, имеющих относительно большой штат сотрудников (не менее 1000 человек). Также такая конфигурация системы оптимальна для организаций, которые не имеют большого количества сотрудников, но обладают развитой сетью филиалов, которые расположены на большой территории. В таких случаях наиболее оптимальной будет система, оснащенная не ERP, а CRM модулем, который имеет в своем составе инструменты для управления товарооборотом.

Одновременно с развитием и расширением сферы деятельности той или иной организации возрастает необходимость во внедрении в ее структуру средств комплексной автоматизации. Процесс внедрения новых программных продуктов в функционирующую систему подразумевает проведение комплекса работ по отладке и перенастройке производственного процесса [20].

Одним из наиболее распространенных и эффективных инструментов комплексной автоматизации производства, в настоящее время, является ERP-система. Такая система подразумевает наличие алгоритмов и программ, в

соответствии с которыми происходит автоматизированное управление многими производственными процессами.

При интеграции ERP систем в систему управления производством преследуется множество целей по оптимизации и автоматизации процессов. Эти цели носят стратегический и долгосрочный период реализации. При реализации таких целей достигается оптимизация производственного процесса и сокращение издержек. Также интеграция ERP системы может рассматриваться как способ инвестирования средств. Такие инвестиции направлены на увеличение прибыли и степени эффективности организации в целом. При определенном запасе средств и финансов такая операция может являться обычным методом оптимизации производственного процесса с целью сокращения трудоемкости и снижения себестоимости продукции [38].

Большинство стратегических целей, которые преследуют различные организации и предприятия, достигаются за счет оптимизации процессов взаимодействия между субъектами, а также за счет комплекса мероприятий по улучшению системы управления.

В настоящее время наибольшие усилия прилагаются именно для достижения оперативных целей. При этом стратегическое развитие отходит на второй план. Основная задача рассматриваемой системы заключается в реализации мероприятий, способствующих стратегическому развитию [16].

При использовании ERP-систем необходимо учитывать все особенности реализуемой бизнес стратегии в рамках рассматриваемого предприятия. Если на стадии выбора наиболее оптимальной модели ERP системы не учесть все особенности и нюансы плана стратегического развития организации, то есть высокая вероятность того, что будет сделан ошибочный выбор, не способный кардинально изменить вектор развития. При принятии решения о необходимости принятия мер для стратегического и долгосрочного развития необходимо четко понимать все те стратегические цели, которые преследуются. При составлении планов стратегического развития необходимо

учитывать специфику той отрасли, в которой компания осуществляет свою деятельность.

При принятии концепции стратегического развития в качестве приоритетных, могут выбраться различные направления, такие как: обновление ассортимента товаров и услуг, расширение рынка сбыта, увеличение конкурентоспособности, конкурентная борьба за завоевание рынков сбыта и т.д. Еще одним из распространенных векторов стратегического развития является развитие какого-либо одного товара или услуги с целью масштабного расширения рынка его сбыта. Формирование стратегических планов развития и их реализация являются составной частью повседневной деятельности организации [22].

Рассмотрим примеры внедрения ERP и CRM систем в деятельности организаций, выполненные в рамках подобных проектов, задачи и процедуры, а также полученный эффект и возможные сложности.

Одним из примеров внедрения CRM системы является кейс на примере компании «Полюс-СТ». Данная компания является одним из лидеров на рынке систем безопасности. Автономными охранными комплексами, которые разрабатывает, производит и устанавливает компания, оснащено 70% государственных границ РФ, 100% АЭС и их объектов по всей России, 10% нефте- и газопроводов. Оборудование компании применяют для охраны подступов и периметров особо важных объектов.

До начала работ по внедрению CRM системы компания для работы с клиентами использовала электронную почту, а также календарь Google for Work. В 2019 году компания решила вложить средства в развитие международного направления. Это привело к расширению штата. Но вся информация о бизнес-процессах, по сути, хранилась в виде текстовых документов на одном рабочем месте. Тогда для оцифровки опыта и знаний, а также для налаживания работы команды, было принято решение о переходе на CRM-систему. Для выбора системы компания сформулировала следующие критерии:

- оплата в рублях;
- оперативная и качественная техподдержка;
- кастомизация;
- сочетание CRM и task tracker;
- интерфейс.

Изначально в Полус-СТ хотели подключить к CRM 5-10 сотрудников, но с возможностью позже расширить тариф до 30-40 пользователей. В процессе сформировался запрос на генерацию документов. В компании используют много разных форм с разными входными параметрами, на английском и на русском. Нужно было упростить работу, чтобы пользователь мог просто выбрать нужный шаблон, и система сгенерировала бы нужный документ.

По итогу в группе компаний приняли решение внедрять ERP на базе 1С. Так же появилось желание интегрировать собственный портал с 1С, чтобы снизить механическую нагрузку и оптимизировать трудозатраты.

На старте проекта было решено, что компания будет работать по методологии Agile и внедрять CRM в несколько итераций.

Первая итерация. Были настроены базовые опции CRM от Битрикс24, заведены бизнес-процессы в воронку, настроена генерация документов и обучение сотрудников основам пользования системой. Все это – классические этапы внедрения CRM. На первую итерацию было потрачено 66 человеко-часов. В общей сложности на эту работу ушло около месяца.

Вторая итерация. Доработка портала. Далее организация приступила к мелким доработкам по улучшению системы. Например, компании нужно добавить еще один шаблон в процесс генерации документов. Или потребовалось настроить новый отчет в разделе аналитики или обучить новую группу сотрудников, которые только подключаются к CRM.

Изначально в CRM работали 4 человека. С расширением штата к системе стали подключать людей из команды продаж. Потом - инженеров, которые

были выделены под международные проекты. Сейчас в CRM уже больше 30 пользователей.

Третья итерация. Настройка воронки под новый бизнес-процесс. В компании изменился бизнес-процесс, и на этом этапе были поставлены задачи настроить под него новую воронку. Основной задачей было оптимизировать и автоматизировать работу воронки продаж. Вместо стандартных роботов для каждой стадии был настроен свой бизнес-процесс.

Для Полюс-СТ был настроили отдельный шаблон с условиями для каждой стадии. Например, если произошло X, менеджер должен сделать А, директор – В, а система – С. Если не произошло, менеджер должен сделать D, а директор – ничего. Получается многоуровневая система, в которой можно выстраивать любую последовательность действий и связывать их между собой».

Четвертая итерация. Интеграция с 1С:ERP. Компания начала работать в ERP на базе 1С. Поэтому требовалось интегрировать Битрикс24 с 1С, чтобы не нагружать сотрудников рутинной и оптимизировать трудозатраты [31].

По итогу данный проект по внедрению CRM длится 2,5 года, на его реализацию было потрачено порядка 300 человеко-часов, и по факту проект еще дорабатывается.

Особенности настройки Битрикс24 под специфику Полюс-СТ заключаются в том, что компания работает как на отечественный, так и на иностранный рынок, а сотрудники разбросаны по всему миру. По этой причине CRM в компании англоязычная, а все цены – в долларах. В Битрикс24 можно легко поменять значение в поле “Валюта”, и работать хоть в рублях, хоть в долларах – без разницы. То же самое касается языка платформы. В системе есть настройка, позволяющая пользователю выбрать, на каком языке для него будут отображаться наименования полей CRM.

Прямой зависимости между внедрением CRM и продажами у организации нет, поскольку рынок очень специфический, узкий и закрытый. Портал скорее служит платформой для коммуникации, оцифровки знаний по

работе со сделками, такс-трекером, единым полем для взаимодействия между членами команды, которая разбросана по РФ и миру.

При переходе на Битрикс24 первоначально произошла ситуация, связанная с внутренним нежеланием людей работать в системе. По этой причине была проделана большая работа по внедрению портала компании, чтобы его приняли. В результате, функционал пользователям в целом понравился, они привыкли работать на портале и теперь используют его очень активно. Новые члены команды переживают такое же сопротивление, с которым приходится работать на старте внедрения. С этим тоже приходится справляться. Но в результате сотрудники соглашаются с тем, что системный подход к работе и четкое ведение бизнес-процессов упрощает ежедневную рутину [33].

Для упрощения данного процесса реализуется активное использование базы знаний, где лежат сведения о членах команды, правила взаимодействия, данные по конкурентам. Все задачи и проекты ведутся в Битрикс24. Портал оказался полезным для систематизации информации и процесса, а также для более быстрого онбординга новых сотрудников.

Второй пример – автоматизация работы с клиентами в ООО Альфа-Банк. У банка более 200 подразделений в России и Содружестве независимых государств (СНГ). У него также есть дочерние компании в Казахстане, Нидерландах и США. Сеть подразделений банка в СНГ предлагает полный спектр коммерческих и инвестиционно-банковских услуг корпоративным и частным клиентам.

Экономические цели внедрения системы взаимодействия с клиентами в банке были следующие:

- предоставить полную и наглядную информацию об активах клиента для повышения осведомленности сервисных агентов, консультирующих по телефону;
- сократить время реагирования на запросы клиентов на получение данных о счете и транзакциях;



- принимать заявки клиентов на подключение систем мобильного банка и оповещения по СМС;
- узнавать о пожеланиях клиентов относительно продуктов и услуг.

Задачей и концепцией проекта было преобразование ИТ-структур во всех бизнес-направлениях. Альфа-Банк планировал объединить схожие бизнес-процессы во всех бизнес направлениях. В то же время, необходимо было увеличить прозрачность бизнес процессов, чтобы контролировать текущий статус работ, текущие назначенные задания и рабочие соглашения об уровне услуг обслуживания (SLA). Кроме того, банк хотел ускорить разработку и снизить затраты на повторное использование одинаковых составляющих бизнес-процессов. Альфа-Банк также планировал организовать более тесную совместную работу компании и ИТ-отдела в сфере разработки приложений для бизнеса и одновременно повысить качество бизнес-процессов, тем самым улучшив качество обслуживания клиентов со сниженным уровнем обслуживания и сократив количество потерянных документов и заявок.

Результатом проекта стало повышение качества обслуживания и рост лояльности клиентов. Помимо сокращения времени обслуживания по основным процессам кол-центра на 400 %, снизилось количество ошибок в запросах, повысилось качество обслуживания клиентов, и банк отметил значительные сдвиги по другим показателям.

Следующий кейс-проект был реализован в ТД «ЭСКО». Это ведущий поставщик контрольно-измерительного оборудования, оборудования для неразрушающего контроля и технической диагностики. Ассортимент компании включает в себя продукцию от таких брендов, как: «Rohde & Schwarz», «Tektronix», «Keysight», «Fluke Corporation», «Testo», «Sonel», АО «НПФ «Радио-Сервис», «GW instek», «АКИП», «Artvik», «Trimble» и многие другие. Отрасли клиентов: машиностроение, энергетика, нефть и газ, металлургия, медицина, военно-промышленный комплекс, авиация и космоса.

В данной компании была внедрена CRM Битрикс24. Реализация проекта внедрения CRM была осуществлена в виде ряда этапов:

- корпоративный портал;
- предпроектное обследование;
- базовое внедрение CRM-системы;
- интеграция с 1С Предприятие;
- аналитика и отчётность [28].

Рассмотрим данные этапы более подробно:

Корпоративный портал. Ввиду планового введения ограничений для бизнеса в Москве весной 2020 года, компании ЭСКО срочно необходимо было перейти на удаленную работу. Основные задачи реализации корпоративного портала:

- единая информационная среда компании;
- система постановки и контроля задач;
- система учёта рабочего времени;
- облачное хранилище документов.

Для реализации портала был выбран облачный Битрикс24, тариф «Компания». Преимущества решения:

- быстрый запуск программного продукта – 1 день;
- большое количество штатного функционала, который покрывает большинство сценариев удаленной работы;
- низкая стоимость лицензирования в сравнении с конкурентами.

За 1 неделю был развернут портал, добавлены учетные записи пользователей, настроены права доступа и проведено обучение сотрудников и руководителей компании.

Предпроектное обследование. После внедрения инструментов корпоративного портала был организован переход к построению учёта и автоматизации продаж. Ввиду того, что процессы продаж в каждой компании

уникальны, даже в компаниях одной отрасли часто бывают существенные различия, к участию в проекте был подключен бизнес-аналитик.

ЭСКО использовали CRM-систему собственной разработки, но она не удовлетворяла современным требованиям, доработки были долгими и дорогостоящими. По этой причине была запланирована миграция из CRM собственной разработки в Битрикс24. На этапе предпроектного обследования были проведены следующие работы:

- сбор требований к системе: учтены все нюансы особенности функционирования компании;
- мозговой штурм с командой внедрения: предложены возможные варианты автоматизации процессов;
- аудит IT-инфраструктуры;
- описание сценариев интеграций с IT-инфраструктурой;
- составление сметы-план-графика проекта;
- сборка демонстрационного стенда CRM-системы.

Базовое внедрение CRM-системы. Основная задача состояла в переносе данных без потерь. До запуска проекта компания пользовалась самописной CRM-системой на базе MySQL, из которой необходимо было выгрузить и перенести в Битрикс24 сделки, контакты, компании, сохранив связи объектов и историю взаимодействия с клиентом.

Была настроена интеграция с виртуальной АТС Билайн через REST-приложение из маркетплейс Битрикс24. Настроен сценарий распределения звонков: звонки известных клиентов направляются на ответственных менеджеров, в случае, если звонит новый клиент – звонок идет на офис-менеджера, и далее перенаправляется по просьбе клиента на нужного сотрудника. Если звонит клиент, с которым нет открытого лида или сделки – автоматически создается лид. Записи звонков сохраняются в карточках CRM-системы. Любой сотрудник может позвонить из CRM-системы в 1 клик.

Все письма клиентов отправляются из CRM-системы, менеджеры используют заранее заготовленные шаблоны писем, вся история переписки сохраняется в карточках CRM.

Интеграция с 1С Предприятие. Для обмена с 1С Предприятие был выбран модуль 1С:Бэкофис. Он позволяет работать с 1С, не покидая Битрикс24. Прямо из карточки CRM создаются и проводятся документы, данные автоматически обновятся и на стороне 1С, и на стороне Битрикс24.

Аналитика и отчетность. Одной из ключевых потребностей руководства компании была возможность оперативного мониторинга состояния дел в отделе продаж с возможностью перехода от общего к частному – для решения этой задачи был разработан отчет, отражающий помимо ключевых показателей по сделке, перечень номенклатурных позиций, тексты последних входящих и исходящих писем, а также последний комментарий из таймлайна.

Компания на текущий момент пользуется Битрикс24 уже около полугода, ключевым показателем успешности данного проекта можно считать 100% вовлеченность сотрудников в работу с системой - ни одной продажи в компании не происходит без использования CRM [29].

Следующий пример – ООО «Конструктор». Компания изготавливает под заказ демонстрационное оборудование для торговли и устанавливает в него рекламные элементы, предоставляют услуги сборки, монтажа, демонтажа, дизайна и проектирования. Руководством компании был принят тот факт, что для того, чтобы улучшить бизнес-процессы и дать возможность приложить больше усилий к решению стратегически важных задач, необходимо привнести прозрачность и автоматизацию в операционную деятельность. ООО «Конструктор» приняли решение внедрить CRM, которое позволит достичь цели и предоставит множество преимуществ для расширения бизнеса. Первоначальный список необходимого функционала:

- базовая настройка портала;
- создание воронок «Продажа», «Разработка», «Производство», «Отправка и монтаж», «Рекламация»;

- дополнение роботами и автоматизацией на стадиях;
- настройка телефонии, корпоративной почты;
- проработка ролей и прав на портале;
- установка шаблонов документов.

Вся команда принимала активное участие в проекте: описывали структуру бизнеса, ход процессов, вносили корректировки и принимали финальные настройки.

Было важно сделать процессы компании прозрачными, обеспечить хранение информации в одном месте, а также настроить эффективную работу с существующей клиентской базой.

Для заказчика было крайне важно выстроить систему анализа качества и количества проводимых сделок, внедрить единые стандарты работы, а также инструменты контроля эффективности сотрудников.

Поначалу было сложно донести до сотрудников важность внедрения CRM, убедить, что их работа станет проще, быстрее и понятнее, будут видны ошибки, а также результаты работы. Но, после обучения и демонстрации преимуществ удобства работы в CRM, сотрудники организации перестали сопротивляться новому.

Преимущества от внедрения, которые получила организация:

- общение с клиентами из разных мессенджеров проходит в CRM;
- сохраняется история работы со сделками, а также звонки и переписки;
- руководителям доступны инструменты управления загрузкой сотрудников;
- выполнение рутинных задач автоматизировано.

Последний пример – компании Авеста, выполняющая комплексное снабжение предприятий. Качественное обслуживание клиента – это основа деятельности компании. Клиент получает грамотные консультации по выбору

и подбору наиболее подходящих товаров, а также при необходимости, помощь в их установке и сборке.

Руководитель принял решение о необходимости удобного и понятного пространства для ведения с клиентами. Основные требования: автоматизация отдела продаж, вовлечение сотрудников. После детальной аналитики бизнес-процессов заказчика, были поставлены задачи на внедрение:

- фиксация всех обращений новых клиентов по источникам коммуникации;
- организация работы отдела продаж;
- сегментация клиентской базы;
- обучение сотрудников общим принципам работы в Битрикс24, а также работе по конкретному CRM-сценарию данной компании.

В компании заказчика сложный процесс продаж. Заказчик до внедрения самостоятельно пытался настроить портал для удобной работы, но результата не добивался. Компания работает со своими клиентами по нескольким сценариям:

- через Портал поставщиков;
- через Прямой договор;
- через Выставление счета;
- через Торги на электронной площадке.

Для реализации возможности работы с данными сценариями, было принято решение в воронке продаж использовать задачи с Чек-листами. Совместно с заказчиком были определены для каждого действия список последовательных пунктов чек-листа, которые сотрудник должен выполнять в указанный срок. На каждой из стадий воронки продаж ставится задача с чек-листом.

В карточке сделок настроили обязательные поля, чтобы сотрудники не пропускали указание важной информации в сделках.

Клиента ведут по воронке до стадии «Тендер», и на этой стадии система в зависимости от сценария работы с клиентом начинает ставить соответствующие последовательные задачи (Когда одну задачу менеджер закрывает, сразу ставится следующая). Переводить сделку на нужные стадии.

Это позволило в одной воронке удобно работать с клиентами по разным сценариям. CRM на каждой стадии помогает менеджеру не забыть о своих действиях с клиентом.

Т.к. заказчик ведет работу с торгами на электронных площадках, была настроена возможность, чтобы после получения информации о дате и времени проведения торгов на ответственного, за проведение торгов, ставится встреча с указанием ресурса торгов и задача в группе «Торги». Что позволило, используя календарь компании и календарь задач видеть все приближающиеся торги для участия и не забывать про них.

Было проведено обучение сотрудников общему функционалу CRM и настроенной схеме продаж. До менеджеров была донесена технология работы с каждым сценарием, тем самым сотрудники максимально погрузились в настроенную воронку продаж и понимают за что отвечает каждая из стадий.

Результат внедрения для компании оказался следующим:

- повысилась эффективность работы с клиентами. Теперь каждый менеджер видит всю историю взаимодействия с клиентом. Постановка задач с чек-листами, позволила сотрудникам не держать все нужные для выполнения действия в голове или бумаге. Что привело к сокращению времени работы по заказу клиента;
- включение Лидов, позволило заказчику отдельно работать с новыми обращениями и их квалифицировать в сделки;
- постановка встреч и задач на дату проведения торгов, позволило не упускать из вида ни одни из торгов;

- грамотное разделение стадий в направлении продаж позволило организовать работу в Сделках для работы с Холодными звонками клиентам и постоянными клиентами.

В качестве выводов следует представить обобщенное описание итогов реализации рассмотренных проектов внедрения CRM и ERP систем. Все они были начаты с целью оптимизации деятельности по взаимодействию с клиентами и управлению продажами. У каждого проекта в первую очередь был определен состав решаемых целей, на основании чего производился используемый вариант внедрения и используемая к внедрению система.

Реализация рассмотренных проектов требовала определенных временных и трудовых затрат. Ни один из проектов не выполнялся за пару дней, все они были разбиты на четкие временные рамки и этапы.

Практически для всех проектов одним из основных отрицательных моментов следует назвать наличие противодействия со стороны пользователей, которые привыкли работать «по старинке». Действительно, даже при наличии в организации обширного парка вычислительной техники и оргтехники, не все готовы переключиться от использования записных книжек для ведения учета клиентов к специальным программам, с которыми еще и необходимо научиться взаимодействовать.

Однако по итогу рассмотренные проекты демонстрируют значительный положительный эффект. Где-то наблюдается экономия временных и трудовых ресурсов, где-то прирост уровня продаж и качества взаимодействия с клиентами.

Фактически получается, что организации в результате внедрения выбранных систем получили ожидаемый результат.



## **1.2 Информационные модели ERP и CRM систем**

### **1.2.1 Описание информационных моделей**

«Информационные модели отражают различные типы систем объектов, в которых реализуются различные структуры взаимодействия и взаимосвязи между элементами системы. Для отражения систем с различными структурами используются различные типы информационных моделей: табличные, иерархические и сетевые. Одним из наиболее часто используемых типов информационных моделей является прямоугольная таблица, которая состоит из столбцов и строк. Такой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств. С помощью таблиц могут быть построены как статические, так и динамические информационные модели в различных предметных областях. Широко известно табличное представление математических функций, статистических данных, расписаний поездов и самолетов, уроков и так далее» [12].

В табличной информационной модели обычно перечень объектов размещен в ячейках первого столбца таблицы, а значения их свойств - в других столбцах. Иногда используется другой вариант размещения данных в табличной модели, когда перечень объектов размещается в первой строке таблицы, а значения их свойств - в последующих строках. Подобным образом организованы таблицы истинности логических функций. Перечень логических переменных и функций размещен в первой строке таблицы, а их значения – в последующих строках.

В табличной информационной модели перечень однотипных объектов или свойств размещен в первом столбце (или строке) таблицы, а значения их свойств размещаются в следующих столбцах (или строках) таблицы.

Табличные информационные модели проще всего строить и исследовать на компьютере с помощью электронных таблиц и систем управления базами

данных. Визуализируем полученную табличную модель путем построения диаграммы в электронных таблицах.

«В процессе классификации объектов часто строятся информационные модели, которые имеют иерархическую структуру. В биологии весь животный мир рассматривается как иерархическая система (тип, класс, отряд, семейство, род, вид), в информатике используется иерархическая файловая система и так далее. В иерархической структуре элементы распределяются по уровням, от первого (верхнего) уровня до нижнего (последнего) уровня. На первом уровне может располагаться только один элемент, который является «вершиной» иерархической структуры. Основное отношение между уровнями состоит в том, что элемент более высокого уровня может состоять из нескольких элементов нижнего уровня, при этом каждый элемент нижнего уровня может входить в состав только одного элемента верхнего уровня» [13].

«В иерархической информационной модели объекты распределены по уровням. Каждый элемент более высокого уровня может состоять из элементов нижнего уровня, а элемент нижнего уровня может входить в состав только одного элемента более высокого уровня. Сетевые информационные модели применяются для отражения систем со сложной структурой, в которых связи между элементами имеют произвольный характер. Например, различные региональные части глобальной компьютерной сети Интернет (американская, европейская, российская, австралийская и так далее) связаны между собой высокоскоростными линиями связи. При этом одни части (например, американская) имеют прямые связи со всеми региональными частями Интернета, а другие могут обмениваться информацией между собой только через американскую часть (например, российская и австралийская). Представленная сетевая информационная модель является статической моделью. С помощью сетевой динамической модели можно, например, описать процесс передачи мяча между игроками в коллективной игре» [5].

## 1.2.2 Типы информационных моделей в ERP и CRM систем

В контексте ERP (планирование ресурсов предприятия) и CRM (управление взаимоотношениями с клиентами) «как есть» относится к текущему состоянию бизнес-процесса или системы. Он представляет собой то, как все делается в настоящее время, без каких-либо модификаций или улучшений.

Анализ процесса «как есть» является важным шагом в управлении бизнес-процессами и внедрении системы, поскольку он помогает организациям понять существующие рабочие процессы, выявить недостатки и определить области для улучшения.

«Схема рабочего процесса – это инструмент планирования и управления, с помощью которого удобно наглядно описывать течение работы. Схемы рабочих процессов обычно создаются в специальных программах и отображают серию событий, ведущих к конечному результату.

Они также известны под другими названиями, например, блок-схемы, блок-схемы процессов, схемы процессов, функциональные схемы процессов, функциональные блок-схемы, модели процессов, диаграммы потока работ, схемы рабочих потоков, схемы технологических процессов. Эти схемы показывают, кто и что участвует в процессе, и могут пригодиться в любой организации, так как позволяют выявлять области, где требуется дальнейшая работа» [5].

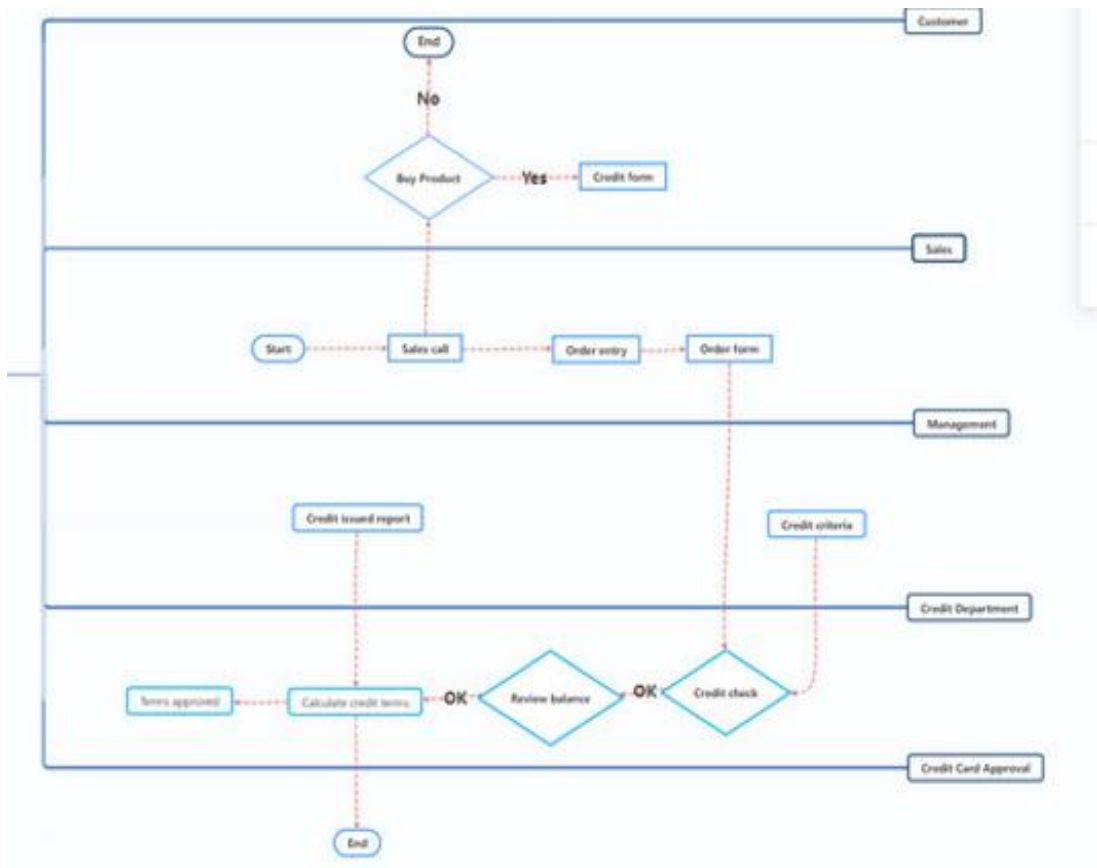


Рисунок 3 - Схема дорожек в ERP

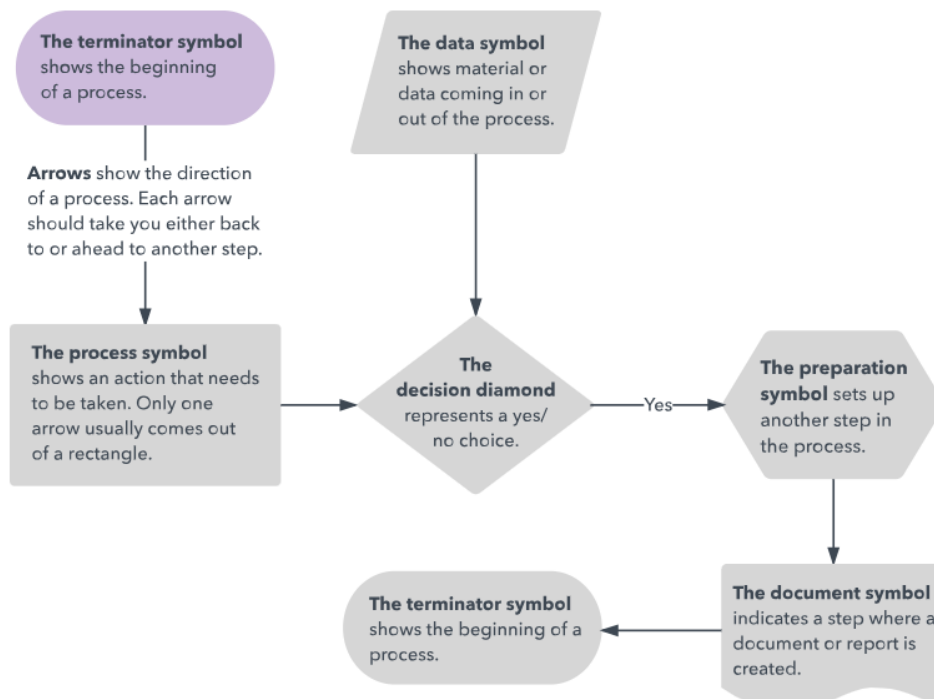


Рисунок 4 - Схема дорожек в CRM

Для улучшения бизнес-процессов формирование заказа производим во время его принятия. Во время принятия заказа будет формироваться заказ на недостающие комплектующие, что позволит сократить время на оформлении заказа.

Вот краткое объяснение процесса «как есть» в нотациях ERP и CRM:

Обозначение ERP:

Картирование процессов:

Используются такие инструменты, как блок-схемы или карты процессов, для визуального представления текущих бизнес-процессов.

Определить ключевые шаги, точки принятия решений, входные данные, результаты и заинтересованные стороны, участвующие в каждом процессе.

Документация:

Документируются существующие бизнес-правила, структуры данных и рабочие процессы.

Включить подробную информацию о том, как различные отделы и функции взаимодействуют в рамках существующей системы.

Конфигурация системы:

Анализировать текущую конфигурацию ERP-системы, включая модули, настройки и интеграции.

Понять, как данные передаются между различными модулями, как они хранятся и обрабатываются.

Роли и разрешения пользователей:

Просмотреть роли и разрешения, назначенные пользователям в системе ERP.

Понять, кто имеет доступ к каким данным и функциям.

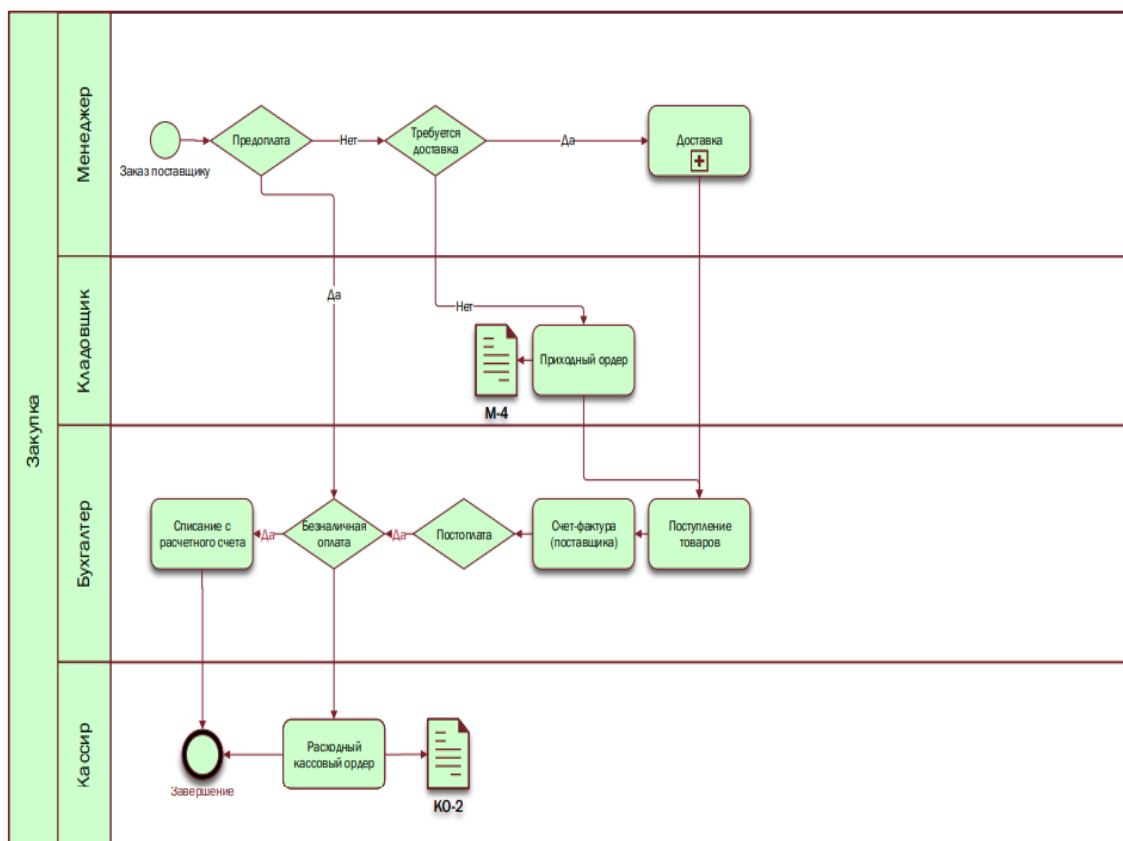


Рисунок 5 - Диаграмма Как Есть в ERP

Обозначение CRM:

Картирование пути клиента:

Создать визуальное представление пути клиента: от привлечения потенциальных клиентов до послепродажной поддержки.

Определить точки соприкосновения, взаимодействия и каналы связи на протяжении всего жизненного цикла клиента.

Управление данными:

Документировать, как данные о клиентах собираются, хранятся и используются в системе CRM.

Анализировать качество и согласованность данных в различных записях клиентов.

Процессы продаж и маркетинга:

Подробно описать текущие процессы привлечения потенциальных клиентов, их квалификации, управления возможностями и закрытия продаж.

Изучить процессы автоматизации маркетинга и способы привлечения потенциальных клиентов.

Поддержка и обслуживание клиентов:

Описать текущие процедуры обработки запросов, жалоб и запросов клиентов на поддержку.

Оценить, как взаимодействие со службой поддержки клиентов отслеживается и разрешается в системе CRM.

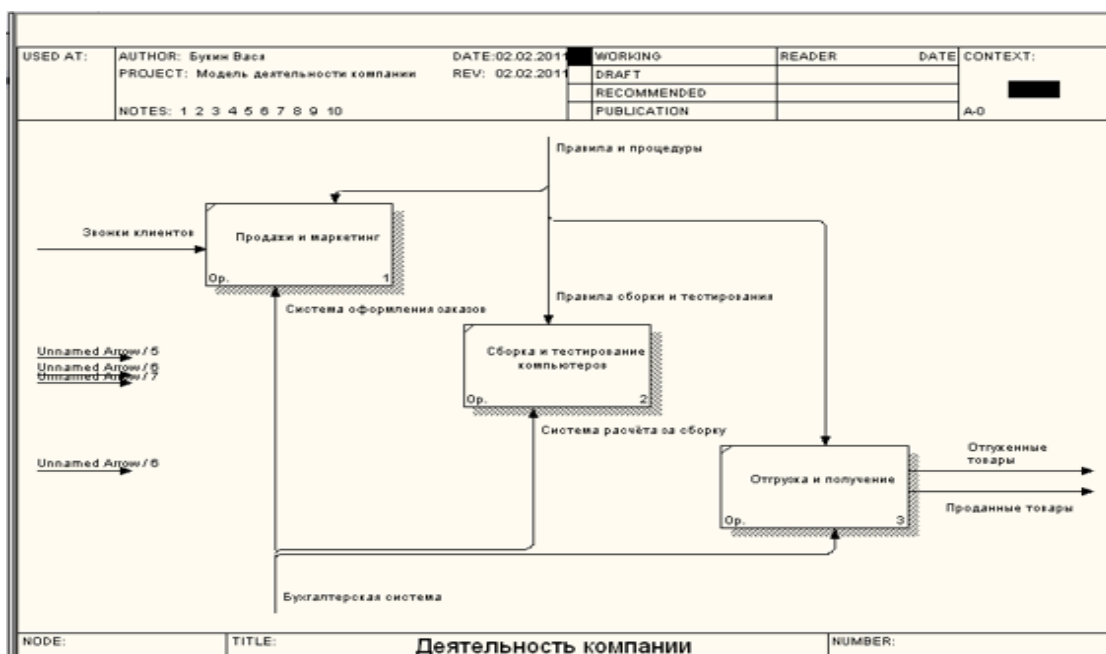


Рисунок 6 - Декомпозиция диаграммы

Как только процессы «как есть» будут хорошо задокументированы, организации могут перейти к следующему этапу, который включает в себя анализ и оптимизацию.

Это включает в себя определение областей для улучшения, недостатков и возможностей для автоматизации или оптимизации.

После этого анализа организации могут разработать процессы «как должно быть», представляющие будущее состояние с улучшениями и оптимизациями, а затем спланировать переход от состояния «как есть» к состоянию «как должно быть».

## **1.3 Преимущества и недостатки ERP и CRM систем**

### **1.3.1 Преимущества внедрения ERP и CRM систем**

Внедрение ERP-системы может дать значительные преимущества предприятиям любого размера в различных отраслях.

«Одним из наиболее значимых преимуществ ERP-системы является ее способность улучшить процесс принятия решений в организации. Консолидируя данные из различных отделов и предоставляя аналитику в режиме реального времени, ERP-системы позволяют менеджерам и заинтересованным лицам принимать обоснованные решения на основе точной и актуальной информации. Кроме того, ERP-системы часто поставляются с мощными инструментами отчетности и приборными панелями, которые позволяют пользователям создавать пользовательские отчеты и визуализировать данные в значимой форме. Это, в свою очередь, позволяет лучше понимать и отслеживать ключевые показатели эффективности (KPI), помогает выявлять тенденции и закономерности, и в конечном итоге способствует принятию более стратегических и основанных на данных процессов принятия решений, что приводит к повышению общей эффективности бизнеса» [26].

«Одним из основных преимуществ внедрения ERP-системы является повышение эффективности и производительности организации. Централизуя и автоматизируя различные бизнес-процессы, ERP-система устраняет избыточность и упорядочивает рабочие процессы. Вот некоторые способы повышения эффективности и производительности с помощью ERP-систем:

**Автоматизация процессов:** ERP-система автоматизирует рутинные задачи и процессы, высвобождая время сотрудников, чтобы они могли сосредоточиться на более стратегических задачах. Такая автоматизация снижает вероятность человеческих ошибок и обеспечивает последовательность бизнес-операций.



Централизация данных: ERP-системы объединяют данные из различных отделов и подразделений, облегчая доступ к информации и ее анализ. Это позволяет устранить изолированность данных и способствует межведомственному сотрудничеству, что ведет к принятию более эффективных решений и повышению операционной эффективности.

Доступ к данным в режиме реального времени: С ERP-системой данные в режиме реального времени доступны в любое время, что помогает менеджерам и членам команды принимать обоснованные решения на ходу. Это повышает оперативность и скорость реагирования в быстро меняющейся бизнес-среде.

Снижение операционных затрат: Упорядочивая бизнес-процессы и улучшая использование ресурсов, система ERP может помочь снизить операционные расходы. Это включает в себя экономию на оплате труда, управлении запасами и расходах на закупки.

Стандартизированные процессы: Системы ERP внедряют лучшие отраслевые практики и стандартизируют бизнес-процессы в рамках всей организации. Такой согласованный подход способствует повышению операционной эффективности и формирует культуру «постоянного совершенствования» [32].

«Безопасность данных является важнейшей задачей для предприятий, особенно учитывая рост киберугроз и утечек данных. Внедрение ERP-системы может помочь снизить эти риски за счет централизации хранения данных и внедрения строгого контроля доступа. Основные преимущества ERP-систем, связанные с безопасностью данных и соблюдением нормативных требований, включают:

Централизованное хранение данных: Системы ERP хранят данные в централизованном хранилище, что облегчает защиту информации. Такой подход консолидирует усилия по управлению данными и уменьшает потенциальные точки входа для кибератак.

Контроль доступа: ERP-система может применять строгие политики контроля доступа, обеспечивая доступ к конфиденциальным данным только авторизованным пользователям. Ролевой доступ, аутентификация пользователей и механизмы шифрования защищают данные от несанкционированного доступа, фальсификации и утечки.

Аудиторские журналы: ERP-системы генерируют подробные журналы аудита, в которых фиксируются действия пользователей и изменения данных. Это помогает предприятиям контролировать свою деятельность и своевременно выявлять подозрительные действия.

Управление соответствием нормативным требованиям: Благодаря ведению точных записей и автоматизации отчетности ERP-система может помочь предприятиям соблюдать различные нормативные требования (например, GDPR, HIPAA, SOX) и отраслевые стандарты. Это снижает риск штрафов, взысканий и репутационного ущерба» [8].

«Эффективная цепочка поставок имеет решающее значение для удовлетворения потребностей клиентов и поддержания конкурентного преимущества. ERP-системы играют ключевую роль в оптимизации операций цепочки поставок, обеспечивая в реальном времени видимость уровней запасов, графиков производства и прогнозов продаж.

Преимущества ERP-систем для управления цепочкой поставок следующие:

Управление запасами: ERP-системы помогают предприятиям поддерживать оптимальный уровень запасов за счет мониторинга запасов в режиме реального времени, установки автоматических точек повторного заказа и создания аналитических отчетов. Это снижает вероятность возникновения дефицита и избытка запасов, что приводит к экономии средств и повышению удовлетворенности клиентов.

Управление закупками и поставщиками: ERP-система оптимизирует процессы закупок, автоматизируя создание и отслеживание заказов на поставку, упрощая переговоры с поставщиками и оптимизируя их выбор. Это

приводит к повышению эффективности закупочных операций и улучшению отношений с поставщиками.

**Производство и планирование производства:** ERP-системы предоставляют предприятиям информацию о производственных операциях в режиме реального времени, позволяя им оптимизировать производственные графики и эффективно распределять ресурсы. Это приводит к ускорению сроков производства и сокращению отходов.

**Прогнозирование и планирование спроса:** С помощью ERP-системы предприятия могут составлять точные прогнозы продаж на основе исторических данных и рыночных тенденций, что помогает им согласовывать операции цепочки поставок с фактическим спросом. Это улучшает планирование запасов, уменьшает их дефицит и предотвращает затоваривание.

**Доставка и логистика:** ERP-системы помогают предприятиям оптимизировать процессы доставки, автоматизируя создание грузов, выбор перевозчика и расчеты тарифов на перевозку. Это приводит к ускорению сроков выполнения заказов, снижению затрат на доставку и повышению удовлетворенности клиентов» [35].

Применение CRM позволяет организовать для клиентов пост продажное сопровождение в любое время суток, а также формировать наборы рекомендаций. Это реализуется посредством CRM-системы за счет ведения в ней персональной карточки для каждого клиента, в которой имеется полная информация о покупателе:

- контакты;
- данные о клиенте;
- записи звонков и письма;
- файлы и документы;
- история покупок и платежей;
- примечания менеджеров и история задач.

«Эти данные представлены в хронологии - можно за пару минут просмотреть всю историю работы с клиентом. Еще один плюс внедрения CRM в том, что база данных, наконец, станет единой. Пользователям CRM-система напоминает позвонить, написать письмо, обработать лид, а также позволяет объединить все каналы коммуникации. Менеджер сможет прямо из CRM звонить, писать письма, переписываться с клиентами в соцсетях, отправлять им автоматические SMS, получать их заявки из формы на сайте» [1].

Среди иных преимуществ CRM – автоматизация почти любых рутинных задач, например:

- «получение заявок с электронной почты и из формы сайта и закрепление за ними ответственных менеджеров;
- автоматическая постановка задач менеджерам на каждом этапе воронки продаж;
- формирование документов по шаблону с автозаполнением данных о клиенте и сделке;
- рассылку уведомлений по SMS или email;
- автоматический запуск сделок и проектов по шаблону и т. д.» [3].

Благодаря CRM формируемая аналитика станет понятной, наглядной и быстрой. Один клик – и пользователь сможет посмотреть итоги работы за день, неделю или восемь месяцев и четыре дня. Вся аналитика в системе обновляется в реальном времени. CRM позволяет посмотреть отчеты не только по работе каждого менеджера, но и в целом по воронке продаж. Так руководство может понять, где в существующей воронке «узкие» места, на каком этапе уходит больше всего клиентов, и сможет выполнить анализ, почему так происходит. Кроме того, с помощью аналитики можно будет сократить затраты на рекламу и оптимизировать рекламный бюджет.

Также преимуществом CRM является возможность подключения всех сервисов, которыми пользуется бизнес. «Например, телефонию, сайт, мобильное приложение, систему бухгалтерского учета и т. д. Ограничений по

количеству интеграций нет. При этом не придется переносить информацию в систему вручную, она будет подгружаться в CRM из других сервисов автоматически» [17].

### **1.3.2 Основные проблемы и недостатки ERP и CRM систем**

Хотя планирование ресурсов предприятия с использованием ERP системы имеет много преимуществ, у него есть и определенные минусы:

- могут возникнуть сложности при внедрении;
- могут возникнуть сложности в эффективной интеграции модулей с другими приложениями.

Также предъявляются высокие требования к оборудованию. Эти касается не только десктопов и ноутбуков. Требуются мощные серверы, быстродействующая инфраструктура - это в комплексе повышает стоимость материальной части и ее обслуживания.

У CRM-систем тоже есть и недостатки, которые могут останавливать компании, которые заинтересованы внедрением.

«Высокие затраты на внедрение и обслуживание. Помимо внедрения, компании может понадобится специалист по обслуживанию CRM - системы.

Риск потери данных или нарушения конфиденциальности при неправильной настройке или использовании CRM-системы.

Необходимость обучения сотрудников и перестройки рабочих процессов. Внедрение CRM часто требует изменения рабочих процессов для максимального использования системы. Некоторые задачи могут стать автоматизированными, другие могут измениться или стать более структурированными. Обучение поможет сотрудникам адаптироваться к новым процессам и научиться использовать CRM в их повседневной работе.

Ограниченность функционала. Некоторые CRM-системы предлагают базовый набор аналитических инструментов, но могут не удовлетворять всем потребностям компании. Возможно, понадобится интеграция с другими

инструментами аналитики для получения полной картины и принятия взвешенных решений.

Негативное влияние на производительность сотрудников при переходе на новую систему. Что бы переход на новую систему был более легким и комфортным, необходимо установить механизмы обратной связи, чтобы сотрудники могли сообщать о проблемах или трудностях, связанных с новой CRM системой» [3].

Проблемы внедрения ERP и их возможные решения:

«Выбор неподходящей системы. Любые бизнес-процессы и потребности уникальны, поэтому они должны стать отправной точкой для процесса принятия решений ERP-системы. Эти процессы и потребности должны быть четко определены, записаны и полностью поняты, прежде чем будет сделан взвешенный выбор из широкого предложения ERP-систем. С этой базой можно начать более продуктивный разговор с поставщиком программного обеспечения. Поставщик может помочь вам сделать выбор из множества вариантов именно тех, которые лучше всего подходят для компании.

Нереалистичные ожидания и пожелания. ERP-система – это не та система, которая легко и безболезненно решает проблемы всех компаний. Необходимо понимать, что система ERP стоит вложений в долгосрочной перспективе, а также то, что её внедрение требует много усилий, работы и времени. Можно установить высокую планку для получения оптимальных результатов, но не для мгновенного удовлетворения потребностей компании.

Использование не всех функций программного обеспечения. Современные ERP-системы очень полезны для компаний. Список возможностей продолжает расти и расширяться. Большая ошибка, которую делают компании – не в полной мере используют весь потенциал программного обеспечения. Лучший способ получить максимальную рентабельность инвестиций в систему ERP – это использовать все функции для всех бизнес-процессов.

Отсутствие лидерства и вовлеченности команды. Внедрение ERP является огромным усилием и означает большие изменения для каждого сотрудника. Сопротивление этому изменению – обычная реакция. Сильное лидерство, создание консенсуса и привлечение сотрудников к выбору новой ERP-системы может быть очень полезным для качества внедрения. Чем больше людей вовлечены в процесс принятия решений, тем больше они хотят, чтобы реализация прошла хорошо, и готовы приложить усилия» [17].

«Неиспользование своевременного обучения. Незнание того, как оптимально работать с системой ERP, может привести к снижению производительности и растущему раздражению пользователей по отношению к системе. Посещение тренинга поставщика – обычно лучший выбор, потому что эта сторона знает программное обеспечение полностью» [18, 19].

«Сопротивление изменениям. Выбор системы ERP также дает возможность критически взглянуть на бизнес-процессы и посмотреть, можно ли сделать их более эффективными. Возможно, новая система имеет лучшее отслеживание запасов или дает возможность сделать рабочий процесс более гибким» [21].

«Недооценка необходимого времени и ресурсов (недостаток бюджетирования). Чтобы оценить время, необходимое для внедрения ERP, – следует разделить затраты на программное обеспечение на 100. Например, программная система и ее внедрение стоят 20 000. Разделив на 100, это означает, что на реализацию потребуется 200 человеко-часов или 5 недель под руководством профессионального консультанта» [22].

Неиспользование поэтапности. Очень важно, что реализация осуществляется поэтапно. Попытка реализовать все сразу приведет к путанице и хаосу» [20].

Основные проблемы, которые препятствуют развитию CRM-систем в России, делятся на следующие группы (рисунок 7).



Рисунок 7 - Причины возникновения проблем внедрения в практику российских компаний CRM-систем

Главными проблемами внедрения CRM-системы является:

- «нежелании персонала компании в ней работать;
- неправильная работа с сервисом руководства компании;
- отсутствие инструкций и правил по работе с CRM;
- отсутствие автоматизации рутинных процессов из-за неправильных настроек;
- хранение клиентской базы в разрозненном состоянии;
- отсутствие понимания целей внедрения CRM» [8].

### 1.3.3 Тренды и перспективы развития ERP и CRM систем

К числу актуальных тенденций и трендов в отношении развития ERP систем относят:

Переход в облачные сервисы. Облачные ERP дают бизнесу неоценимые преимущества: простота доступа, скорость развертывания, уход от затрат на



поддержку и обновление софта. Поэтому сегмент облачных решений и дальше будет оставаться крайне важным.

Активное использование искусственного интеллекта. Средства искусственного интеллекта меняют абсолютно все сферы экономики, поэтому сегмент ERP не может оставаться в стороне.

Внедрение средств машинного обучения и генеративного ИИ в ERP-решение открывает бизнесу новые возможности в аналитике, менеджменте, моделировании, бизнес-разведке, маркетинге, внутренних и внешних коммуникациях. Крупнейшие вендоры ERP-платформ (Microsoft, Oracle и SAP и другие) уже предлагают функционал на базе ИИ и активно развивают его. Конкуренция в направлении ИИ для корпоративного управления будет только расти, ведь эти технологии стремительно совершенствуются.

Развитие гибридных и двухступенчатых ERP. Это платформы, которые комбинируют элементы облачной и локальной логики, объединяя их сильные стороны.

К примеру, компания может диджитализировать внутренние операции через собственную платформу, а с партнерами и дистрибьюторами работать через облачную систему. Особенно актуально это для тех организаций, которые работают в разных регионах и на разных рынках.

Отраслевые ERP. Все больше компаний отказываются от универсальных ERP и ищут более специализированные решения, которые создаются под нужды определенной отрасли или определенного рынка. Актуальность обретают специальные ERP, созданные под потребности энергетики, добывающей промышленности, фармацевтики и т.д. Это открывает рынок для относительно небольших поставщиков софта, хорошо разбирающихся в одном или нескольких смежных направлениях развития.

Активное использование интернета вещей. Новые поколения ERP будут развиваться, прежде всего, в направлении интеграции с IoT, чтобы обеспечивать возможности мониторинга оборудования, мощности энергосети, надзора за безопасностью и работой цепочек поставок. Более того,

интегрированная с интернетом вещей ERP позволит принимать качественные решения на основе данных.

Утечки данных и кибератаки – это опасные вызовы, которые могут наносить организациям невероятный ущерб и нести долговременные негативные последствия, выходящие далеко за пределы бизнеса. Следовательно, на первый план в разработке ERP выходят вопросы безопасности. Любой корпоративный софт должен гарантировать защищенность данных, соответствовать современным стандартам безопасности NIST и GDPR, использовать современные технологии шифрования и т.д.

Модель предельных вычислений (Edge Computing) за последние годы стала важным элементом многих ERP-систем. Особенно в тех сценариях, когда необходимость постоянного доступа к сети создает сложности, а обработка данных в реальном времени имеет решающее значение. Вычисления на локальных мощностях, непосредственно у источников данных, гарантируют бизнесу автономность и управляемость. Такие интеграции имеют особую ценность в сфере промышленности, логистики, энергетики и т.д. Развитие ERP обязательно будет ориентироваться на потребности этих отраслей.

Принципом mobile-first уже никого не удивишь. Но дальнейшее развитие ERP систем будет устремлено к предоставлению пользователям полностью мультиплатформенного опыта.

Новые поколения ERP будут предоставлять бесшовный функционал на любых ОС и устройствах: смартфоны, рабочие столы, ноутбуки, смарт ТВ, а в будущем и смарт-колонки с цифровыми ассистентами. ERP-платформы будут подстраивать интерфейс и права доступа с учетом устройства и точки доступа пользователя к сети, оценивая уровень их безопасности.

Например, чтобы менеджер в отпуске мог посмотреть в системе прогресс выполнения задач своих подчиненных, но не мог получить через незащищенный wi-fi отеля доступ к конфиденциальным данным.

Часто совокупные требования к функционалу, гибкости, масштабированию и кибербезопасности ERP ставят организацию перед настоящим вызовом: когда ни одна из доступных на рынке платформ не может эффективно закрыть все потребности бизнеса.

В последние годы крупные компании все чаще отказываются от пакетного софта вендоров и инвестируют в индивидуальную разработку новой платформы под свои потребности. Именно такое решение позволяет объединить в одном софте комплексный функционал, учесть специфические потребности в отдельной отрасли и отдельной компании, обеспечить достойный уровень защиты данных [15].

В отношении трендов и перспектив развития рынка CRM необходимо отметить:

«Использование CRM для более глубокого понимания клиентов. Тенденции развития программного обеспечения CRM показывают, что CRM стала делать больше, чем просто управление контактами и привлечение потенциальных клиентов. Благодаря объему данных, которые они способны собирать, эти инструменты теперь работают над тем, чтобы предоставить компаниям очень подробное представление о клиентах» [12].

«Подключение всех аспектов бизнеса к CRM. Чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами CRM, компании и организации должны интегрировать это программное обеспечение во все бизнес-процессы. Интегрируя CRM с другим программным обеспечением и инструментами для бизнеса, компании могут создать единое, всеобъемлющее представление о каждом клиенте и устранить разрозненность данных в организации. В свою очередь, маркетинговые системы могут использовать этот единый источник информации для создания высоко персонализированных клиентских маршрутов» [7].

«На основании предыдущей тенденции интеграции CRM в каждую часть бизнеса, бизнес-эксперты также ожидают, что CRM будет использоваться всеми командами в организации. Традиционно технология CRM считалась

инструментом команды, работающей с клиентами, в отделах продаж и поддержки клиентов. Однако в ближайшие годы ситуация может измениться, поскольку CRM станет частью технологического стека, используемого всей организацией» [2].

«Растущая роль CRM в клиентском опыте. Понятно, что CRM играет все более значительную роль в улучшении качества обслуживания клиентов. Во многом это объясняется способностью CRM-системы служить централизованным хранилищем всех данных о клиентах. Эти инструменты предоставляют все данные, необходимые компании для создания положительного клиентского опыта, который способствует лояльности к бренду и, в конечном счете, повышает прибыль. В результате будущее CRM связано с поддержкой организаций в процессе расширения усилий по персонализации. С помощью инструментов CRM команды могут обрабатывать растущий объем взаимодействий с клиентами, обеспечивая при этом адресность и персонализацию каждого сообщения. Такие усилия могут значительно улучшить качество обслуживания клиентов. Обеспечение положительного опыта работы с клиентами с самого начала имеет решающее значение» [13].

«Бесканальный CRM может стать нормой раньше, чем думают компании. В отличие от омниканального CRM, который предполагает удовлетворение потребностей клиентов во всех используемых ими каналах, подход бесканального CRM уделяет меньше внимания этим каналам связи. Одна из наиболее устойчивых новых тенденций в CRM, бесканальный CRM также утверждает, что клиентам нет дела до усилий компании по выравниванию коммуникаций с клиентами, как и агентам. Вместо этого сотрудники отделов продаж и обслуживания клиентов должны сосредоточиться на обеспечении бесперебойного, актуального и высоко персонализированного обслуживания клиентов. Кроме того, при бесканальной стратегии CRM клиент находится в центре процессов CRM от начала до конца. Чтобы поддержать такие усилия предприятий, инструменты

CRM должны интегрировать передовые технологии, позволяющие более интенсивно собирать данные о клиентах» [23].

«Социальный CRM не показывает признаков замедления темпов развития в ближайшие годы. Этот тип CRM появился как одна из лучших практик CRM, и сегодня предприятия продолжают использовать социальные сети для построения лучших отношений с клиентами. Чтобы облегчить эту задачу, многие CRM-инструменты сегодня легко интегрируются с популярными каналами социальных сетей, такими как Facebook, Twitter и LinkedIn. В дополнение к CRM-системам, предлагающим интеграцию с каналами социальных сетей, компании сегодня могут воспользоваться преимуществами отдельных социальных CRM-решений. С помощью этих инструментов компании могут получить представление об огромном количестве данных о клиентах, включая покупательские привычки и отзывы о продукции» [2].

«Многие CRM-инструменты сегодня предлагают сложные функции не только для управления взаимоотношениями с клиентами, но и для продаж и маркетинга. По мере того, как эти инструменты начинают получать все большее распространение, все больше компаний смогут сократить свой технологический стек. Это поможет компаниям повысить производительность и сократить расходы на технологии. Кроме того, это одна из многих тенденций развития CRM, отражающая более тесную интеграцию CRM во все технические средства компании. Чтобы максимально использовать возможности сложного CRM, компаниям лучше всего настроить синхронизацию данных между инструментами, которые используют команды. Такая синхронизация данных гарантирует, что данные о клиентах всегда актуальны, где бы они ни просматривались» [5].

«Наряду с ростом сложности этих инструментов, бизнес-эксперты также ожидают от CRM расширения возможностей автоматизации. Многие CRM сегодня также начали предлагать функции, помогающие командам автоматизировать рутинные задачи, такие как обновление данных о клиентах,

обмен документами и ручная отправка электронной почты. Различные процессы CRM выигрывают от автоматизации» [15].

«CRM продолжает становиться все более совершенным благодаря таким технологиям, как искусственный интеллект. Интеграция искусственного интеллекта в CRM не является чем-то новым, но ожидается, что в будущем это существенно повлияет на то, как предприятия будут заниматься CRM. Одним из наиболее важных преимуществ интеграции ИИ в CRM является способность ИИ быстро просеивать и осмысливать большие объемы неструктурированных данных. Технология может выявлять закономерности и тенденции в покупательском поведении потребителей, сегментируя их по-новому. Кроме того, ИИ может давать рекомендации на разных этапах воронки продаж, помогая бизнесу принимать решения на основе данных. Например, некоторые передовые CRM-системы используют ИИ для анализа данных о клиентах и составления прогнозов относительно источников лидов. Другие CRM также используют ИИ для предоставления автоматизированной помощи с помощью чат-ботов» [16].

«Подобно искусственному интеллекту, голосовые технологии способны улучшить возможности инструментов CRM. Голосовые технологии делают программное обеспечение более доступным и простым в использовании.

Например, во многих случаях команды могут использовать функции преобразования речи в текст, чтобы значительно ускорить ввод данных. С помощью программ распознавания речи команды также могут легко записывать совещания для целей документирования.

Более того, бизнес-эксперты ожидают, что в скором времени все больше CRM-инструментов будут использовать разговорный пользовательский интерфейс. Благодаря этому интуитивно понятному пользовательскому интерфейсу команды смогут взаимодействовать с CRM-системами с помощью широкого спектра устных и письменных фраз. С помощью этих простых взаимодействий команды смогут быстро получать доступ или вводить данные о клиентах, генерировать отчеты и определять приоритеты задач» [2].

«Существует активное вейние более широкого внедрение мобильных CRM в ближайшие годы, особенно по мере того, как все больше пользователей CRM получают доступ к этим системам с различных устройств. Благодаря мобильному CRM команды также получают преимущество доступа к данным клиентов и работы из любого места. Такая гибкость и мобильность стали особенно важны во время пандемии COVID-19, когда компании перешли на удаленную работу. Эти мобильные CRM-системы также сыграли решающую роль в обеспечении доступа команд к жизненно важным данным о клиентах даже вне офиса. Для обеспечения полной эффективности большинство мобильных CRM-систем имеют удобный интерфейс, множество интеграций и возможность работы в автономном режиме. Надежные средства защиты также обеспечивают безопасность и конфиденциальность данных клиентов» [15].

## **Глава 2. Сравнительный анализ информационных моделей ERP и CRM систем**

### **2.1 Методология сравнительного анализа**

#### **2.1.1 Выбор методов исследования**

Анализ информационных моделей включает в себя использование различных методов и подходов для изучения и понимания структуры, связей и потоков данных в системе. Вот некоторые из основных методов анализа информационных моделей:

- «декомпозиция – это метод разбиения информационной модели на более мелкие и понятные части. Это позволяет более детально изучить каждую часть модели и понять ее функциональность и взаимодействие с другими элементами системы;
- документационный анализ включает в себя изучение документации и описания системы, таких как спецификации, диаграммы, схемы и т.д. Это позволяет получить полное представление о модели и ее компонентах;
- интервьюирование – это метод, при котором проводятся беседы с различными заинтересованными сторонами, такими как пользователи системы, разработчики, администраторы и т.д. Целью интервью является получение дополнительной информации о модели, ее использовании и проблемах, с которыми сталкиваются пользователи;
- анализ данных включает в себя изучение структуры данных и их связей в информационной модели. Это позволяет определить, какие данные используются в системе, как они связаны между собой и как они передаются в процессе работы системы;



- моделирование процессов – это метод, при котором создаются диаграммы и модели, отображающие последовательность действий и потоки данных в системе. Это позволяет визуализировать процессы и их взаимодействие с другими элементами системы;
- анализ проблем и недостатков включает в себя выявление проблемных аспектов текущей информационной модели, таких как неэффективность, дублирование данных, неправильная структура и т.д. Это позволяет определить области для улучшения и оптимизации модели» [11].

Использование этих методов анализа информационных моделей позволяет получить более глубокое понимание системы, выявить проблемы и недостатки, а также предложить улучшения и оптимизации для более эффективной работы системы.

Анализ информационных моделей имеет ряд преимуществ, которые помогают в понимании и оптимизации системы:

- «понимание структуры и потоков данных: Анализ информационных моделей позволяет получить полное представление о структуре данных в системе и потоках, по которым эти данные перемещаются. Это помогает лучше понять, как работает система и какие данные используются в различных компонентах;
- выявление проблем и недостатков: Анализ информационных моделей позволяет выявить проблемные аспекты системы, такие как несогласованность данных, дублирование информации или неэффективность процессов. Это помогает идентифицировать узкие места и проблемы, которые могут быть устранены для улучшения работы системы;
- оптимизация процессов и ресурсов: Анализ информационных моделей позволяет оптимизировать процессы и ресурсы системы. Например, путем выявления дублирования данных или

неэффективных операций можно оптимизировать структуру данных и процессы, что приведет к экономии времени и ресурсов;

- улучшение коммуникации и сотрудничества: Анализ информационных моделей помогает улучшить коммуникацию и сотрудничество между различными заинтересованными сторонами. Четкое представление о структуре и потоках данных позволяет лучше понимать требования и ожидания пользователей, разработчиков и администраторов системы» [25].

Анализ информационных моделей также имеет некоторые ограничения, которые следует учитывать:

- «ограниченность точности: Информационные модели могут быть упрощенными представлениями реальной системы, и поэтому могут не отражать все детали и сложности. Это может привести к некоторой потере точности и неполноте в описании системы;
- сложность анализа больших моделей: Анализ больших информационных моделей может быть сложным и требовать значительных усилий и ресурсов. Обработка большого объема данных и сложных взаимосвязей может быть вызовом для аналитиков и исследователей;
- зависимость от качества данных: Анализ информационных моделей зависит от качества и достоверности данных, на основе которых модель создается. Если данные содержат ошибки или неточности, это может привести к неправильным выводам и рекомендациям;
- ограниченность в предсказании будущих изменений: Информационные модели могут быть ориентированы на текущее состояние системы и не всегда могут предсказывать будущие изменения и требования. Поэтому анализ информационных моделей должен быть дополнен другими методами и инструментами для адаптации к изменениям» [9].

Несмотря на эти ограничения, анализ информационных моделей остается важным инструментом для понимания и оптимизации систем, и может быть эффективно использован для улучшения работы в организации.

### **2.1.2 Определение критериев сравнения**

При осуществлении процедур анализа, и тем более сравнения информационных моделей можно использовать абсолютно различные критерии, и абсолютно любой их состав. В рамках данной работы сравнения информационных моделей было решено использовать следующие критерии:

- структура данных;
- сложность модели;
- гибкость;
- сложность запросов;
- нормализация данных.

Рассмотрим перечисленные критерии более подробно.

«Структура данных – это способ организации информации для более эффективного использования. В программировании структурой обычно называют набор данных, связанных определённым образом. Например, массив – это структура» [34].

В рамках сравнения информационных моделей будет произведен анализ, какая структура данных применяется в информационной модели каждой из рассматриваемых систем.

Используемая структура позволит продемонстрировать сложность работы с данными, оценить следующий критерий – сложность модели, изучить особенности использования различных типов данных, организации их хранения.

«Со структурой можно работать: добавлять данные, извлекать их и обрабатывать, например, изменять, анализировать, сортировать. Для каждой

структуры данных - свои алгоритмы. Работа программиста - правильно выбирать уже написанные готовые либо писать свои. Главное свойство структур данных в том, что у любой единицы данных должно быть чёткое место, по которому её можно найти. Как определяется это место и как происходит поиск, зависит от конкретной структуры» [20].

«Характеристики структур данных следующие:

- данные в памяти представлены определённым образом, который однозначно позволяет определить структуру;
- чаще всего внутри структуры можно добавить элемент или извлечь оттуда. Это свойство не постоянное - бывают структуры, которые нельзя изменять после создания;
- существуют алгоритмы, которые позволяют взаимодействовать с этой структурой» [24].

При этом данных необязательно должно быть много. Массив из одного элемента – уже структура данных.

Сложность информационной модели – это критерий, который демонстрирует уровень иерархии связей и объектов, а также их анализа при работе с данной моделью.

В определенном роде сложность модели зависит от числа находящихся в её составе элементов – сущностей, их атрибутов и связей. Например, модели, с числом атрибутов менее 20 можно считать простыми, с числом атрибутов от 20 до 40 относятся к моделям среднего уровня сложности, а модели с числом атрибутом более 40 – к сложным.

В определенной степени зависит от используемой модели данных. Демонстрирует сложность развертывания модели и системы, а также дальнейшего взаимодействия с ними.

Гибкость – подразумевает возможность оперативного конфигурирования информационной модели в случае необходимости для обеспечения работы её при решении иных целей и задач. Можно сказать, что

данный критерий в некотором роде является противоположным сложности, хотя по факту они несколько различаются.

Иным фактором оценки гибкости модели следует возможность реализации «логической структуры» справочников и иных объектов в рамках программного обеспечения таким образом, что пользователи могли самостоятельно настраивать их структуру, независимо от используемой «физической модели». Ярким примером гибкости информационной модели является возможность реализации иерархической структуры кабинетов, либо вложенной структуры принадлежности документов в информационных системах.

Сложность запросов – демонстрирует уровень требований к реализуемым запросам для получения наборов данных. Немаловажный критерий, демонстрирующий, насколько сложно получить требуемый набор данных при работе с данной моделью.

Зачастую данный параметр обладает непосредственной взаимосвязью с таким параметром, как уровень сложности используемой модели.

Это обусловлено тем фактом, что чем больше объектов данных используется в рамках одной информационной модели, тем сложнее реализовать корректно выполняемый запрос, так как одновременно может потребоваться обращение сразу к нескольким объектам в составе информационной модели.

Нормализация данных – это параметр, который демонстрирует, требуется ли нормализация данных при работе с данной моделью [30]. На основании данного критерия можно будет делать вывод в отношении необходимости выполнения дополнительных действия при начале работы с моделью данных, что в свою очередь требует дополнительных временных и трудовых затрат.

Представленный состав критериев сравнения формировался с точки зрения работы с информационными моделями ERP и CRM систем, так как для рядовых пользователей они не несут какой-либо смысловой нагрузки и

интересны сугубо разработчикам, либо специалистам, осуществляющим их внедрение или доработку.

## **2.2 Анализ информационных моделей различных ERP и CRM систем**

### **2.2.1 Обзор ERP и CRM систем, подлежащих анализу**

Современный рынок информационных систем взаимодействия с клиентами предлагает большое количество самых разнообразных решений. Они различаются по самым различным критериям, начиная от количества работающих с системой пользователей, и заканчивая количеством встроенных подсистем и функций.

Однако одним из основных показателей для данного класса информационных систем следует отнести стоимость, так как функциональные возможности бесплатных систем взаимодействия с клиентами зачастую содержат набор базовых функций платных систем данного класса, либо представляют собой базовый набор функций платной системы с наличием некоторых ограничений.

Так как рынок систем данного рода имеет большое количество представителей, было принято решение отобрать наиболее популярные системы данного класса и указанной категории, и осуществить анализ их функциональных возможностей.

В итоге для выполнения анализа были отобраны следующие системы управления отношениями с клиентами:

«Битрикс24. Эта система появилась одной из первых и пользуется спросом уже несколько десятков лет. Есть бесплатная версия, которая может функционировать с неограниченным количеством пользователей. Присутствуют разные тарифные планы с отличающейся функциональностью. Основное отличие системы в том, что она считается наиболее крупной на

рынке, занимая более 40%. CRM создавалась разработчиками 1С, поэтому можно использовать ее вместе с другими программными решениями. Масштабировать Битрикс можно без проблем, вне зависимости от бизнеса» [27].

«АmoCRM. Эта система занимает лидирующие позиции в рейтинге несмотря на то, что появилась только в 2009 году. Покупатель может воспользоваться пробной версией и бесплатно протестировать ее две недели. CRM функционирует на облаке, поэтому нет необходимости в сильном аппаратном обеспечении. В качестве дополнения есть телефония и возможность подключения плагинов. Вся информация о продажах предлагается в удобном виде. Применять системы могут крупные и мелкие компании, так как она наиболее проста» [23].

«Мегаплан. Недорогостоящее, но современное решение системы. Продукт появился достаточно давно и имеет отечественного производителя. Можно бесплатно протестировать его несколько недель, и выбрать подходящий тариф. Изначально, проект разрабатывался как функциональный планировщик заданий, необходимый для ИТ-специалистов. Но, постепенно, система была улучшена, и пользователи получили функции для продаж и контроля» [13].

«SberCRM. Новая система появилась всего несколько лет назад, и еще не успела набрать популярности. Пользователи могут воспользоваться бесплатной версией для 5 сотрудников. Основная черта – программа еще развивается. То есть, если в ней нет определенных функций, то вполне вероятно, что они будут добавлены» [11].

«RetailCRM. Система появилась в доступе в 2013 году. Она доступна в бесплатной версии только для одного пользователя. Программа подойдет для интернет-магазинов из-за упрощения работы с заказами. При необходимости ее можно интегрировать с социальными сетями» [10].

«ClientBase. Современная система, изначально предназначавшаяся для автоматизации. В ней есть возможность генерации документов и фильтра

базы. Но, первоначальная настройка достаточно сложная, а использование системы не сможет обойтись без специалиста» [5].

«Простой Бизнес. Система появилась в 2000 году, но ее популярность не снижается. Есть возможность воспользоваться бесплатной пробной версией. Простой Бизнес имеет мобильную версию и серверные решения. Никакого ограничения пользователей при облачном решении нет» [15].

«Brizo. Современная CRM поделена по тарифам, имеет бесплатный тестовый период на семь дней. Программа может использоваться для крупного и мелкого бизнеса, так как дает возможности для работы с финансами» [19].

По аналогии был выделен состав ERP систем для анализа.

«1С:ERP. Система рассчитана на крупный и средний бизнес. Как и другие лучшие ERP-системы, помогает автоматизировать бизнес-процессы, чтобы повысить эффективность менеджмента. Можно приобрести лицензию на коробочное решение и внедрять его своими силами или через специалистов, взять у компании систему в аренду (подходит бизнесам, которые не могут сразу заплатить внушительную цену - от 432 тыс. рублей за ПО), или работать с системой в облаке. Система ставится в клиент-серверном варианте, то есть придется приобрести также SQL-сервера и сервер 1С. Серьезным плюсом является большая сеть партнеров по стране, которые помогают с внедрением и поддержкой, поскольку фирма является одним из ведущих разработчиков ПО на российском рынке, новые обновления выходят регулярно, ошибки оперативно исправляются, а функционал постоянно дорабатывается» [25].

«Галактика ERP. ПО от отечественных разработчиков, созданное с учетом национальной специфики. То есть с учетом нашего законодательства, механизмов финансовых расчетов и бухгалтерского учета. В системе можно управлять финансовыми (бюджетирование, календарь платежей, аналитика), вести бухгалтерский и налоговый учет, выстраивать логистику и снабжение, управлять производством и кадрами. Обладает модульной структурой (выбирается только тот набор приложений, который нужен бизнесу).



Компоненты взаимодействуют между собой. То есть, перенести данные из одного модуля в другой просто.

Поддерживает разные открытые стандарты разработок - XML, COM, ActiveX, ODBC. Поэтому если у вас есть свое ПО, его можно интегрировать с системой. «Галактику» хвалят за возможность гибкой настройки. Ругают за неумение проводить глубокий финансовый анализ и отсутствие распределение функций между головной и дочерними организациями, что важно для крупного бизнеса и корпораций» [22].

«Компас – разрабатывался для предприятий любого профиля, но наибольшую популярность получил в промышленности. ERP состоит из нескольких подсистем: финансы, документооборот, HR-модуль, складской учет, CRM-система, управление активами и фондами. Все подсистемы взаимодействуют между собой. Мобильной версии нет, как и нет поддержки ОС Apple и Linux.

Компас известен своей трехуровневой системой настройки «Мастер». Часть функций позволяет вести настройку без знания языков программирования. Хотя для IT-специалистов тоже доступны доработки системы на профессиональном уровне. Программа регулярно получает небольшие обновления. Правда, они практически не затрагивают внешний вид интерфейса, из-за чего он выглядит архаично» [21].

Разработчики также выпустили некоторые отраслевые решения для своей ERP, которые в основном касаются больших промышленных предприятий, а также рекламных агентств.

«Odoо – Одна из самых известных Open Source ERP-систем. На базе платформы можно запустить бухгалтерию и финучет, инструментарий для отдела кадров, маркетинговых исследований и прочего. Для работы с системой необходимо оплатить подписку на конкретные приложения. Поэтому если какой-то из сегментов компании закрывается другим ПО, можно сэкономить и не платить за него, а собрать нужный бизнесу сетап. Всего доступно около 450 модулей в различных категориях. Минус в том, что

приложение нужно покупать на конкретное число пользователей, а каких-то групповых скидок не предусмотрено. Поэтому для небольших компаний это может быть выгодно, а для крупных предприятий уже накладно.

Если будет использоваться свой хостинг, то платить компании за это не надо. Ей платят только за перенос ERP на облачный хостинг фирмы. Компания также занимается внедрением и настройкой своего продукта за отдельную плату. Однако у клиентов есть нарекания к оперативности работы техподдержки и команды, которая организует внедрение» [23].

««Парус» – еще одна российская ERP ориентированная на импортозамещение иностранных аналогов. Проект начинался как решение для бюджетных организаций (государственных и муниципальных предприятий). Это сказалоь на платформах, под которыми работает система — только Linux и Windows» [4].

Сейчас ПО переориентировано на частный бизнес, хотя это пока должным образом и не отразилось на ее скромном графическом интерфейсе, но определенный прогресс все же есть.

Функционал разделен на следующие подсистемы:

- «финансы (все традиционно: финансовый менеджмент, календарные планы поступлений, бюджетирование);
- активы (помогает отследить состояние оборудования);
- кадровая политика, логистика (в том числе и складской учет);
- проектная работа» [5].

«Хорошо реализованы производственный учет и планирование - то есть ведущая функция ERP. С их помощью можно до копейки рассчитать цену производства и определить эффективность предприятия» [25].

## 2.2.2 Сравнительный анализ информационных моделей по выбранным критериям

Представим сравнительный анализ по критериям информационных моделей, которые были описаны в предыдущем параграфе.

Анализ представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ информационных моделей по критериям

| Информационные модели | Структура данных      | Сложность | Гибкость     | Сложность запросов | Нормализация данных |
|-----------------------|-----------------------|-----------|--------------|--------------------|---------------------|
| Битрикс24             | Таблицы с отношениями | Высокая   | Ограниченная | Высокая            | Не требуется        |
| АмоCRM                | Таблицы с отношениями | Средняя   | Ограниченная | Средняя            | Не требуется        |
| Мегаплан              | Таблицы с отношениями | Высокая   | Ограниченная | Высокая            | Не требуется        |
| SberCRM               | Таблицы с отношениями | Средняя   | Ограниченная | Средняя            | Не требуется        |
| RetailCRM             | Таблицы с отношениями | Средняя   | Ограниченная | Средняя            | Не требуется        |
| ClientBase            | Таблицы с отношениями | Средняя   | Ограниченная | Средняя            | Не требуется        |
| Простой Бизнес        | Таблицы с отношениями | Высокая   | Ограниченная | Высокая            | Не требуется        |
| Brizo                 | Таблицы с отношениями | Средняя   | Ограниченная | Средняя            | Не требуется        |
| 1С:ERP                | Таблицы с отношениями | Высокая   | Высокая      | Высокая            | Не требуется        |
| Галактика ERP         | Таблицы с отношениями | Высокая   | Высокая      | Высокая            | Не требуется        |
| Компас                | Таблицы с отношениями | Высокая   | Высокая      | Высокая            | Не требуется        |
| Odoo                  | Таблицы с отношениями | Высокая   | Ограниченная | Высокая            | Не требуется        |
| Парус                 | Таблицы с отношениями | Высокая   | Высокая      | Высокая            | Не требуется        |

Сравнивая представленные в таблице 2 характеристики информационных моделей необходимо отметить тот факт, что все они

построены на основании структуры данных формата «Таблица с отношениями», основанного на реляционной модели данных, и при этом не требуют дополнительной нормализации данных для начала работы с моделью данных.

Уровень сложности работы с моделями данных ERP и CRM систем находится на среднем и высоком уровне, так как рассмотрены системы крупного масштаба, а подобного рода программные продукты не могут обладать простыми структурами данных. Это в свою очередь накладывает свой отпечаток на сложность организации запросов, которая идентична сложности самой модели.

Ну и последний параметр – гибкость модели чаще всего основан на заложенных разработчиками возможностях данной модели подстраиваться под требования заказчика и ведения бизнеса.

## **Глава 3. Практическая часть**

### **3.1 Эмпирическое исследование**

#### **3.1.1 Методология исследования**

В качестве методологии исследования будет использован подход, основанный на количественном анализе рассмотренных характеристик информационных моделей.

Для этого будет произведено рассмотрение критериев, по которым производился анализ информационных моделей, и набор показателей, применяемых для оценки каждого критерия.

В рамках проводимого исследования было принято решение об использовании двух взаимосвязанных методов анализа информационных моделей – это анализ структуры данных для каждой модели, а также анализ проблем и недостатков.

Выбранные методы обладают взаимосвязью, так как организация данных оказывает непосредственное влияние на наличие как преимуществ, так и недостатков у информационной модели.

Для анализа было принято решение выбрать информационные модели наиболее известных и популярных программных продуктов.

Данный выбор обусловлен тем фактом, что функционал этих решений в большей степени зависит как раз от используемой информационной модели. Используемая информационная модель является одним из составляющих элементов информационной системы любого класса, так как задает структуру данных, а также методы, используемые для работы с ними.

### **3.1.2 Сбор данных**

Исследование информационных моделей осуществлялось на основании следующего набора критериев.

- структура данных;
- сложность модели;
- гибкость;
- сложность запросов;
- нормализация данных.

Для каждого критерия в составе представленного набора были использованы собственные показатели, демонстрирующую их оценку.

Так, для оценки критерия «Структура данных» были использованы показатели «Сетевая», «Иерархическая» и «Таблицы с отношениями».

Для оценки критерия «Сложность» использовались показатели «Низкая», «Средняя» и «Высокая».

Для оценки критерия «Гибкость» использовались показатели «Низкая», «Ограниченная» и «Высокая».

Для оценки критерия «Сложность запросов» использовались показатели «Низкая», «Средняя» и «Высокая».

Для оценки критерия «Нормализация данных» использовались показатели «Требуется» и «Не требуется».

## **3.2 Результаты сравнительного анализа**

### **3.2.1 Представление результатов**

Результаты количественной оценки информационных моделей рассмотренных программных продуктов представлены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Результаты количественно оценки информационных моделей на основании критерия «Структура данных»

|                  | Сетевая | Иерархическая | Таблицы с отношениями |
|------------------|---------|---------------|-----------------------|
| Структура данных | 0       | 0             | 13                    |

Таблица 3 – Результаты количественно оценки информационных моделей на основании критерия «Сложность»

|           | Низкая | Средняя | Высокая |
|-----------|--------|---------|---------|
| Сложность | 0      | 5       | 8       |

Таблица 4 – Результаты количественно оценки информационных моделей на основании критерия «Гибкость»

|          | Низкая | Ограниченная | Высокая |
|----------|--------|--------------|---------|
| Гибкость | 0      | 9            | 4       |

Таблица 5 – Результаты количественно оценки информационных моделей на основании критерия «Сложность запросов»

|                    | Низкая | Средняя | Высокая |
|--------------------|--------|---------|---------|
| Сложность запросов |        | 7       | 6       |

Таблица 6 – Результаты количественно оценки информационных моделей на основании критерия «Нормализация данных»

|                     | Требуется | Не требуется |
|---------------------|-----------|--------------|
| Нормализация данных | 0         | 13           |

Таким образом, в данном параграфе были рассмотрены результаты количественной оценки информационных моделей рассмотренных программных продуктов.

### 3.2.2 Выводы из проведенного анализа

Для формирования выводов в отношении проведенного анализа были сформированы гистограммы распределения результатов оценки информационных моделей, представленные на рисунках 8 – 12.



Рисунок 8 – Результаты количественной оценки информационных моделей на основании критерия «Структура данных»



Рисунок 9 – Результаты количественной оценки информационных моделей на основании критерия «Сложность»





Рисунок 10 – Результаты количественной оценки информационных моделей на основании критерия «Гибкость»

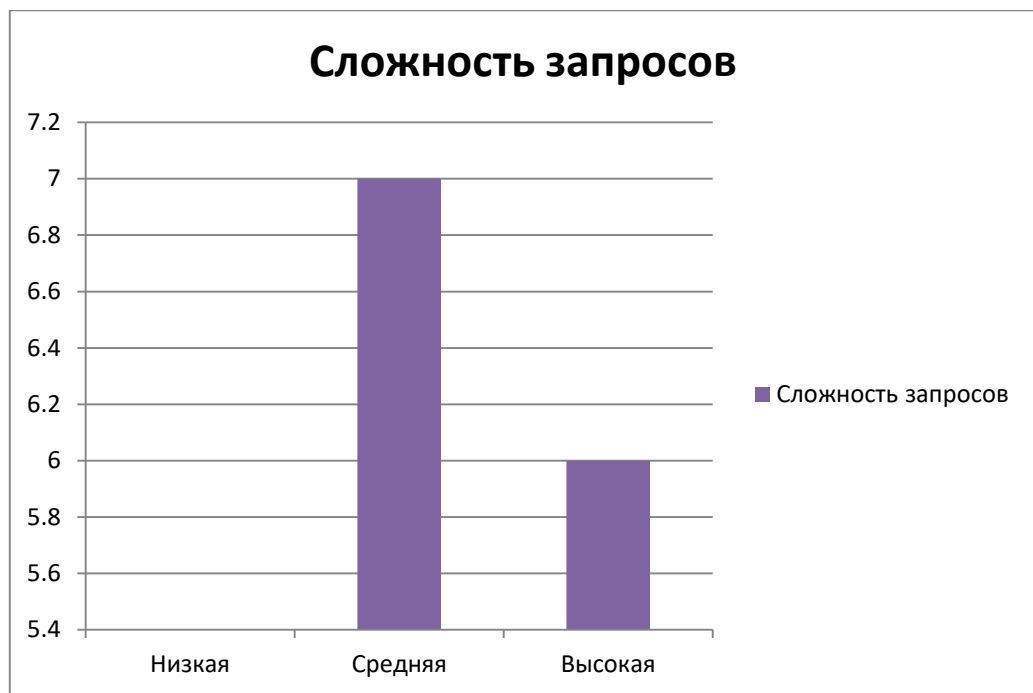


Рисунок 11 – Результаты количественной оценки информационных моделей на основании критерия «Сложность запросов»



Рисунок 12 – Гистограмма количественной оценки информационных моделей на основании критерия «Нормализация данных»

Оценка представленных результатов демонстрирует тот факт, что все информационные модели анализируемых систем построены на основании реляционной структуры данных.

При этом преобладающее число моделей обладает высоким уровнем сложности, ограниченной гибкостью, средним уровнем сложности формирования запросов при работе с моделью, а также отсутствием необходимости нормализации данных.

Для демонстрации результатов выполненного анализа будет представлен простой пример в виде двух различных информационных моделей, представленных на рисунках 13 и 14.

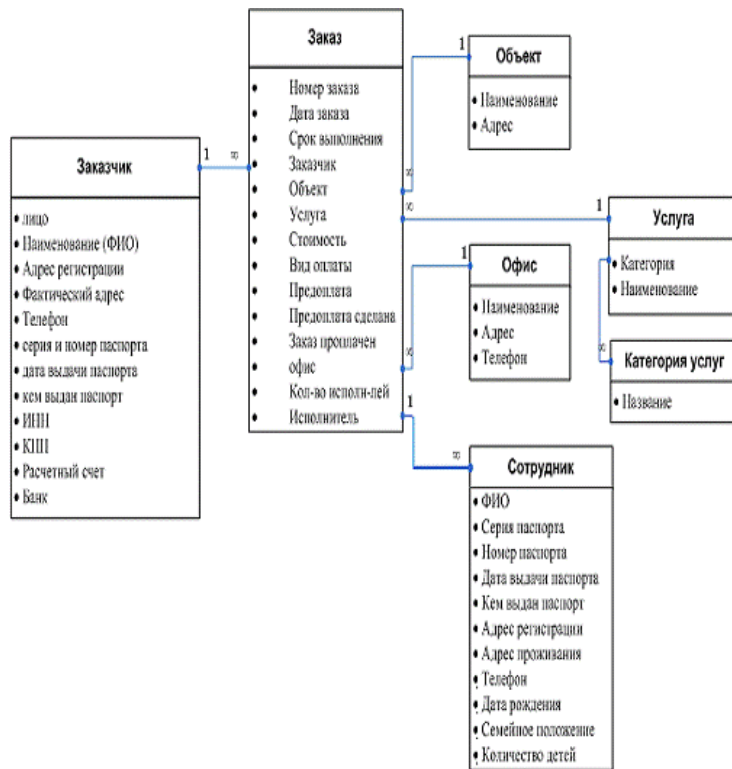


Рисунок 13 – Информационная модель низкого уровня сложности

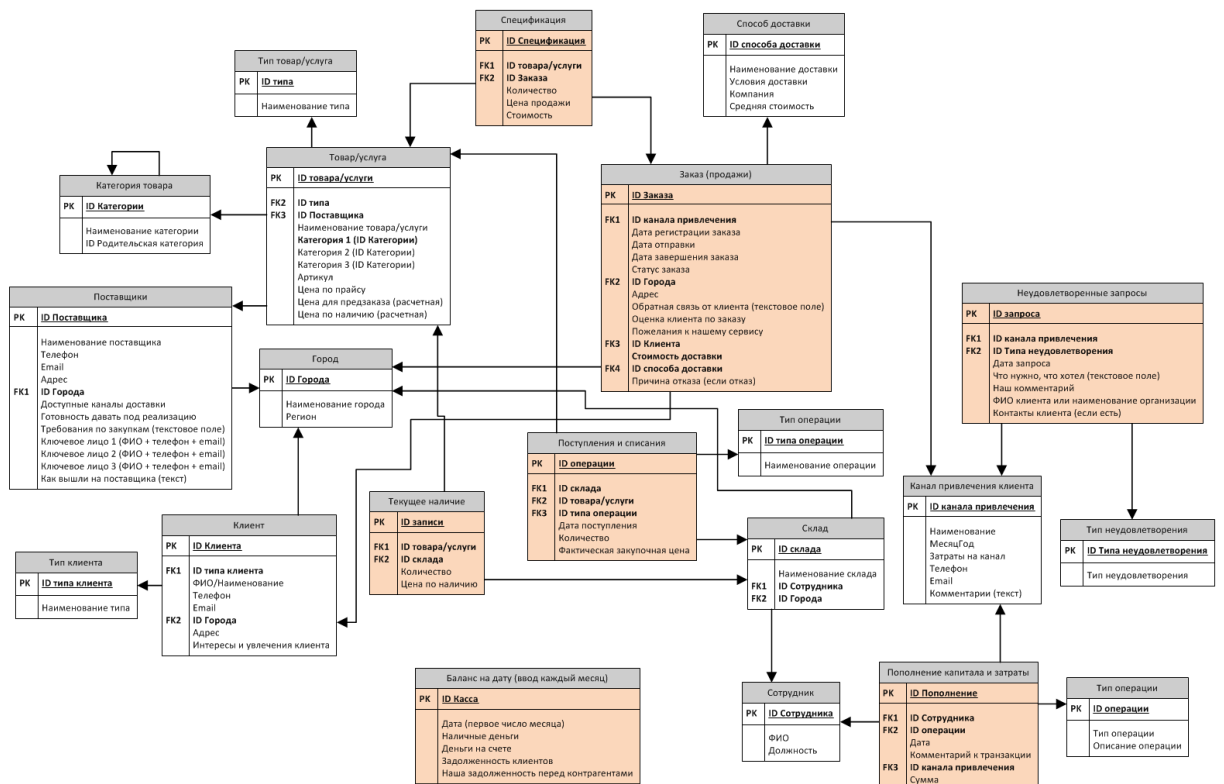


Рисунок 14 – Информационная модель среднего уровня сложности

Если сравнить представленные информационные модели, то следует сделать вывод, что информационная модель, обладающая низким уровнем сложности будет проста к внедрению и реализации, так как работает с небольшим объемом хранимых данных.

Однако использовать её можно будет только в рамках узкой направленности – для учета заказов и заказчиков. Модель предоставит возможность простой реализации запросов, может быть легко доработана с целью добавления нового функционала в систему, однако указанные доработки потребуют дополнительных инвестиций финансового и трудового характера.

А вот информационная модель среднего уровня сложности, представленная на рисунке 14, обладает уже большим числом охваченных объектов предметной области.

Это приводит к тому, что модель становится более сложной, как и возрастает сложность формирования запросов. Однако это позволяет расширить объем хранимых данных, реализовать охват большего числа бизнес процессов, и при этом предоставить пользователям возможность самостоятельного конфигурирования структуры хранимых данных, за счет чего будет достигнуто удобство в работе с данной моделью и организации процессов хранения данных.

Обобщая данный результат необходимо сделать вывод, что современные информационные модели CRM и ERP систем являются сложными по причине обеспечения работы с большими объемами информации, и при этом стремятся обеспечить разработчиков удобным инструментом их конфигурирования, а пользователям упростить процесс работы с итоговым программным продуктом.

При этом, используемая в программном продукте информационная модель оказывает непосредственное влияние на выбор конечных пользователей.

Так как зачастую представленные в рамках проведенного исследования критерии обладают тесной взаимосвязью, демонстрирующей функциональные возможности выбираемого программного продукта.

Иными словами, анализ информационных моделей демонстрирует факт возрастания их сложности с учетом активно происходящей цифровой трансформации.

А для наиболее оптимальной интеграции выбранных информационных моделей в рамках условий цифровой трансформации наиболее оптимальным подходом будет делать упор на наиболее гибких в возможностях конфигурирования со стороны пользователей, так как это позволит организовать рабочие процессы с минимальным привлечением разработчиков программного обеспечения.

## **Глава 4. Рекомендации и перспективы развития**

### **4.1 Рекомендации по выбору ERP и CRM системы**

#### **4.1.1 Основные факторы при выборе информационной модели**

Сегодня можно назвать множество различных информационных моделей, используемых в самых различных программных решениях. Выбор конкретной модели – это выбор программного продукта, который работает на основании этой модели. Подобного рода выбор производится с учетом большого числа факторов, таких как сфера деятельности предприятия, планируемых задач автоматизации, бюджет проекта автоматизации и т.д. Говоря о каком-то едином алгоритме выбора наиболее подходящей информационной модели, любое предприятие должно проходить ряд базовых этапов, к которым относятся:

- формирование целей и задач проекта, которые ожидается достигнуть в результате внедрения выбранного программного решения;
- оценка бюджета проекта;
- изучение автоматизируемых бизнес-процессов в организации;
- формирование состава функциональных, и нефункциональных требований к программному обеспечению;
- анализ рынка программного обеспечения, изучение их функционала, используемых информационных моделей;
- сравнительный анализ рассмотренных программных продуктов и выбор наиболее подходящего.

Стандартный набор факторов, на основании которых решается вопрос в отношении используемой информационной модели для большинства случаев идентичен. В любом случае важно учитывать все их.

В частности, одним из важных факторов является функционал выбираемого программного решения, а также наличие возможности выполнения каких-либо доработок в его отношении. Следующий фактор – это наличие механизмов защиты в информационной системе. Итоговая стоимость приобретаемого программного продукта также является одним из важных факторов, который должен быть учтен при выборе программного решения и используемой информационной модели. К числу дополнительных факторов следует отнести технические требования программного продукта, простота обращения с ним, возможности организации взаимодействия с другими программными решениями.

Перечисленные ключевые факторы выбора программного обеспечения для решения конкретных задач прямым образом влияют и на выбор наиболее подходящей информационной модели. Это можно сопоставить по целому ряду причин. Например, возможности внедрения дополнительного функционала в программном обеспечении прямым образом будет зависеть от сложности и гибкости используемой информационной модели. Реализация дополнительных модулей, как и внедрение дополнительных документов или отчетов может напрямую зависеть от сложности построения запросов в рамках используемой информационной модели. Используемая структура оказывает непосредственное влияние на сложность программного продукта. Все это является сопоставимыми и взаимно зависящими факторами.

#### **4.1.2 Рекомендации для потенциальных пользователей**

Основным отличием между CRM и ERP является тот факт, что системы CRM представляют собой программный продукт, который автоматизирует процессы сбыта, а ERP системы автоматизирует процессы производства и логистики предприятия. Предприятия малого бизнеса чаще всего работают с CRM системами, в то время как ERP системы применяются чаще всего предприятиями среднего и крупного бизнеса. Важным фактом является то, что

данного рода системы сегодня все больше становятся неотъемлемой частью функционирования любой современной организации самого различного масштаба. Причем решение вопроса выбора наиболее подходящей системы иногда может стать довольно трудной задачей. Ведь корректный выбор данного рода системы окажется одним из базовых факторов в отношении успешности ведения бизнеса. Выбор данного рода систем должен выполняться с учетом целого ряда критериев, к числу которых относится:

- функционал системы – в частности выбираются решения, обладающие минимально необходимым набором функций, либо большим набором функций;
- масштабируемость – один из важных критериев, позволяющий оценить возможности системы в отношении добавления в нее нового функционала, добавления новых пользователей и ролей и т.д.;
- наличие механизмов информационного взаимодействия с другими системами, либо даже интеграции с ними;
- используемые механизмы защиты данных;
- стоимость программного обеспечения;
- наличие необходимых средств обучения, а также поддержки пользователей.

Корректный выбор программного продукта позволит автоматизировать процессы ведения бизнеса, добиться его совершенствования, оптимизации процессов логистики и производства, привлечения новых клиентов и т.д. Некорректный выбор может привести к большому числу негативных последствий для организации и её персонала.

К числу одних из наиболее важных причин некорректного выбора программного обеспечения для ведения бизнеса чаще всего относится недостаточно проведенная оценка потребностей организации.

Это приводит к тому, что приобретается программный продукт на основании уровня популярности, либо рекомендаций, по итогу, не



разобравшись в её функциональных возможностях. По итогу система не подойдет для организации, и не сможет охватить всех требуемых к автоматизации задач. Устранение данного недостатка будет возможным только в результате максимально полного анализа функциональных требований к выбираемому программному продукту. Причем выбор системы, используя её стоимость в качестве базового фактора может привести к тому, что начальная экономия может стать причиной потери функциональных возможностей в дальнейшем

В случае, если выбранный программный продукт будет обладать низким уровнем защиты, негативным результатом может стать потеря обрабатываемой информации, к числу которой следует отнести данные по работе организации, а также персональные данные сотрудников, клиентов и контрагентов организации. Все это по результату может привести к финансовым и репутационным потерям компании.

Ошибочный выбор программного продукта может стать причиной дополнительных трат, связанных не только с его обслуживанием, но и с необходимостью выполнения его доработок, корректировок, приобретения иных решений, выполнения обучения пользователей и т.д.

Также к числу ошибочных действий относится упущения в отношении изучения возможностей интеграции программного продукта с иными системами, что не позволит грамотно настроить их связанную работу и затруднить доступ к данным.

Перечисленные ошибки в отношении выбора программного обеспечения и информационных моделей для CRM и ERP систем демонстрируют необходимость максимально полного изучения особенностей функционирования организации, что позволит выбрать наиболее подходящий программный продукт. Ведь ошибочный выбор станет причиной возникновения различного уровня рисков для организации.

Снижение вероятности возникновения ошибок при выборе программного обеспечения требуют учитывать большой объем факторов, по

причине чего выбор программного продукта для бизнеса должен осуществляться с учетом следующих факторов:

- определение в полном объеме бизнес-целей, а также требований к выбираемому программному обеспечению. Для этого необходимо максимально детально изучить все бизнес процессы, выделить из их состава ключевые, а также определиться с составом проблем, которые должны быть решены в результате автоматизации;
- следующим шагом выполняется детальный анализ рынка программного обеспечения, их функциональные возможности;
- оценивается возможность интеграции, либо реализации информационного обмена с другими системами;
- изучаются используемых механизмы обеспечения информационной безопасности;
- рассматриваются вопросы поддержки и обучения пользователей;
- оценивается скорость внедрения системы;
- тестирование перед приобретением на основании использования бесплатных пробных версий программного обеспечения при их наличии.

Учет перечисленных факторов позволит прийти к правильному выбору необходимого программного продукта, что по итогу позволит добиться существенного повышения эффективности функционирования организации.

## **4.2 Перспективы развития информационных моделей ERP и CRM систем**

### **4.2.1 Тенденции в развитии информационных моделей**

Рассмотрим тенденции развития информационных моделей с учетом их прямой зависимости от информационных технологий. Сегодня в мировом масштабе выделяют следующие тенденции их развития:

- усложнение. Данная тенденция демонстрирует существенное изменение характеристик самого разного рода в отношении информационных продуктов, что приводит к аналогичным изменениям среди информационных моделей;
- обеспечение совместимости – это тенденция, являющаяся результатом обработке больших объемов информации в программных решениях самого различного рода, что требует обеспечения взаимодействия между различными информационными системами за счет использования одинаковых типов обрабатываемой информации, а также стандартизации используемых компонентов – программного, аппаратного и информационного обеспечения. Сюда же следует отнести и информационные модели;
- устранение промежуточных звеньев – как понятно из наименования, данная тенденция демонстрирует стремление устранения промежуточных звеньев, которые находятся между источников возникновения информации и местом её обработки. То есть все сведения должны поступать напрямую в информационную модель, после чего обрабатываться;
- глобализация – данная тенденция подразумевает активное расширение сфер и географии использования информационных технологий вследствие развития компьютерных сетей и технологий

связи. За счет этого люди могут получать доступ к обрабатываемой информации из любой точки мира, а число одновременно работающих с информационной моделью пользователей только увеличивается;

- конвергенция – еще одна из перспектив развития технологий, на основании которой демонстрируется отсутствие отличий между материальным производством и информационным бизнесом, так как обработка информации производится практически одинаково.

Рассмотренный набор тенденций в отношении информационных моделей демонстрирует зависимость их от развития информационных технологий в целом, а также методов и способов организации взаимодействия технологий и бизнеса, в частности. При этом активное развитие процессов цифровой трансформации приводит к росту объемов хранимых данных, что является одним из факторов развития и совершенствования информационных моделей. Совершенствование нормативно-правовой базы, производимое в рамках процедур цифровой трансформации, также оказывает влияние на информационные модели систем класса ERP и CRM, так как накладывает собственные ограничения и требования.

#### **4.2.2 Влияние новых технологий на ERP и CRM систем**

К числу новых технологий, активно используемых при организации работы CRM систем, сегодня относят искусственный интеллект, дополненная реальность, виртуальная реальность и Интернет вещей.

Сегодня искусственный интеллект оказывает существенное влияние на большинство сфер деятельности, и системы взаимодействия с клиентами не стали исключением. Интеллектуальная автоматизация позволяет автоматизировать большинство трудоемких задач, связанных с вводом данных, сегментацией клиентов, выполнением прогнозной оценки

потенциальных возможностей, а также выполнение процедур прогнозирования продаж.

Например, ранее для оценки потенциальных возможностей продавец мог использовать только собственные догадки и интуиции, а сегодня алгоритмы машинного обучения выполняют оценку колоссальных объемов информации, выявляя в них закономерности и необходимые точки взаимодействия с клиентами.

Это позволяет не только оптимизировать процессы взаимодействия с клиентами, но и расширить клиентскую сеть и добиться дополнительных продаж.

Следующей актуальной тенденцией является использование гиперперсонализации, которая позволяет учитывать огромное число необходимых критериев, таких как профиль клиента, история транзакций, его онлайн-поведение, публикации в социальных сетях и т.д.

За счет использования больших данных система с возможностями ИИ более точно интерпретирует намерения клиента, подбирая предложения для клиентов с учетом обобщенного клиентского опыта. Система самостоятельно оценивает необходимые продукты или услуги, и отображает их менеджерам.

Следующая технология, которая активно используется в рамках CRM – это чат боты, которые автоматизируют процессы общения с клиентами. Данное программное обеспечение на основании искусственного интеллекта позволяет моделировать процесс беседы с клиентом посредством текстовых сообщений, либо посредством телефонного вызова.

Чат боты позволяют отвечать на набор базовых вопросов быстрее, чем менеджер-человек, при этом функционируя в круглосуточном режиме. Их функционал довольно обширен – они могут выполнять сбор отзывов, проводить опросы, осуществлять подбор персонализированных продуктов, а также выступать в роли виртуальных помощников для менеджеров. Это позволяет повысить эффективность их функционирования, и существенно упростить работу. В рамках систем взаимодействия с клиентами чат-боты

позволяют осуществлять мгновенный анализ данных, отображать подсказки и рекомендации.

Следующим направлением совершенствования систем взаимодействия с клиентами является использование аналитики на основании искусственного интеллекта.

Это позволяет производить анализ данных, поступающих из самых различных источников, получая колоссальные возможности обработки данных. Так может выполняться анализ сведений о тысячах клиентов, с целью определения предпочтений и интересов каждого, предлагая наиболее подходящие для них продукты. Это способствует более качественной реализации прогнозов в отношении уровня продаж, получить более качественный анализ поведения, а также более гибко решать вопросы удержания клиентов.

Еще одним направлением в отношении систем класса CRM и ERP сегодня является применение технологий виртуальной и дополненной реальности.

Данные технологии уже давно вышли за пределы игровой индустрии, и активно применяются в сферах рекламы, продаж и обслуживания клиентов. Данные технологии очень часто используются в магазинах электронной коммерции, а также в рамках процесса обслуживания клиентов. Различного рода решения позволяют организовать работу с клиентами – предоставить возможность примерки товара на странице интернет-магазина, либо предоставить руководство пользователя для программного продукта при наведении на него объектива камеры.

Одной из не столь новых, но активно развивающихся технологий, которая также используется для систем класса CRM и ERP является интернет-вещей. Здесь речь идет про большое число интеллектуальных устройств, с которым взаимодействуют люди в рамках своей жизнедеятельности.

Использование поступающих данных интернета-вещей в рамках функционирования систем может быть получено кардинальное преобразование клиентского опыта.

При организации вопросов сервисного обслуживания подключение каналов устройств в составе интернета-вещей к системе будет получена возможность оперативного анализа состояния данного устройства и выявления возможных неисправностей или отклонений в его работе. А система может формировать автоматические запросы в отношении данного оборудования.

Внедрение подобного подхода в вопросах технического обслуживания способствует росту удовлетворенности клиентов.

Однако данный подход является не единственно возможным. Интернет-вещей может использоваться в таких вопросах, как маркетинг и продажи. На основании информации, поступающей в систему, может быть получена информация в отношении использования пользователями конкретных продуктов, за счет чего может формироваться гиперперсонализированный контент, а также формировать клиенто-ориентированные предложения.

Еще одной из технологий сегодня является активное внедрение мобильных решений – мобильных приложений и сервисов, которые позволяют сотрудникам организации получать доступ к любой рабочей информации посредством смартфона.

Данная тенденция продолжает расти, особенно с учетом активного развития удаленной работы. Данные технологии позволяют получить оперативную информацию в отношении клиентов, изучать текущие задачи, получать уведомления. Это позволяет оперативно реагировать на поступающие запросы клиентов, более гибко выстраивать отношения с клиентами.

## Заключение

В результате выполнения данной выпускной квалификационной работы была достигнута поставленная цель исследования – выполнен анализ информационных моделей ERP и CRM в условиях цифровой трансформации для определения оптимальных стратегий интеграции.

Для достижения данной цели были решены следующие задачи:

- изучены теоретические основы ERP и CRM систем;
- рассмотрены информационные модели ERP и CRM систем;
- показаны преимущества и недостатки ERP и CRM систем;
- проведен сравнительный анализ информационных моделей ERP и CRM систем;
- проведено эмпирическое исследование;
- даны рекомендации по выбору ERP и CRM системы.

ERP система - это комплексная информационно-аналитическая система, объединяющая и интегрирующая все бизнес-процессы внутри предприятия.

CRM система - это информационная система, целью которой является управление отношениями с клиентами.

Результаты данного исследования могут быть полезными при выборе и внедрении информационных систем в организациях, а также способствовать развитию более эффективного и управляемого бизнес – процесса.

Данное исследование было произведено на основании состава критериев оценки информационных моделей ERP и CRM систем, выделенных автором с точки зрения наиболее актуальных при внедрении данных программных продуктов в современных организациях.

Перспективами развития данного исследования можно считать применение иного набора критериев оценки, либо использование иного набора программных продуктов, что позволит расширить охват исследования и дополнить его.



## Список используемой литературы и используемых источников

1. Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных, Издательства: Бинوم. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий, 2016. - 328 с.
2. Бариленко В.И. Информационно-аналитические методы оценки и мониторинга эффективности инновационных проектов. Монография / В.И. Бариленко. - М.: Русайнс, 2019. - 747 с.
3. Бариленко В.И. Основы бизнес-анализа [Текст]: учеб. пособие/ В.И. Бариленко, В.В. Бердников, Р.П. Булыга; под ред. В.И. Бариленко. – М.: Кнорус, 2019. – 272 с.
4. Баронов В.В. Автоматизация управления предприятием: Учебник / В. В. Баронов, Г.Н. Калянов, Ю.И. Попов, А.И. Рыбников. - М.: ИНФРА-М, 2017. – 239с.
5. Барсегян А.А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. [Текст]: учеб. пособие / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И.Холод. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 516 с.
6. Барсегян А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual mining, Text mining, OLAP. [Текст]: учеб. пособие / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И.Холод. – СПб.: «БХВ Петербург», 2019. – 383 с.
7. Бизнес-анализ информации. Статистические методы. [Текст]/ В.Л. Аббакумов, Т.А. Лезина. - М.: ЗАО «Издательство «Экономика». – 2018. – 374 с.
8. Виноградов В.И. Информационно-вычислительные системы. Распределенные модульные системы автоматизации / В.И. Виноградов. - М.: Энергоатомиздат, 2018. - 336 с.
9. Виноградова М.В., Игушев Э.Г. Принципы организации структуры данных с произвольным доступом и быстрой операцией вставки или удаления // Инженерный журнал: наука и инновации. Электронное

научно-техническое издание, выпуск: № 3(3). 2012. Режим доступа: <http://engjournal.ru/articles/101/101.pdf> (дата обращения 27.03.2024).

10. Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 544 с.

11. Голицына О.Л. Информационные технологии: Учебник / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, ИНФРА-М, 2019. - 608 с.

12. Голубенко Н.Б. Информационные технологии в библиотечном деле / Н.Б. Голубенко. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 282 с.

13. Гохберг Г.С. Информационные технологии: Учебник для студ. учрежд. сред. проф. образования / Г.С. Гохберг, А.В. Зафиевский, А.А. Короткин. - М.: ИЦ Академия, 2017. - 208 с.

14. Дьяконов А.Г. Анализ данных, обучение по прецедентам, логические игры, системы WEKA, RapidMiner и MatLab. МГУ, 2010. - 278 с.

15. Дякин К.А. Информационно-аналитические методы и инструментальные средства / Кирилл Дякин. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2019. - 993 с.

16. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление [Текст]: учеб. пособие / В.Г. Елиферов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 319 с.

17. Зобнин А.В. Информационно-аналитическая работа в гос. и ...: Уч. пос./А.В.Зобнин - Вуз. уч.:ИНФРА-М, 2015-176с. / А.В. Зобнин. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2019. - 514 с.

18. Иванова В.А. Путь аналитика. Практическое руководство ITспециалиста [Текст]/ В.А. Иванова, А.Д. Перерва. – СПб.: Питер, 2018. – 304 с.

19. Ильина О.П. Информационные системы и технологии в экономике и управлении [Текст]: учеб. для вузов/ О.П. Ильина, В.И. Кияев, А.П. Приходченко, В.В. Трофимов; под ред. В.В. Трофимова. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 542 с.

20. Калянов Г.Н. Консалтинг при автоматизации предприятий: подходы, методы, средства: Учебник/Г. Н. Калянов. – СИНТЕГ, 2019 –172 с.
21. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам: Учебник / А. Коберн. - М.: Лори, 2019. - 263 с.
22. Корячко В.П., Таганов А.И. Процессы и задачи управления проектами информационных систем / М.: Горячая линия-Телеком, 2018. - 376 с.
23. Котляров В.П., Коликова Т.В. Основы тестирования программного обеспечения, Издательства: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 288 с.
24. Криницкий Н.А., Миронов Г.Д., Фролов Г.Д. Расчет экономической эффективности информационных систем - М.: Наука, 2017. - 384 с.
25. Кузин А.В., Левонисова С.В. Базы данных. М, Издательство: Академия, 2017. - 320 с.
26. Моргулец О.Б. Менеджмент в сфере услуг: Учебное пособие / О. Б. Моргулец. – К.: Центр учебной литературы, 2019. – 384 с.
27. Официальный сайт платформы KNIME. Режим доступа: <http://www.knime.org> (дата обращения 14.04.2024).
28. Предметно-ориентированные экономические информационные системы, М, Издательство: Финансы и статистика, 2017. - 224 с.
29. Симионов Ю.Ф., Боромотов В.В. Информационный менеджмент. – Ростов н.Д: Феникс, 2018. – 250 с.
30. Сорокин А.А. CASE-технология информационных систем: Учебное пособие / А.А. Сорокин, Е.В. Романова - М.: Моск. гос. ун-т экономики, статистики и информатики, 2018. - 491 с.
31. Терехов В.И. Применение когнитивной компьютерной графики для визуализации актуальной информации лицам, принимающим решение // Инженерный журнал: наука и инновации. Электронное научно-техническое

издание. № 3(3). 2012. Режим доступа: <http://engjournal.ru/articles/111/111.pdf> (дата обращения 27.03.2024).

32. Трофимов В.В. Информационные системы и технологии в управлении, 2017. - 542 с.

33. Чипига А.Ф. Информационная безопасность автоматизированных систем, М, Издательство: Гелиос АРВ, 2017. - 336 с.

34. Чубукова И.А. Data Mining. Интернет-Университет Информационных Технологий. 2-е изд., испр. М.; БИНОМ. Лаборатория знаний. 2019. - 382 с.

35. Щепкин А.В. Внутрифирменное управление (модели и механизмы): Учебное пособие / А. В. Щепкин. - М.: ИПУ РАН, 2017. – 80 с.

36. George Westerman, Didier Bonnet, Andrew McAfee, The Advantages of Digital Maturity // MIT Sloan Management Review. – 2012. [Электронный ресурс]. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-advantages-of-digital-maturity/>(дата обращения 20.03.2024).

37. G. Gereffi, J. Humphrey, T. J. Sturgeon. The Governance of Global Value Chains//Review of International Political Economy. 2019. Том 12. Выпуск №1. С. 78-104.

38. Ike L. Marketing. Traditional, Digital and Integrated / L. Ike. – Xlibris, 2018. – 432 p.

39. Porter M.E. Strategy and the Internet / M.E. Porter // Harvard Business Review. – 2020. 79 (3). - P. 62-78.

40. Wirtz B.W. Business models: Origin, development and future research perspectives / B.W. Wirtz, A. Pistoia, S. Ullrich, V. Göttel // Oxford. - 2019. Vol. 49, № 1. - P. 36-54