

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

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

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

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

Бизнес-информатика
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка информационной системы планирования и управления закупками

Обучающийся

А.В. Федяев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., Т.Г. Султанов

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

Тольятти 2022

Аннотация

Бакалаврская работа на тему: «Разработка информационной системы планирования и управления закупками».

Структура работы представлена введением, 3 главами, заключением и списком литературы.

Работа изложена на 51 странице текста и включает 23 рисунка, 8 таблиц и 21 источник.

Введение определяет актуальность темы, цели и задачи, заданные в работе, объект и предмет исследования.

Первая глава посвящена вопросу анализа предметной области, в ней рассматривается деятельность предприятия и бизнес-процессы планирования и управления закупками.

Вторая глава посвящена вопросу выбора средств автоматизации процесса управления и планирования закупками, рассмотрены аналоги системы, выбрана система для внедрения.

В третьей главе представлены реализация проектного решения и оценка его эффективности.

В заключении приводятся краткие результаты выполнения выпускной квалификационной работы.

Практическая значимость работы состоит в возможности применения разработанной информационной системы для автоматизации рабочего места менеджера в отделе закупки сервисного предприятия.

Данная работа представляет интерес для 1С - разработчиков, студентов ИТ - направлений, и тех, кто просто интересуется платформой 1С: Предприятие 8.

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Анализ предметной области и постановка задачи на разработку информационной системы	6
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области.....	6
1.2 Концептуальное моделирование предметной области	8
1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям	20
1.4 Постановка задачи на проект внедрения информационной системы	22
1.5 Разработка модели бизнес-процесса «Как должно быть»	23
Глава 2. Логическое проектирование информационной системы	28
2.1 Выбор технологии логического моделирования информационной системы	28
2.2 Логическая модель информационной системы и ее описание.....	29
2.3 Проектирование базы данных информационной системы.....	31
Глава 3 Реализация проекта разработки информационной системы и оценка его эффективности	33
3.1 Архитектура и программное обеспечение информационной системы	33
3.2 Описание функциональности информационной системы.....	39
3.3 Оценка и обоснование экономической эффективности внедрения информационной системы	41
Заключение	48
Список используемой литературы	50

Введение

Для развития сервисного предприятия и его конкурентоспособности, независимо от формы собственности и вида выполняемой деятельности, необходимо правильно организовать работу отдела закупок.

Все процедуры подбора, оформления закупки, планирования закупки сервисного предприятия должны быть оформлены с помощью соответствующих документов. Автоматизация таких видов работ является актуальной задачей выпускной квалификационной работы, так как составления таких документов вручную неэффективно и давно устарело.

В этой связи представляет актуальность разработка информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия.

Объектом исследования является деятельность сервисного предприятия.

Предметом исследования является автоматизация планирования и управления закупками сервисного предприятия.

Целью работы является разработка информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- произвести анализ предметной области системы планирования и управления закупками сервисного предприятия;
- спроектировать информационную систему планирования и управления закупками сервисного предприятия;
- выполнить реализацию предлагаемого проектного решения и оценить его эффективность.

Практическая значимость работы состоит в возможности применения разработанной информационной системы для автоматизация рабочего места менеджера в отделе закупки сервисного предприятия.

В работе использованы следующие методы: методология реинжиниринга бизнес-процессов, методы управления социальными и

экономическими системами, методы и технологии проектирования автоматизированных информационных систем.

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

Первая глава посвящена вопросу анализа предметной области, в ней рассматривается деятельность предприятия и бизнес-процессы планирования и управления закупками.

Вторая глава посвящена вопросу выбора средств автоматизации процесса управления и планирования закупками, рассмотрены аналоги системы, выбрана система для внедрения.

В третьей главе представлены реализация проектного решения и оценка его эффективности.

В заключении приводятся результаты выполнения выпускной квалификационной работы.

Бакалаврская работа состоит из 51 страницы текста, 23 рисунка, 8 таблиц и 21 источника.

Глава 1 Анализ предметной области и постановка задачи на разработку информационной системы

1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области

Сервисное предприятие находится по адресу 445036, Самарская область, город Тольятти.

Сервисное предприятие создано в 2003 году и специализируется в области продаж программного и аппаратного обеспечения и предоставления услуг по сопровождению установленного программного обеспечения.

Для руководителей, бухгалтеров, сметчиков, администраторов и инженеров работают специалисты сервисного предприятия, по внедрению программ и веб-сервисов, помогая управлять бизнесом и финансами, вовремя сдавать налоговую отчетность, создавать строительные сметы, управлять компьютерной и серверной инфраструктурой и защищать информацию.

Основным видом экономической деятельности сервисного предприятия является 62.09 «Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая». Также сервисное предприятие работает еще по нескольким направлениям.

Дополнительные виды деятельности связаны напрямую с продажами программного и аппаратного обеспечения, а также с деятельностью по настройке программного обеспечения и обучению пользователей:

- «46.51 – торговля розничная компьютерами, периферийными устройствами к ним и программным обеспечением в специализированных магазинах;
- 58.29 – издание прочих программных продуктов;
- 62.01 – разработка компьютерного программного обеспечения;
- 62.02.1 – деятельность по планированию, проектированию компьютерных систем;
- 62.02.9 – деятельность консультативная в области компьютерных

технологий прочая;

- 62.03.12 – деятельность по управлению компьютерными системами дистанционно;
- 63.99.1 – деятельность по оказанию консультационных и информационных услуг» [4].

Организационная структура сервисного предприятия показана на рисунке 1 [8].

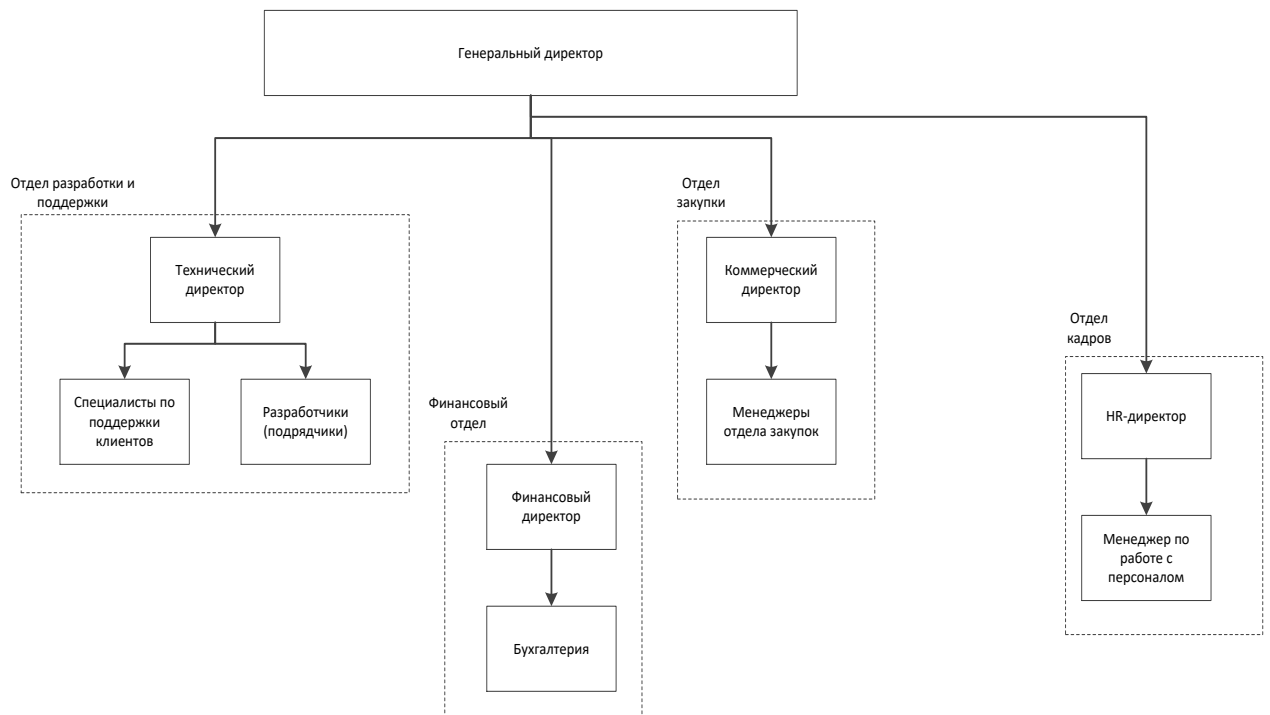


Рисунок 1 – Организационная структура сервисного предприятия

Деятельность организации можно оценить с помощью качественных и количественных показателей. Но в рамках выпускной квалификационной работы нужно понять, насколько эффективна деятельность организации и стоит ли развивать ее с помощью автоматизации и применения информационных технологий. Поэтому для анализа деятельности организации были выбраны данные из бухгалтерской и финансовой отчетности за несколько лет.

Характеристика показателей технико-экономических свойств сервисного предприятия представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели технико-экономических свойств сервисного предприятия

Наименование характеристики (показателя)	Значение показателя, тыс. руб.		
	2019	2020	2021
Выручка от аренды	43769	48584	54267
Себестоимость аренды	4083	3594	3729
Валовая прибыль	43769	53836	54267
Прибыль от аренды	43769	53836	54267
Прочие расходы	189	401	318
Прибыль до налогообложения	43580	53435	53948
Текущий налог на прибыль	5665	6945	6999
Чистая прибыль	37726	48489	46932
Запасы	13277	9294	11519
Дебиторская задолженность	43904	39192	48077
Итого оборотных активов	57660	48909	59596
Капитал и резервы	55122	63347	76426
Краткосрочная кредиторская задолженность	2537	1858	673

Анализ показателей, которые отражены в таблице, позволяет сделать следующий вывод: уровень активов организации растет на протяжении всего рассмотренного срока, а его пассивы снижаются.

Это говорит о положительной динамике развития организации, поэтому автоматизацию ее бизнес-процессов можно считать обоснованной.

1.2 Концептуальное моделирование предметной области

Бизнес-процесс описания деятельности сервисного предприятия – будет представлять собой последовательность действий, требующих определенных входных данных по информации о закупке, с помощью которых можно достичь определенного результата по планированию закупки, используя определенные ресурсы человеческие или материальные, которые используются для реализации работы и услуг для клиентов [14].

«Описание бизнес-процессов на предприятии основано на

моделировании предметной области и создании информационной системы предприятия. Предварительное моделирование предметной области позволяет сократить время и сроки проведения проектных работ и получить более эффективный и качественный проект.

На модели предметных областей наложены следующие требования:

- формализация предоставления описания структуры предметной области;
- четкость предметной области для заказчиков и разработчиков за счет использования графических средств отображения;
- обеспечение эффективной реализации оценки модели предметной области на основе определенных методов и оценок» [5].

Задачей выпускной квалификационной работы является рассмотрение процесса «Управление и планирование закупок» (рисунок 2) [18].

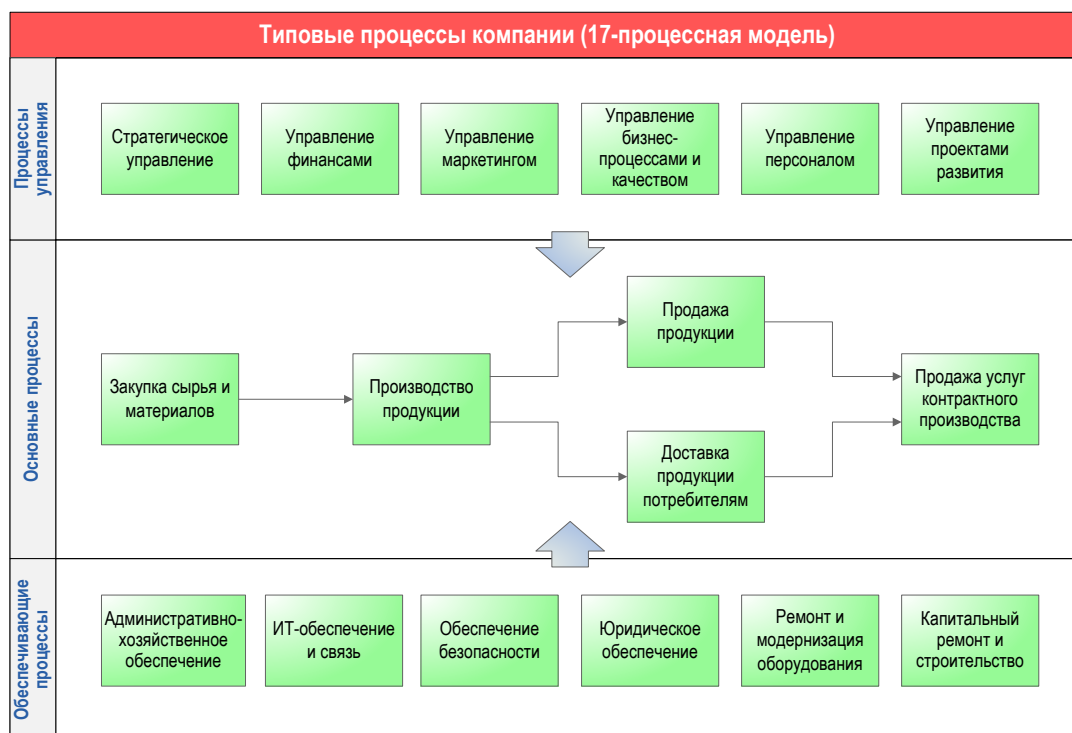


Рисунок 2 – Типовые процессы сервисного предприятия

Данный процесс, согласно типовым процессам сервисного предприятия (17-процессная модель), относится к основным процессам сервисного

предприятия, и предшествует производству продукции.

Основной процесс сервисного предприятия «Управление и планирование закупок сервисного предприятия» можно разделить на следующие подпроцессы:

- покупка сырья для сервисного предприятия;
- покупка материалов для сервисного предприятия;
- покупка тары и упаковки для сервисного предприятия.

В рамках выпускной квалификационной работы рассмотрим объединенный процесс покупки сырья и материалов.

Автоматизация данных процессов у сервисного предприятия необходима, т.к. постоянно увеличивается виды покупаемого сырья, материалов и упаковки, а также изменяются поставщики сырья и материалов.

Обязанности бухгалтера:

- определение потребности в материалах и сырье;
- утверждение заявок;
- согласование заказов.

Обязанности специалиста отдела закупок:

- работа с поставщиками;
- заключение соглашений с поставщиками;
- работа с заказами;
- приемка товара;
- проверку качества товара.

Обязанности юриста:

- контроль договоров.

После концептуального анализа предметной области выпускной квалификационной работы, необходимо перейти к описанию процесса «как есть», чтобы уточнить требующий автоматизации процесс.

Бизнес-процесс представляет собой систему последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы

процесса преобразуются в выходы, результаты процесса, представляющие ценность для потребителей.

Сегодня существует две популярные методологии описания бизнес-процессов сервисного предприятия: структурный подход и объектно-ориентированный подход. Структурный подход основан на принципе алгоритмической декомпозиции. Объектно-ориентированный подход основан на декомпозиции объектов. В таблице 2 показано сравнение двух методологий.

Таблица 2 – Сравнения методологий проектирования бизнес-процессов для задачи планирования и управления закупками сервисного предприятия

Задача по проектированию	Структурный подход	Объектно-ориентированный подход	Методология ARIS
Описание функциональных задач информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия	С помощью IDF0 можно лучше понять структуру закупок, т.к. разделение идет по структуре организации	Можно отображать с помощью диаграмм кто выполняет задачу, но не на всех схемах можно отобразить документационный оборот	Предназначена для моделирования экономических процессов, не показывает функциональные задачи
Определение типов предметов, взаимосвязей между ними и их свойств	С помощью модели IDFX и DFD можно описать атрибуты сущностей и связи между ними. Подходит для описания реляционных баз данных	UML диаграммы классов. Подходит для описания объектно-ориентированных баз данных	eERM - описывает атрибуты сущностей и связи между ними, подходит для реляционных баз данных

В ходе выпускной квалификационной работы будет выполнен функциональный анализ на верхнем уровне абстракции с использованием структурной методологии IDEF0

Построение моделей в стандарте IDEF0 используем инструментальное средство AllFusion Process , данное средство хорошо подходит для описания функции управление закупками.

Начнем концептуальное проектирование с диаграммы верхнего уровня, где будет показываться связь процесса «Управление и планирование закупок сервисного предприятия» с внешней средой (рисунок 3).

Входными данными являются:

- план потребности в сырье и материалах сервисного предприятия;
- коммерческие предложения от поставщиков;
- справочник поставщиков сервисного предприятия.

Выходом является отчетность по закупкам.

Управляющей информацией бизнес-процесса «Управление и планирование закупок сервисного предприятия» являются требования бухгалтерской отчетности и внутренние документы компании.

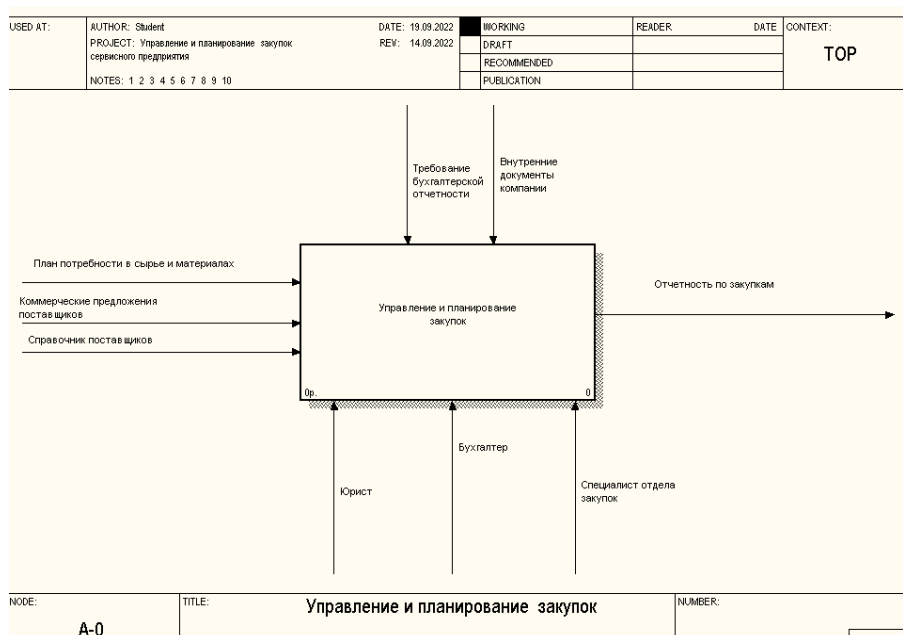


Рисунок 3 – Контекстная диаграмма бизнес-процесса управления и планирования закупок сервисного предприятия «Как есть» (модель 0-го уровня)

Механизмами исполнения процесса «Управление и планирование

закупок сервисного предприятия» являются:

- специалист отдела закупок сервисного предприятия;
- бухгалтер сервисного предприятия;
- юрист сервисного предприятия.

Основными операциями верхнего уровня процесса «Управление и планирование закупок сервисного предприятия» являются (рисунок 4):

- подготовка и оформление заявки сервисного предприятия;
- поиск и выбор поставщика сервисного предприятия;
- формирование заказа сервисного предприятия;
- проведение расчетов с поставщиками сервисного предприятия;
- доставка сырья и материалов для сервисного предприятия;
- приемка и контроль сырья и материалов для сервисного предприятия.

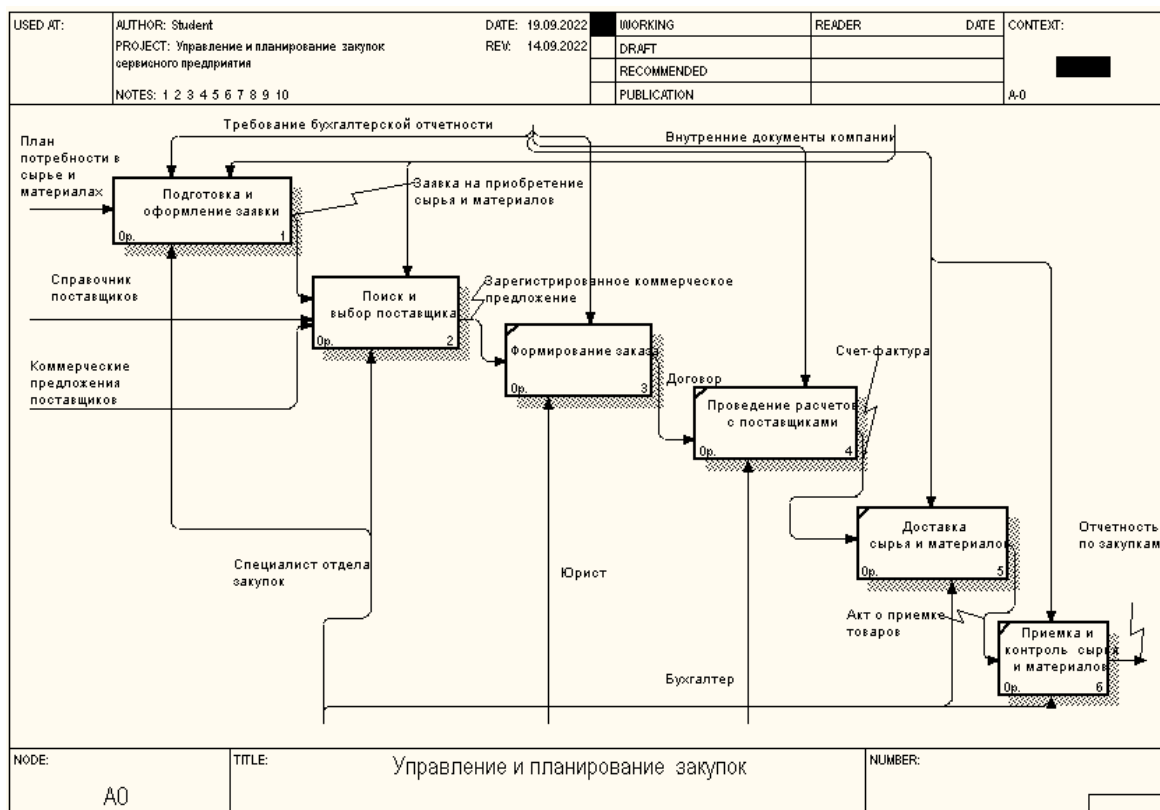


Рисунок 4 – Декомпозиция бизнес-процесса управления и планирования закупок сервисного предприятия «Как есть»
Рассмотрим операции более подробно (таблица 3)

Таблица 3 – Описание бизнес-процесса управления и планирования закупок сервисного предприятия «Как есть»

Название операции бизнес процесса	Вход бизнес процесса	Выход бизнес процесса	Управление бизнес процесса	Механизм бизнес процесса
Подготовка и оформление заявки сервисного предприятия	План потребности в сырье и материалах сервисного предприятия	Заявка на приобретение сырья и материалов сервисного предприятия	Требование бухгалтерско й отчетности сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Поиск и выбор поставщика сервисного предприятия	Справочник поставщиков сервисного предприятия; Заявка на приобретение сырья и материалов; Коммерческие предложения поставщиков сервисного предприятия	Зарегистрированно е коммерческое предложение	Внутренние документы организации	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Формирование заказа для сервисного предприятия	Зарегистрированно е коммерческое предложение сервисного предприятия	Договор	Требование бухгалтерско й отчетности сервисного предприятия	Юрист сервисного предприятия
Проведение расчетов с поставщикам и	Договор сервисного предприятия	Счет-фактура	Внутренние документы организации	Бухгалтер
Доставка сырья и материалов сервисного предприятия	Счет-фактура	Акт о приемке товаров	Внутренние документы организации	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Приемка и контроль сырья и материалов сервисного предприятия	Акт о приемке товаров	Отчетность по закупкам сервисного предприятия	Внутренние документы организации	Специалист отдела закупок сервисного предприятия

Рассмотрим более подробно операцию «Подготовка и оформление

заявки на закупку» (рисунок 5).

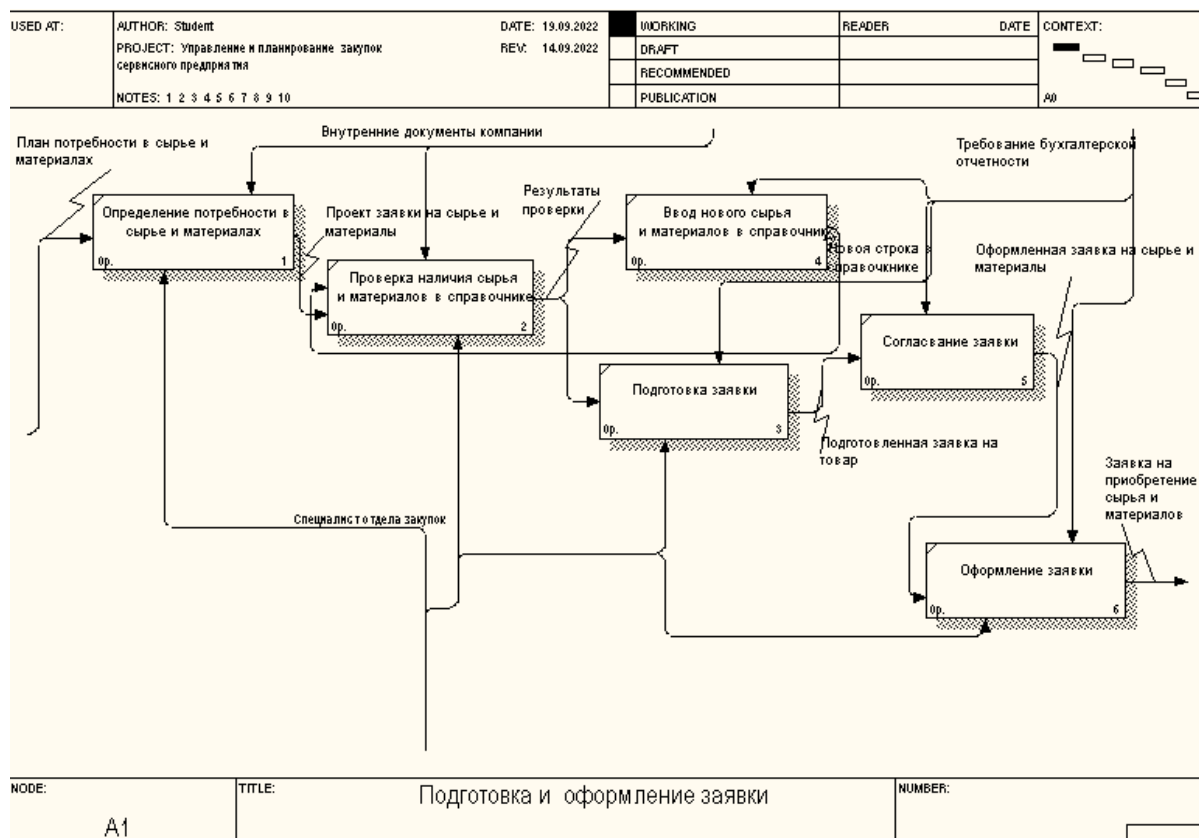


Рисунок 5 – Декомпозиция процесса подготовки и оформления заявки сервисного предприятия «Как есть»

Основными операциями процесса сервисного предприятия «Подготовка и оформление заявки» являются:

- определение потребности в сырье и материалах сервисного предприятия,
- проверка наличия сырья и материалов сервисного предприятия,
- ввод нового сырья и материалов в справочник;
- подготовка заявки сервисного предприятия;
- согласование заявки сервисного предприятия;
- оформление заявки сервисного предприятия.

Рассмотрим операции более подробно (таблица 4).

Таблица 4 – Описание процесса «Подготовка и оформление заявки сервисного предприятия»

Название операции бизнес процесса	Вход бизнес процесса	Выход бизнес процесса	Управление бизнес процесса	Механизм бизнес процесса
Определение потребности в сырье и материалах сервисного предприятия	План потребности в сырье и материалах сервисного предприятия	Проект заявки на сырье и материалы сервисного предприятия	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Проверка наличия сырья и материалов сервисного предприятия	Проект заявки на сырье и материалы сервисного предприятия Новая строка справочника	Результат проверки	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Ввод нового сырья и материалов в справочник сервисного предприятия	Результат проверки	Новая строка справочника сервисного предприятия	Требование бухгалтерской отчетности сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Подготовка заявки сервисного предприятия	Результат проверки	Подготовленная заявка на товар сервисного предприятия	Требование бухгалтерской отчетности	Специалист отдела закупок
Согласование заявки сервисного предприятия	Подготовленная заявка на товар	Оформленная заявка на сырье и материалы сервисного предприятия	Требование бухгалтерской отчетности сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Оформление заявки сервисного предприятия	Оформленная заявка на сырье и материалы сервисного предприятия	Заявка на приобретение сырья и материалов сервисного предприятия	Требование бухгалтерской отчетности сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия

Рассмотрим на рисунке 6 более подробно процесс «Поиск и выбор поставщика».

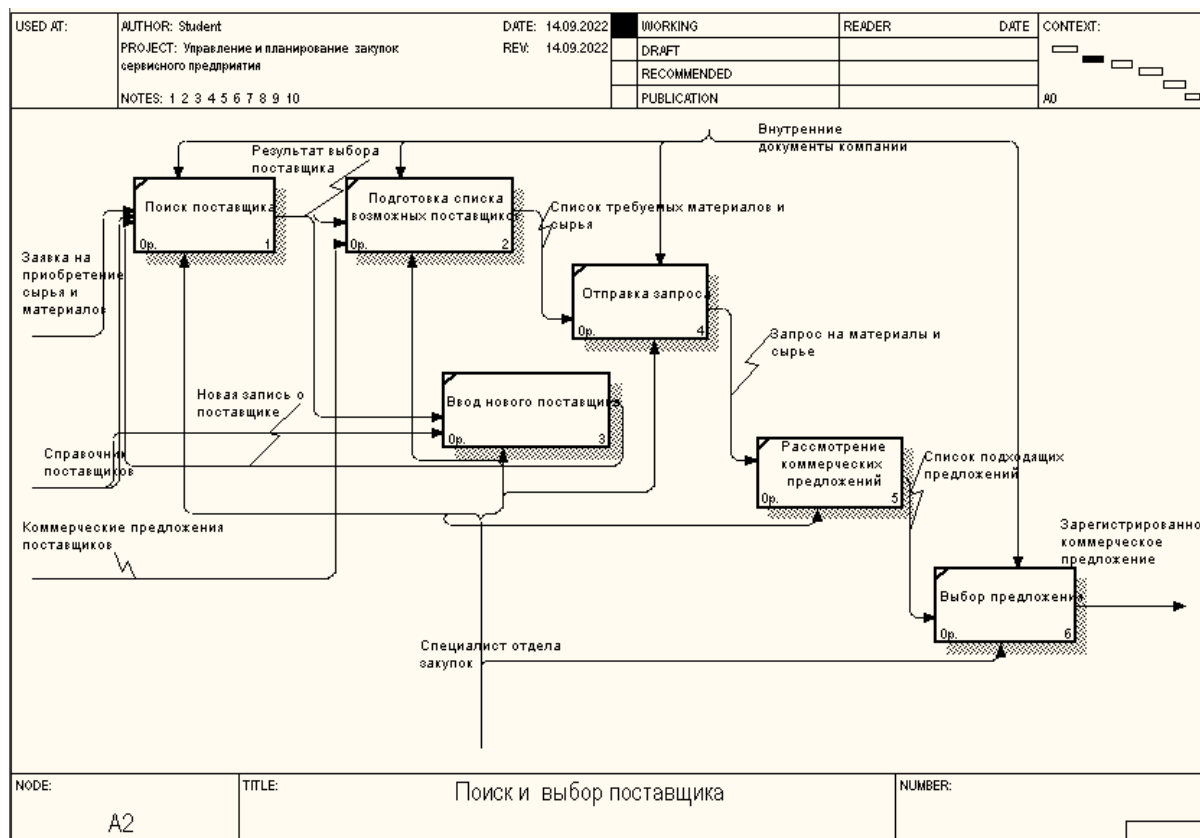


Рисунок 6 – Декомпозиция процесса «Поиск и выбор поставщика сервисного предприятия»

Операциями процесса являются:

- поиск поставщика сервисного предприятия;
- подготовка списка возможных поставщиков;
- ввод нового поставщика сервисного предприятия;
- отправка запроса;
- рассмотрение коммерческих предложений сервисного предприятия;
- выбор предложения для сервисного предприятия.

В таблице 5 представлено описание бизнес-процесса «Поиск и выбор поставщика».

Таблица 5 – Описание бизнес-процесса «Поиск и выбор поставщика сервисного предприятия»

Название операции бизнес процесса	Вход бизнес процесса	Выход бизнес процесса	Управление бизнес процесса	Механизм бизнес процесса
Поиск поставщика сервисного предприятия	Заявка на приобретение сырья и материалов; Справочник поставщиков; Новая запись о поставщике	Результат выбора поставщика	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Подготовка списка возможных поставщиков	Результат выбора поставщика; Коммерческие предложения поставщиков	Список требуемых материалов и сырья	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Название операции бизнес процесса	Вход бизнес процесса	Выход бизнес процесса	Управление бизнес процесса	Механизм бизнес процесса
Ввод нового поставщика сервисного предприятия	Новая запись о поставщике; Результат выбора поставщика	Новая запись о поставщике	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Отправка запроса	Список требуемых материалов и сырья для сервисного предприятия	Запрос на материалы и сырье	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Рассмотрение коммерческих предложений для сервисного предприятия	Запрос на материалы и сырье для сервисного предприятия	Список подходящих предложений	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Выбор предложения для сервисного предприятия	Список подходящих предложений для сервисного предприятия	Зарегистрированное коммерческое предложение	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия

В нынешнем состоянии деятельность сервисного предприятия в процессе управления закупками не автоматизирована, большая часть операций осуществляется в бумажном виде. И необходимо учитывать переход

на дистанционный формат работы.

Поэтому, необходимо выполнить реинжиниринг бизнес-процессов.

Определим требования к информационной системе по планированию и управлению закупками в методологии FURPS+ и отобразим их в таблице 6.

Таблица 6 – Требования к информационной системе по планированию и управлению закупками в методологии FURPS+ [2]

Вид требований	Содержание требований
Функциональные требования к информационной системе по планированию и управлению закупками	<ul style="list-style-type: none">– наличие инструментов отслеживания действий пользователей и системы путем записи в журнал безопасности конкретных типов событий;– поддержка отправка электронных сообщений;– средства для печати документов;– инструменты создания и получения отчетов;– поддержка документооборота, включая процессы проверки, визирования и утверждения;
Удобство использования информационной системы по планированию и управлению закупками	<ul style="list-style-type: none">– эстетика и логичность пользовательского интерфейса;– руководство пользователей, администраторов;– справочная информация в системе;
Надежность информационной системы по планированию и управлению закупками	<ul style="list-style-type: none">– возможность восстановления системы после сбоев;– возможность резервного копирования данных;– точность вычислений;
Производительность информационной системы по планированию и управлению закупками	<ul style="list-style-type: none">– скорость работы, время отклика системы должно предусматривать работу отдела планирование закупок;– потребление ресурсов, определяется требованиями к персональному компьютеру сотрудника;
Поддерживаемость информационной системы по планированию и управлению закупками	<ul style="list-style-type: none">– тиражирование в филиалах/подразделениях организации;– конфигурирование настройки, переопределения параметров системы;– соответствие международным стандартам;
Ограничения информационной системы по планированию и управлению закупками	<ul style="list-style-type: none">– хранение необходимо реализовать с помощью реляционной БД;– документация должны создаваться в MS Word;– вся бизнес-логика должна быть реализована на языке высокого уровня;– форматы данных входных и выходных документов, должны поддерживать стандарты бухгалтерской отчетности сервисного предприятия.

После определения требований к разрабатываемой системе переходим к анализу существующих разработок и возможностью их использования для

поставленных задач.

1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям

ERP (англ. Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) — организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности. ERP-система — конкретный программный пакет, реализующий стратегию ERP [6].

ERP – «это целый комплекс мероприятий, он включает в себя действия по:

- созданию модели управления всеми потоками;
- установке и поддержанию в рабочем состоянии оборудования для хранения;
- подключению правильного ПО;
- обеспечению полноценного IT-отдела;
- обучению пользователей всему необходимому» [9].

Для всех отраслей на рынке компаний-разработчиков ERP существуют свои решения (рисунок 7).



Рисунок 7 – Структура 1С:ERP-системы

«Чаще всего, ERP-системы подразделяют на следующие подсистемы:

- конкурентные перспективы предприятия;
- оперативность управления;
- управление сбытовой деятельностью;
- управление финансовыми данными;
- учет материально-технического обеспечения» [11].

1С:ERP - позволяет эффективно решать вопросы процедур закупки на всех ее этапах, а также содержит гибкий и легко настраиваемый инструментарий для оптимизации управления закупками на предприятиях с любым видом деятельности [3].

Oracle ERP- система отличается глубоко проработанной функциональностью и наличием интеллектуальных сервисов, которые упрощают обработку документов.

Парус ERP - система для повышения эффективности планирования производства, управления закупками и заказами, финансами и персоналом, техническим обслуживанием и ремонтами [4].

У каждой ERP системы есть свои достоинства и недостатки. Для выбора и сравнения этих программных продуктов была составлена таблица 7

Таблица 7 – Сравнение систем для автоматизации бизнес-процесс планирования и управления закупками

Функционал/ BPM - система	1С:ERP	Oracle ERP	Парус ERP
Простота и удобство	3	1	1
Бизнес-процессы	3	3	2
Безопасность	3	3	2
Удобство навигации	3	1	1
Юзабилити	3	2	2
Функциональность	2	1	2
Итого	17	11	10

По сумме оцениваемых критериев больше всего баллов набрала система 1С:ERP.

1.4 Постановка задачи на проект внедрения информационной системы

Перед тем, как начать проект внедрения системы 1С:ERP в деятельность сервисного предприятия, необходимо разработать план внедрения и определить параметры настройки системы [12]. Для этого требуется [9]:

- определить цель внедрения системы по планированию и управлению закупками сервисного предприятия;
- определить руководителя ответственного за внедрение системы по планированию и управлению закупками сервисного предприятия;
- определить сроки внедрения АИС по планированию и управлению закупками сервисного предприятия;
- изучить возможности АИС необходимые для настройки и отладки.

По итогам подготовки к внедрению системы необходимо составить

устав проекта:

- задачи проекта: повышение эффективности взаимодействия с поставщиками сервисного предприятия, автоматизация бизнес-процессов планирования и управления закупками сервисного предприятия;
- требования к системе ввода – ввод справочников и исходных документов;
- критерии оценки успешности проекта внедрения – формирование отчетности по закупкам в автоматическом режиме;
- ресурсы проекта – люди и техника, установленные системы предприятия [15];
- сроки: информация о сроках будет представлена по стадиям жизненного цикла;
- риски внедрения: выход за рамки; ошибки в планировании; отсутствие квалификации пользователей и т.д.

Итак, сформирован устав проекта, перейдем к описанию этапов внедрения АИС по планированию и управлению закупками сервисного предприятия.

1.5 Разработка модели бизнес-процесса «Как должно быть»

«Как видно из предыдущей главы, самые многочисленные операции подбора поставщика и подбора сырья, и материала существуют в большом количестве, и ручное заполнение каждого из них – это длительный и трудоемкий процесс.

Предлагается к механизмам каждого бизнес процесса добавить автоматизированную информационную систему, и тогда процесс после реинжиниринга будет выглядеть следующим образом (рисунок 8)» [10].

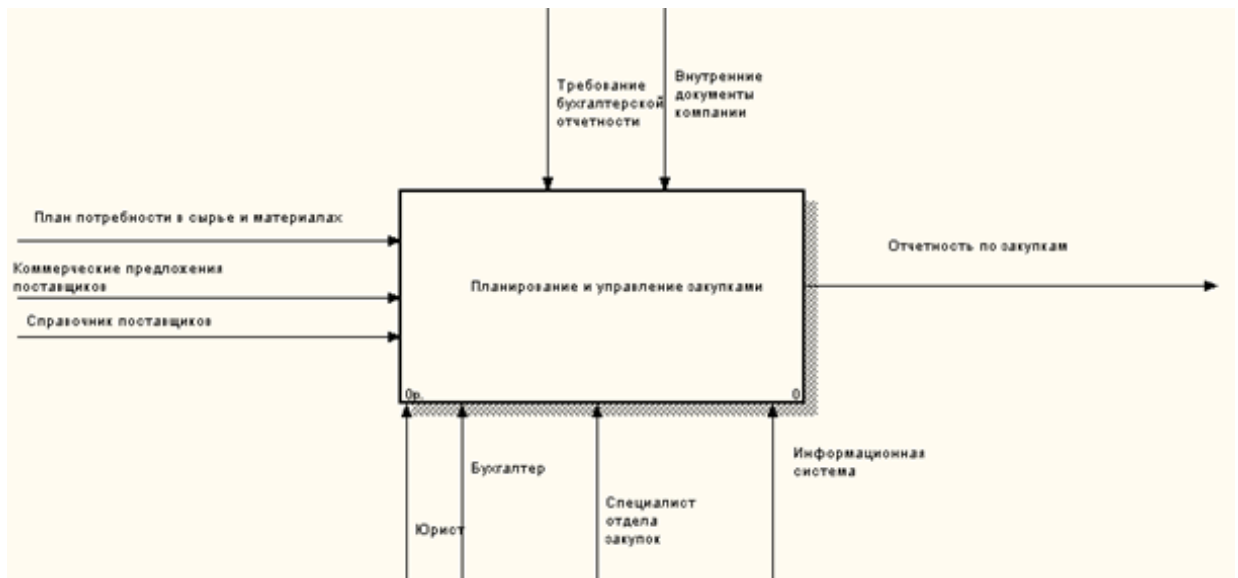


Рисунок 8 – Управление и планирование закупок. «Как должно быть» после автоматизации

После автоматизации бизнес-процесса «Управление и планирование закупок» будет выглядеть следующим образом (рисунок 9).

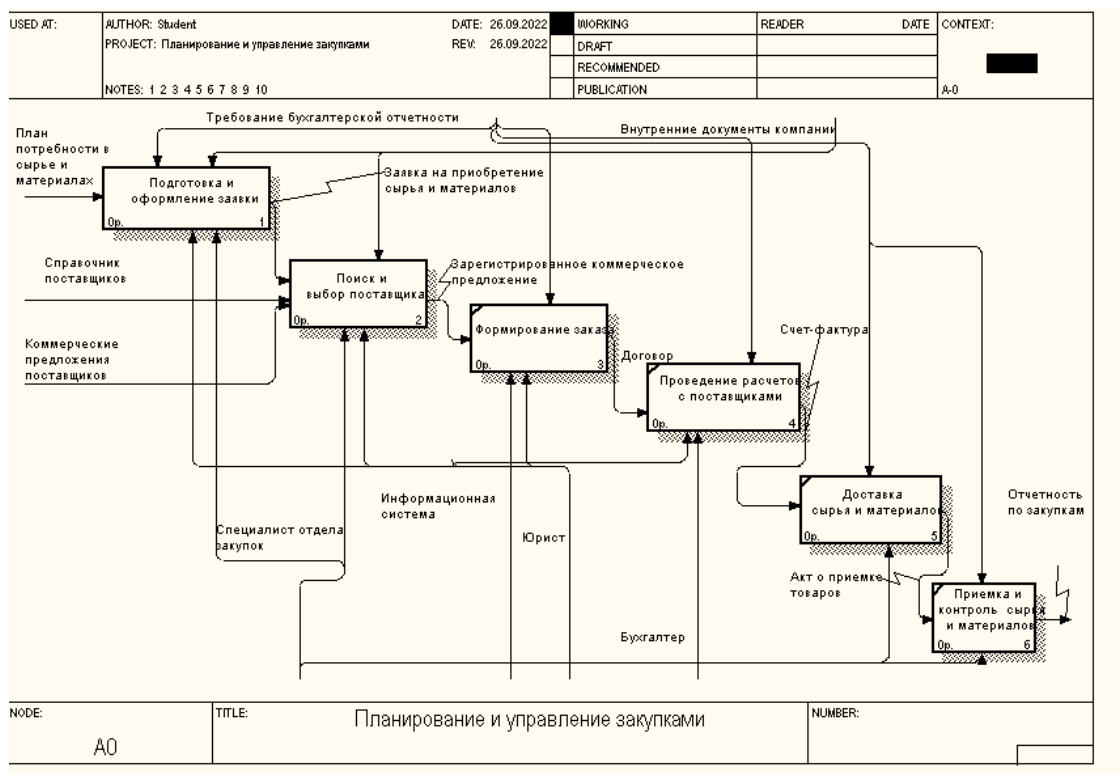


Рисунок 9 - Управление и планирование закупок. «Как должно быть»

После автоматизации бизнес-процесса «Подготовка и оформление заявки» будет выглядеть следующим образом. Выделим основные операции (рисунок 10):

- подготовка и оформление заявки сервисного предприятия;
- поиск и выбор поставщика сервисного предприятия;
- формирование заказа сервисного предприятия;
- проведение расчетов с поставщиками сервисным предприятием;
- доставка сырья и материалов сервисного предприятия;
- приемка и контроль сырья и материалов сервисного предприятия.

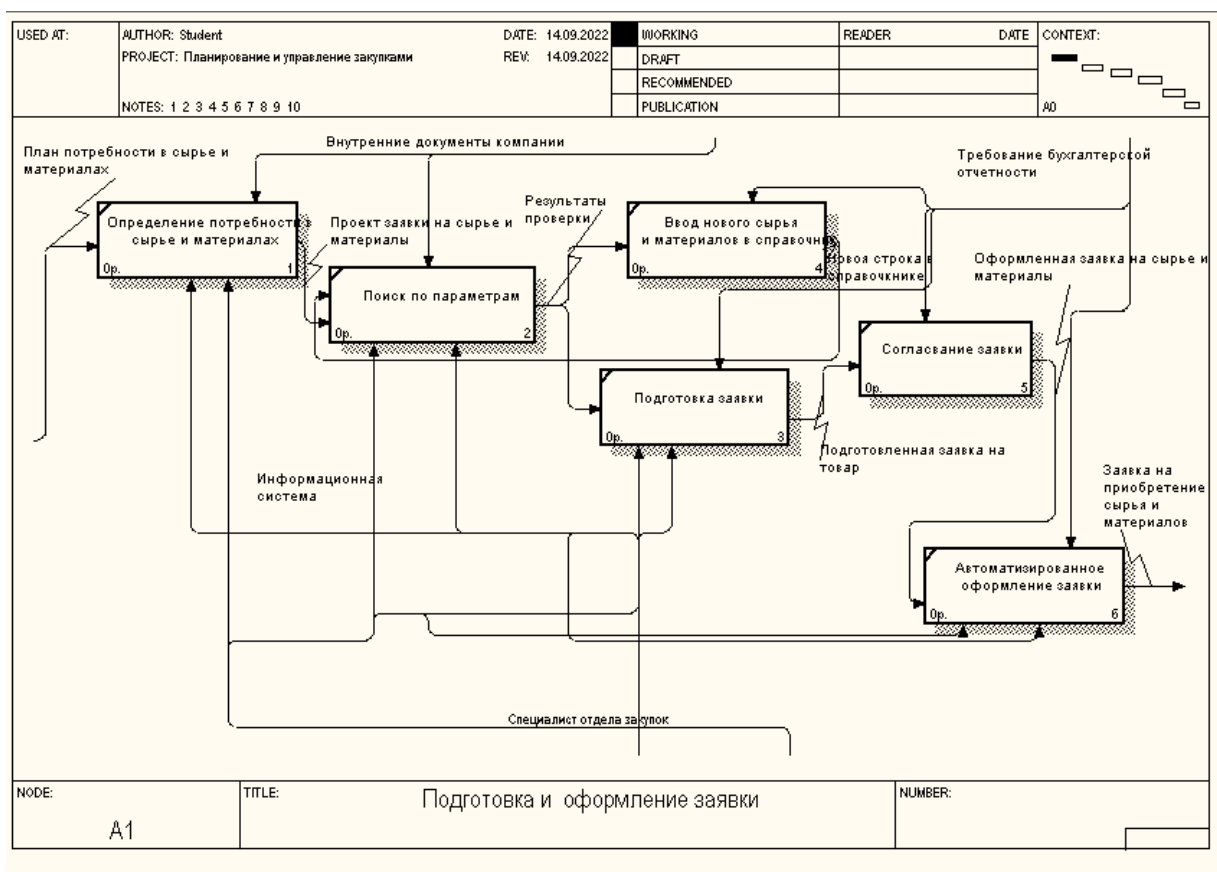


Рисунок 10 – Автоматизации процесса «Подготовка и оформление заявки».

Более подробно показано в таблице 8

Таблица 8 – Бизнес-процесс «Управление и планирование закупок сервисного предприятия» («Как должно быть»)

«Название операции бизнес процесса»	Вход бизнес процесса	Выход бизнес процесса	Управление бизнес процесса	Механизм бизнес процесса
Подготовка и оформление заявки сервисного предприятия	План потребности в сырье и материалах	Заявка на приобретение сырья и материалов	Требование бухгалтерско й отчетности сервисного предприятия	Менеджер по закупкам сервисного предприятия, Компьютер, информационн ая система
Поиск и выбор поставщика сервисного предприятия	Справочник поставщиков; Заявка на приобретение сырья и материалов; Коммерческие предложения поставщиков	Зарегистрированн ое коммерческое предложение	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия, Компьютер, информационн ая система
Формирован ие заказа сервисного предприятия	Зарегистрированн ое коммерческое предложение	Договор сервисного предприятия	Требование бухгалтерско й отчетности	Юрист сервисного предприятия, Компьютер, информационн ая система
Проведение расчетов с поставщикам и сервисным предприятие м	Договор сервисного предприятия	Счет-фактура	Внутренние документы сервисного предприятия	Бухгалтер, Компьютер, информационн ая система
Доставка сырья и материалов сервисного предприятия	Счет-фактура сервисного предприятия	Акт о приемке товаров сервисного предприятия	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия
Приемка и контроль сырья и материалов сервисного предприятия	Акт о приемке товаров сервисного предприятия	Отчетность по закупкам сервисного предприятия	Внутренние документы сервисного предприятия	Специалист отдела закупок сервисного предприятия» [13]

Введение данного механизма позволит на следующем уровне декомпозиции работ сократить некоторые операции.

Выводы по главе 1

В первой главе выпускной квалификационной работы рассмотрены общие вопросы функционирования организации отдела закупок.

В нынешнем состоянии деятельность сервисного предприятия в процессе управления закупками не автоматизирована, большая часть операций осуществляется в бумажном виде. Необходимо учитывать переход на дистанционный формат работы.

Поэтому, проведен реинжиниринг бизнес-процессов, в результате которого принято решение о разработке и внедрении информационной системы.

По сумме оцениваемых критериев больше всего баллов набрала система 1С:ERP.

Определена потребность в разработки информационной системы по планирования и управления закупками сервисного предприятия.

Глава 2. Логическое проектирование информационной системы

2.1 Выбор технологии логического моделирования информационной системы

На этапе логического моделирования можно использовать несколько подходов к построению схемы базы данных. Но самой распространенной является технологии, использующие язык UML [17].

«UML — это объектно-ориентированный язык со следующими характеристиками:

Основными понятиями языка UML являются:

- модель - объект, отображающий наиболее значимые для конкретной задачи характеристики системы. Модели бывают разные – нематериальные и материальные, естественные и искусственные, математические и декоративные;
- подсистема — показывает поведения других элементов;
- система - совокупность управляемых взаимосвязанных подсистем, которых объединили с общей целью;
- диаграмма - может быть диаграммой: блок-схема, и схемы монтажа оборудования, и дерево файлов и каталогов на диске и т.д. Рисунок воспринимается легче, чем текст» [12].

С помощью диаграмм можно представить информационную систему с различных точек зрения. Набор диаграмм будет составлять модель системы и наиболее полно будет ее описывать.

«CASE-средства (от Computer Aided Software/System Engineering) - позволяют проектировать любые системы на компьютере. Результат использования CASE-средств - оптимизация систем, снижение расходов, повышение эффективности, снижение вероятности ошибок.

Visio - решение для построения диаграмм от Microsoft. По словам разработчиков, Visio помогает преобразовать технические и бизнес-

концепции в визуальную форму [21].

Пакет из семейства Microsoft Office предназначен исключительно для рисования диаграмм» [3].

2.2 Логическая модель информационной системы и ее описание

Процесс моделирования предметной области будет начинаться с диаграмм вариантов использования. Все варианты использования, связаны с требованиями к функциональности разрабатываемой системы (рисунок 11).



Рисунок 11 – Диаграмма вариантов использования информационной системы Управление и планирование закупок

Действующее лицо (актер) : специалист отдела закупок, юрист, бухгалтер и администратор систем.

Вариант использования в сценарии – авторизация, создание и контроль

закупки, формирование документации [2].

Вариант использования представляет собой последовательность действий, выполняемых системой в ответ на событие.

Также на данном этапе были построены диаграммы состояний и диаграммы деятельности, которые отражают процесс закупки (рисунки 12,13).

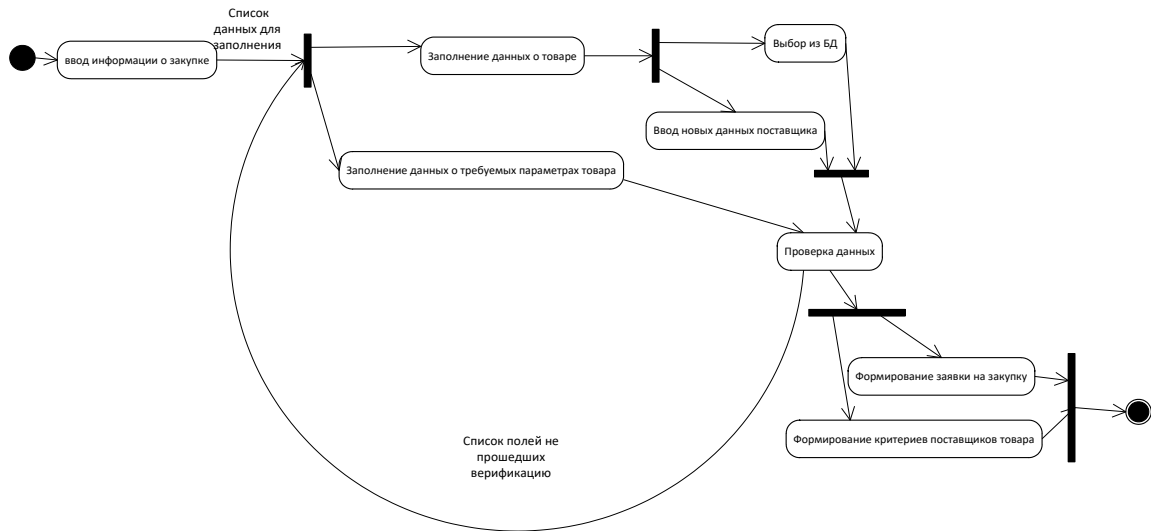


Рисунок 12 – Диаграмма состояний. Создание закупки

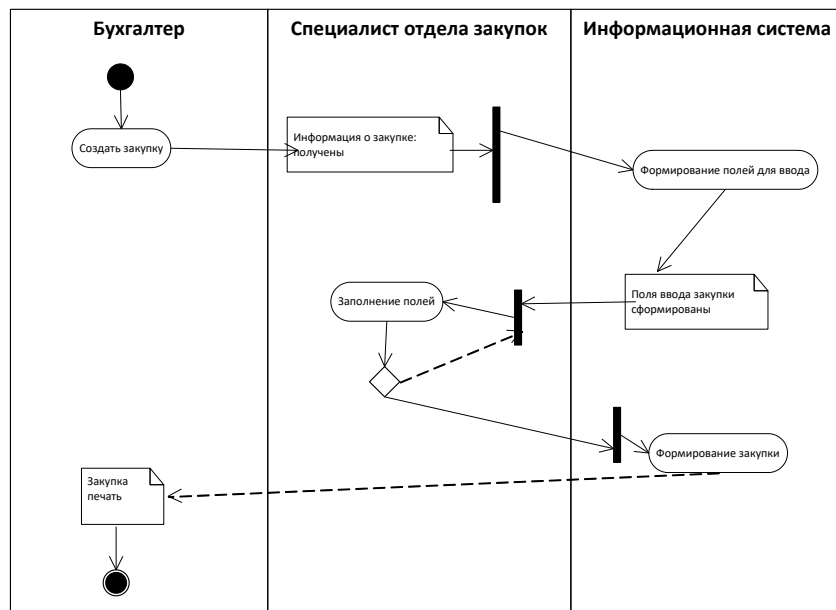


Рисунок 13 – Диаграмма деятельности формирования закупки

Основными преимуществами автоматизации покупок сырья и материалов сервисного предприятия будет:

- систематизация справочника сырья, материалов и упаковки;
- быстрое оформление документации;
- автоматизированное формирование заказов от поставщика;
- содействие при проведении расчетов;
- содействие процессу приемки сырья, материалов и упаковки;
- сокращение количества ошибок;

Также обеспечивается сокращение объема работ для персонала.

2.3 Проектирование базы данных информационной системы

«Операции проводимые в процессе покупки сырья и материалов сопровождаются бланками отчетности.

- договор поставки - это документ, который заключается при осуществлении купли-продажи сырья, материалов, тары и упаковки, а также устанавливает график поставки сырья, материалов, тары и упаковки, порядок расчетов между продавцом и покупателем, способ возврата тары. К договору прилагается сертификация с подробным описанием поставляемых товаров и указанием их точного количества;
- счет фактура – документ, который необходим покупателю-плательщику НДС для получения вычета по данному налогу. Счет-фактура не подтверждает факта передачи товаров (и не является первичным документом);
- ТОРГ-1. Акт о приемке товаров - применяется для регистрации приема товаров по качеству, количеству, весу и полноте в соответствии с правилами приема товаров и условиями договора. Акт составляется ответственным кладовщиком» [16].

В организационную структуру предприятия, занятые в процессе

покупки сырья и материалов входят следующие сотрудники:

- бухгалтер;
- специалист отдела закупок;
- юрист.

В разрабатываемой информационной системе будут созданы следующие справочники:

- пользователь;
- продажи;
- контрагенты;
- товары.

Помимо этого, в системе будут созданы таблицы для хранения оперативных данных:

- заявка на закупку клиента,
- детали закупки.

В результате работы системы будет формироваться отчет о проделанной работе.

Выводы по главе 2

Во второй главе были рассмотрены вопросы проектирования информационной системы по планированию и управлению закупками сервисного предприятия.

Глава 3 Реализация проекта разработки информационной системы и оценка его эффективности

3.1 Архитектура и программное обеспечение информационной системы

На сегодняшний день выделяют следующие виды архитектур:

- «клиент-серверная архитектура -в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг, называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами;
- Web – сервис – это идентифицируемая веб-адресом программная система со стандартизированными интерфейсами» [1];
- программы для мобильных устройств.

В рамках рассматриваемой задачи, более подходящей является клиент-серверная архитектура, т.к. программа будет использоваться в локальной сети, работниками одной сервисного предприятия [20].

Выбор программного обеспечения обоснован языком, который поддерживает система 1С: ERP, так как настройка всех задач под сервисное предприятия будет проходить на языке, который поддерживает система.

На диаграмме развертывания показано, что на сервер компании было установлено следующее программное обеспечения:

- 1С: ERP;
- MS SQL Server.

На компьютеры клиентов, а именно на компьютеры специалистов отдела закупок, бухгалтера и юрист, была установлена клиентская часть приложения (рисунок 14).

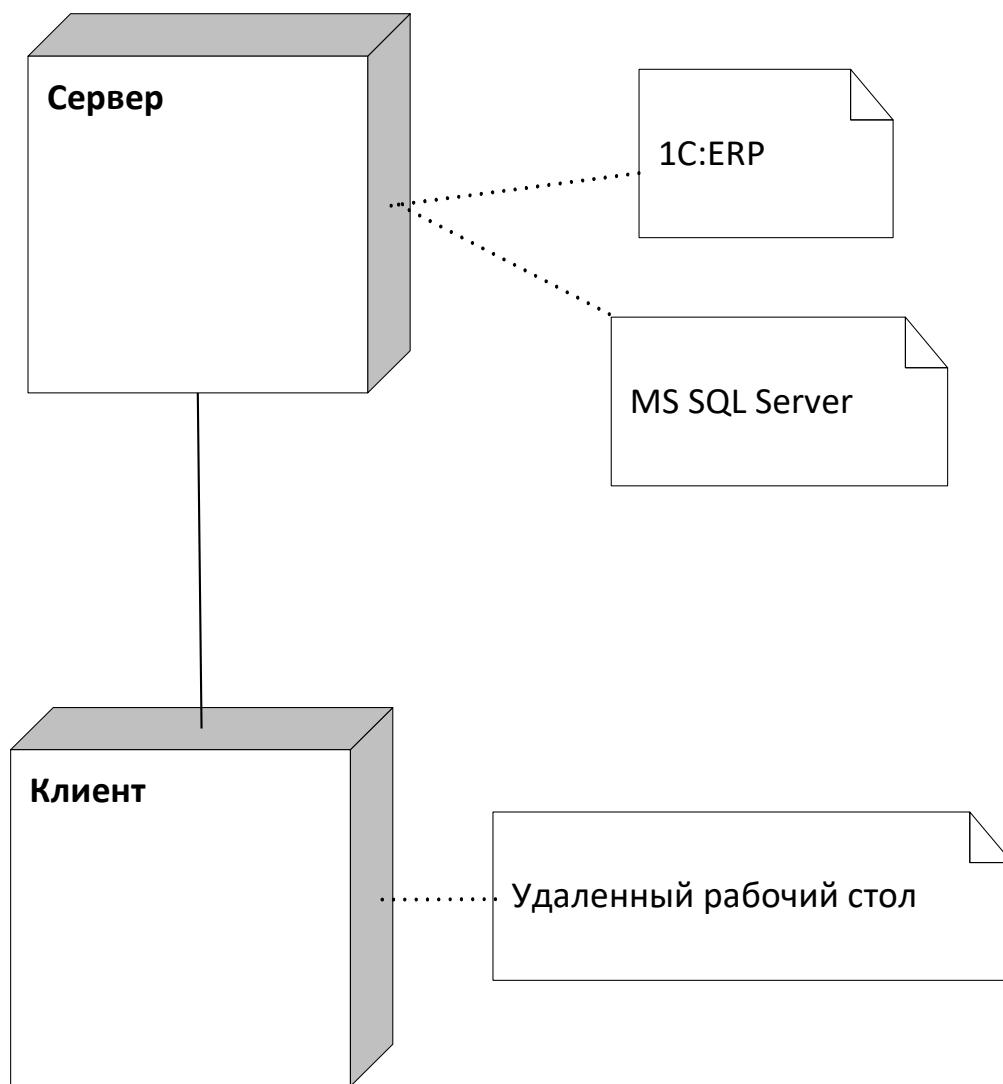


Рисунок 14 – Диаграмма развертывания информационной системы

Для решений на основе технологической платформы «1С: Предприятие» достаточно разработать логическую модель данных, которую создаем из таблиц стандартной конфигурации 1С: ERP.

Логическая модель данных информационной системы представлена на рисунке 15.

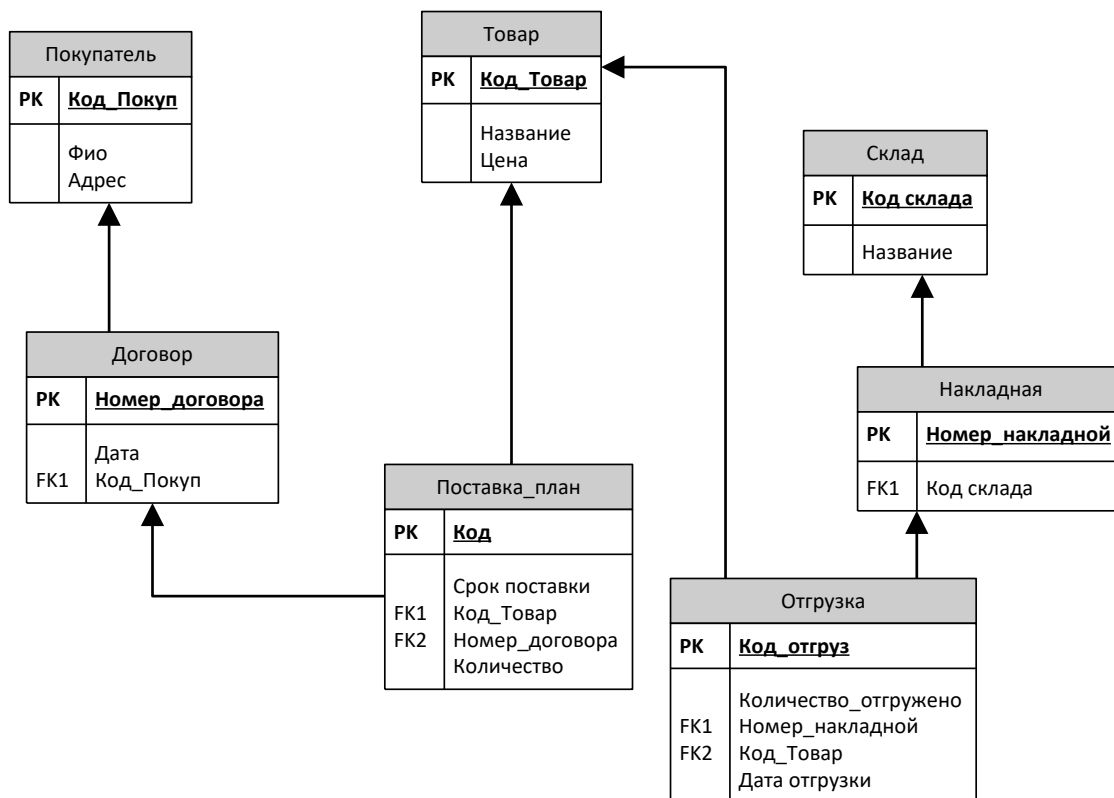


Рисунок 15 – Логическая модель данных информационной системы

Как видно из логической схемы, основными сущностями базы данных являются [19]:

- Покупатель;
- Товар;
- Склад;
- Договор;
- План поставки;
- Накладная;
- Отгрузка.

Права доступа зададим через роли (рисунок 16).

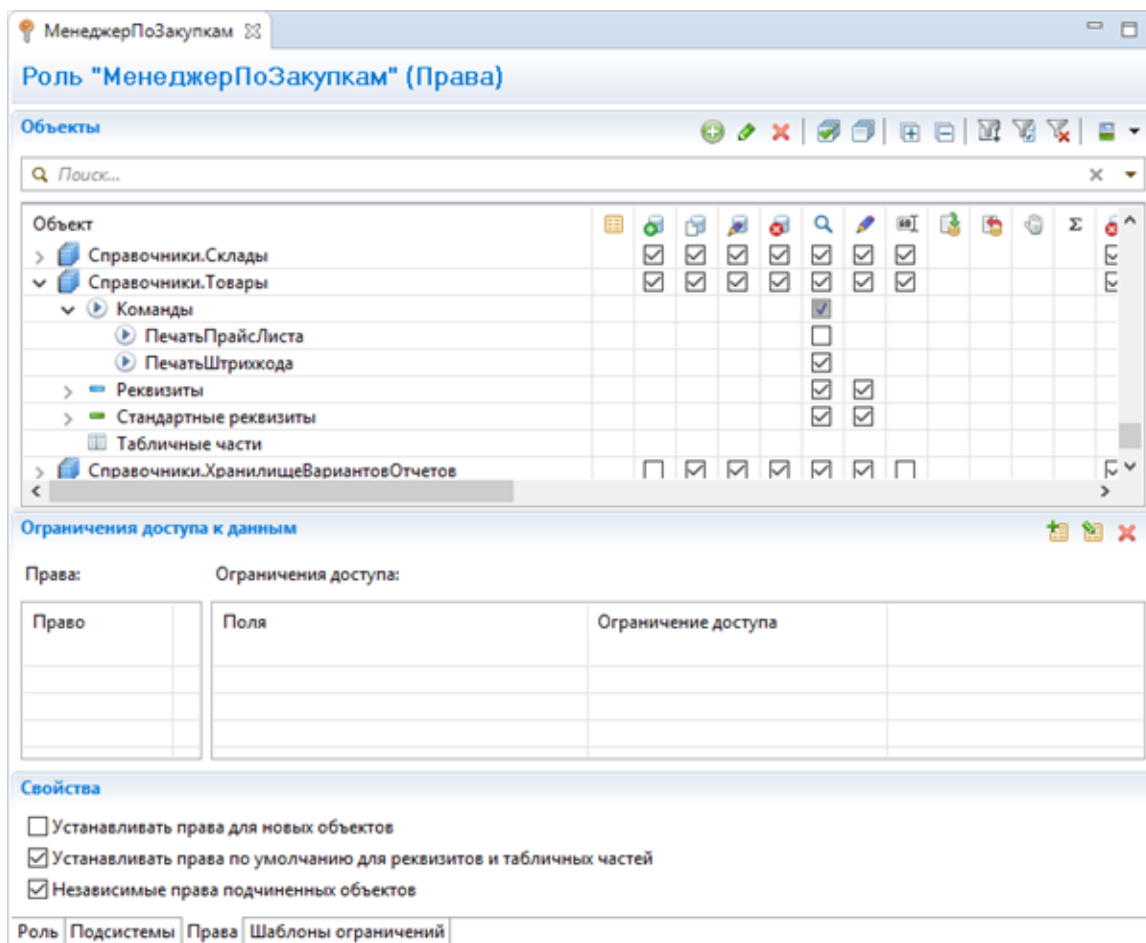


Рисунок 16 – Настройка прав к базе данных

Внедрение и настройка автоматизированной информационной системы по планированию и управлению закупками сервисного предприятия строится по тому же циклу, что и цикл управления бизнес-процессами.

В ходе внедрения, проект создания интегрированной системы охватывает все фазы процессного управления, при этом фазы цикла управления бизнес процессами перекрываются с фазами внедрения [16].

Работы предварительного этапа показаны на рисунке 17.

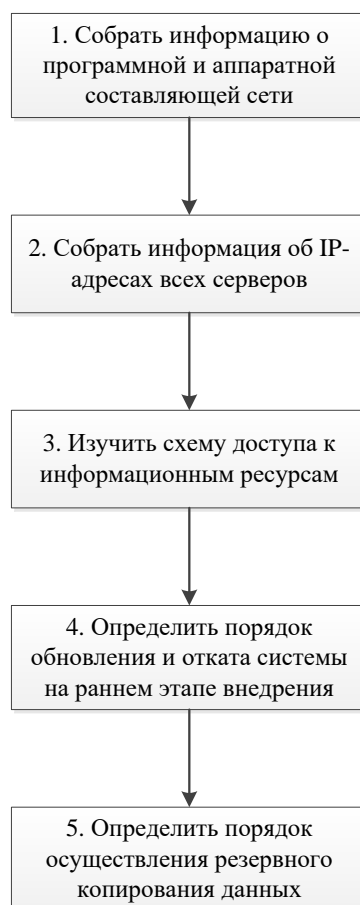


Рисунок 17 – Предварительные этапы интеграции 1С:ERP в деятельность сервисного предприятия

Следующим шагом начала эксплуатации является установка системы на сервер сервисного предприятия.

Типовых вариантов интеграции несколько:

- запуск бизнес-процесса при наступлении какого-то события в системе;
- получение или запись данных на каком-то из шагов бизнес-процесса. Таким образом можно выстроить сквозной бизнес-процесс, который будет обмениваться информацией с несколькими различными учетными системами;
- обмен справочниками (рисунок 18).

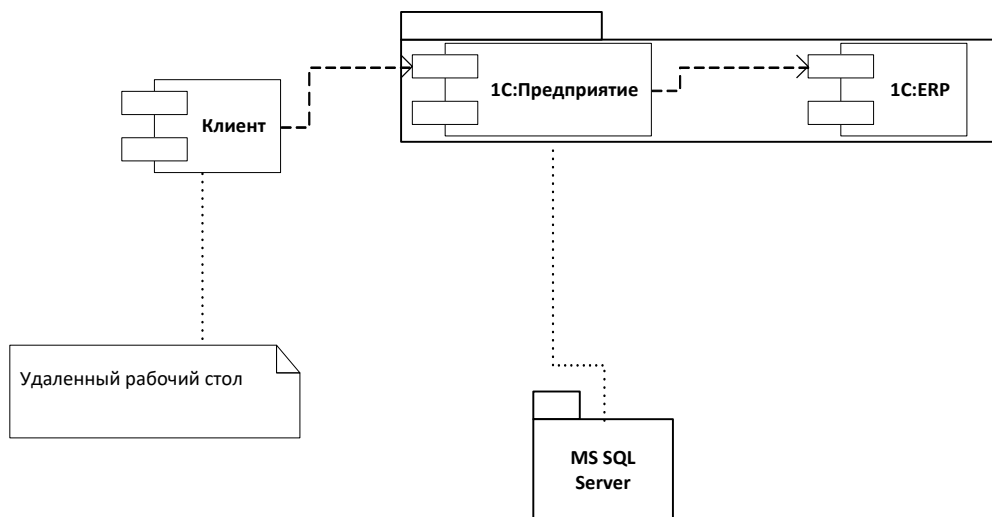


Рисунок 18 – Диаграмма компонентов ИС

Спроектируем алгоритм внедрения разработанной базы данных с системой 1С:ERP.

Модуль «Интеграция с базой данных» позволяет обеспечить интеграцию приложения «1С: ERP: Управление бизнес-процессами» с различными распределенными базами данных (рисунок 19).

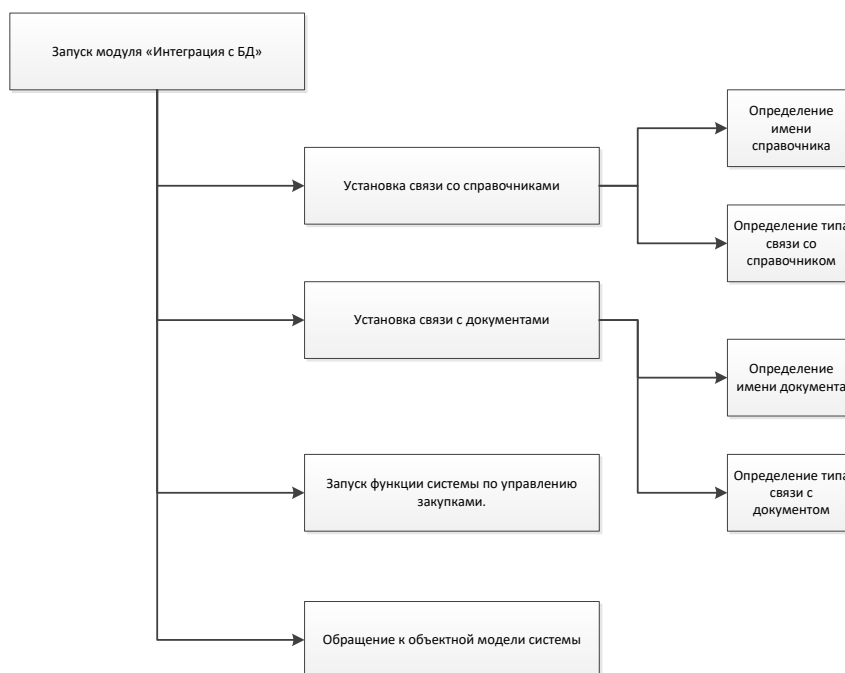


Рисунок 19 – Интеграция с разработанной БД

После окончания процесса внедрения и интеграции с системой приступим к реализации и проверке работоспособности взаимодействия с документами и таблицами, которые взаимодействуют с отделом закупок.

3.2 Описание функциональности информационной системы

В процессе внедрения и адаптации системы в сервисном предприятии, были проделаны следующие действия:

Проведено планирование закупок (рисунок 20).

← → ☆ Сценарий товарного планирования (создание)

Записать и закрыть Записать

Основное Структура планов Дополнительные настройки Описание

Наименование: _____

Периодичность: _____

Отображение периода: Диапазон дат Номер периода (в пределах года) ?

Управление процессом планирования

Для сценария описывается структура планов по этапам планирования: виды планов распределяются по группам и упорядочиваются. Формирование планов производится последовательно по этапам через помощник "Управлением процессом планирования"

Планирование по назначениям

Планирование закупок: Только по количеству По количеству и сумме Валюта: _____

Планирование продаж: Только по количеству По количеству и сумме _____

Рисунок 20 – Планирование закупок сервисного предприятия

Периодичность планирования определяет, в каких интервалах будут вводиться данные планов, создаваться заказы по планам и будет анализироваться план-факт.

При поступлении денежных документов под профилем Бухгалтер доступны следующие документы (рисунок 21):

- поступление от поставщика;
- поступление от подотчетного лица (используется для оформления закупки через подотчетное лицо и возврата от подотчетного лица).

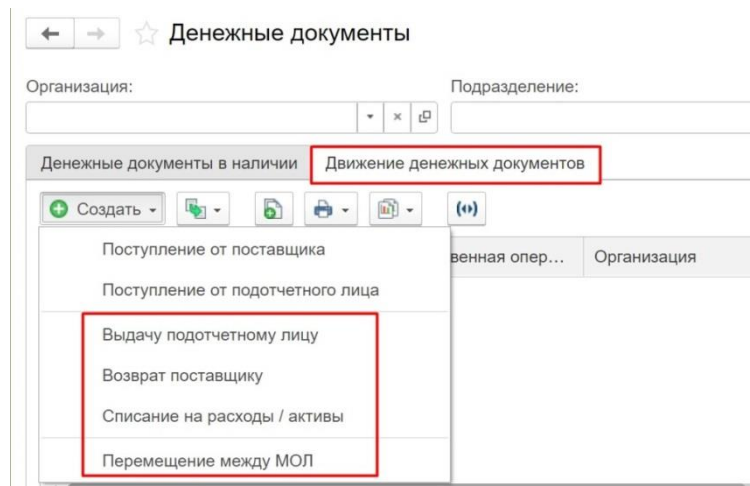


Рисунок 21 – Просмотр денежных документов

Большое внимание было уделено настройке печатных форм.

Все печатные формы используют единый механизм, позволяющий редактировать макеты печатных форм, не изменяя саму конфигурацию (рисунок 22).

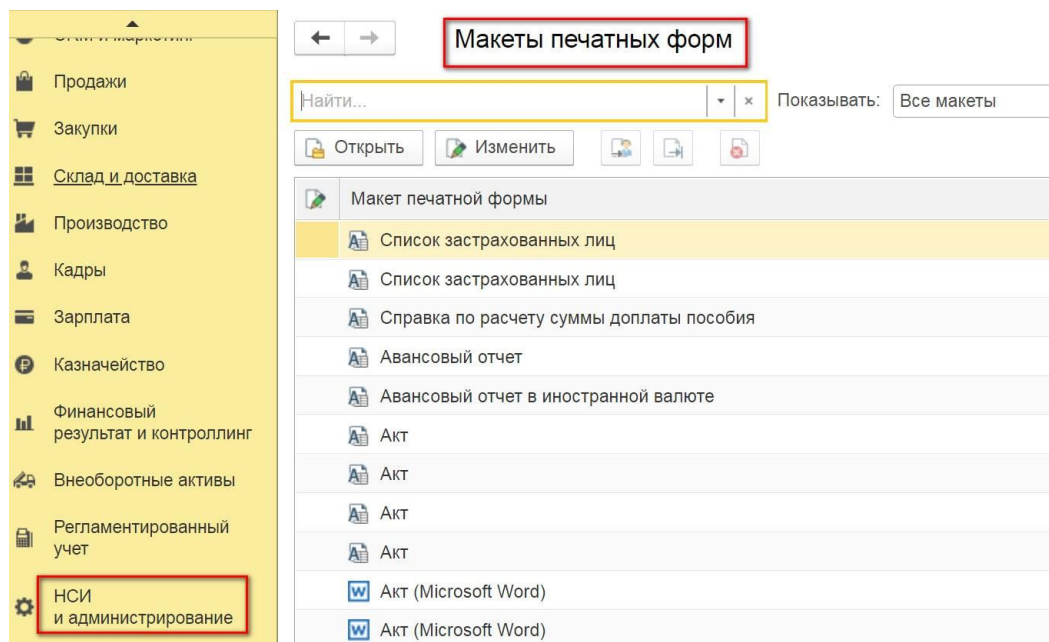


Рисунок 22 – Настройка отчетов

Настройка системы длительный процесс, в рамках ВКР рассмотрены первичные настройки и структура формирования и контроля закупок.

3.3 Оценка и обоснование экономической эффективности внедрения информационной системы

Обоснование экономического эффекта будет рассмотрено с точки зрения расчета разработки собственных отчетов и уменьшения времени обработки и планирования каждой закупки специалистом отдела сервисного предприятия с

«Трудоемкость разработки общей схемы информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия, будет вычисляться по формуле:

$$T_{3pe} = t_{и+} + t_A + t_{БС} + t_{П} + t_{ОТ} + t_{ЭВМ} + t_{д} \quad (1)$$

где $t_{и}$ - затраты труда на изучение информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия;

t_A - затраты труда на изучении в целом;

$t_{БС}$ - затраты на блок-схемы;

$t_{П}$ - затраты на программировании информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия;

$t_{ОТ}$ - затраты на отладку информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия;

$t_{ЭВМ}$ - машинное время;

$t_{д}$ - на оформлении документации». [8]

«Проведем расчет следующего показателя - затраты на разработку блок-схем алгоритма информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия определяется:

$$t_{БС} = \frac{Q}{B_{33} \times K_{КВ}}, \quad (2)$$

$$t_{\text{БС}} = 526,5 / (22 * 0.8) = 19 \text{ (ком/час)}$$

«Проведем расчет следующего показателя - затраты труда на этапе программирования составляют» [8]:

$$t_{\text{П}} = \frac{Q}{B_{34} \times K_{\text{КВ}}}, \quad (3)$$

$$t_{\text{П}} = 526,5 / (25 * 0.8) = 26,2 \text{ (ком/час)}$$

«Проведем расчет следующего показателя - затраты труда на отладку информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия определяются» [8]:

$$t_{\text{ОТ}} = \frac{Q}{B_{35} \times K_{\text{КВ}}}, \quad (4)$$

$$t_{\text{ОТ}} = 526,5 / (10 * 0.8) = 65,8 \text{ (ком/час)}$$

«Проведем расчет следующего показателя - затраты на оформление документов по ИС планирования и управления закупками сервисного предприятия составляют» [8]:

$$t_{\text{Д}} = \frac{Q}{B_{36} \times K_{\text{КВ}}}, \quad (5)$$

$$t_{\text{Д}} = 526,5 / (24 * 0.8) = 27,4 \text{ (ком/час)}$$

Время машинного счета на ЭВМ определяется:

$$t_{\text{ЭВМ}} = B_{37} = 10 \text{ (чел/час)}$$

Таким образом трудоемкость работ на третьей стадии по разработке и внедрению информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия составит» [8]:

$$T_z = 13,16+36,2+19+26,2+65,8+27,4+10=197,26 \text{ (чел/час)}$$

Или, в человеко-днях, на разработку общей схемы работы оборудования будет затрачено:

$$T_{зд} = 197,26.8 = 24,65 \text{ (чел.дн)}$$

Это составляет примерно один календарный рабочий месяц.

В случае выпускной квалификационной работы все работы выполнялись одним человеком в течении производственной и преддипломной практик.

«Основные статьи затрат:

- заработная плата (с учетом всех отчислений);
- накладные расходы;
- затраты на материалы;
- специальное оборудование.

Средняя зарплата программиста-стажера – 25 000 руб в месяц:

$$\text{Соц.от.} = 25000 * 26\% = 6500 \text{ руб}$$

Определение накладных расходов составляют 20% в год:

$$A = 100000 * 20\% / 12 = 1670 \text{ руб}$$

Далее необходимо высчитать стоимость машинного времени, в которое входит: аренда помещений, хозяйственные расходы, электричество и т.д.

$$\Phi_{\text{д}} = 12 * 21,8 * 8 = 2093 \text{ (час)}$$

$$C_{\text{ПЭВМ}} = 4000 / 2093 = 2,83 \text{ (руб/час)}$$

Так как все задачи, и изучения инструкций и разработка запросов делаются с помощью компьютера, то и стоимость работ на компьютере будет:

$$L_{\text{ПЭВМ.}} = 2.83 * 197 = 557,51 \text{ (руб)}$$

Затраты на материалы отсутствуют, все отчеты нужны для электронной отчетности.

Общие затраты на разработку информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия составляют:

$$L_{\text{см.}} = L_{\text{зп}} + L_{\text{соц}} + L_{\text{нак.}} + L_{\text{мат.}} + L_{\text{ПЭВМ}}$$

Общая сметная сумма (рисунок 23) затрат равна:

$$L_{\text{см.}} = 25000 + 6500 + 557,51 + 0 = 32057,51 \text{» [8]}$$



Рисунок 23 – Структура затрат

«Расчет экономического эффекта по внедрению информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия высчитывается по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) * A_2, \quad (6)$$

где \mathcal{E} – годовой экономический эффект от использования информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия в руб;

Z_1, Z_2 – приведенные затраты на единицу работ, выполненных с помощью новой информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия в руб.;

A_2 – годовой объем работ, выполняемых с помощью информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия в расчетном году, натур ед.

Приведенные затраты (Z_2) на единицу работы рассчитываются следующим образом:

$$Z_1 = C_1 + E_n * K_1 \quad (7)$$

$$Z_2 = C_2 + E_n * K_2, \quad (8)$$

где C_1, C_2 – себестоимость единицы работ, производимых с информационной системой планирования и управления закупками сервисного предприятия и без использования в руб;

K_1, K_2 – капитальные вложения, связанные с использованием информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия в руб;

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, равный 0,15.

Себестоимость единицы работ (C_1, C_2) равна:

$$C_1 = \text{Зарплата работника} / (N_0 * 21,8), \quad (9)$$

где Зарплата работника - 25000 руб. в месяц;

N_0 – количество документов, обрабатываемых без компьютера в день (до 10);

N_1 – количество документов, обрабатываемых с применением информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия в день (до 30).

Высчитаем C_1 и C_2 :

$$C_1 = 25000 / (10 * 21,8) = 114,7 \text{ (руб)}$$

$$C_2 = 25000 / (30 * 21,8) = 38,2 \text{ (руб)}$$

Удельные капитальные вложения, не связанные с информационной системой планирования и управления закупками сервисного предприятия, вычисляются следующим образом:

$$K_1 = \text{Капитальные затраты} / (N_0 * 21,8 * 12) \quad (10)$$

Капитальные затраты это 4800р (4800 в год) в месяц на электричество и поэтому:

$$K_1 = 4800 / (10 * 21,8 * 12) = 1,8 \text{ руб.}$$

$$K_2 = 4800 / (30 * 21,8 * 12) = 0,61 \text{ руб.}$$

Далее рассчитываем экономический эффект:

$$\mathcal{E} = (114,97 - 38,47) * 1848 = 141\,372 \text{ руб}$$

Полученный результат свидетельствует об эффективности внедрения информационной системы планирования и управления закупками сервисного

предприятия» [7].

Срок окупаемости капитальных затрат:

$$T_p = K_2 / \Delta = 0,4 \text{ года} \quad (11)$$

Следовательно, в течении 3 месяцев с момента внедрения информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия системы она окупится.

Выводы по главе 3

В третьей главе были рассмотрены вопросы практической реализации информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия.

Рассчитана экономическая эффективность разработки и внедрения системы, которая составила 3 месяца.

Полученный результат свидетельствует об эффективности внедрения информационной системы планирования и управления закупками сервисного предприятия.

Заключение

Преимущества организации операционной деятельности сервисного предприятия с помощью low-code платформы особенно заметны по сравнению с традиционным подходом к управлению бизнесом. Интеграция автоматизированной системы 1С:ERP с разработанной базой данных по автоматизации управления закупками позволила повысить эффективность труда сотрудников в несколько раз.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы было спроектированы алгоритмы и определены последовательности интеграции автоматизированной системы 1С:ERP в отдел закупок сервисного предприятия, а также проведена настройка и внедрение.

Задачи, рассмотренные в выпускной квалификационной работе, является актуальными задачами современного бизнес-аналитика, т.к. количество задач постоянно растет, необходим контроль и мониторинг действий сотрудников. Автоматизация бизнес-задач приводит к эффективности управления и оказания услуг.

В ходе выполнения работы были получены следующие результаты:

- рассмотрена деятельность сервисного предприятия;
- рассмотрена структура организации и должностные обязанности сотрудников;
- в методологии IDF0 рассмотрены бизнес процессы, которые протекают в бизнес процессе «Управления закупками» в сервисном предприятии;
- рассмотрены аналоги программного обеспечения, в результате был сделан вывод о том, что программное обеспечение, представленное на рынке, частично соответствует поставленной задачи было принято решение внедрить 1С:ERP и настроить;
- спроектирована база данных, которая хранит информацию по закупкам с поставщиками;

- описана последовательность интеграции с разработанной базой данных;
- описана настройка и тестирование работы с документами по закупкам в системе;
- стоимость создания одного документа сократилась на 15%, временные затраты на операционную деятельность сократились на 20%, а количество исправлений и потерь в документах за тот же период прошедшего года сократились почти на 50%. Сравнение по количеству исправлений и потерь в документах велось за аналогичный период прошлого года, и результат измерялся в количестве документов, за счет интеграции автоматизированной системы электронного документооборота с внедренными информационными системами.

Теоретическая значимость состоит в систематизации знаний по автоматизации и моделированию бизнес-процессов организации.

Практическая значимость работы состоит в применении полученных теоретических знаний к автоматизации бизнес-процессов сервисного предприятия.

Результаты работы могут быть успешно внедрены в любое сервисное предприятие, где протекают похожие бизнес-процессы.

Также достигнута практическая значимость работы, так как разработанная информационная система позволит выполнять рутинную и бумажную работу бухгалтеров и сотрудников в более короткие сроки.

Список используемой литературы

1. 1С: ERP [Электронный ресурс]. URL: <https://erp.1cfresh.com/> (дата обращения: 10.09.2022).
2. Астапчук В.А., Терещенко П.В. Архитектура корпоративных информационных систем. Новосибир.: НГТУ, 2018. 75 с.
3. Балдин К.В. Информационные системы в экономике: Учебник для студентов высших учебных заведений. М.: ИЦ Академия, 2018. 288 с.
4. Граничин О., Кияев В. Информационные технологии в управлении предприятием. М.: ИНТУИТ, 2018. 324 с.
5. Марка Дэвид А., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования SADT. McGraw-Hill Companies, 2019. 456 с.
6. Корпоративные информационные системы: Учеб. пособие. М.: РУДН, 2019. 94 с.
7. Матяш С. А. Корпоративные информационные системы. М.-Берлин: Директ-Медиа, 2018. 471 с.
8. Мкртычев С.В., Гущина О.М., Очеповский А.В. Прикладная информатика. Бакалаврская работа [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти. ТГУ: Изд-во ТГУ, 2019. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8868> (дата обращения: 10.09.2022).
9. Никитаева А. Ю. Корпоративные информационные системы: Учебное пособие. Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. 149 с.
10. Похилько А.Ф., Горбачев И.В. CASE-технология моделирования процессов с использованием средств BPWin и ERWin: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2016. 120 с.
11. Дадян Э.Г. Проектирование современных баз данных: Учебно-методическое пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. 120 с.
12. Свод знаний по управлению бизнес-процессами. BPM СВОК 3.0: Учебное пособие / Под ред. Белайчук А.А. - М.:Альпина Пабли., 2016. 480 с.
13. Симдянов И. В., Кузнецов М. В. Программирование. Ступени

успешной карьеры. СПб.: БХВ-Петербург, 2016. 320 с.

14. Учись видеть бизнес-процессы: Практика построения карт потоков создания ценности: Учебное пособие / Ротер М., Шук Д., Муравьева Г., 4-е изд. М.: Альп. Бизнес Букс, 2019. 136 с.

15. Benjamin Nevarez Inside the SQL Server Query Optimizer - Hanover, USA 2020. 295 p.

16. ВpWin [Электронный ресурс] URL: <http://habrahabr.ru/>.(дата обращения: 10.09.2022).

17. Bruce Silver Bpmn Method and Style: A Levels-Based Methodology for Bpm Process Modeling and Improvement Using Bpmn 2.0 - Cody-Cassidy Press – 2017, 213 p.

18. Jakob Freund, Bernd Rucker Real-Life BPMN: Using BPMN 2.0 to Analyze, Improve, and Automate Processes in Your Company – CreateSpace, 2016. 232 p.

19. Joseph M. Hellerstein, Michael Stonebraker, James Hamilton Architecture of a Database System – Hanover, USA 2020. 295 p.

20. Korotkevitch Dmitri Pro SQL Server Internals. М.: Apress, 2019. 840 p.

21. Visio 2010: руководство для начинающих [Электронный ресурс]. URL: support.office.com (дата обращения: 10.09.2022).