

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 Автоматизация деятельности аптечной сети (на примере ООО
«Медуница»)

Студент

Н А. Жильцов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Н.Н. Казаченок

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

Аннотация

Бакалаврская работа выполнена на тему «Автоматизация деятельности аптечной сети (на примере ООО «Медуница»)».

Цель работы состоит в разработке на примере ООО «Медуница» информационной системы аптечной сети.

Во введении определены: актуальность темы, объект и предмет исследования, методы исследования, цель работы, а также задачи для достижения поставленной цели.

В первой главе проведен анализ деятельности ООО «Медуница», выполнен технико-экономический анализ, выявлены основные проблемы. Построены модели «как есть» с использованием методологий IDEF0 и BPMN. Сформулированы цель, задачи проектирования и требования к информационной системе. Поставлена задача на её разработку, проведен сравнительный анализ представленных на рынке программных продуктов, решающих сходные задачи. Построена модель бизнес-процесса «как должно быть» автоматизации деятельности аптечной сети.

Во второй главе выполнено логическое и физическое моделирование информационной системы. Разработан и протестирован ее прототип.

В третьей главе приводятся результаты анализа показателей экономической эффективности информационной системы в соответствии с выбранной методикой.

В заключении приводятся оценки результатов исследования, выводы и рекомендации по практическому использованию материалов работы.

Бакалаврская работа состоит из 86 страниц и включает 48 рисунков, 8 таблиц, 20 источников.

Оглавление

Введение.....	6
Глава 1 Функциональное моделирование деятельности аптечной сети	8
1.1 Техничко-экономическая характеристика деятельности аптечной сети	8
1.2 Концептуальное моделирование деятельности аптечной сети	13
1.2.1 Выбор технологии концептуального моделирования деятельности аптечной сети.....	13
1.2.2 Моделирование бизнес-процессов деятельности аптечной сети для постановки задачи автоматизированного варианта решения.....	16
1.2.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «как есть» деятельности аптечной сети.....	19
1.2.4 Обоснование необходимости варианта решения для автоматизации деятельности аптечной сети и формирование требований к новой технологии	24
1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям.....	26
1.3.1 Определение критериев анализа.....	26
1.3.2 Сравнительная характеристика существующих разработок	30
1.4 Постановка задачи на разработку информационной системы аптечной сети.....	32
1.5 Разработка модели бизнес-процесса «как должно быть» автоматизации деятельности аптечной сети.....	34
Глава 2 Логическое проектирование информационной системы аптечной сети.....	40
2.1 Выбор технологии логического моделирования информационной системы аптечной сети	40
2.2 Логическая модель информационной системы аптечной сети и ее описание	41
2.3 Информационное обеспечение информационной системы аптечной сети.....	43

2.3.1	Используемые классификаторы и системы кодирования.....	43
2.3.2	Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации	44
2.3.3	Характеристика выходной информации.....	46
2.4	Проектирование базы данных аптечной сети	47
2.4.1	Выбор технологии проектирования базы данных аптечной сети... ..	47
2.4.2	Разработка концептуальной модели данных информационной системы аптечной сети	48
2.4.3	Обоснование вида логической модели	49
2.4.4	Разработка логической модели данных информационной системы аптечной сети.....	50
2.5	Требования к аппаратно-программному обеспечению информационной системы аптечной сети	51
Глава 3 Физическое проектирование информационной системы аптечной сети.....		
3.1	Выбор архитектуры информационной системы аптечной сети	53
3.2	Выбор технологии разработки программного обеспечения информационной системы аптечной сети	54
3.3	Выбор СУБД информационной системы аптечной сети	55
3.4	Разработка физической модели данных информационной системы аптечной сети	57
3.5	Разработка программного обеспечения информационной системы аптечной сети	59
3.5.1	Схема взаимосвязи модулей приложения информационной системы аптечной сети	59
3.5.2	Описание модулей приложения информационной системы с примерами программного кода	61
3.6	Описание функциональности информационной системы аптечной сети	71

3.7 Оценка и обоснование экономической эффективности разработки информационной системы аптечной сети	78
3.7.1 Выбор методики расчета экономической эффективности	78
3.7.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта.....	81
Заключение	84
Список используемой литературы	85
Приложение А. Формы документов.....	87

Введение

Проблема повышения эффективности деятельности предприятий и их конкурентоспособности требует постоянного совершенствования, оптимизации бизнес-процессов и их автоматизации.

Актуальность выбранной темы «Автоматизация деятельности аптечной сети (на примере ООО «Медуница»)» обуславливается сложностью и высокой трудоемкостью учета большого ассортимента лекарственных препаратов и сопутствующих товаров.

Объектом исследования является деятельность ООО «Медуница».

Предметом исследования является процесс автоматизации деятельности аптечной сети.

Цель работы заключается в разработке информационной системы аптечной сети.

В соответствии с целью поставлены задачи, решаемые в проекте:

- провести анализ технико-экономических характеристик предметной области деятельности аптечной сети;
- выполнить концептуальное моделирование предметной области деятельности аптечной сети;
- проанализировать существующие разработки на предмет соответствия сформулированным требованиям;
- сформировать постановку задачи на разработку проекта создания информационной системы аптечной сети;
- разработать модели бизнес-процесса «как должно быть» автоматизации деятельности аптечной сети;
- выполнить логическое проектирование информационной системы аптечной сети, проектирование базы данных;
- выполнить физическое проектирование АИС аптечной сети, разработать программное обеспечение и описать функциональность АИС аптечной сети.

Для исследования и решения поставленных задач использовались методология структурного подхода к анализу и проектированию, методы системного анализа и синтеза, методология объектно-ориентированного анализа и проектирования, методы моделирования, методология ARIS, CASE-технологии структурного и объектно-ориентированного анализа и проектирования.

Практическая значимость полученных результатов заключается в разработке ИС аптечной сети.

Структура работы состоит из введения, трех глав и заключения.

Во введении обосновывается актуальность работы, цель, задачи, объект и предмет исследования.

В первой главе дана краткая технико-экономическая характеристика предметной области деятельности аптечной сети, выполнено моделирование бизнес-процессов «как есть» деятельности аптечной сети, проведен анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям, постановка задачи на разработку проекта создания ИС аптечной сети и разработана модель бизнес-процесса «как должно быть» автоматизации деятельности аптечной сети.

Во второй главе выполнено описание логического проектирования ИС, логической модели и информационного обеспечения ИС аптечной сети, проектирования базы данных ИС аптечной сети, сформулированы требования к аппаратно-программному обеспечению ИС аптечной сети.

В третьей главе выполнено физическое проектирование ИС аптечной сети, разработка физической модели данных и программного обеспечения ИС аптечной сети, оценка и обоснование экономической эффективности разработки ИС аптечной сети.

В заключении представлены основные выводы и результаты по проделанной работе.

Глава 1 Функциональное моделирование деятельности аптечной сети

1.1 Техничко-экономическая характеристика деятельности аптечной сети

7

На рисунке 1 отображена структура аптечной сети компании ООО «Медуница», в которую входит 135 аптек в 43 городах России, включая 6 аптек в городе Тольятти [15].

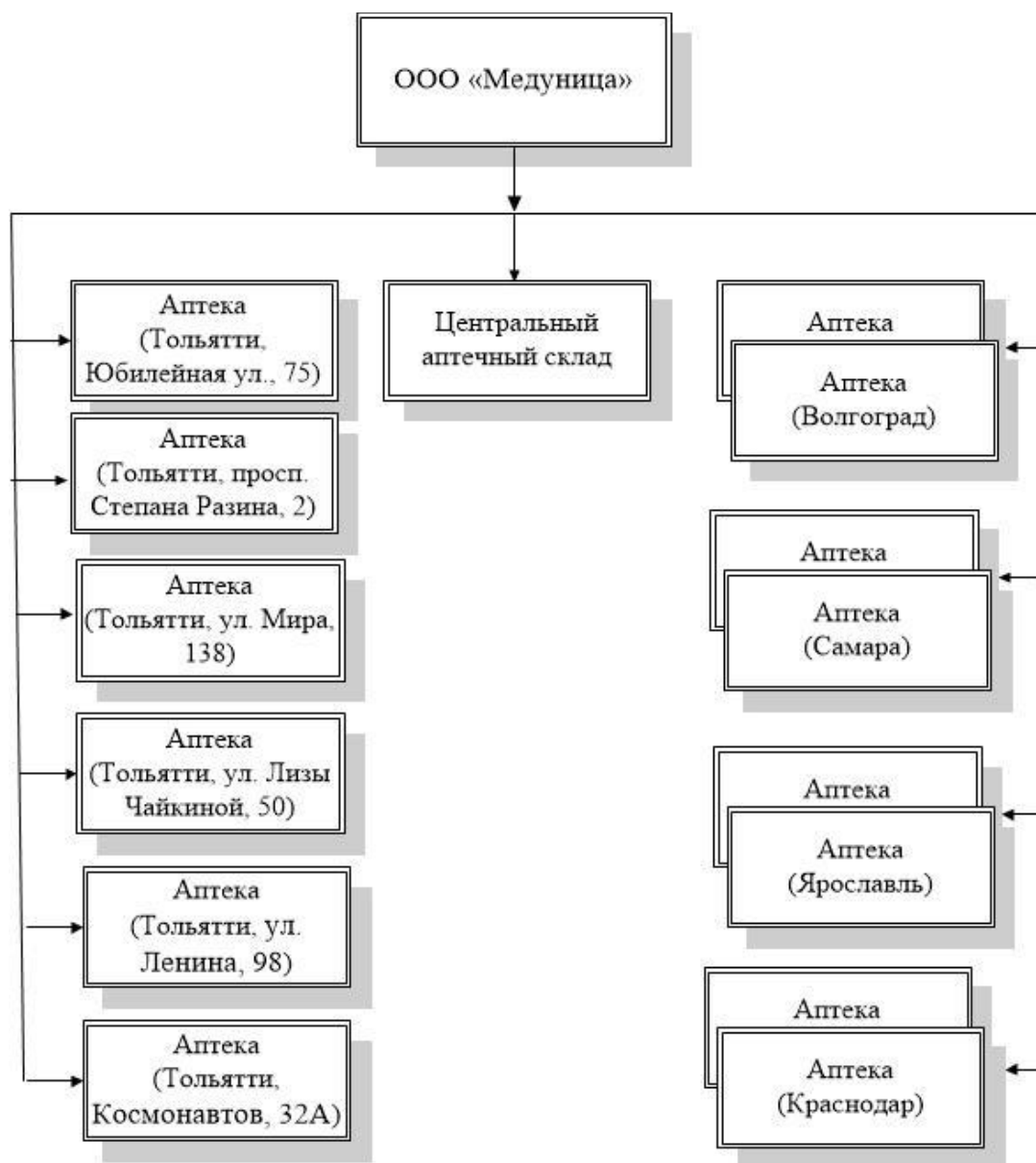


Рисунок 1 – Структура ООО «Медуница»

Рисунок 2 отображает организационную структуру типовой аптеки ООО «Медуница», включающую три отдела: экономический, провизорский и фармацевтический.



Рисунок 2 – Организационная структура типовой аптеки ООО «Медуница»

Аптечная сеть ООО «Медуница» предназначена для реализации гражданам лекарственных препаратов и медицинских изделий, при этом осуществляется несколько следующих функций:

- логистическая (организация приема, хранения и управления товарным ассортиментом);
- сбытовая (реализация рецептурных и безрецептурных лекарственных средств);

- производственная (обеспечение приема рецептов для изготовления лекарственных средств, отпуск изготовленных препаратов по рецепту врачей и требованию лечебных учреждений);
- маркетинговая (включая ассортиментную и ценовую политику);
- информационная (информирование граждан и врачебного персонала);
- социальная (обеспечить лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения социально-незащищенные группы населения по сниженной цене);
- медицинская (первая доврачебная помощь).

Торговый зал оснащен рабочими местами, чтобы сотрудники аптеки принимали рецепты, отпускали изготовленные и готовые лекарственные препараты по рецептам, реализовали без рецептов лекарственные препараты, медицинские изделия и фармацевтическую продукцию. Торговом зале размещены витрины для обеспечения обзора лекарственных препаратов и другой продукции.

В помещениях для хранения фармацевтической продукции имеются стеллажи, шкафы с нумерацией полок и ящиков, холодильное оборудование для хранения требующей специального температурного режима продукции.

Персонал аптечной сети ведет деятельность в соответствии с Федеральным законом №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств».

В работе участвуют директор аптечной сети, заведующие аптек, главные бухгалтеры, экономисты, кассиры, заведующие отделов аптек, провизоры и фармацевты.

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели бизнес-процесса аптечной сети компании ООО «Медуница» до внедрения проекта

Показатели	Количественно-стоимостные оценки	Ограничение
Уровень качества сервиса и обслуживания клиентов		
Обеспечение выполнения заказа точно в срок	90%	нет

Продолжение таблицы 1

Показатели	Количественно-стоимостные оценки	Ограничение
Полнота исполнения заказа	90%	нет
Точность выбора минимального уровня запасов	70%	на срок годности
Число ошибок в исполнении заказов	10%	нет
Число претензий покупателей	40	нет
Число случаев потери, хищения, испорченности лекарственных препаратов	5	нет
Оборот инвестиций		
Объем использованных оборотных средств	12750 тыс. руб.	нет
Средний уровень запасов в аптеке	60%	на срок годности
Объем средств, инвестируемых в инфраструктуру аптеки	550 тыс. руб.	нет
Логистические издержки		
Объем затрат на операции перемещения и хранения	350 тыс. руб.	нет
Объем затрат, связанных с операциями исполнения заказов	120 тыс. руб.	нет
Показатели производительности аптеки (в среднем)		
Количество обработанных заказов в час	20	нет
Число обслуженных покупателей в час	45	нет
Время на приемку партии лекарственных препаратов	3 часа	нет
Время на получение остатков лекарственных препаратов	3 часа	нет
Время на формирование ассортимента лекарственных препаратов	8 часов	нет
Время формирования заявок на поставку лекарственных препаратов	3 часа	нет

Ключевыми показателями, влияющими на уровень эффективности деятельности аптечной сети, являются: показатели производительности торговых операций, уровень качества сервиса и удовлетворения заказов покупателей, оборот инвестиций, объем логистических издержек.

Можно выделить несколько основных задач автоматизации в рамках бухгалтерского учета, отслеживания остатков лекарственных препаратов, осуществление продаж.

В каждой аптеке необходимо автоматизировать формирование заявок на лекарственные препараты, регистрацию их поступления и продажи.

На центральном аптечном складе требуется автоматизация сбора, сопоставления и анализа данных всей аптечной сети, формирования заказов поставщикам, ценообразования, адресного хранения, распределения и перераспределения лекарственных препаратов между аптеками, формирования партий и отправки в аптеки.

Следует учитывать ряд особенностей аптечной торговли. Производится работа с очень большим ассортиментом лекарственных препаратов, который может начитывать десятки тысяч элементов.

Лекарственный препарат с одним и тем же наименованием может быть изготовлен в разных дозировках, количествах в упаковке, лекарственных формах, предназначениях для взрослого или ребенка.

Необходимо жестко соблюдать срок годности, оперативно проводить анализ всего ассортимента для выявления партий лекарственных препаратов с истекающим сроком годности, чтобы своевременно отозвать их из аптечной сети.

Жесткие требования законодательства, постоянные изменения ассортимента лекарственных препаратов, а также растущий спрос на качественные лекарства заставляют владельцев аптечных сетей постоянно совершенствовать качество обслуживания населения, обуславливая необходимость автоматизации аптек.

1.2 Концептуальное моделирование деятельности аптечной сети

1.2.1 Выбор технологии концептуального моделирования деятельности аптечной сети

Необходимо выбрать наиболее подходящее средство для моделирования бизнес-процессов. Унифицированный язык моделирования UML предназначен для визуализации и документирования объектно-ориентированной системы бизнес-процессов и их последующей реализации в виде программного продукта [4].

Причинами для использования UML являются:

- объектная ориентированность UML, семантическая близость к современным объектно-ориентированным языкам программирования;
- построение UML-модели с определенной точки зрения и аспекта поведения системы;
- сравнительно простые для восприятия UML-диаграммы;
- широкое распространение и динамичное развитие UML.

Функциональные требования модели, сформированные при помощи вариантов использования, являются важной частью жизненного цикла разработки информационной системы. Поскольку сначала необходимо согласовать с заказчиком то, как будет функционировать и выглядеть информационная система. На этапе проектирования и реализации системы необходимо преобразовать варианты использования в диаграмму классов, схему информационного взаимодействия и поведения системы [5].

UML дает возможность представить проектируемую информационную систему с требуемой детализацией. Далее на основе UML модели разрабатывают архитектуру информационной системы. Можно построить разные модели – от высокого уровня к большей детализации [17].

Visual Paradigm for UML 8.0 является case-средством визуального объектно-ориентированного UML моделирования, с возможностью

сформировать логику взаимодействия и информационное обеспечение бизнес-процессов, генерировать программный код и проектировать БД на основе построенной модели.

Чтобы интегрировать модель в единый проект применяют CASE-средства Rational Rose и Rational Software Architect [6].

Для построения модели деятельности предприятия на верхнем уровне целесообразно применять средства описания структурного типа в нотации IDEF0.

Начиная с 3 уровня, обычно, моделирование производят с применением схем формата Work Flow.

Построенная в нотации IDEF0 модель позволяет анализировать бизнес-процессы.

Если в модели деятельности отсутствуют обратные связи, отдельные блоки работ не имеют выхода или управления, отдельные работы дублированы, то необходимо усовершенствовать бизнес-процесс.

В разных нотациях Work Flow бизнес-процессы описываются при помощи таких средств, как операция процесса, событие, оператор логики, стрелки связей предшествования и потока объектов.

Для определения границ бизнес-процесса задают начало и завершение событий.

Следует отметить, что в рамках нотации BPMN 2.0 элемент «Событие» содержит маркеры, такие как триггер, таймер, сообщение.

Чтобы определить сложную логику выполнения процесса во времени, используются операторы логики, события и стрелки «Связь предшествования».

Новой и перспективной технологией моделирования бизнес-процессов, реинжиниринга и анализа предметной области корпоративной информационной системы является технология ARIS.

Диаграммы ARIS нотации BPMN позволяют описать как внутренние бизнес-процессы предприятия, так и процессы взаимодействия с внешними объектами (клиентами, поставщиками) [6].

Нотация BPMN позволяет описать логику взаимодействия процессов с помощью логических операторов.

При выборе нотации для моделирования бизнес-процессов следует учитывать основную цель построения модели: оптимизировать бизнес-процессы или автоматизировать деятельность предприятия на основе построенной модели.

Если требуется реорганизовать бизнес-процессы предприятия, то целесообразен выбор более наглядной и легче читаемой нотации.

В таблице 2 содержится сравнительная характеристика нотаций описания бизнес-процессов [3, 4, 5].

Таблица 2 – Сравнительная характеристика нотаций описания бизнес-процессов

Нотация	Возможность декомпозиции	Исполнители бизнес-процесса	Отображение логики	Отображение объектов данных
UML	Возможно для элементов Structured Activity	Области Partition	Да, элемент Decision	Да, элемент Data Store
IDEF0	Возможно для всех блоков	Стрелки, входящие в нижнюю грань	Нет	Нет
BPMN	Возможно для элемента Call Activity	Области Pool, Lane с возможностью иерархического деления	Да, элементы Exclusive Gateway, Inclusive Gateway, Parallel Gateway	Да, элементы Message, Data Store, Data Object

Если требуется моделировать и оптимизировать бизнес-процессы предприятия, то лучшим выбором будет нотация IDEF0.

В качестве эффективного средства разработки модели в нотации IDEF0 для анализа стоимости работ и оптимизации бизнес-процессов можно использовать AllFusion Process Modeler.

В ходе реинжиниринга производится построение моделей «как есть (as is)» и «как должно быть (to be)» [9].

Таким образом, разработанная система бизнес-процессов обеспечит определение границ бизнес-процессов, устранение зон ответственности и зон дублирования - пересечения ответственности, формирование показателей для эффективного управления процессами.

На ее основе можно произвести оценку реальной картины деятельности предприятия, планирование работ по регламентации бизнес-процессов.

Но модель в нотации IDEF0, не позволяет определить сложную логику выполнения процесса во времени, а применение нотации IDEF3 с операторами логики, событиями и связями недостаточно наглядна и читаема.

Поэтому для построения диаграмм бизнес-процессов со сложной логикой выполнения, отражением внутренних процессов разных подразделений предприятия и взаимодействия с внешними объектами в более наглядном и легко читаемом виде лучше применять нотацию BPMN.

В качестве эффективного средства разработки модели в нотации BPMN, позволяющей наглядно описать логику взаимодействия процессов с помощью логических операторов, можно использовать ARIS Express.

Исходя из того, что требуется выполнить модернизацию бизнес-процессов, выбраны два средства моделирования AllFusion ERwin Process Modeler 7 (методология IDEF0) и ARIS Express для детализации бизнес-процессов (методология BPMN).

1.2.2 Моделирование бизнес-процессов деятельности аптечной сети для постановки задачи автоматизированного варианта решения

Разработка модели бизнес-процессов деятельности сотрудников и клиентов выполнена при помощи средства CA ERWin Process Modeler.

Для исследования деятельности аптечной сети была выбрана методология IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling), в которой описание бизнес-процессов производится с помощью набора блоков работ, взаимодействующих между собой.

Рисунок 3 отражает контекстную диаграмму деятельности аптечной сети. Деятельность осуществляется в соответствии с Федеральным законом №61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств», положением и регламентом работы.

На вход поступает информация о клиентах, поставщиках, о фармацевтическом рынке, накладные поставщиков и заказы клиентов.

На выходе результаты деятельности: список ЖНВЛП, сформированные заявки поставщику, чеки клиенту, отчеты по продажам и по наличию лекарственных препаратов.

Основными исполнителями являются директор аптечной сети, экономист, кладовщик, заведующий складом, провизор, фармацевт.

Эти основные исполнители в разном составе участвуют в процессах управления деятельностью аптечной сети.

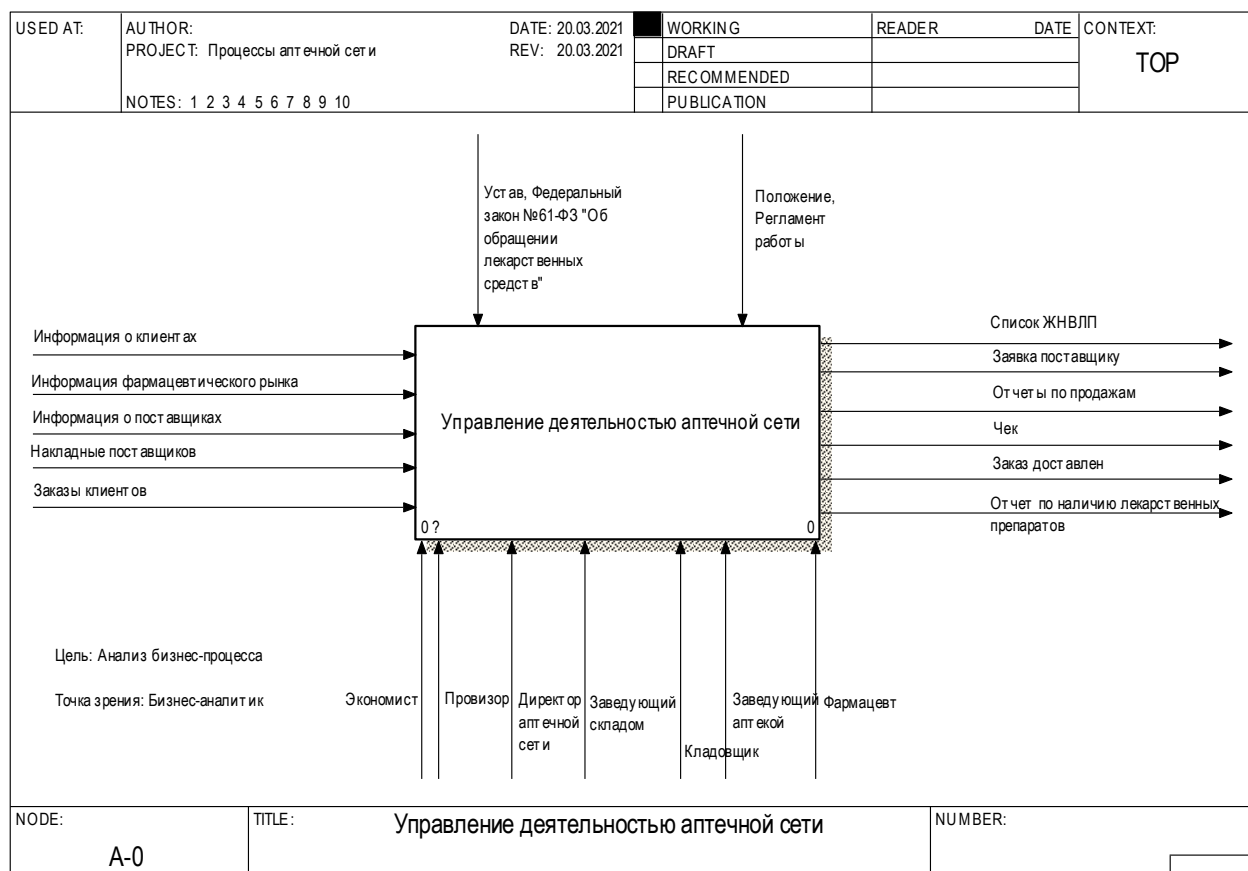


Рисунок 3 – Контекстная диаграмма деятельности аптечной сети

Основной бизнес-процесс «Управление деятельностью аптечной сети» анализируется с точки зрения бизнес-аналитика.

Рисунок 4 иллюстрирует диаграмму основных процессов аптечной сети.

Основными бизнес-процессами в аптеке являются:

- формирование ассортимента лекарственных препаратов;
- управление закупками (ценообразование, приемка и маркировка товара);
- распределение лекарственных препаратов по аптечной сети;
- обслуживание клиентов;
- инвентаризация.

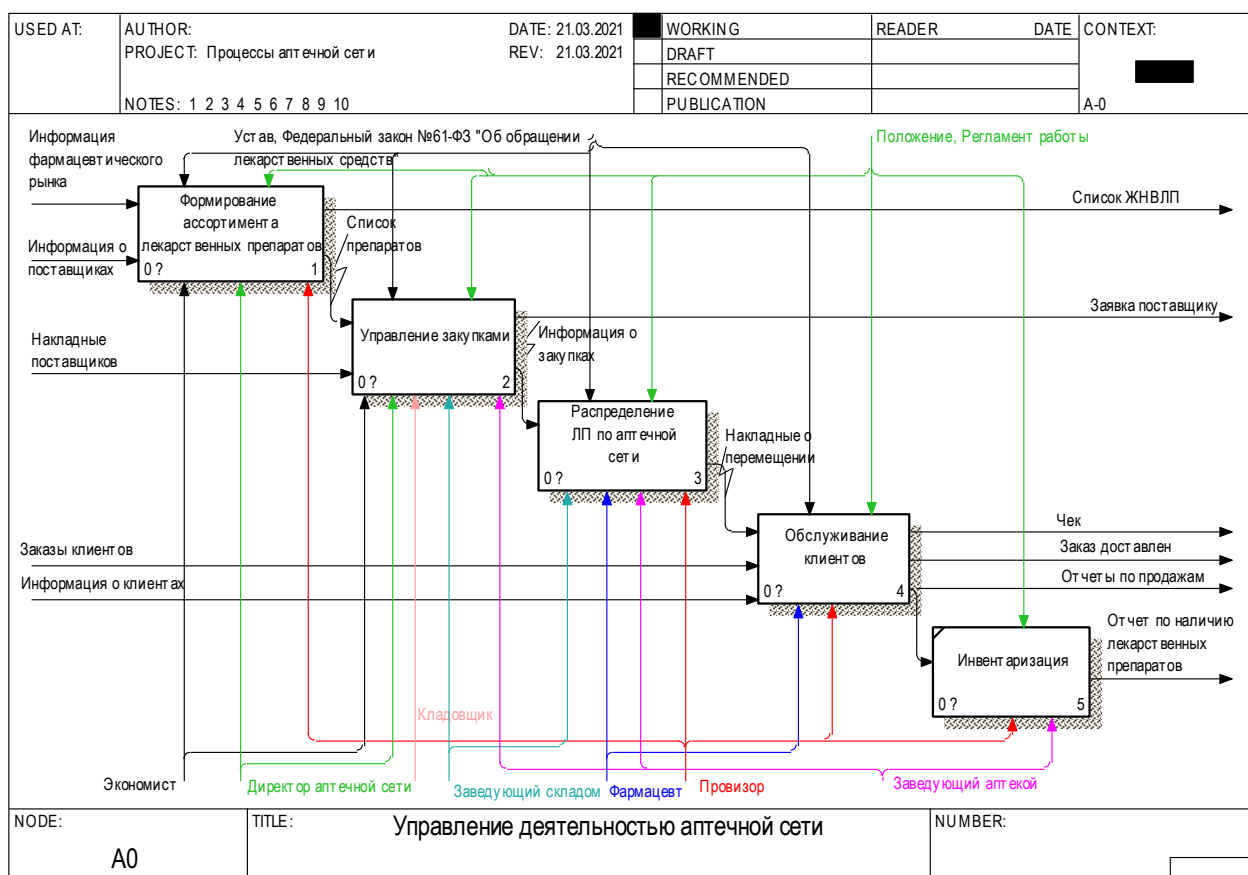


Рисунок 4 – Основной бизнес-процесс деятельности аптечной сети

Для детализации основного бизнес-процесса нагляднее и удобнее использовать методологию BPMN.

1.2.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «как есть» деятельности аптечной сети

Модель «Как есть» процесса «Управление деятельностью аптечной сети» разработана в ARIS Express, диаграммы детализации бизнес-процессов создавались в нотации BPMN. На рисунке 5 отображен бизнес-процесс «Формирование ассортимента лекарственных препаратов»

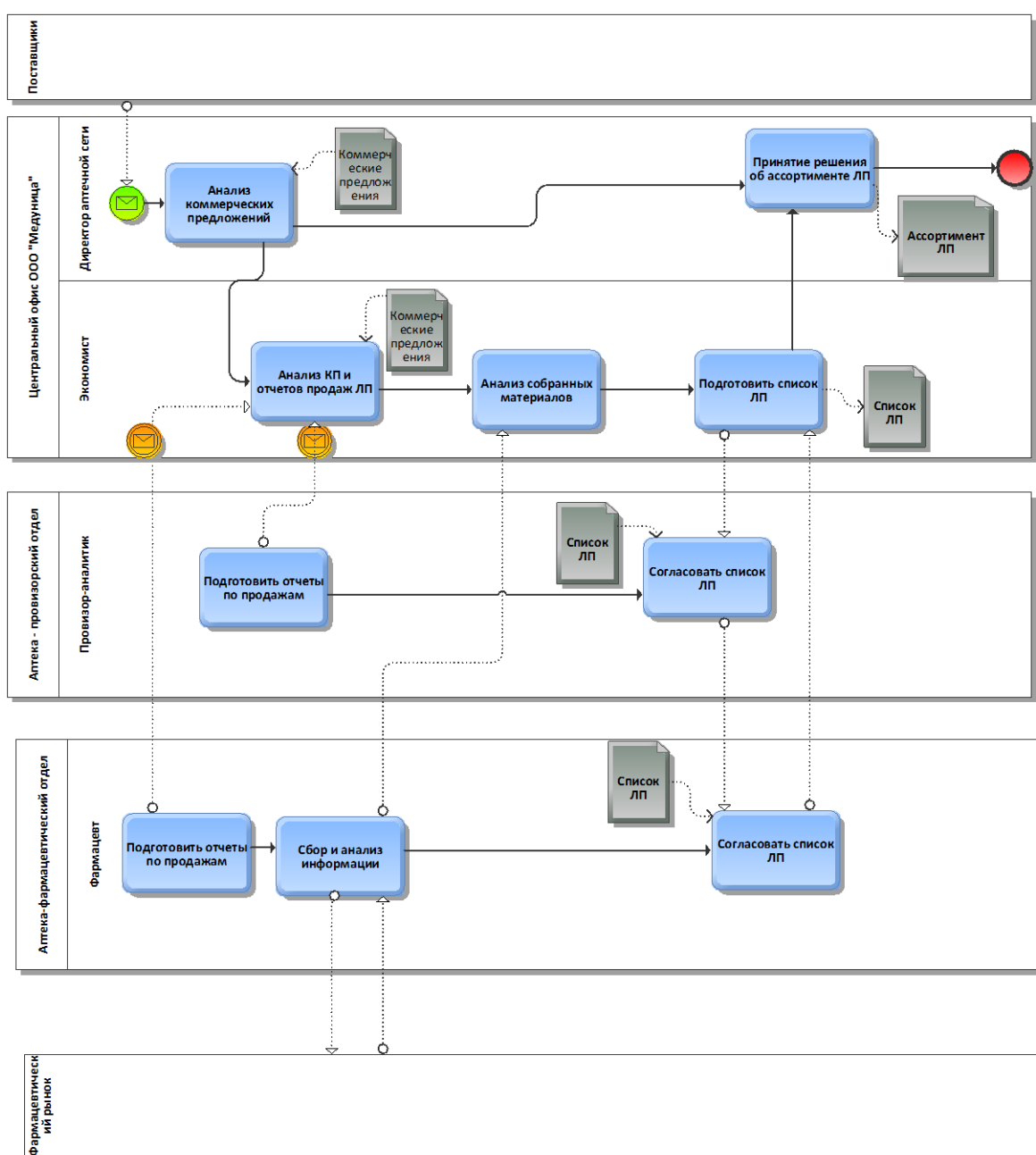


Рисунок 5 – Бизнес-процесс «Формирование ассортимента лекарственных препаратов»

В ходе этого процесса директор аптечной сети анализирует полученные от поставщиков лекарственных препаратов коммерческие предложения, передает отобранные экономисту. Фармацевт и провизор готовят отчеты по продажам лекарственных препаратов и также передают их экономисту.

Экономист проводит анализ всех собранных материалов и составляет список лекарственных препаратов для торговых операций. Этот список согласовывается с фармацевтом и провизором, а директор аптечной сети принимает окончательное решение об ассортименте лекарственных препаратов.

На рисунке 6 отображен бизнес-процесс «Инвентаризация», в ходе которого заведующий складом и кладовщик проводят инвентаризацию, выполняют проверку наличия лекарственных препаратов.

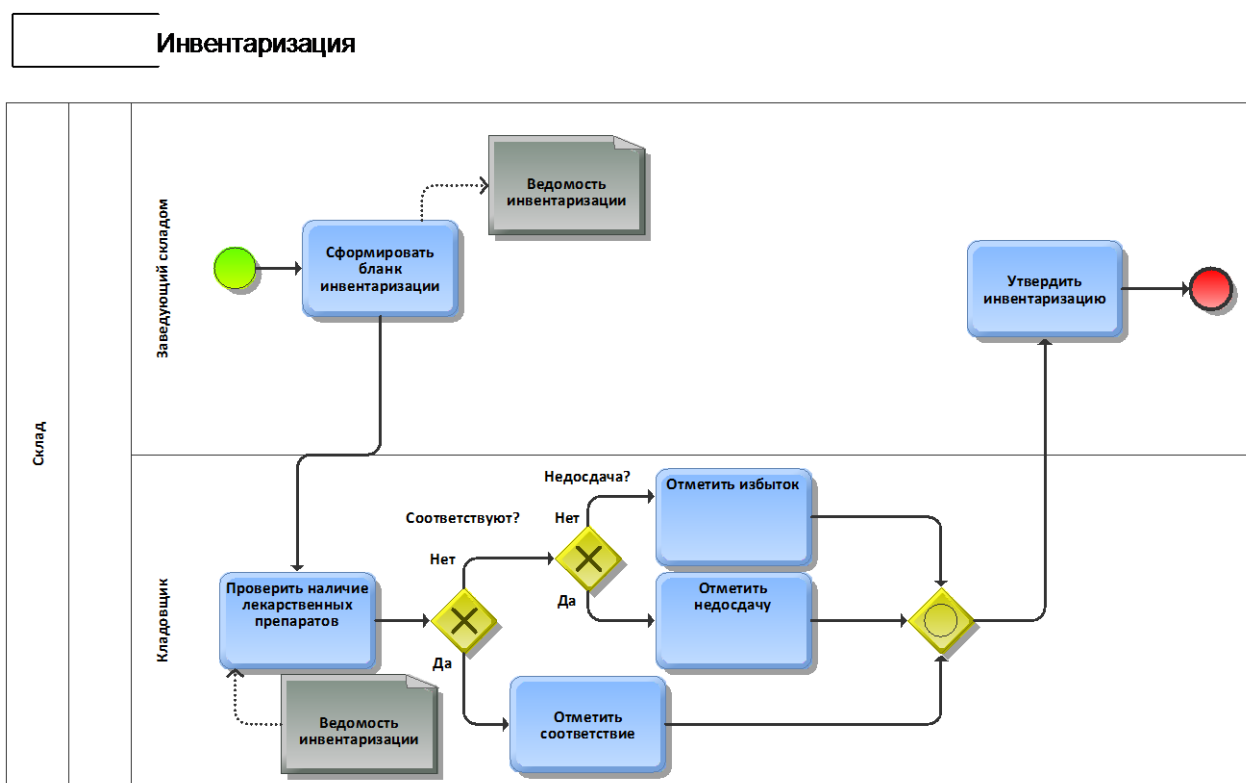


Рисунок 6 – Бизнес-процесс «Инвентаризация»

На рисунке 7 отображен бизнес-процесс «Управление закупками», в ходе которого взаимодействуют директор аптечной сети, экономист, заведующий складом и кладовщик.

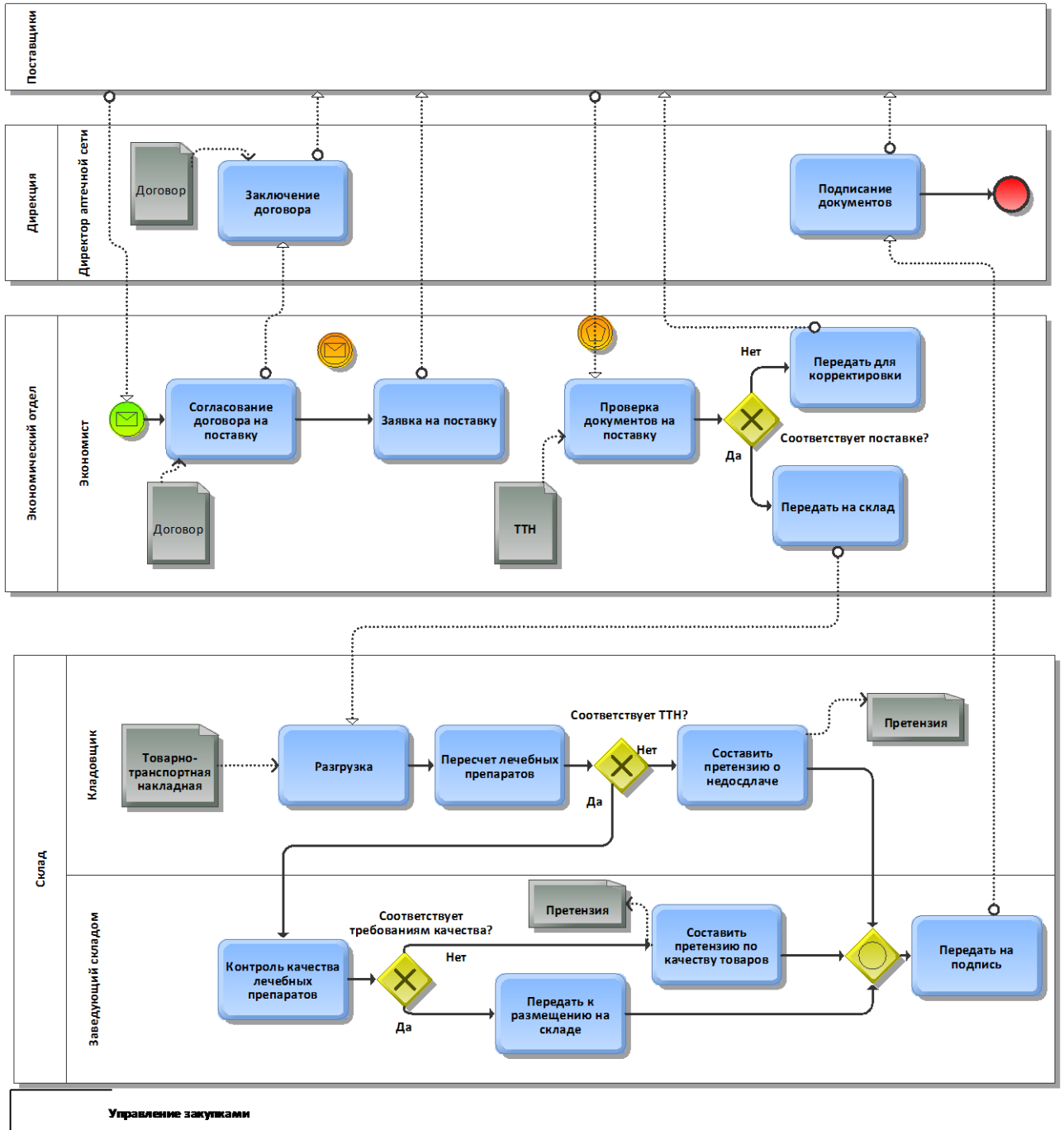


Рисунок 7 – Бизнес-процесс «Управление закупками»

На рисунке 8 отображен бизнес-процесс «Распределение лекарственных препаратов по аптечной сети», в ходе которого взаимодействуют экономист, заведующий складом и кладовщик, грузчик центрального аптечного склада, экономист и фармацевт каждой аптеки.

При этом заполняются различные документы: Накладная на перемещение ЛП, лист задания, лист книги складского учета.

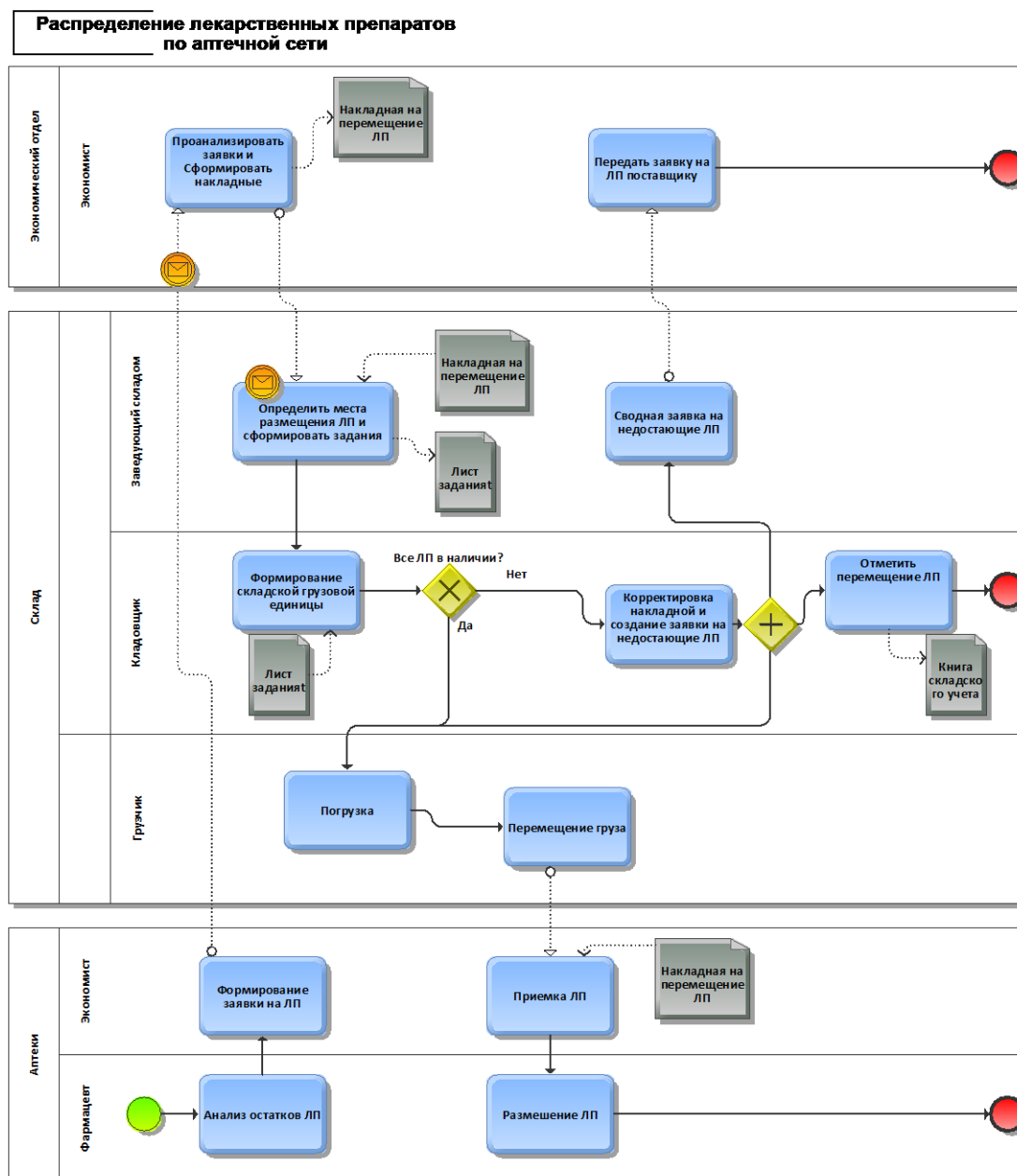


Рисунок 8 – Бизнес-процесс «Распределение лекарственных препаратов по аптечной сети»

На рисунке 9 отображен бизнес-процесс «Обслуживание клиентов», в ходе которого взаимодействуют клиент, провизор и фармацевт каждой аптеки, заведующий складом и кладовщик центрального аптечного склада.

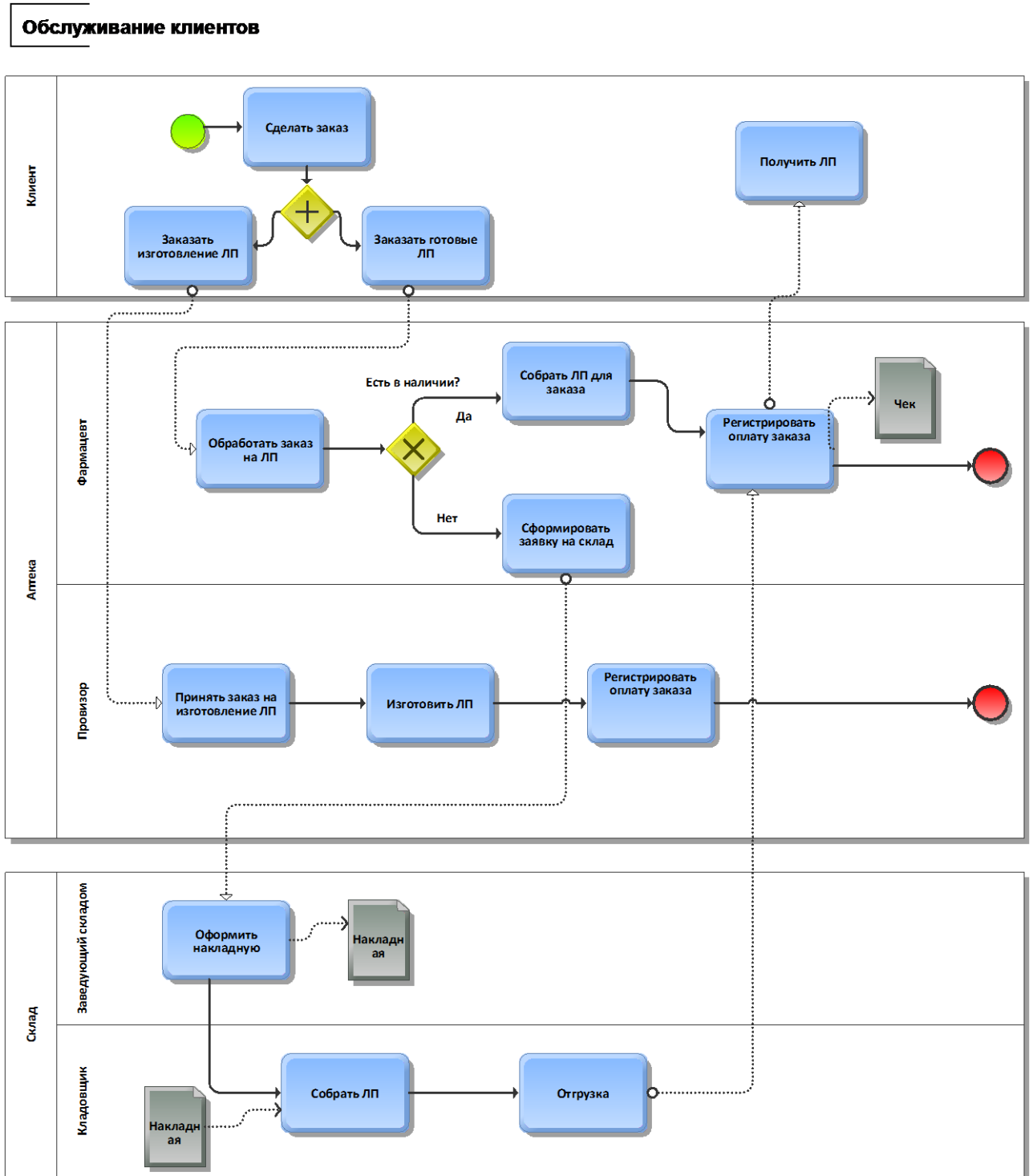


Рисунок 9 – Бизнес-процесс «Обслуживание клиентов»

Таким образом, в рассмотренных бизнес-процессах отражены сложные взаимодействия между сотрудниками подразделений аптечной сети, поставщиками и клиентами. При этом заполняются различные документы: договор, товарно-транспортная накладная, претензия, накладная на перемещение ЛП, лист задания, лист книги складского учета, ведомость инвентаризации.

1.2.4 Обоснование необходимости варианта решения для автоматизации деятельности аптечной сети и формирование требований к новой технологии

С помощью программ можно значительно повысить эффективность работы персонала, скорость и качество обслуживания клиентов.

Автоматизация аптек и аптечной сети дает возможность:

- повысить эффективность работы со складскими запасами и оповещать о потребности заказа медикаментов и автоматически заполнять заявки поставщикам;
- обеспечить эффективную работу с клиентами, привлечь покупателей и повысить их лояльность;
- управлять аптеками, организовать общение между сотрудниками внутри аптечной сети.

Практика показывает, что автоматизация оказывает положительное влияние на работу аптечной сети, обеспечивает увеличение товарооборота, доходов и прибыли.

Для аптечной сети в целом обеспечивается:

- снижение издержек за счет оптимизации складских запасов;
- повышение производительности всех отдельных сотрудников и снижение потребности в штатных единицах;
- автоматизация контроля реализации лекарственных средств, пресечение злоупотреблений персонала;
- автоматическое формирование заявок поставщикам на основе анализа продаж, оптимизация остатков на складе.

Сформируем совокупность требований к структуре и функционированию автоматизированной системы.

В системе должна поддерживаться модульная структура с выделением подсистем, которые реализуют систематизированный командный интерфейс запуска элементов модуля с предоставлением прав доступа для структурных элементов [1].

Целесообразен способ организации информационной базы как интегрированной базы данных в составе информационной системы с клиент-серверной сетевой организацией.

Требования к проектированию пользовательского интерфейса.

Требуется организовать удобный и понятный интерфейс системы с окнами диалога без лишних графических элементов, обеспечить удобную навигацию для комфортной работы и снижения утомляемости пользователей [11].

Требования к стандартизации интерфейса включают:

- проектировать любые экранные формы интерфейса необходимо в одном стиле оформления управляющих и навигационных компонентов;
- поведение похожих компонентов должно быть реализовано одинаково для однотипных элементов.

Предъявляется совокупность требований к входным и выходным данным.

Чтобы устранить возможные ошибки при вводе информации в формах документов для всех числовых и вычисляемых полей требуется определить условие на значение (неотрицательное число, соответствие числовому диапазону). Проверка определенных условий должно производиться, когда пользователь будет вводить или изменять данные в этом поле или в любом из связанных формулами полей формы.

При возникновении ошибок системы ввода-вывода должен быть реализован механизм обработки исключительных ситуаций с выдачей

соответствующих сообщений и предоставлением выбора вариантов решения проблемы, чтобы пользователь смог продолжить работу.

1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям

1.3.1 Определение критериев анализа

Составление критериев для оценки и выбор системы оценки.

Критерий является независимым атрибутом информационной системы (ИС) или процесса ее разработки. Такие критерии применяются для измерения качественных характеристик ИС на базе одной из метрик.

Группа взаимосвязанных критериев используется для определения показателя качества, формируемого на основе предъявляемых к ИС требований.

Для показателя эффективность определены критерии эффективности использования памяти, эффективности функционирования, быстродействия.

Для показателя практичность определены критерии коммуникативности, работоспособности, применимости, возможности обучения, объема ввода, скорости ввода-вывода, отраслевой ориентированности, удобства интерфейса.

Для показателя целостность определены критерии регулирования доступа, контроля доступа.

Для показателя надежность определены критерии согласованности, точности, устойчивости к ошибкам, простоты.

Для показателя оцениваемость определены критерии простоты, наличия измерительных средств, информативности, модульности.

Для показателя корректность определены критерии трассируемости, завершенности, согласованности.

Для показателя адаптируемость определены критерии общности, информативности, модульности, аппаратной независимости, программной независимости, расширяемости, возможностей для доработки.

Для показателя мобильность определены критерии информативности, модульности, аппаратной независимости, программной независимости.

Для показателя удобство обслуживания определены критерии согласованности, простоты, краткости, информативности, модульности.

Для показателя гибкость определены критерии распространяемости, общности, информативности, модульности.

Для показателя возможность взаимодействия определены критерии модульности, унифицируемости процедур связи, унифицируемости данных.

Существует специальная модель классификации критериев качества информационных систем, отображенная на рисунке 10.

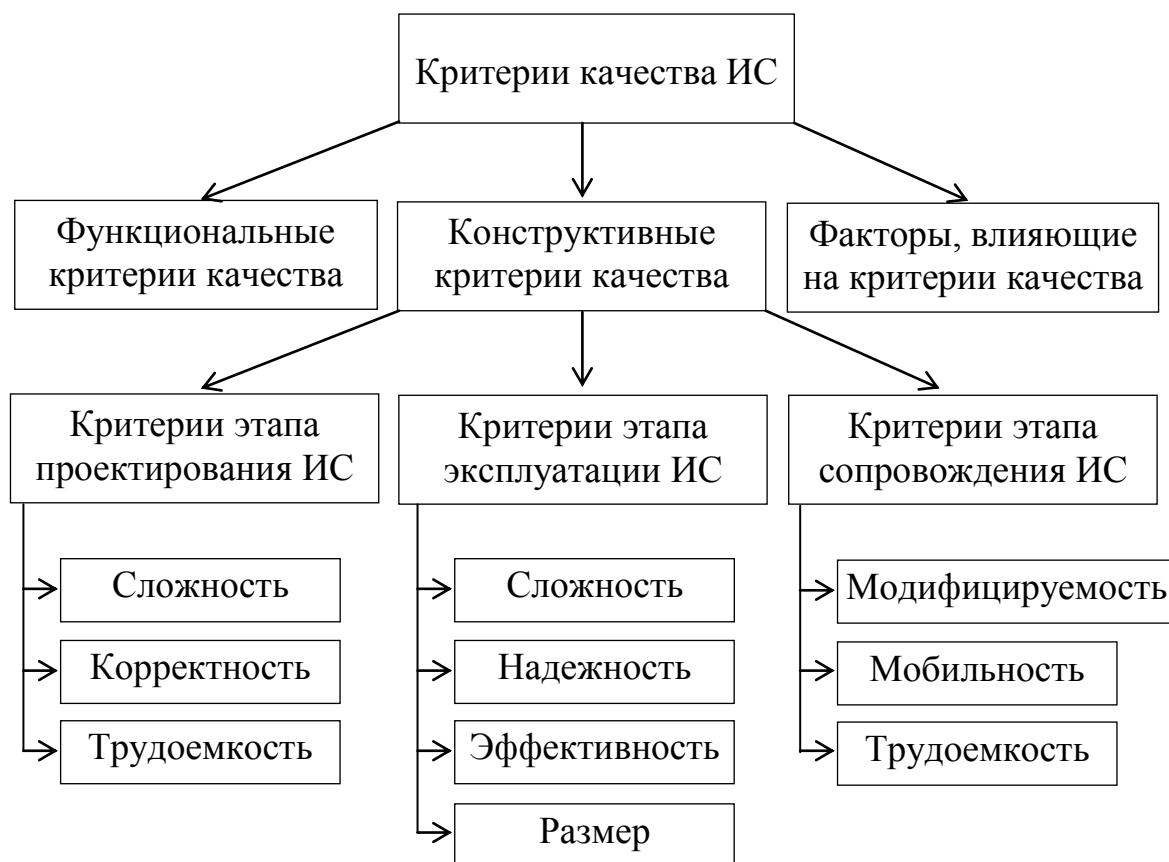


Рисунок 10 – Критерии качества ИС

Именно такая модель классификации критериев качества информационных подсистем в иерархическом подходе позволяет оценить уровень основных целей и поставленных задач.

Чтобы правильно оценить и выбрать критерии, необходимо определить базис критериев и форму оценки.

Возможно применение числовых мер с широкой вариацией величин, к примеру, требующаяся емкость диска; применение числовых мер с ограниченной вариацией величин, к примеру, уровень сложности, заданный в баллах от 1 до 10; применение двоичных мер (true/false, 0/1); применение мер, принимающих конечное множество величин, к примеру, поддерживаемые операционные системы.

Стандартным образом оценить и выбрать подходящие критерии качества возможно из групп критериев разного типа.

Выбор и адаптация каждого из критериев производится экспертами на основе выявленных характерных свойств определенных процессов. Довольно часто возможно применение только малой части рассмотренных критериев, с вводом дополнительной группы критериев. Следует выделить критический этап, заключающийся в уточнении совокупности применяемых критериев [11].

Чтобы задать функциональные свойства применяются критерии первой группы – среды проектирования и исполнения, с точки зрения поддержки процессов жизненного цикла ИС.

В соответствие с ИС ставятся процессы жизненного цикла, к которым относятся процесс предпроектного обследования, процесс разработки проекта, процесс управления качеством ПО, процесс программирования, процесс отладки, процесс сопровождения, состав которых соответствует применяемой модели жизненного цикла.

Критерии группы области применения. Например, интеллектуальная система, система поддержки принятия решений, экспертная система, ИС оперативной обработки данных. Критерии лимита значений на число

программных строк, на число взаимосвязанных модулей, на количество уровней иерархии, на число информационных массивов, на объем баз данных.

Критерии группы взаимосвязи требуемых программных и технических средств. Требуемый для работы компьютер и его характеристики – размер ОЗУ и памяти на жестком диске, частота и число ядер микропроцессора, интерфейсы для периферийного оборудования.

Программные средства для управления периферийным оборудованием. Список применяемых программных средств – операционных систем и командных оболочек, прикладных программ.

Критерии группы технологической среды предназначены для определения степени соответствия стандарту.

Применяются стандарты языков программирования, стандарты баз данных, телекоммуникационные стандарты, стандарты пользовательского интерфейса, стандарты менеджмента качества, стандарты на разработку автоматизированных систем, стандарты защиты информации, стандарт управления данными, стандарт интеграции информационных систем.

Для оценки выбрана числовая мера, выраженная в баллах от 1 до 10.

Осуществлен выбор наиболее важных общих критериев оценки ИС: применимость, отраслевая ориентированность, расширяемость, возможности для доработки, регулирование и контроль доступа, удобство интерфейса, быстродействие, модульность, масштабируемость, устойчивость к ошибкам, аппаратная независимость, программная независимость, работоспособность, совместимость и интеграция.

А также выбраны специализированные критерии оценки ИС с точки зрения поддержки процессов аптечной сети, влияющие на выбор современной системы учета: управление закупками, аналитическая отчетность, инвентаризация, обслуживание клиентов.

1.3.2 Сравнительная характеристика существующих разработок

Программная система «БЭСТ-5.Аптека», зарегистрированная в едином реестре российского программного обеспечения, обеспечивает полное соответствие с новыми требованиями 54-ФЗ.

Предоставляются функции для удобной работы разного персонала: заведующего, фармацевта.

Модульная структура способствует проведению гибкой настройки в соответствии с требованиями аптечной сети.

С помощью встроенного модуля можно формировать аналитические отчеты и оценить эффективность работы аптечной сети.

Со стороны производителя программы обеспечивается режим оперативной и качественной поддержки 7 дней в неделю для профессионального решения проблем пользователей.

Программа «ИнфоАптека» имеет модульную структуру и обеспечивает следующие возможности:

- электронный документооборот между подразделениями аптечной сети и при взаимодействии с поставщиками;
- использование единого классификатора товаров;
- генерация аналитических отчетов;
- автоматическое формирование цен лекарственных препаратов;
- применение скидок, бонусов и дисконтных программ.

Программная система ЮНИКО предназначена для автоматизации следующих процессов:

- документооборот с поставщиками;
- интеграции с трансляторами акций (мелодия здоровья);
- работа с онлайн-кассами по 54-ФЗ;
- интеграция с бухгалтерскими программами;
- генерация аналитических отчетов.

При помощи дополнительных функций выполняется работа базой лекарственных средств «ЮНИКО-РЛС», содержащей более 100000 позиций.

Разработчики адаптируют программу в соответствии с требованиями аптеки.

Программа «Оазис» позволяет автоматизировать работу аптеки, обеспечивая следующие требуемые функции и возможности:

- ведение регулярно обновляемого списка ЖВЛС, фальсифицированных и забракованных препаратов;
- организация совместной работы подразделений аптечной сети в распределенной базе данных;
- генерация аналитической и бухгалтерской отчетности;
- управление кассовым терминалом;
- адаптация программы в соответствии с требованиями аптеки.

Программная система «Парацельс» является специализированным и разработанным для отдельной аптеки и целой аптечной сети.

Преимуществами программы являются:

- предустановленная база 86000 лекарственных препаратов;
- база аналогов и инструкции (аннотации) к препаратам;
- проведение инвентаризации без остановки продаж;
- анализатор цен поставщиков при формировании заказов;
- ввод препаратов с помощью сканера - штрих кода.

Недостатком является то, что отсутствуют бухгалтерские операции. В таблице 3 сведено сравнение характеристик программ автоматизации аптеки.

Таблица 3 – Сравнение программ автоматизации аптеки

Критерии оценки	БЭСТ-5.Аптека	ИнфоАптека	ЮНИКО	«Оазис»	«Парацельс»
применимость	7	7	8	7	8
отраслевая ориентированность	7	7	8	7	7
расширяемость	6	5	5	6	5
возможности для доработки	0	0	0	0	0
регулирование и контроль доступа	7	7	7	6	6

Продолжение таблицы 3

Критерии оценки	БЭСТ-5.Аптека	ИнфоАптека	ЮНИКО	«Оазис»	«Парацельс»
удобство интерфейса	7	8	6	7	7
быстродействие	7	6	5	6	5
модульность	8	7	8	5	5
масштабируемость	7	6	6	7	7
устойчивость к ошибкам	6	7	6	7	6
совместимость и интеграция	5	6	5	5	6
управление закупками	5	6	5	5	5
аналитическая отчетность	8	7	8	7	6
инвентаризация	7	8	7	8	6
обслуживание клиентов	7	7	8	7	6
Итого	94	94	92	90	85

Вывод, системы не подходят совокупности показателей и из-за отсутствия возможности для доработки своими силами, поэтому необходима разработка новой информационной системы.

1.4 Постановка задачи на разработку информационной системы аптечной сети

В проектируемой информационной системе должен обеспечиваться автоматический контроль правильности входной и выходной информации. Система должна обеспечивать надежную защиту данных и программы, необходимо разграничение доступа к информации для различных категорий пользователей с помощью парольной аутентификации.

В случае аварийного завершения работы программы предусмотрен режим восстановления и переиндексации БД в приемлемое время восстановления после отказа. Проектируемая программа должна работать, просто устанавливаться, обеспечивать удобную настройку и корректную работу при выполнении требований:

- установленная операционная система Microsoft Windows 7 / 8 / 10;
- установленная технологическая платформа 1С: Предприятие 8.3;
- наличие MS Excel.

Требования к архитектуре. Целесообразен способ построения информационной базы как интегрированной базы данных в составе информационной системы с клиент-серверной сетевой организацией [20]. Информационная база должна будет размещена и храниться в едином файле базе данных в виде набора таблиц с документами, справочниками, отчетами. Такая логическая организация базы данных оптимальна для организации клиент-серверного варианта работы с информационной базой.

Функциональные требования. Проектируемая информационная система должна обеспечить:

- ведение списка лекарств;
- контроль минимального остатка лекарств на центральном складе аптечной сети;
- формирование аптекой заявок на поставку лекарств;
- регистрация поступления лекарств на центральный склад;
- регистрация перемещения лекарств с центрального склада в аптеку;
- регистрация продажи лекарств с контролем наличия в аптеке;
- автоматическое заполнение справочников данными из файла формата Excel;
- формирование отчетов по движению лекарств, остаткам лекарств и актуальным ценам поставщиков.

Требования к интерфейсу. Необходимо реализовать удобный и понятный интерфейс программы с быстрым отображением форм диалога, требуется исключить лишние графические элементы.

Интерфейс должен быть построен в соответствии современными эргономическими требованиями и с организацией удобного доступа к основным командам и операциям программы.

Должен быть реализован современный дизайн интерфейса с удобной навигацией, чтобы повысить комфортность работы пользователей с программой в течение длительного времени и снизить их утомляемость.

При проектировании интерфейса требуется предусмотреть средства, при помощи которых обеспечивается массовый ввод данных.

1.5 Разработка модели бизнес-процесса «как должно быть» автоматизации деятельности аптечной сети

Модель «Как должно быть» процесса «Автоматизация управления деятельностью аптечной сети» разработана в ARIS Express, диаграммы детализации бизнес-процессов создавались в нотации BPMN.

Изменились технологии работы и содержание бизнес-процессов, посредством разрабатываемой информационной системы аптечной сети автоматизируются операции основных процессов.

На рисунке 11 отображена процесса «Формирование ассортимента лекарственных препаратов» (как должно быть).

Данные по продажам накапливаются в информационных базах информационной системы аптечной сети.

Экономист, фармацевт, провизор, директор аптечной сети в этом процессе взаимодействуют с использованием информационной системы аптечной сети.

Все рутинные объемные работы по отбору информации и сложные расчеты по формированию отчетов по продажам и аналитических отчетов производятся средствами информационной системы аптечной сети.

В результате выполнения процесса формируется список лекарственных препаратов.

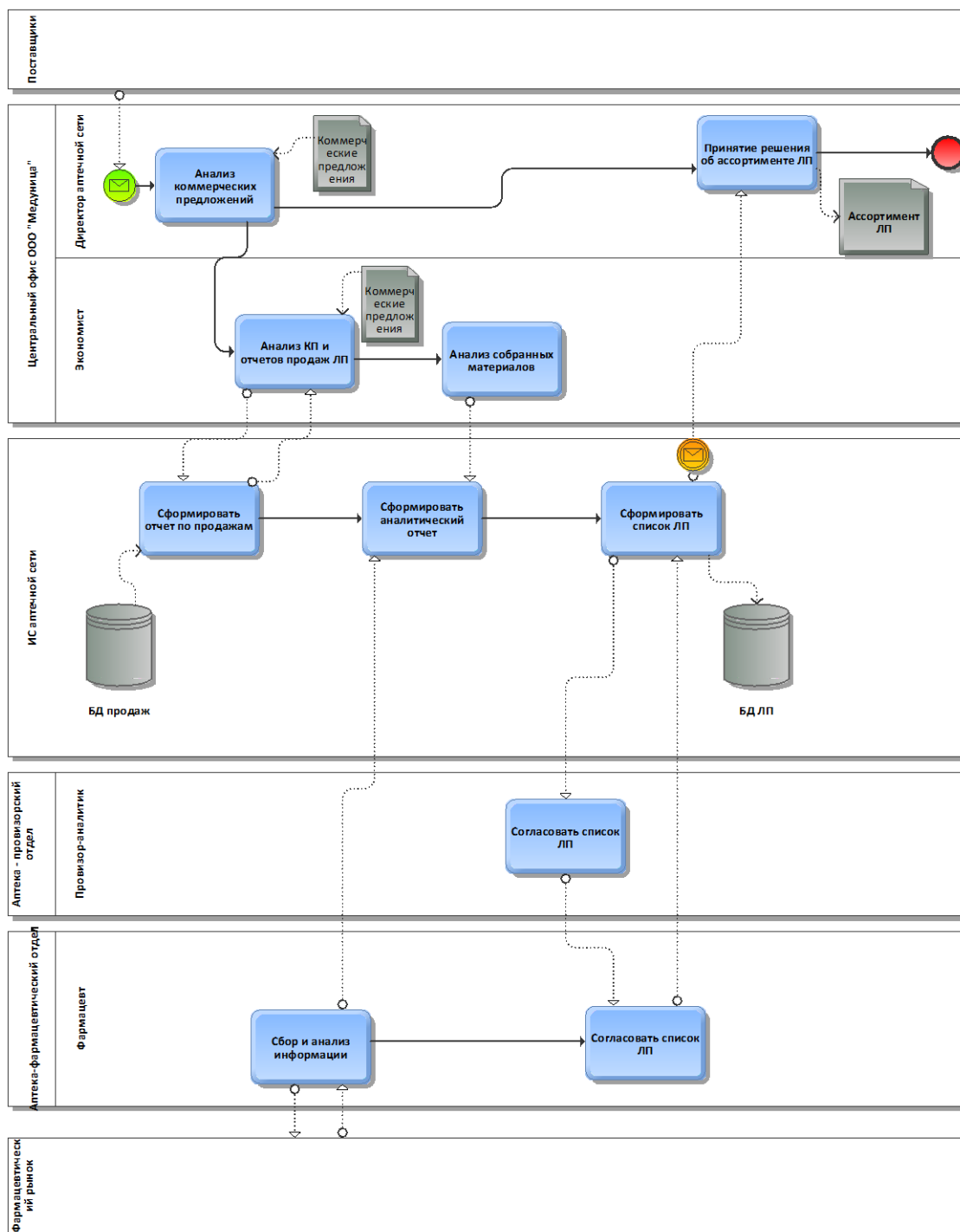


Рисунок 11 – Усовершенствованный бизнес-процесс «Формирование ассортимента лекарственных препаратов»

Рисунок 12 отображает диаграмму совершенствованного бизнес-процесса «Управление закупками».

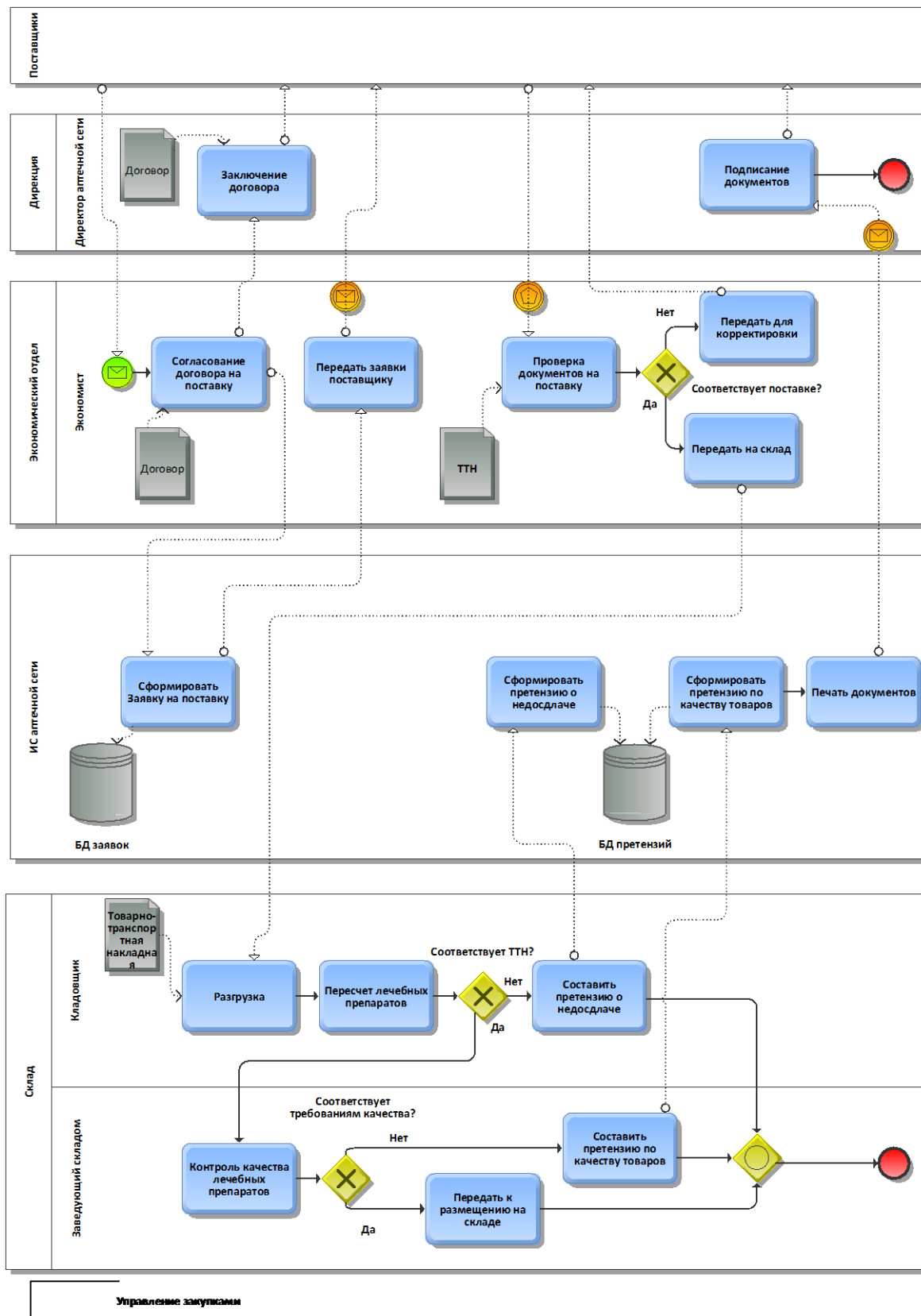


Рисунок 12 – Усовершенствованный бизнес-процесс «Управление закупками»

Рисунок 13 отображает диаграмму совершенствованного бизнес-процесса «Распределение лекарственных препаратов по аптечной сети».

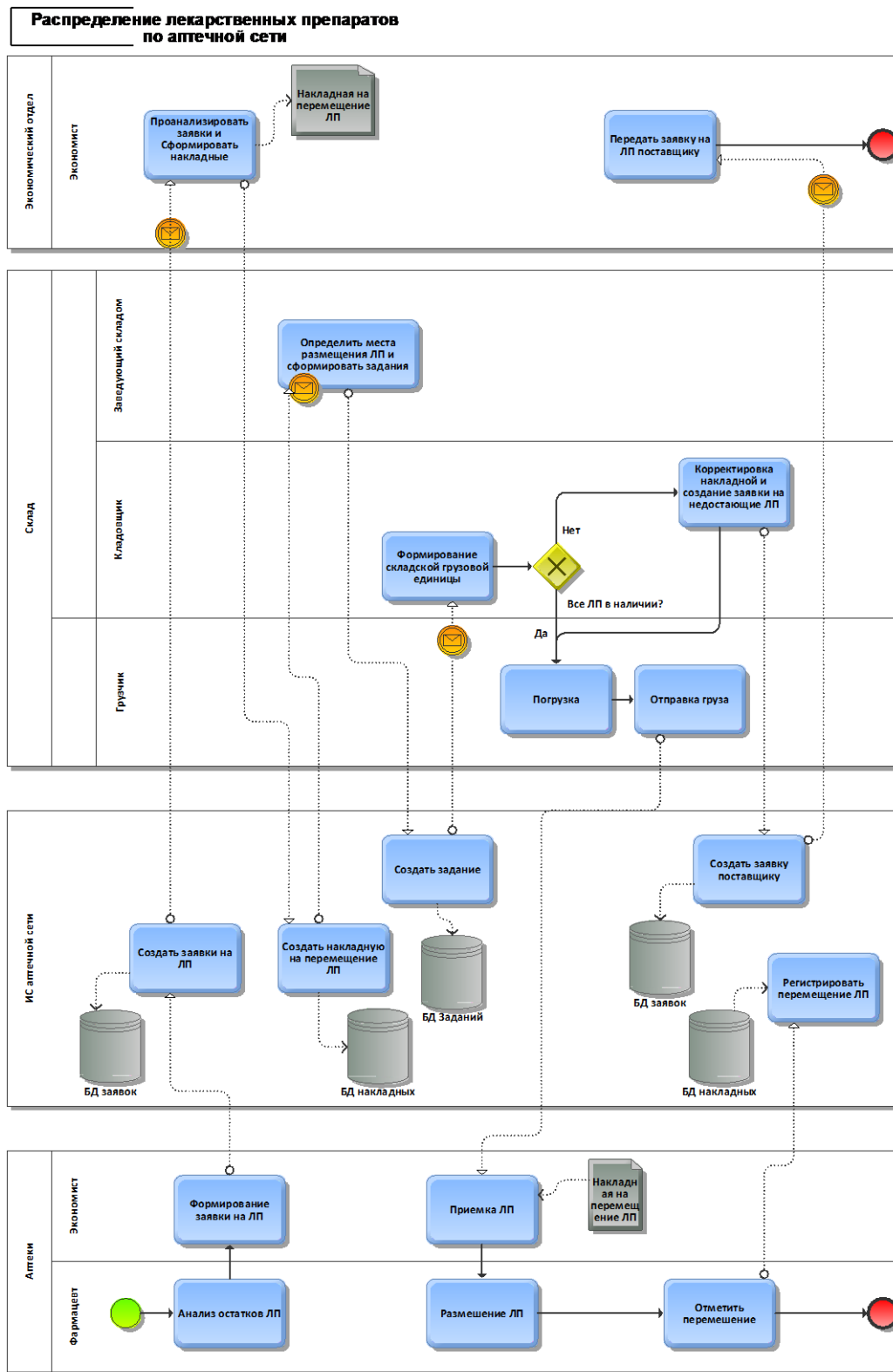


Рисунок 13 – Усовершенствованный бизнес-процесс «Распределение лекарственных препаратов по аптечной сети»

Информационная система аптечной сети в каждом из рассмотренных бизнес-процессов должна автоматизировать трудоемкие операции по обработке данных, формированию сводных отчетов.

Выводы по главе 1

Проанализирована технико-экономическая характеристика предметной области деятельности аптечной сети ООО «Медуница».

Можно сделать вывод, что ключевыми показателями, влияющими на уровень эффективности деятельности аптечной сети, являются: показатели производительности торговых операций, уровень качества сервиса и удовлетворения заказов покупателей, оборот инвестиций, объем логистических издержек.

Исходя из того, что требуется выполнить модернизацию бизнес-процессов, выбраны два средства моделирования AllFusion ERwin Process Modeler 7 (методология IDEF0) и ARIS для детализации бизнес-процессов (методология BPMN).

Моделирование бизнес-процессов предметной области деятельности аптечной сети для постановки задачи автоматизированного варианта решения.

Основными бизнес-процессами в аптеке являются:

- формирование ассортимента лекарственных препаратов;
- управление закупками;
- распределение лекарственных препаратов по аптечной сети;
- обслуживание клиентов;
- инвентаризация.

Сформирована совокупность требований к структуре и функционированию автоматизированной системы.

В системе должна поддерживаться модульная структура с выделением подсистем, которые реализуют систематизированный командный интерфейс

запуска элементов модуля с предоставлением прав доступа для структурных элементов.

Целесообразен способ организации информационной базы как интегрированной базы данных в составе информационной системы с клиент-серверной сетевой организацией.

В результате сравнительной характеристики существующих разработок сделан вывод, что системы не подходят совокупности показателей, поэтому необходима разработка новой информационной системы.

Выполнена постановка задачи на разработку проекта создания АИС аптечной сети, определены требования к архитектуре, функциональные требования и требования к интерфейсу.

Разработана модель бизнес-процесса «Автоматизация управления деятельностью аптечной сети» («как должно быть») автоматизации деятельности аптечной сети.

Глава 2 Логическое проектирование информационной системы аптечной сети

2.1 Выбор технологии логического моделирования информационной системы аптечной сети

Функциональные требования модели, сформированные при помощи вариантов использования, являются важной частью жизненного цикла разработки информационной системы. Поскольку сначала необходимо согласовать с заказчиком то, как будет функционировать и выглядеть информационная система.

На этапе проектирования и реализации системы необходимо преобразовать варианты использования в диаграмму классов, схему информационного взаимодействия и поведения системы [5].

UML дает возможность представить проектируемую информационную систему с требуемой детализацией.

Далее на основе UML модели разрабатывают архитектуру информационной системы. Можно построить разные модели – от высокого уровня к большей детализации.

Visual Paradigm for UML является case-средством визуального объектно-ориентированного UML моделирования, с возможностью сформировать логику взаимодействия и информационное обеспечение бизнес-процессов, генерировать программный код и проектировать БД на основе построенной модели.

Visual Paradigm for UML обеспечивает поддержку полного цикла проектирования программной системы.

Поэтому выбрана технология логического моделирования UML и средство моделирования Visual Paradigm.

2.2 Логическая модель информационной системы аптечной сети и ее описание

Определены акторы, взаимодействующие с разрабатываемой информационной системой: директор аптечной сети, заведующий складом, экономист, провизор-аналитик и фармацевт.

На рисунке 14 отображена разработанная диаграмма вариантов использования.

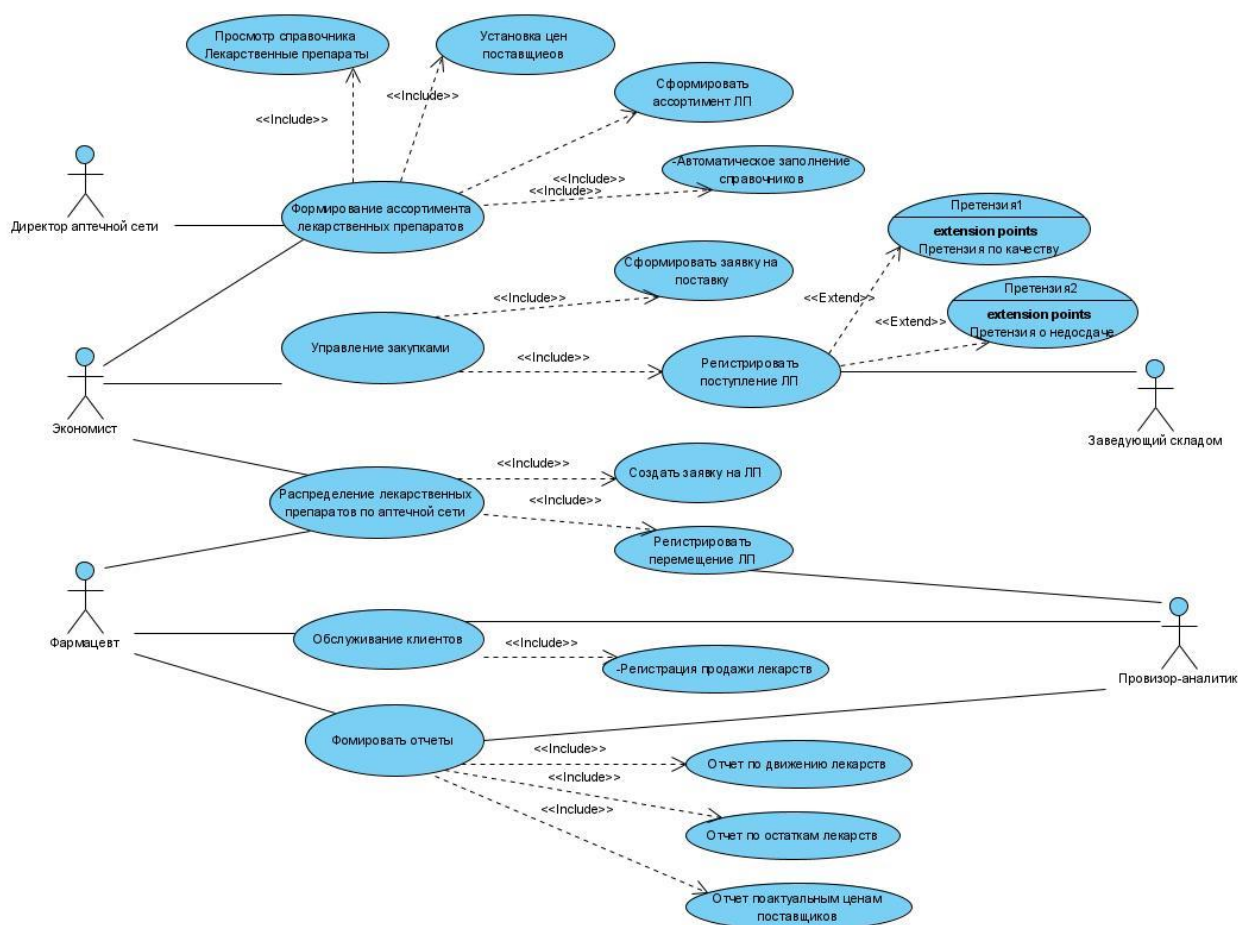


Рисунок 14 – Диаграмма вариантов использования

Основными функциями проектируемой информационной системы являются формирование ассортимента лекарственных препаратов, управление закупками, распределение лекарственных препаратов по аптечной сети, обслуживание клиентов и формирование отчетов.

В рамках этого должно обеспечиваться ведение учета лекарственных препаратов и цен поставщиков, поступления лекарственных препаратов и их передачи с центрального склада в аптеки сети, продажи лекарств и формирование аналитических отчетов.

На рисунке 15 отображена разработанная диаграмма классов, отражающая структуру классов, атрибутов, методов и зависимостей между ними.

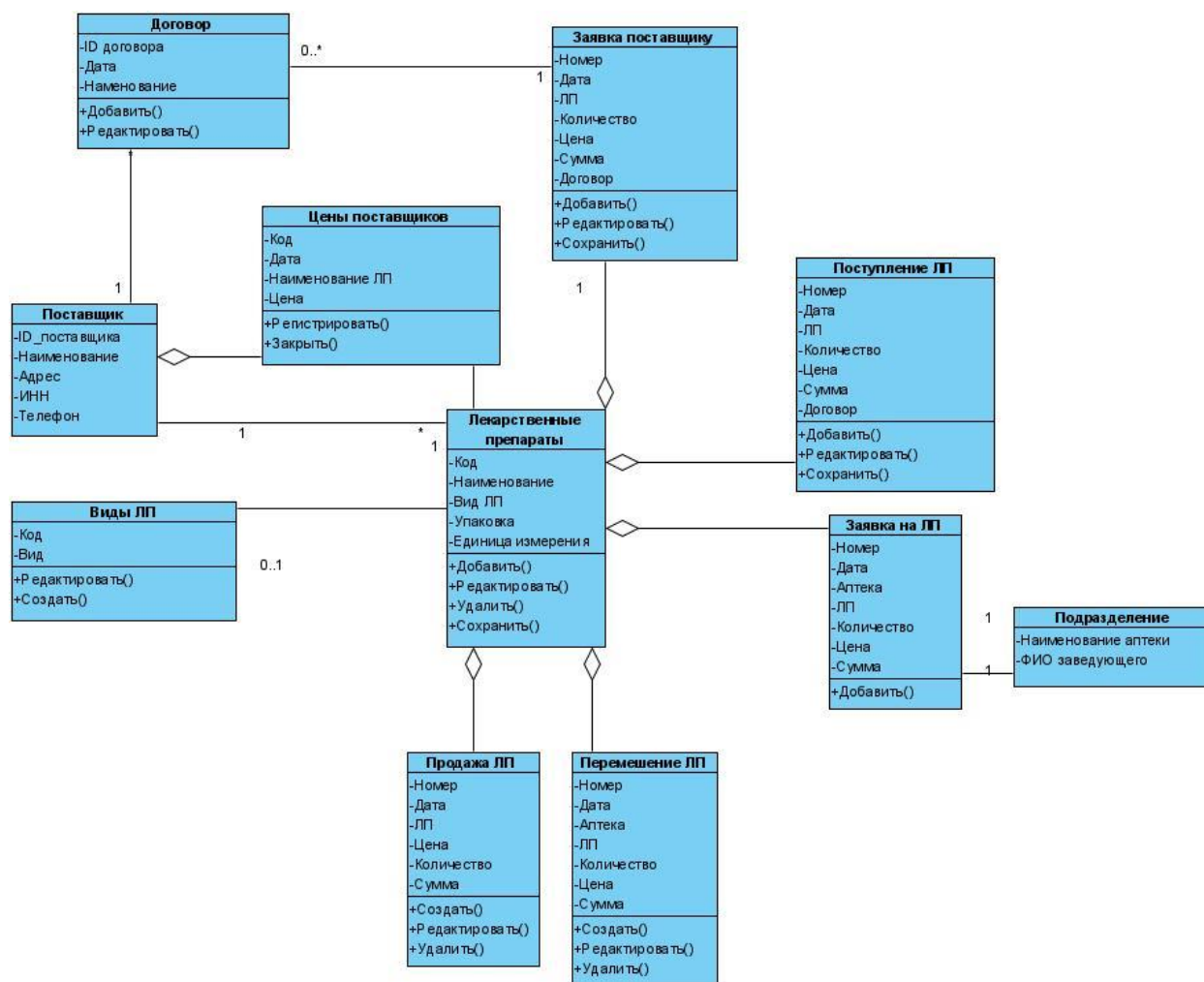


Рисунок 15 – Диаграмма классов

Таким образом, определен основной функционал проектируемой информационной системы с обеспечением ведения учета лекарственных препаратов и цен поставщиков, поступления лекарственных препаратов и их

передачи с центрального склада в аптеки сети, продажи лекарств и формирование аналитических отчетов и структура классов как основа для дальнейшего проектирования информационного обеспечения.

2.3 Информационное обеспечение информационной системы аптечной сети

2.3.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Принято выделять регистрационные и классификационные системы кодирования.

Регистрационная система кодирования позволяет идентифицировать объекты, которые не надо предварительно классифицировать и на них не оказывает влияние сущность решаемой задачи.

Разработаны порядковая и серийно-порядковая системы кодирования.

В составе информационного обеспечения разрабатываемой задачи выделено три классификатора:

- классификатор ЛП,
- классификатор аптеки,
- классификатор заказов.

Сводные характеристики классификаторов содержатся в таблице 4.

Таблица 4 – Сводные характеристики классификаторов

Наименование классификатора	Значность кода	Система кодирования	Система классификации	Вид классификатора
Заказы	7	разрядная	Иерархическая	Локальный
Аптека	3	разрядная	Иерархическая	Локальный
ЛП	13/8	порядковая	Иерархическая	Общесистемный

Локальный классификатор заказов применяет разрядную систему кодирования и включает семь знаков.

Локальный классификатор аптек применяет разрядную систему кодирования и включает три знака.

Общесистемный классификатор лекарственных препаратов (ЛП) применяет порядковую систему кодирования.

Структура кода EAN-13.

Код EAN-13 содержит 13 цифр:

- 7 цифр применяются для идентификации международного регистрационного номера предприятия, которое зарегистрировало лекарственное средство под своей торговой маркой в EAN (ЮНИСКАН/EAN Россия);
- 5 цифр применяются для указания номера лекарственного средства данной дозировки, в определенном типоразмере упаковки и упаковочном материале и номер фасовки;
- 1 цифра применяется для указания, рассчитанного по предыдущим цифрам контрольного знака проверки правильности кода.

Структура кода EAN-8 включает 8 цифр, в котором:

- 2-3 цифры являются префиксом;
- 5 цифр являются коротким идентификационным номером лекарственного средства.

Разработанные классификаторы способствуют упрощению работы системы и повышению ее эффективности.

2.3.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Входной информацией являются накладные поставщиков, заказы клиентов.

Документ накладная включает следующие реквизиты:

- номер документа,
- дата,

- наименование поставщика,
- итоговая сумма.

Табличную часть документа, включающую следующие столбцы:

- порядковый номер,
- лекарственный препарат,
- количество,
- единица измерения,
- цена,
- сумма.

Документ заказ клиента включает следующие реквизиты:

- номер документа,
- дата,
- наименование клиента,
- итоговая сумма.

Табличную часть документа, включающую следующие столбцы:

- порядковый номер,
- лекарственный препарат,
- количество,
- единица измерения,
- цена,
- сумма.

В деятельности предприятия применяется нормативно-справочная информация национальной классификационной системы России, Государственные стандарты по информации, общесоюзный классификатор ОКОНХ.

Классификатор ОКОНХ основан на иерархической классификации. Признаком деления на каждом уровне иерархии является вид деятельности.

2.3.3 Характеристика выходной информации

Выходной информацией являются остатки лекарственных препаратов на складе, договоры с поставщиками, заявки поставщику, отчеты по продажам.

Любой отчет генерируется в динамическом режиме на основе запроса, выполняющего отбор данных из таблиц базы данных.

Информацию отчета можно сохранить в отдельном файле формата электронной таблицы.

Документ заявка на поставку включает следующие реквизиты:

- номер документа,
- дата,
- наименование поставщика,
- итоговая сумма.

Табличную часть документа, включающую следующие столбцы:

- порядковый номер,
- лекарственный препарат,
- количество,
- единица измерения,
- цена,
- сумма.

Печатные формы документов отображены на рисунках П.1-П4, Приложение А.

Отчет по остаткам лекарственных препаратов на складе включает период отчета, столбцы с наименованиями лекарственных препаратов, остаток на начало периода, приход, расход, остаток на конец периода.

Отчет по продажам включает период отчета, столбцы с наименованиями лекарственных препаратов, наименованиями клиентов и суммой.

Отчет прайс-лист включает период отчета, столбцы с наименованиями лекарственных препаратов и актуальными ценами.

2.4 Проектирование базы данных аптечной сети

2.4.1 Выбор технологии проектирования базы данных аптечной сети

Методология IDEF1X позволяет сформировать наглядное описание реляционной базы данных в виде концептуальной схемы с применением условного синтаксиса [7].

Концептуальная схема представляет структуру данных предметной области, которая не зависит от завершающей физической реализации базы данных и аппаратной платформы [19]. Концептуальная модель включает логически взаимосвязанные информационные объекты предметной области, поэтому еще называется инфологической моделью.

Архитектура ANSI/SPARC содержит три уровня описания данных (внешний, концептуальный, внутренний) [16].

Верхний внешний уровень содержит определение отдельной точки зрения на базу данных для каждой отдельной программы.

На центральном связующем концептуальном уровне содержится наиболее общее определение структуры базы данных, объединяющее набор данных, который используют все работающие с этой базой данных программы.

Концептуальный уровень включает обобщенную модель предметной области (адекватную реальным объектам), для которой проектировалась база данных. Как принято в системном моделировании, для концептуальной модели выявляют и используют только существенные, с точки зрения обработки, свойства реальных объектов.

На физическом уровне определяются массивы данных, которые размещены на внешних накопителях данных и хранятся в файлах.

2.4.2 Разработка концептуальной модели данных информационной системы аптечной сети

Проводя инфологическое концептуальное проектирование, требуется выявить общие информационные объекты и связи между ними, произвести анализ общих информационных требований к системе [8].

На основе анализа предметной области аптечной сети выделены информационные объекты и их атрибуты. Выделяем объекты-сущности: ЛекарственныеПрепараты, Клиенты, Поставщики, Аптеки, ЗаявкаНаПоставку, ПоступлениеЛП, Заказы, Реализация, ПеремещениеЛП, ПретензияОНедосдаче, ПретензияПоКачеству, ЗаявкаНаЛП.

Определены отношения (взаимосвязи) и мощности отношений между объектами. На рисунке 16 отображена схема связей между объектами.

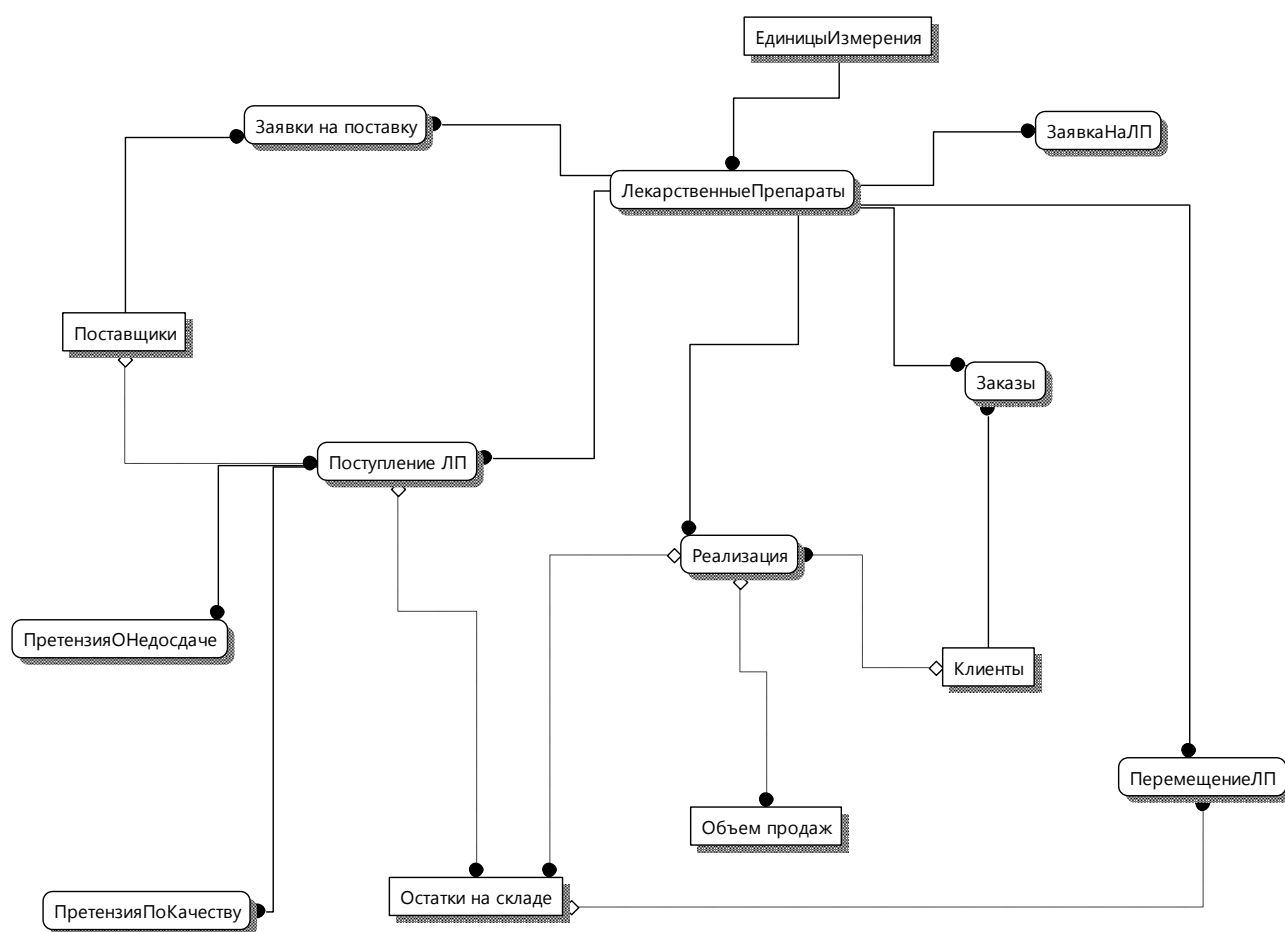


Рисунок 16 – Схема связей между объектами предметной области

Центральными сущностями базы данных являются таблицы, связанные с наибольшим количеством таблиц отношением один-ко-многим.

2.4.3 Обоснование вида логической модели

Логическая модель тесно связана с информационной структурой, выделяют базы данных трех типов: реляционного (табличного), сетевого, иерархического. В иерархической модели задаются жесткие строго подчиненные взаимосвязи между объектами. Выделены различные уровни подчинения объектов.

Первый уровень содержит главный объект, задается подчинение ему всех объектов второго уровня. Для объекта первого уровня отсутствует возможность прямого управления объектами третьего уровня, можно организовать управления только посредством объекта второго уровня. Запрещается взаимосвязь объектов одного уровня.

Сетевая модель имеет сходство с иерархической, но в ней нет деления на главный и подчиненные объекты. Возможно назначение одного и того же объекта в качестве главного и подчиненного, с наделением любого числа взаимосвязей. Причем допускаются наличие связей между объектами одного уровня.

Реляционная модель представляет объекты в виде двумерных таблиц с произвольным числом строк и столбцов. Таблицы применяются для отображения объектов и связей. Реляционная модель строится с обязательным наличием первичных ключей, применением табличных методов и средств представления данных и манипулирование ими [18].

Таблица является отражением объекта (сущности) реального мира. для В каждой таблице должна соблюдаться уникальность имен столбцов.

Реляционная модель более всего применяется при построении баз данных. Применение реляционных моделей способствует устранению сложной навигации для доступа к данным, которые представляются в виде независимых наборов. Реляционная модель требует преобразования всех таблицы в отношения, связанные между собой. Для реализации связей

применяются внешние ключи. После проектирования таблиц с ключевыми полями и атрибутами для обеспечения целостности базы данных должны выполняться условия целостности сущностей и целостности связей [8].

Для проектируемой информационной системы аптечной сети более всего подходит реляционная модель построения базы данных.

2.4.4 Разработка логической модели данных информационной системы аптечной сети

Для каждого из выделенных объектов определены атрибуты, определены первичные ключи и внешние ключи [7, 8].

В соответствии с выделенными атрибутами сущностей разработана логическая модель данных, отображенная рисунке 17.

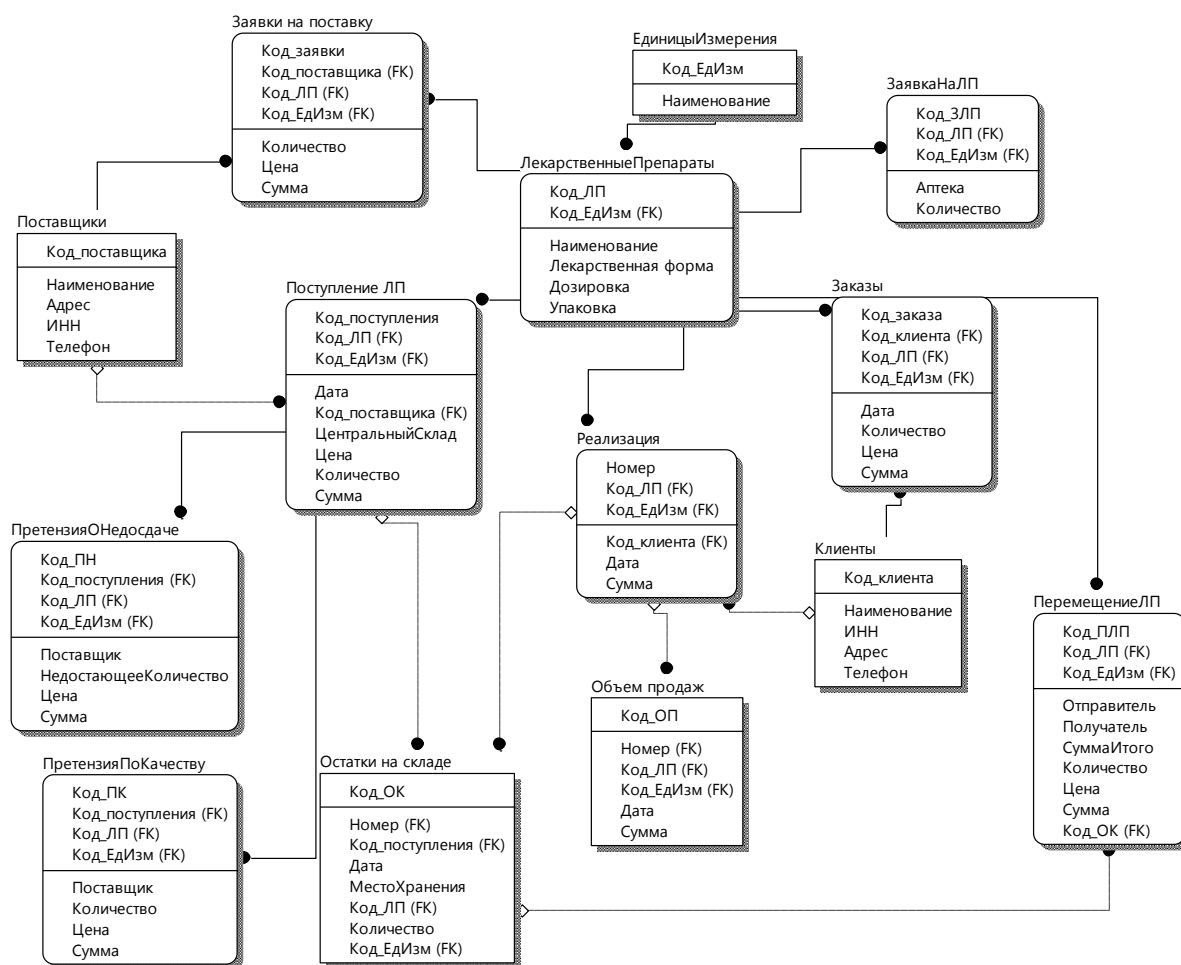


Рисунок 17 – Логическая модель данных

Рассмотрим атрибуты перечисленных объектов, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Атрибуты объектов

Объект	Реквизиты
Клиенты	Код
	Наименование
	ИНН
	Адрес
	Телефон
Поставщики	Код
	Наименование
	ИНН
	Адрес
	Телефон
Лекарственные препараты	Код
	Наименование
	Лекарственная Форма
	Дозировка
	Упаковка
Аптеки	Код
	Наименование
	Адрес

Далее в ходе этапа физического проектирования базы данных разработчик принимает окончательное решение о способах реализации создаваемой базы.

2.5 Требования к аппаратно-программному обеспечению информационной системы аптечной сети

Для работы технологической платформы «1С:Предприятие 8.3» и разрабатываемой конфигурации рекомендуются следующие характеристики компьютеров [14]. Для тонкого клиента и толстого клиента:

- операционная система: Microsoft Windows 7/8/10; Astra Linux Common Edition 1.11 и выше, Debian 8 и выше, Ubuntu 14 и выше;
- процессор Intel Pentium 2,80 МГц и выше;

- оперативная память 1024 Мбайт и более;
- накопитель жестких дисках (при установке требуется около 200 Мбайт);
- USB-порт;
- SVGA дисплей;
- Объем необходимого дискового пространства – не менее 150 Мбайт;
- Для Веб-клиента поддерживаемые браузеры Mozilla Firefox 52 и выше для Windows и Linux, Microsoft Internet Explorer 8.0 и выше для Windows, Google Chrome 60 и выше для Windows, Safari 5.0 и выше для Mac OS X и Windows.

Компьютер, применяемый для разработки конфигурации:

- операционная система: Microsoft Windows 7 8/10;
- процессор Intel Pentium 3700 МГц и выше;
- оперативную память 4 Гб и более;
- накопитель жестких дисках (при установке требуется около 200 Мбайт);
- накопитель на компакт дисках;
- USB-порт;
- SVGA дисплей.

Кроме того, для осуществления операций импорта данных необходимо наличие табличного процессора MS Excel.

Выводы по главе 2

Таким образом, определен основной функционал проектируемой информационной системы и структура классов как основа для дальнейшего проектирования информационного обеспечения, выполнено логическое проектирование информационной системы аптечной сети, проектирование базы данных. Определены требования к аппаратно-программному обеспечению АИС аптечной сети.

Глава 3 Физическое проектирование информационной системы аптечной сети

3.1 Выбор архитектуры информационной системы аптечной сети

Наиболее простым вариантом развертывания информационной системы является файловый вариант.

В этом варианте все составные части информационной базы объединяются в один файл базы данных.

В файловом варианте работы обеспечивается целостность информационной базы, в нем просто создавать резервные копии [2]. В этом варианте возможна эффективная работа с совместным использованием информационной базы в локальной сети до 5 пользователей-клиентов.

Для настройки работы файлового варианта на одном компьютере надо открыть сетевой доступ к общей папке с файлом информационной базы данных.

Клиент-серверный вариант работы применяется в больших рабочих группах или в масштабе предприятия. Реализуется трехуровневая архитектура «клиент-сервер».

Целесообразен способ организации информационной базы как интегрированной базы данных в составе информационной системы с клиент-серверной сетевой организацией.

Хранение информационной базы будет осуществляться в едином файле базе данных в виде набора таблиц с документами, справочниками, отчетами [2, 10]. Такая логическая организация базы данных оптимальна для организации клиент-серверного варианта работы с информационной базой.

Выбран клиент-серверный вариант, обеспечивающий требуемый уровень производительности.

3.2 Выбор технологии разработки программного обеспечения информационной системы аптечной сети

В состав «1С:Предприятие 8» входит технологическая платформа и ряд разработанных на ее основе прикладных решений. Все прикладные решения «1С:Предприятия 8» построены в рамках единой концепции интерфейса, применяются предоставляемые платформой стандартные элементы. Поэтому пользователь, освоивший одну программу, сможет в комфортном режиме работать и с другой программой «1С:Предприятие 8» [2].

Технологическая платформа автоматически формирует командный интерфейс на основе подсистем. Пользователям предоставлена возможность дальнейшей настройки интерфейса по своему усмотрению. Можно также произвести отключение или включение функциональных режимов программы без необходимости изменять ее программный код.

Разработчики могут реализовать средства интерактивного взаимодействия с пользователями посредством применения процедур и функций встроенного языка программирования. Так, возможен вывод информационных сообщений, предупреждений в процессе выполнения пользовательских функций программы [10].

Платформа поддерживает также специальные средства для разработки интегрированных в программу интерактивных финансовых и аналитических отчетов.

В дополнение к стандартным возможностям печати отчетов предоставляются средства работы с отчетом как в обычной экранной форме, изменение параметров отчета, структуры отчета, вызов дополнительного отчета посредством простого двойного щелчка «мыши» по выбранному элементу в сформированном отчете [12].

А также пользователь, освоивший программную систему, может свободно задействовать в производственной деятельности различные

универсальные механизмы для формирования произвольных отчетов в соответствии с поставленными задачами.

К основным средствам построения финансовой и аналитической отчетности относятся система компоновки данных и механизм запросов [12, 13].

Система компоновки данных является средством декларативного описания отчетов. С ее помощью определяется сложная структура отчета, использование диаграмм и порядок вывода данных, которые отбираются из произвольного набора таблиц на основе запросов.

Механизм запросов является эффективным способом доступа к набору данных. При помощи запросов разработчики реализуют операции чтения и обработки данных, которые накоплены в информационной базе; изменить данные при помощи запроса нельзя. Это характерная черта СУБД 1С: Предприятие, в которой запрос позволяет быстро получить и обработать выборку из большого массива информации.

3.3 Выбор СУБД информационной системы аптечной сети

Microsoft Access. Преимуществами данной СУБД является легкость пользования, функционал, а также доступность, ведь Access является программой из набора Microsoft Office.

Основное преимущество Microsoft Access заключается в возможности быстрой разработки базы данных, которая в дальнейшем при потребности в доработке, может модифицирована любым программистом, не привлекая первоначального разработчика.

Стандартные рутинные операции можно автоматизировать при помощи макрокоманд. Если визуальные средства MS Access недостаточны, то разработчик может дополнительно создать процедуры и функции.

Функции могут вызываться в макрокомандах, а также можно выполнять макрокоманды из кода процедур и функций.

Но существует проблема низкой производительности базы данных MS Access.

Mobi DB - Manage Databases является системой управления базами данных для Android-устройств. Посредством визуального редактора можно создать собственные шаблоны персональных БД. Интеграция с электронной почтой и телефоном значительно расширяет способы применения СУБД. К сожалению, технические недоработки смазывают впечатление от работы с Mobi DB.

Недостатками являются:

- нерусифицированное меню;
- отсутствие возможности экспорта / импорта БД в известных форматах;
- отсутствие клиента для PC;
- ручной ввод всех данных.

Файловая СУБД «1С:Предприятие» входит в технологическую платформу. Файловая СУБД обеспечивает хранение всего набора данных в едином файле.

Программная система взаимодействует с файловой базой данных с применением собственного протокола обмена данными, который был разработан специалистами фирмы «1С».

Microsoft SQL Server является системой управления реляционными базами данных. В СУБД Microsoft SQL Server применяется язык запросов Transact-SQL (T-SQL), который является реализацией SQL-92 с множеством расширений. SQL Server обеспечивает поддержку функций зеркалирования и кластеризации баз данных.

В кластер серверов SQL входят серверы с полностью совпадающей конфигурацией, в результате нагрузка распределяется между всеми серверами кластера.

Производится назначение одного виртуального имени для всех серверов, обеспечивается распределение обрабатываемых данных по IP-

адресам серверов. Осуществлен выбор СУБД «1С:Предприятие» для проектирования базы данных, чтобы реализовать клиент-серверное взаимодействие выбрана СУБД Microsoft SQL Server.

3.4 Разработка физической модели данных информационной системы аптечной сети

На основе логической модели данных разработана физическая модель с учетом особенностей технологической платформы «1С:Предприятие 8.3». В конфигурации разработаны необходимые объекты, которые позволяют обеспечить автоматизацию комплекса задач аптечной сети. Разработанная структура метаданных конфигурации отображена на рисунке 18.

В таблице 6 содержатся реквизиты справочников и их тип данных.

Таблица 6 – Реквизиты справочников

Справочник	Реквизиты	Тип данных
Клиенты	Код	Число, длина 9
	Наименование	Строка, длина 50
	ИНН	Строка, длина 10
	Адрес	Строка, длина 100
	Телефон	Строка, длина 15
Поставщики	Код	Число, длина 9
	Наименование	Строка, длина 50
	ИНН	Строка, длина 10
	Адрес	Строка, длина 100
	Телефон	Строка, длина 15
Лекарственные препараты	Код	Число, длина 9
	Наименование	Строка, длина 100
	Лекарственная Форма	Строка, длина 30
	Дозировка	Строка, длина 20
	Упаковка	Строка, длина 30
Аптеки	Код	Число, длина 9
	Наименование	Строка, длина 50
	Адрес	Строка, длина 50

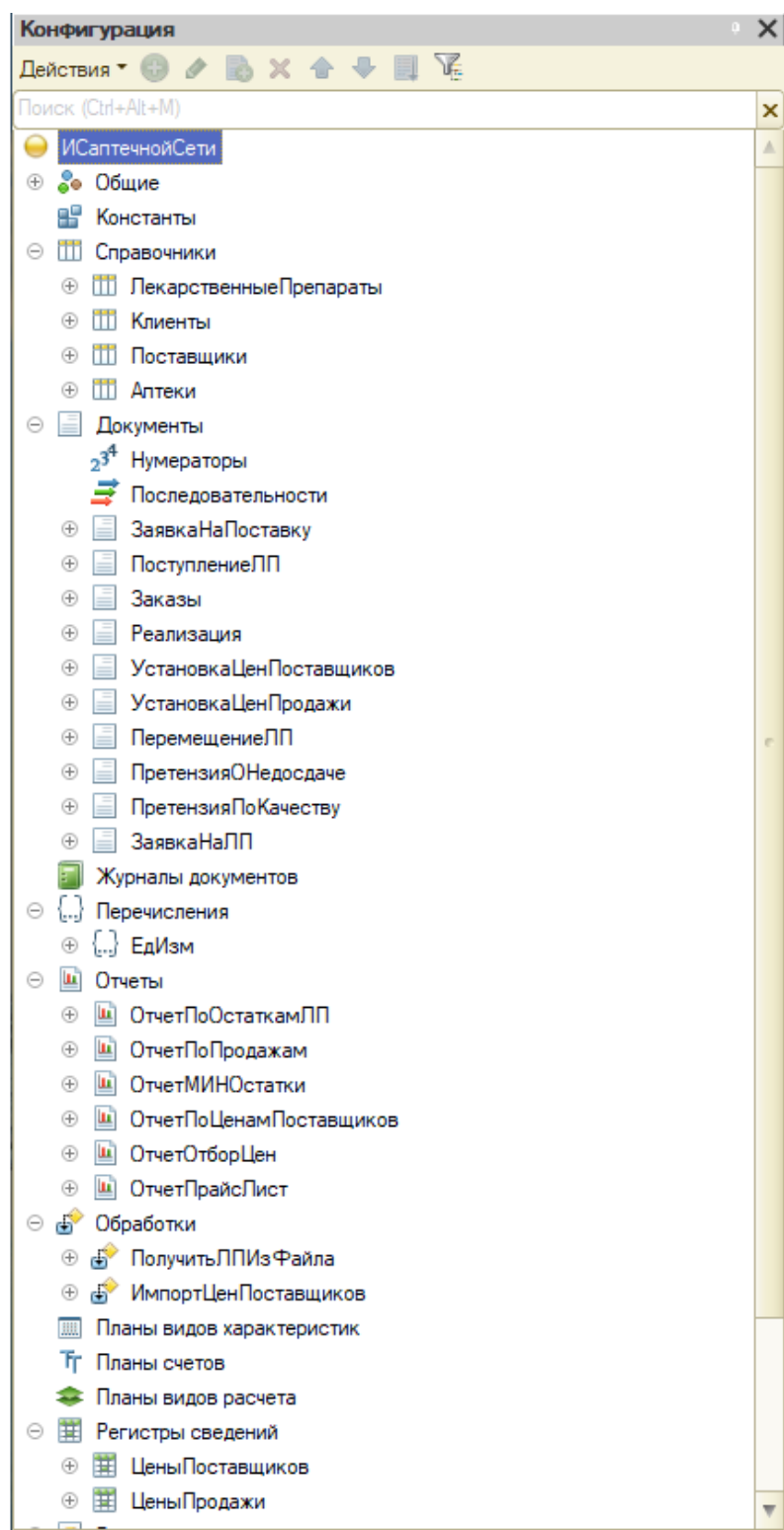


Рисунок 18 – Структура метаданных конфигурации

Для хранения закупочных и розничных цен лекарственных препаратов на дату применяются периодические регистры сведений «Цены поставщиков» и «Цены продажи».

На рисунке 19 отображен созданный командный интерфейс подсистем.

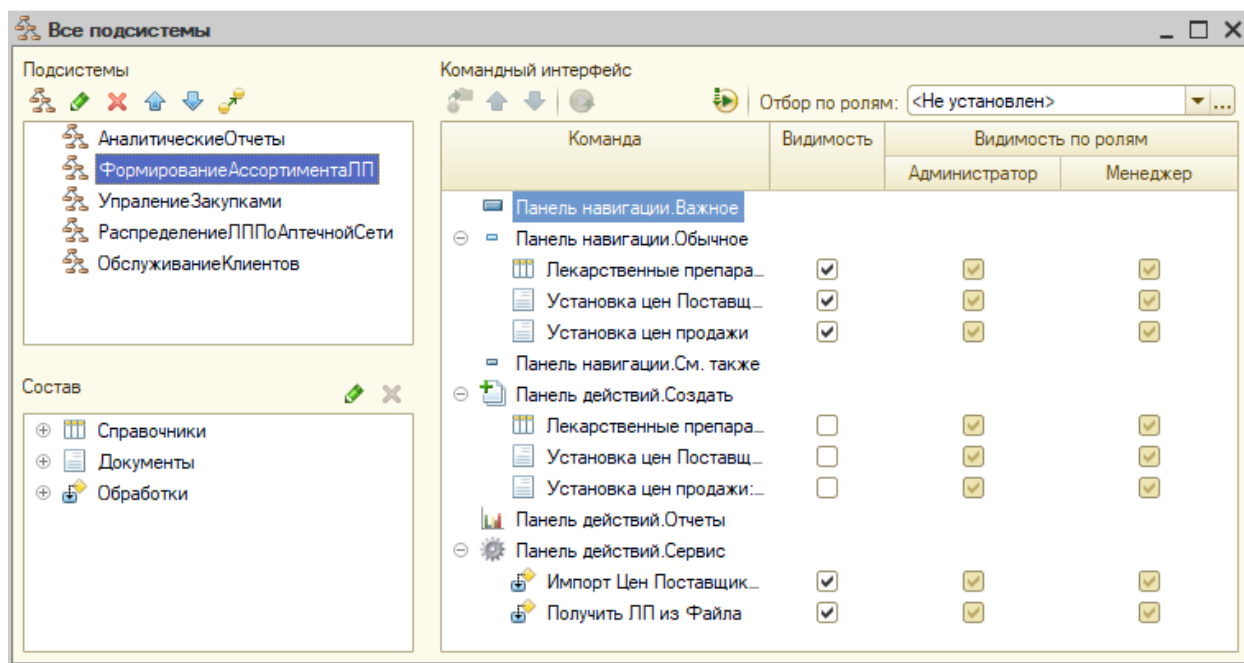


Рисунок 19 – Командный интерфейс подсистем

Подсистемы реализуют систематизированный командный интерфейс запуска элементов модуля с предоставлением прав доступа для структурных элементов.

3.5 Разработка программного обеспечения информационной системы аптечной сети

3.5.1 Схема взаимосвязи модулей приложения информационной системы аптечной сети

Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей). Все программные модули связаны между собой и связаны с главным модулем проекта. Схема взаимосвязи модулей представлена на рисунке 20.

В раздел меню «Сервис и настройки» входят команды работы с параметрами, ссылками, историей действий, использования календаря и

калькулятора, а также подразделы: Файл, Окна, Настройки, Справка, Функции для технического специалиста.

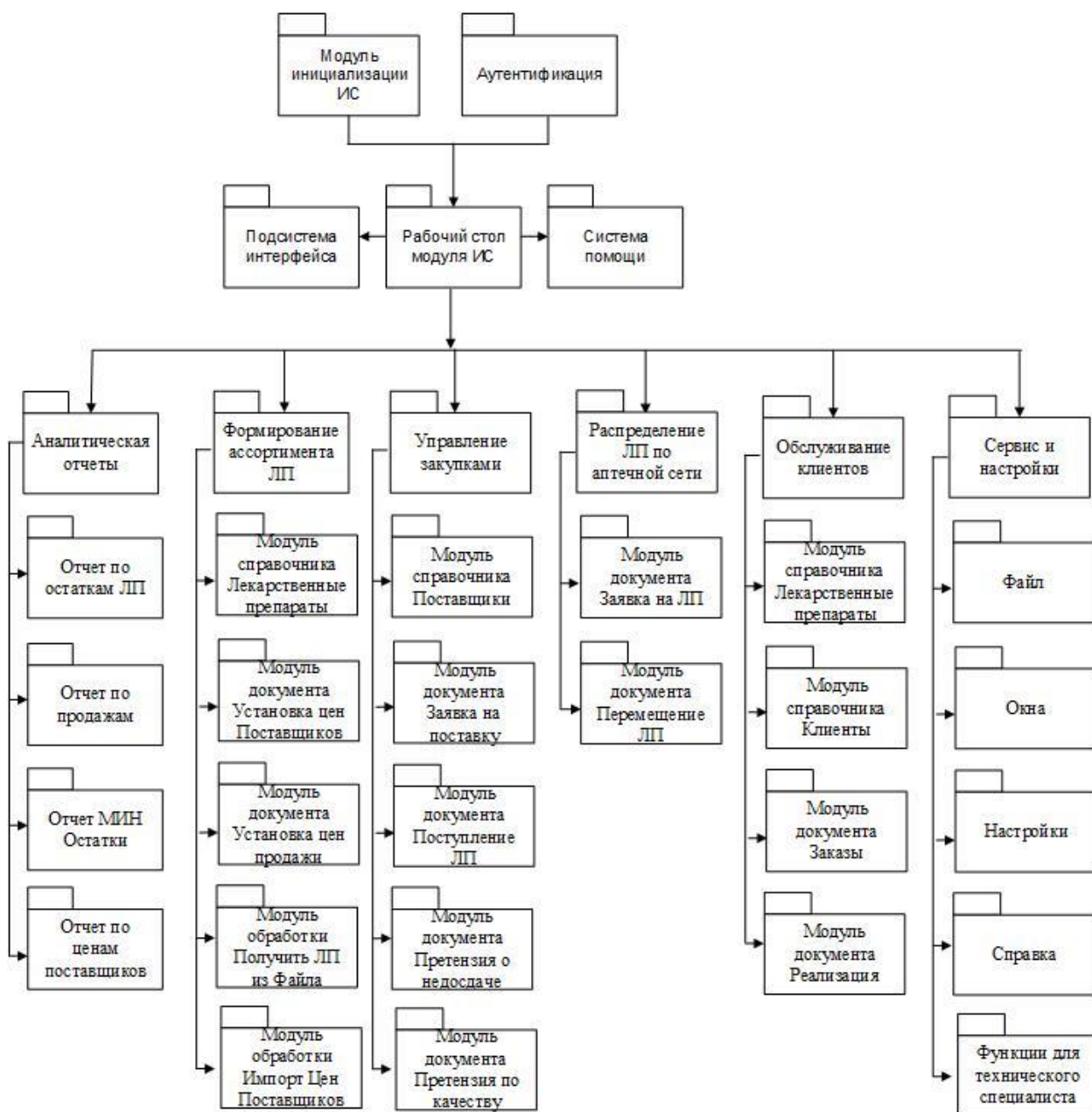


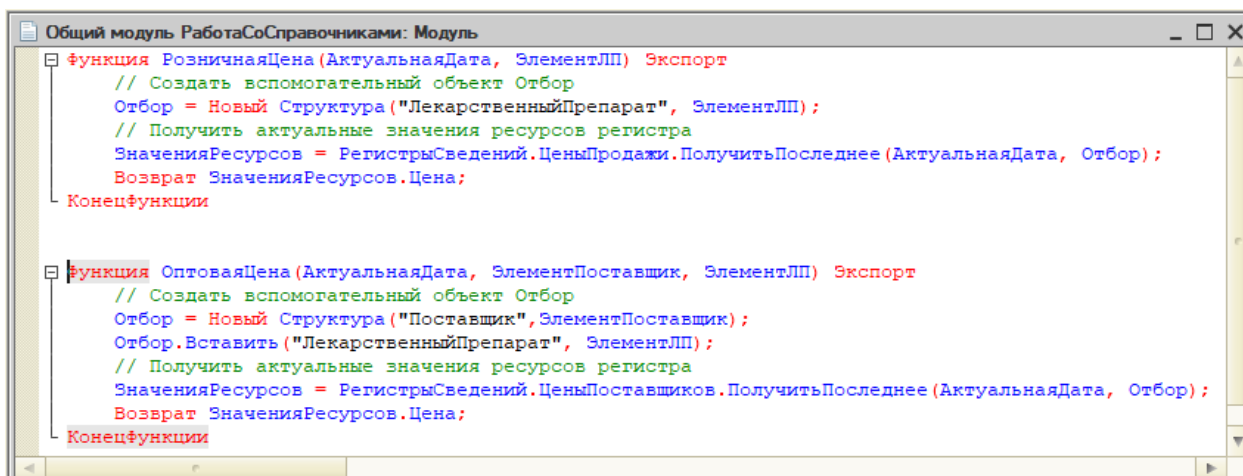
Рисунок 20 – Схема взаимосвязи модулей

В разделе меню «Аналитические отчеты» содержатся команды для формирования отчетов по движению лекарственных препаратов.

В разделе меню «Формирование ассортимента ЛП» содержатся команды для импорта наименований и цен лекарственных препаратов, установки цен продажи.

3.5.2 Описание модулей приложения информационной системы с примерами программного кода

В общем модуле для автоматического отбора цены поставщика на актуальную дату создана функция «ОптоваяЦена()», а для отбора розничной цены на актуальную дату при продаже клиенту создана функция «РозничнаяЦена()». Программный код функций отображен на рисунке 21.



```
Общий модуль РаботаСоСправочниками: Модуль
[+] функция РозничнаяЦена(АктуальнаяДата, ЭлементЛП) Экспорт
    // Создать вспомогательный объект Отбор
    Отбор = Новый Структура("ЛекарственныйПрепарат", ЭлементЛП);
    // Получить актуальные значения ресурсов регистра
    ЗначенияРесурсов = РегистрыСведений.ЦеныПродажи.ПолучитьПоследнее(АктуальнаяДата, Отбор);
    Возврат ЗначенияРесурсов.Цена;
Конецфункции

[+] функция ОптоваяЦена(АктуальнаяДата, ЭлементПоставщик, ЭлементЛП) Экспорт
    // Создать вспомогательный объект Отбор
    Отбор = Новый Структура("Поставщик", ЭлементПоставщик);
    Отбор.Вставить("ЛекарственныйПрепарат", ЭлементЛП);
    // Получить актуальные значения ресурсов регистра
    ЗначенияРесурсов = РегистрыСведений.ЦеныПоставщиков.ПолучитьПоследнее(АктуальнаяДата, Отбор);
    Возврат ЗначенияРесурсов.Цена;
Конецфункции
```

Рисунок 21 – Функции общего модуля

В документе «Заявка на поставку» для автоматизации заполнения поля цены выбранного поставщика после выбора значения в поле Лекарственный Препарат создана процедура «СоставЗаявкиЛекарственныйПрепарат ПриИзменении()».

Программный код процедур отображен на рисунке 22.

Чтобы автоматизировать расчет суммы при вводе значения в поле количество разработана процедура «СоставЗаявкиКоличество ПриИзменении(Элемент)». Для автоматизации расчета общей суммы заявки

при сохранении документа создана процедура «ПередЗаписью(Отказ, ПараметрыЗаписи)».



Рисунок 22 – Процедуры модуля формы документа «Заявка на поставку»

Рисунок 23 иллюстрирует процедуры для автоматического заполнения документа «Заявка на поставку» данными.

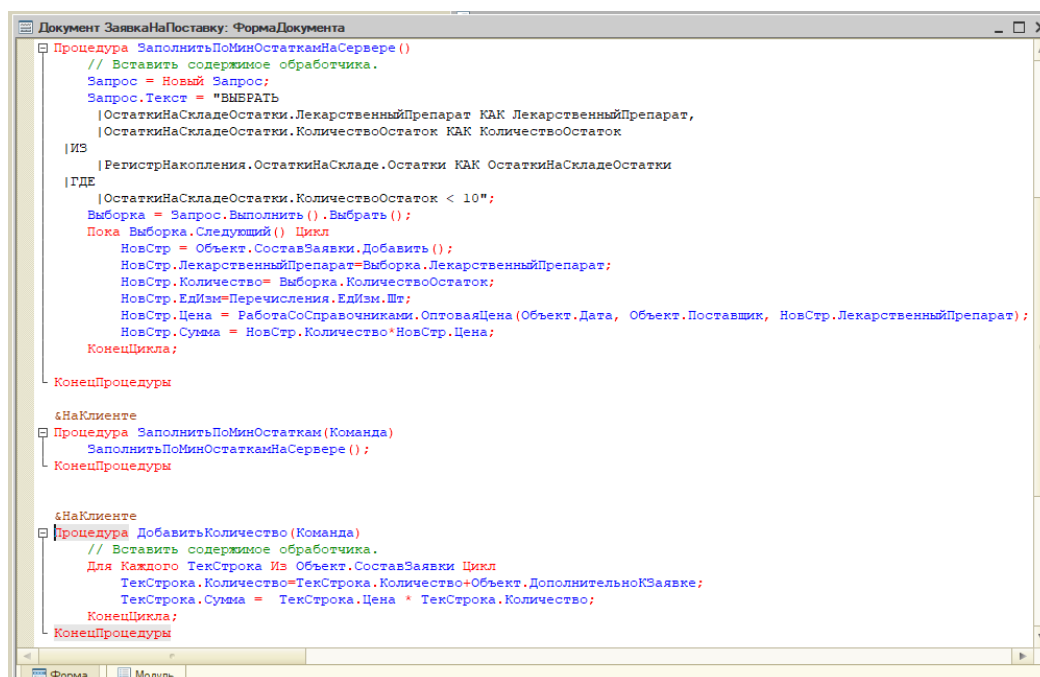


Рисунок 23 – Процедуры автоматизации заполнения документа

При помощи запроса выполняется отбор лекарственных препаратов со значением остатка меньше минимального запаса (10 шт.) и в цикле заполняется табличная часть документа результатом выборки, при этом для каждого лекарственного препарата и выбранного поставщика из регистра сведений отбирается соответствующая цена, а также производится расчет суммы. На рисунке 24 отображена процедура «Печать()» документа «Заявка на поставку», выполняющая заполнение макета печатной формы данными из полей документа.

```

Документ ЗаявкаНаПоставку: Модуль менеджера
Процедура Печать (ТабДок, Ссылка) Экспорт
//{{_КОНСТРУКТОР_ПЕЧАТИ(Печать)
Макет = Документы.ЗаявкаНаПоставку.ПолучитьМакет ("Печать");
Запрос = Новый Запрос;
Запрос.Текст =
"ВЫБРАТЬ
| ЗаявкаНаПоставку.Дата,
| ЗаявкаНаПоставку.ИтогоСумма,
| ЗаявкаНаПоставку.Номер,
| ЗаявкаНаПоставку.Поставщик,
| ЗаявкаНаПоставку.СоставЗаявки. (
|     НомерСтроки,
|     ЛекарственныйПрепарат,
|     Количество,
|     ЕдИзм,
|     Цена,
|     Сумма
| )
|ИЗ
| Документ.ЗаявкаНаПоставку КАК ЗаявкаНаПоставку
|ГДЕ
| ЗаявкаНаПоставку.Ссылка В (&Ссылка)";
Запрос.Параметры.Вставить ("Ссылка", Ссылка);
Выборка = Запрос.Выполнить ().Выбрать ();

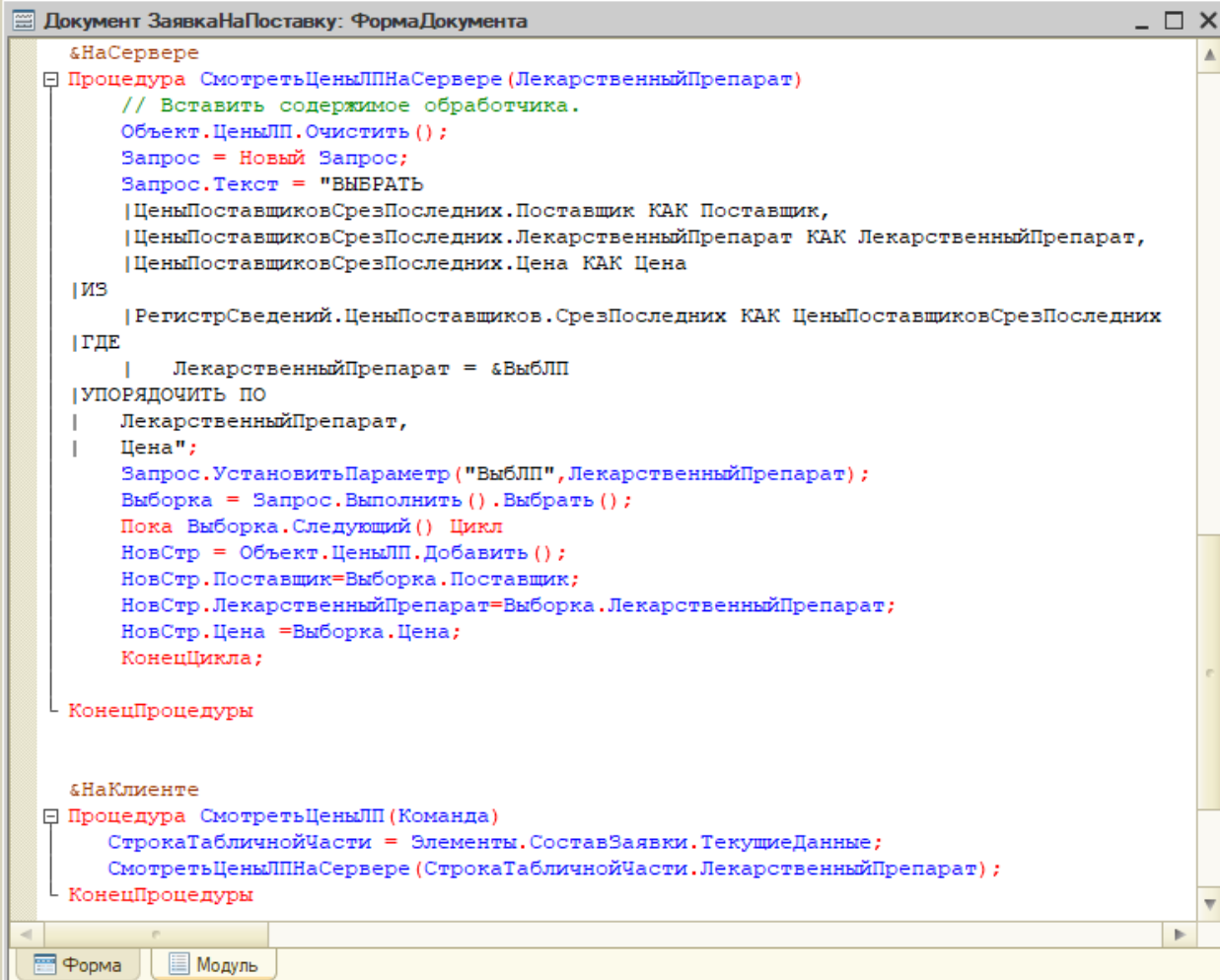
ОбластьЗаголовок = Макет.ПолучитьОбласть ("Заголовок");
Шапка = Макет.ПолучитьОбласть ("Шапка");
ОбластьСоставЗаявкиШапка = Макет.ПолучитьОбласть ("СоставЗаявкиШапка");
ОбластьСоставЗаявки = Макет.ПолучитьОбласть ("СоставЗаявки");
Подвал = Макет.ПолучитьОбласть ("Подвал");
ТабДок.Очистить ();
ВставлятьРазделительСтраниц = Ложь;
Пока Выборка.Следующий() Цикл
    Если ВставлятьРазделительСтраниц Тогда
        ТабДок.ВывестиГоризонтальныйРазделительСтраниц ();
    КонецЕсли;
ТабДок.Вывести (ОбластьЗаголовок);
Шапка.Параметры.Заполнить (Выборка);
ТабДок.Вывести (Шапка, Выборка.Уровень ());
ТабДок.Вывести (ОбластьСоставЗаявкиШапка);
ВыборкаСоставЗаявки = Выборка.СоставЗаявки.Выбрать ();

```

Рисунок 24 – Процедура «Печать()» документа «Заявка на поставку»

Для автоматического добавления требуемого количества лекарственных препаратов к каждой позиции создана процедура «ДобавитьКоличество(Команда)».

Для автоматического просмотра цен поставщиков для введенного и выбранного в табличной части лекарственного препарата созданы процедура «СмотретьЦеныЛПНаСервере(ЛекарственныйПрепарат)» и процедура «СмотретьЦеныЛП(Команда)», которые отображает рисунок 25.



```
Документ ЗаявкаНаПоставку: ФормаДокумента
«НаСервере»
Процедура СмотретьЦеныЛПНаСервере (ЛекарственныйПрепарат)
    // Вставить содержимое обработчика.
    Объект.ЦеныЛП.Очистить ();
    Запрос = Новый Запрос;
    Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ
|ЦеныПоставщиковСрезПоследних.Поставщик КАК Поставщик,
|ЦеныПоставщиковСрезПоследних.ЛекарственныйПрепарат КАК ЛекарственныйПрепарат,
|ЦеныПоставщиковСрезПоследних.Цена КАК Цена
|ИЗ
|РегистрСведений.ЦеныПоставщиков.СрезПоследних КАК ЦеныПоставщиковСрезПоследних
|ГДЕ
|    ЛекарственныйПрепарат = &ВыбЛП
|УПОРЯДОЧИТЬ ПО
|    ЛекарственныйПрепарат,
|    Цена";
    Запрос.УстановитьПараметр ("ВыбЛП", ЛекарственныйПрепарат);
    Выборка = Запрос.Выполнить ().Выбрать ();
    Пока Выборка.Следующий () Цикл
    НовСтр = Объект.ЦеныЛП.Добавить ();
    НовСтр.Поставщик=Выборка.Поставщик;
    НовСтр.ЛекарственныйПрепарат=Выборка.ЛекарственныйПрепарат;
    НовСтр.Цена =Выборка.Цена;
    КонечЦикла;
КонецПроцедуры

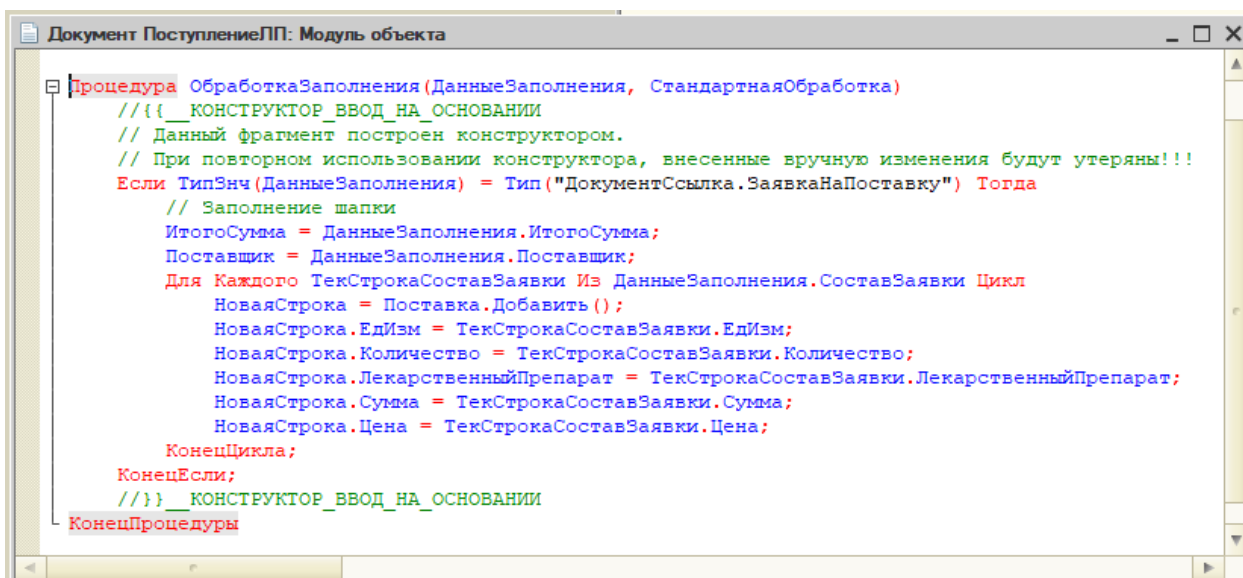
«НаКлиенте»
Процедура СмотретьЦеныЛП (Команда)
    СтрокаТабличнойЧасти = Элементы.СоставЗаявки.ТекущиеДанные;
    СмотретьЦеныЛПНаСервере (СтрокаТабличнойЧасти.ЛекарственныйПрепарат);
КонецПроцедуры
```

Рисунок 25 – Процедура «СмотретьЦеныЛПНаСервере(ЛекарственныйПрепарат)»

Для автоматического заполнения документа «Поступление ЛП» данными из ранее сформированного документа-основания «Заявка на

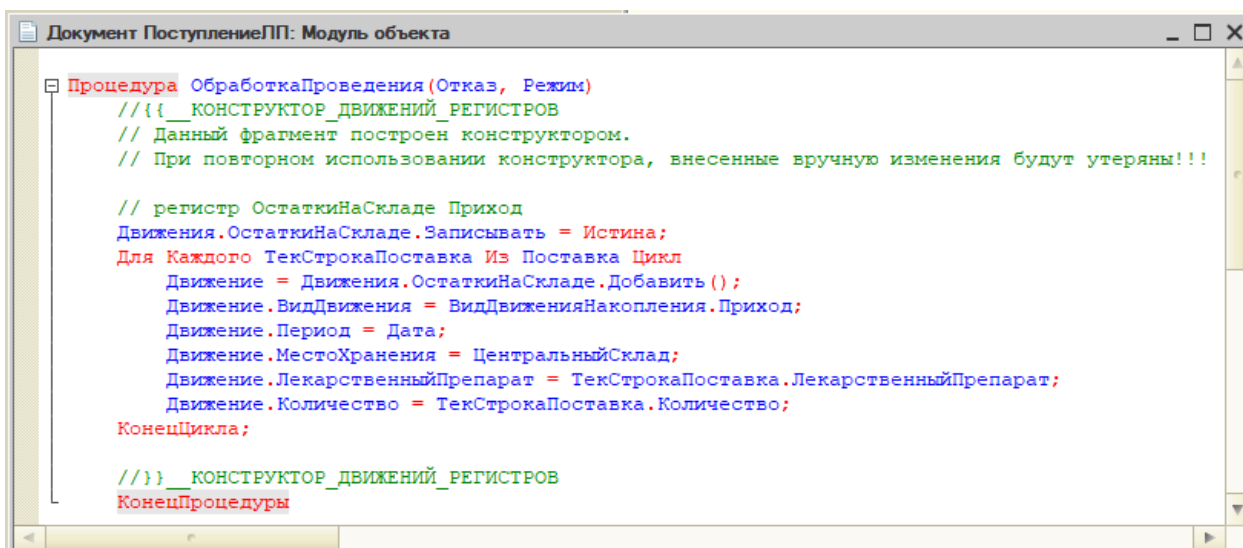
поставку» создана процедура «ОбработкаЗаполнения()», отображенная на рисунке 26.

Для формирования движений документа по регистру накопления остатков «Остатки на складе» создана процедура «ОбработкаПроведения()», отображенная на рисунке 27.



```
Процедура ОбработкаЗаполнения(ДанныеЗаполнения, СтандартнаяОбработка)
  {{{_КОНСТРУКТОР_ВВОД_НА_ОСНОВАНИИ
  // Данный фрагмент построен конструктором.
  // При повторном использовании конструктора, внесенные вручную изменения будут утеряны!!!
  Если ТипЗнч(ДанныеЗаполнения) = Тип("ДокументСсылка.ЗаявкаНаПоставку") Тогда
    // Заполнение шапки
    ИтогоСумма = ДанныеЗаполнения.ИтогоСумма;
    Поставщик = ДанныеЗаполнения.Поставщик;
    Для Каждого ТекСтрокаСоставЗаявки Из ДанныеЗаполнения.СоставЗаявки Цикл
      НоваяСтрока = Поставка.Добавить();
      НоваяСтрока.ЕдИзм = ТекСтрокаСоставЗаявки.ЕдИзм;
      НоваяСтрока.Количество = ТекСтрокаСоставЗаявки.Количество;
      НоваяСтрока.ЛекарственныйПрепарат = ТекСтрокаСоставЗаявки.ЛекарственныйПрепарат;
      НоваяСтрока.Сумма = ТекСтрокаСоставЗаявки.Сумма;
      НоваяСтрока.Цена = ТекСтрокаСоставЗаявки.Цена;
    КонечЦикла;
  КонечЕсли;
  }}}_КОНСТРУКТОР_ВВОД_НА_ОСНОВАНИИ
КонецПроцедуры
```

Рисунок 26 – Процедура «ОбработкаЗаполнения()» документа «Поступление ЛП»



```
Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
  {{{_КОНСТРУКТОР_ДВИЖЕНИЙ_РЕГИСТРОВ
  // Данный фрагмент построен конструктором.
  // При повторном использовании конструктора, внесенные вручную изменения будут утеряны!!!

  // регистр ОстаткиНаСкладе Приход
  Движения.ОстаткиНаСкладе.Записывать = Истина;
  Для Каждого ТекСтрокаПоставка Из Поставка Цикл
    Движение = Движения.ОстаткиНаСкладе.Добавить();
    Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;
    Движение.Период = Дата;
    Движение.МестоХранения = ЦентральныйСклад;
    Движение.ЛекарственныйПрепарат = ТекСтрокаПоставка.ЛекарственныйПрепарат;
    Движение.Количество = ТекСтрокаПоставка.Количество;
  КонечЦикла;

  }}}_КОНСТРУКТОР_ДВИЖЕНИЙ_РЕГИСТРОВ
КонецПроцедуры
```

Рисунок 27 – Процедура «ОбработкаПроведения()» документа «Поступление ЛП»

Для автоматического расчета суммы при изменении значений количества и цены в документе «Поступление ЛП» разработаны соответствующие процедуры, отображенные на рисунке 28.

Для автоматического заполнения документа «Претензия о недосдаче» данными из ранее сформированного документа-основания «Поступление ЛП» создана процедура «ОбработкаЗаполнения()», отображенная на рисунке 29.

```

Документ ПоступлениеЛП: ФормаДокумента
{
  &НаКлиенте
  Процедура ПоставкаКоличествоПриИзменении(Элемент)
    // Вставить содержимое обработчика.
    СтрокаТабличнойЧасти = Элементы.Поставка.ТекущиеДанные;
    СтрокаТабличнойЧасти.Сумма = СтрокаТабличнойЧасти.Цена * СтрокаТабличнойЧасти.Количество;
  КонечПроцедуры

  &НаКлиенте
  Процедура ПоставкаЦенаПриИзменении(Элемент)
    // Вставить содержимое обработчика.
    СтрокаТабличнойЧасти = Элементы.Поставка.ТекущиеДанные;
    СтрокаТабличнойЧасти.Сумма = СтрокаТабличнойЧасти.Цена * СтрокаТабличнойЧасти.Количество;
  КонечПроцедуры

  &НаКлиенте
  Процедура ПередЗаписью(Отказ, ПараметрыЗаписи)
    // Вставить содержимое обработчика
    Объект.ИтогоСумма=Объект.Поставка.Итого("Сумма");
  КонечПроцедуры

  &НаКлиенте
  Процедура ПриОткрытии(Отказ)
    Объект.ЦентральныйСклад = ПредопределенноеЗначение("Справочник.Аптеки.ЦентральныйСклад");
  КонечПроцедуры
}

```

Рисунок 28 – Процедуры документа «Поступление ЛП»

```

Документ ПретензияОНедосдаче: Модуль объекта
{
  Процедура ОбработкаЗаполнения(ДанныеЗаполнения, СтандартнаяОбработка)
    //{{__КОНСТРУКТОР_ВВОД_НА_ОСНОВАНИИ
    // Данный фрагмент построен конструктором.
    // При повторном использовании конструктора, внесенные вручную изменения будут утеряны!!
    Если ТипЗнч(ДанныеЗаполнения) = Тип("ДокументСсылка.ПоступлениеЛП") Тогда
      // Заполнение шапки
      Поставщик = ДанныеЗаполнения.Поставщик;
      ДокументПоступления = ДанныеЗаполнения.Ссылка;
      Для Каждого ТекСтрокаПоставка Из ДанныеЗаполнения.Поставка Цикл
        НоваяСтрока = СписокЛП.Добавить();
        НоваяСтрока.ЕдИзм = ТекСтрокаПоставка.ЕдИзм;
        НоваяСтрока.ЛекарственныйПрепарат = ТекСтрокаПоставка.ЛекарственныйПрепарат;
        НоваяСтрока.Цена = ТекСтрокаПоставка.Цена;
      КонечЦикла;
    КонечЕсли;
    //}}__КОНСТРУКТОР_ВВОД_НА_ОСНОВАНИИ
  КонечПроцедуры
}

```

Рисунок 29 – Процедура «ОбработкаЗаполнения()» документа «Претензия о недосдаче»

Аналогично для автоматического заполнения документа «Претензия по качеству» данными из ранее сформированного документа-основания «Поступление ЛП» создана процедура «ОбработкаЗаполнения()», отображенная на рисунке 30.

```

Документ ПретензияПоКачеству: Модуль объекта

Процедура ОбработкаЗаполнения (ДанныеЗаполнения, СтандартнаяОбработка)
  {{{_КОНСТРУКТОР_ВВОД_НА_ОСНОВАНИИ
  // Данный фрагмент построен конструктором.
  // При повторном использовании конструктора, внесенные вручную изменения будут утеряны!!!
  Если ТипЗнч (ДанныеЗаполнения) = Тип ("ДокументСсылка.ПоступлениеЛП") Тогда
    // Заполнение шапки
    Поставщик = ДанныеЗаполнения.Поставщик;
    ДокументПоступления = ДанныеЗаполнения.Ссылка;
    Для Каждого ТекСтрокаПоставка Из ДанныеЗаполнения.Поставка Цикл
      НоваяСтрока = СписокЛП.Добавить ();
      НоваяСтрока.ЕдИзм = ТекСтрокаПоставка.ЕдИзм;
      НоваяСтрока.ЛекарственныйПрепарат = ТекСтрокаПоставка.ЛекарственныйПрепарат;
      НоваяСтрока.Цена = ТекСтрокаПоставка.Цена;
    КонечЦикла;
  КонечЕсли;
  }}}_КОНСТРУКТОР_ВВОД_НА_ОСНОВАНИИ
  КонечПроцедуры
  
```

Рисунок 30 – Процедура «ОбработкаЗаполнения()» документа «Претензия по качеству»

На рисунке 31 показана таблица с ценами поставщиков на лекарственные препараты в MS Excel.

	A	B	C	D	E	F
1	Цены поставщиков					
2	Поставщик	Наименование	Лекарственная форма	Дозировка	Упаковка	Цена
3						
4						
5	АО "Валента Фарм"	Фолиевая кислота	таблетки	400 мкг	пачки картонные, 90 шт.	362
6	ООО "Озон"	Тироксин	таблетки	0.1 мг	пачки картонные, 50 шт.	111
7	ОАО "Фармстандарт-Лексредства"	Амиксин	таблетки	125мг	пачки картонные, 10 шт.	911
8	ОАО "Фармстандарт-Лексредства"	Анаферон	таблетки	0.3 мг	пачки картонные, 20 шт.	206
9	ОАО "Фармстандарт-Лексредства"	Арбидол	капсулы	100мг	пачки картонные, 40 шт.	810
10	ООО "Велфарм"	Ацикловир Велфарм	таблетки	200мг	пачки картонные, 20 шт.	102
11	ООО "Велфарм"	Аккупро	таблетки	10мг	пачки картонные, 30 шт.	530
12	ООО "Озон"	Анаферон	таблетки	0.3 мг	пачки картонные, 20 шт.	215
13	АО "Валента Фарм"	Анаферон	таблетки	0.3 мг	пачки картонные, 20 шт.	230
14	АО "Валента Фарм"	Арбидол	капсулы	100мг	пачки картонные, 40 шт.	880

Рисунок 31 – Таблица с ценами поставщиков

На рисунке 32 отображена форма обработки «Получить ЛП из файла», в которой справочник «Лекарственные препараты» заполняется данными из файла формата XLS.

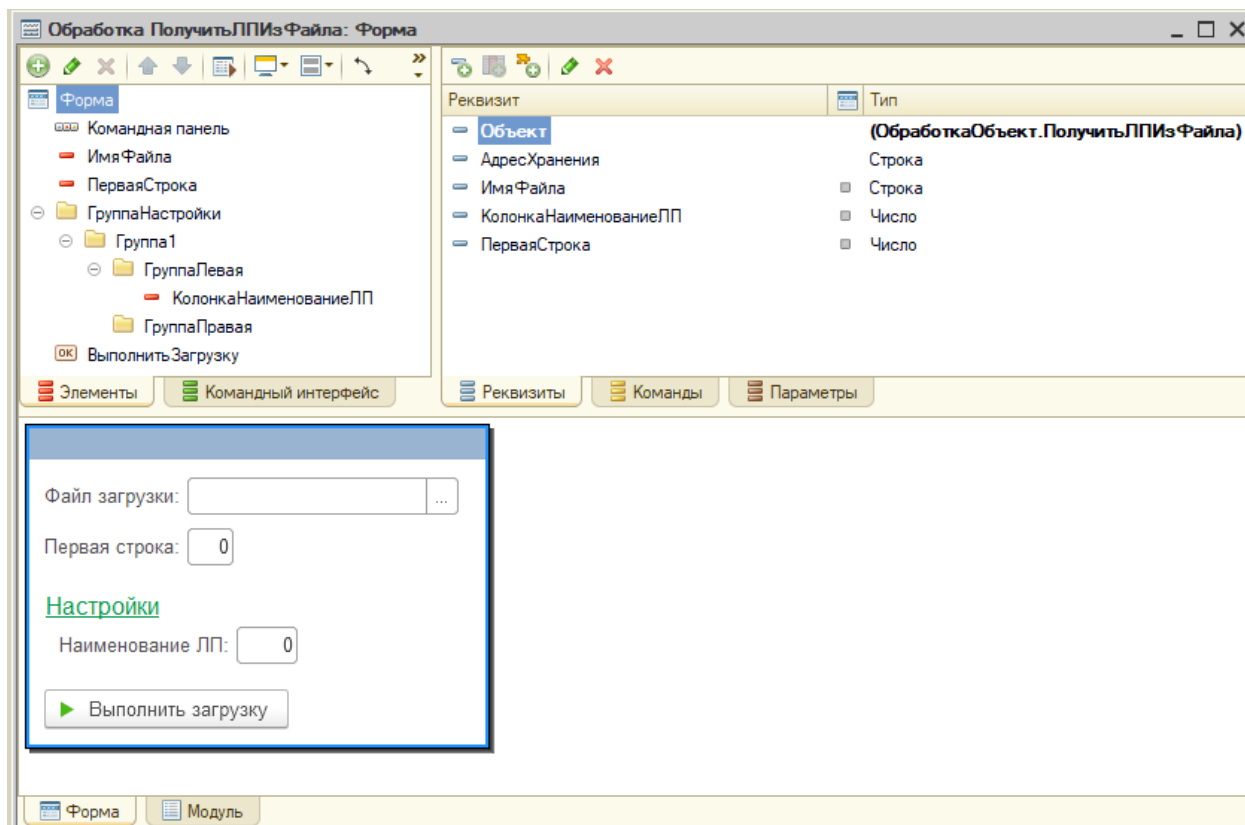


Рисунок 32 – Форма обработки «Получить ЛП из файла»

В поле файл загрузки выполняется выбор XLS-файла в окне диалога. Для выполнения этого действия на клиенте созданы процедуры «ИмяФайлаНачалоВыбора()» и «ЗакончитьВыборФайла(Результат, Адрес, Имя, ДопПараметры)», как показано на рисунке 33.

Непосредственный импорт данных производится при помощи процедуры «ВыполнитьЗагрузку()» и функции «ВыполнитьЗагрузкуНа Сервере()», отображенной на рисунке 34, в которой создается COM-объект для загрузки и взаимодействия с приложением Microsoft Excel. При этом окно приложения Microsoft Excel не отображается на экране, в цикле данные из ячеек XLS-файла импортируются в справочник.

```

Обработка ПолучитьППИзФайла: Форма
  <НаКлиенте
  [ Процедура ИмяФайлаНачалоВыбора (Элемент, ДанныеВыбора, СтандартнаяОбработка)
    СтандартнаяОбработка = Ложь;
    Описание = Новый ОписаниеОповещения ("ЗакончитьВыборФайла", ЭтотОбъект);
    НачатьПомещениеФайла (Описание,,,Истина, УникальныйИдентификатор);
  ]
  ]
  <НаКлиенте
  [ Процедура ЗакончитьВыборФайла (Результат, Адрес, Имя, ДопПараметры) Экспорт
    Если Результат Тогда
      ИмяФайла = Имя;
      АдресХранения = Адрес;
    ]
  ]
  <НаКлиенте
  [ Процедура ВыполнитьЗагрузку (Команда)
    Оповещение = Новый ОписаниеОповещения ("НачатьВыполнениеЗагрузки", ЭтаФорма);
    ПоказатьВопрос (Оповещение, "Выполнить загрузку данных из файла "" + ИмяФайла + "" ?", РежимДиалогаВопрос.ДаНет, ,, "Начало загрузки");
  ]
  ]
  <НаКлиенте
  [ Процедура НачатьВыполнениеЗагрузки (Результат, Параметры) Экспорт
    Если НЕ Результат = КодВозвратаДиалога.Да Тогда
      Возврат;
    ]
    КонцевоеИсключение;
    РезультатЗагрузки = ВыполнитьЗагрузкуНаСервере (АдресХранения, ПерваяСтрока, КолонкаНаименованиеЛП);
    Если ТипЗнач (РезультатЗагрузки) = Тип ("Строка") Тогда
      Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
      Сообщение.Текст = РезультатЗагрузки;
      Сообщение.Поле = "ИмяФайла";
      Сообщение.Сообщить ();
    ]
    КонцевоеИсключение;
  ]
  ]

```

Рисунок 33 – Процедуры обработки

```

Обработка ПолучитьППИзФайла: Форма
  <НаСервереБезКонтекста
  [ Функция ВыполнитьЗагрузкуНаСервере (АдресХранения, ПерваяСтрока, КолонкаНаименованиеЛП)
    Путь = КаталогВременныхФайлов () + "temp.xls";
    файл = ПолучитьИзВременногоХранилища (АдресХранения);
    файл.Записать (Путь);
    Попытка
      ОбъектExcel = Новый СОМОбъект ("Excel.Application");
    ]
    Исключение
      Возврат "Ошибка открытия MS Excel";
    ]
    КонцевоеИсключение;
    Попытка
      ОбъектExcel.WorkBooks.Open (Путь);
    ]
    Исключение
      ОбъектExcel.DisplayAlerts = 0;
      ОбъектExcel.Quit ();
      ОбъектExcel.DisplayAlerts = 1;
      Возврат "Ошибка открытия файла для чтения: " + Путь;
    ]
    КонцевоеИсключение;
    Попытка
      ОбъектExcel.Sheets (1).Select ();
    ]
    Исключение
      ОбъектExcel.ActiveWorkbook.Close ();
      ОбъектExcel = 0;
      Возврат "Ошибка при чтении файла: " + Путь;
    ]
    КонцевоеИсключение;
    Version = ОбъектExcel.Version;
    Версия = Лев (Version, Найти (Version, ".") - 1 );
    Если Версия = "8" Тогда
      файлСтрок = ОбъектExcel.Cells.CurrentRegion.Rows.Count;
      файлКолонок = Макс (ОбъектExcel.Cells.CurrentRegion.Columns.Count, 13);
    ]
    Иначе
      файлСтрок = ОбъектExcel.Cells (1,1).SpecialCells (11).Row;
      файлКолонок = ОбъектExcel.Cells (1,1).SpecialCells (11).Column;
    ]
    КонцевоеИсключение;
    Для ИС = ПерваяСтрока по файлСтрок Цикл
      НаименованиеЛП = СокрЛП (ОбъектExcel.Cells (ИС, КолонкаНаименованиеЛП).Text);
      Если НаименованиеЛП <> "" Тогда
        НайденныйЭлемент = Справочники.ЛекарственныеПрепараты.НайтиПоНаименованию (НаименованиеЛП, Истина);
        Если НайденныйЭлемент.Пустая () Тогда
          Элемент = Справочники.ЛекарственныеПрепараты.СоздатьЭлемент ();
          Элемент.Наименование = НаименованиеЛП;
          Элемент.ЛекарственнаяФорма = СокрЛП (ОбъектExcel.Cells (ИС, 3).Text);
          Элемент.Дозировка = СокрЛП (ОбъектExcel.Cells (ИС, 4).Text);
          Элемент.Упаковка = СокрЛП (ОбъектExcel.Cells (ИС, 5).Text);
          Элемент.Записать ();
          Сообщить ("Новый ЛекарственныйПрепарат: "+НаименованиеЛП);
        ]
      ]
    ]
    КонцевоеИсключение;
  ]
  ]

```

Рисунок 34 – Функция «ВыполнитьЗагрузкуНаСервере()»

В созданной обработке «Импорт цен поставщиков», отображенной на рисунке 35, программным способом создается документ «Установка цен поставщиков» и заполняется ценами из файла формата XLS.



```
ОбъектExcel.DisplayAlerts = 0;
ОбъектExcel.Quit();
ОбъектExcel.DisplayAlerts = 1;
Возврат "Ошибка открытия файла для чтения: " + Путь;
КонецПопытки;
Попытка
    ОбъектExcel.Sheets(1).Select();
Исключение
    ОбъектExcel.ActiveWorkbook.Close();
    ОбъектExcel = 0;
    Возврат "Ошибка при чтении файла: " + Путь;
КонецПопытки;
Version = ОбъектExcel.Version;
Версия = Лев(Version, Найти(Version, ".") - 1);
Если Версия = "8" тогда
    файлСтрок = ОбъектExcel.Cells.CurrentRegion.Rows.Count;
    файлКолонок = Макс(ОбъектExcel.Cells.CurrentRegion.Columns.Count, 13);
Иначе
    файлСтрок = ОбъектExcel.Cells(1,1).SpecialCells(11).Row;
    файлКолонок = ОбъектExcel.Cells(1,1).SpecialCells(11).Column;
КонецЕсли;
Если файлСтрок>4 Тогда
    НовыйДокумент = Документы.УстановкаценПоставщиков.СоздатьДокумент();
    НовыйДокумент.Дата = ТекущаяДата();
Для НС = ПерваяСтрока по файлСтрок Цикл
    НаименованиеЛП = СокрЛП(ОбъектExcel.Cells(НС, КолонкаНаименованиеЛП).Text);
    Если НаименованиеЛП<>" " Тогда
        ЦенаД=Число(ОбъектExcel.Cells(НС, 6).Text);
        Поставщик=СокрЛП(ОбъектExcel.Cells(НС, 1).Text);
        НайденныйЭлемент = Справочники.ЛекарственныеПрепараты.НайтиПоНаименованию(НаименованиеЛП,Истина);
        Если НЕ НайденныйЭлемент.Пустая() Тогда
            НСтр = НовыйДокумент.Список.Добавить();
            НСтр.ЛекарственныйПрепарат=НайденныйЭлемент.Ссылка;
            НСтр.Цена=ЦенаД;
            НайденныйПоставщик = Справочники.Поставщики.НайтиПоНаименованию(Поставщик,Истина);
            НСтр.Поставщик = НайденныйПоставщик.Ссылка;
            Сообщить("Добавлена строка "+Поставщик+" "+НаименованиеЛП+" "+ ЦенаД);
        Иначе
            Сообщить("ЛекарственныйПрепарат "+НаименованиеЛП+" "+" отсутствует в базе!");
        КонецЕсли;
    КонецЕсли;
КонецЦикла;
НовыйДокумент.Записать();
Сообщить("Создан и заполнен документ " + Строка(НовыйДокумент));
Иначе
    Сообщить("В Excel файле не достаточно данных для заполнения документа!");
КонецЕсли;
ОбъектExcel.DisplayAlerts = 0;
ОбъектExcel.Quit();
ОбъектExcel.DisplayAlerts = 1;
Конецфункции
```

Рисунок 35 – Процедура обработки «Импорт цен поставщиков»

Записанный документ «Установка цен поставщиков» далее требуется открыть, установить требуемую дату и провести.

Процедуры документа «Установка цен продажи» отображены на рисунке 36.

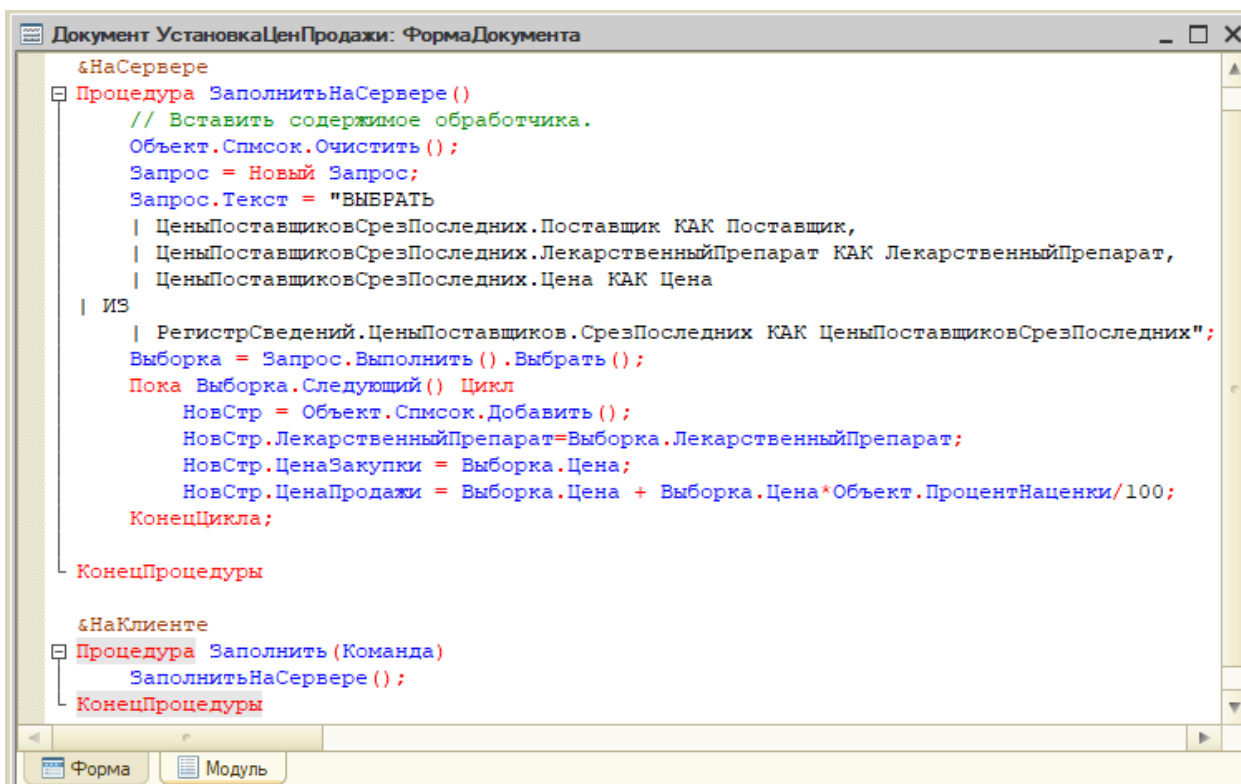


Рисунок 36 – Процедуры документа «Установка цен продажи»

Документ «Установка цен продажи» позволяет автоматически рассчитывать цены продажи лекарственных препаратов на основе обработки результатов запроса с ценами поставщиков и установленного процента наценки.

3.6 Описание функциональности информационной системы аптечной сети

Работа в АИС аптечной сети начинается с заполнения справочников начальной информацией. Справочники «Аптеки», «Клиенты» и «Поставщики» заполняются вручную.

Для автоматического заполнения справочника «Лекарственные препараты» применяется обработка «Получить ЛП из файла», производящая импорт данных из файла формата XLS. На рисунках 37 и 38 отображено

выполнение обработки «Получить ЛП из файла» и заполненный в результате справочник «Лекарственные препараты».

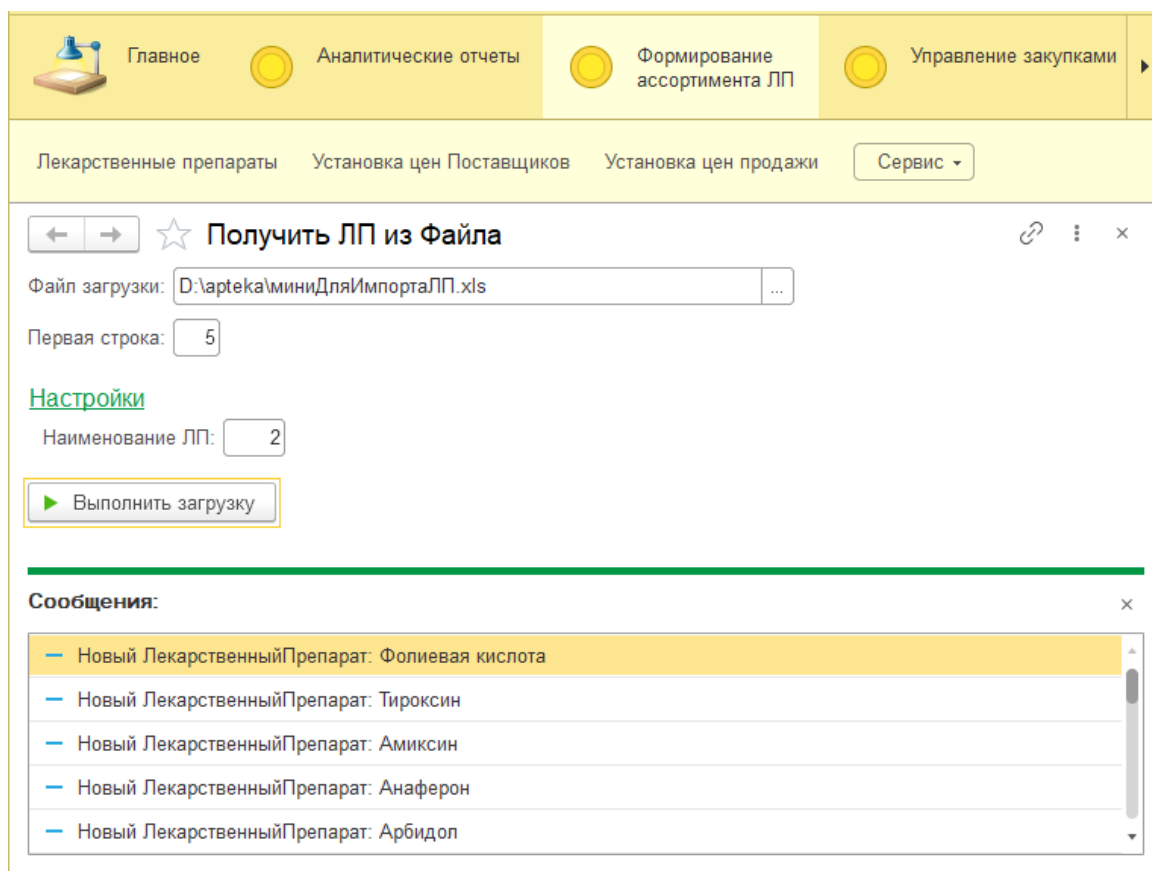


Рисунок 37 – Выполнение обработки «Получить ЛП из файла»

Наименование	Код	Лекарственная форма	Дозировка	Упаковка
Аккупро	000000007	таблетки	10мг	пачки картонные, 30 шт.
Амиксин	000000003	таблетки	125мг	пачки картонные, 10 шт.
Анаферон	000000004	таблетки	0.3 мг	пачки картонные, 20 шт.
Арбидол	000000005	капсулы	100мг	пачки картонные, 40 шт.
Ацикловир Велфарм	000000006	таблетки	200мг	пачки картонные, 20 шт.
Тироксин	000000002	таблетки	0.1 мг	пачки картонные, 50 шт.
Фолиевая кислота	000000001	таблетки	400 мкг	пачки картонные, 90 шт.

Рисунок 38 – Заполненный справочник «Лекарственные препараты»

Для автоматического создания и заполнения документа «Установка цен поставщиков» ценами из файла формата XLS применяется обработка «Импорт цен поставщиков», результат отображен на рисунках 39, 40 и 41.

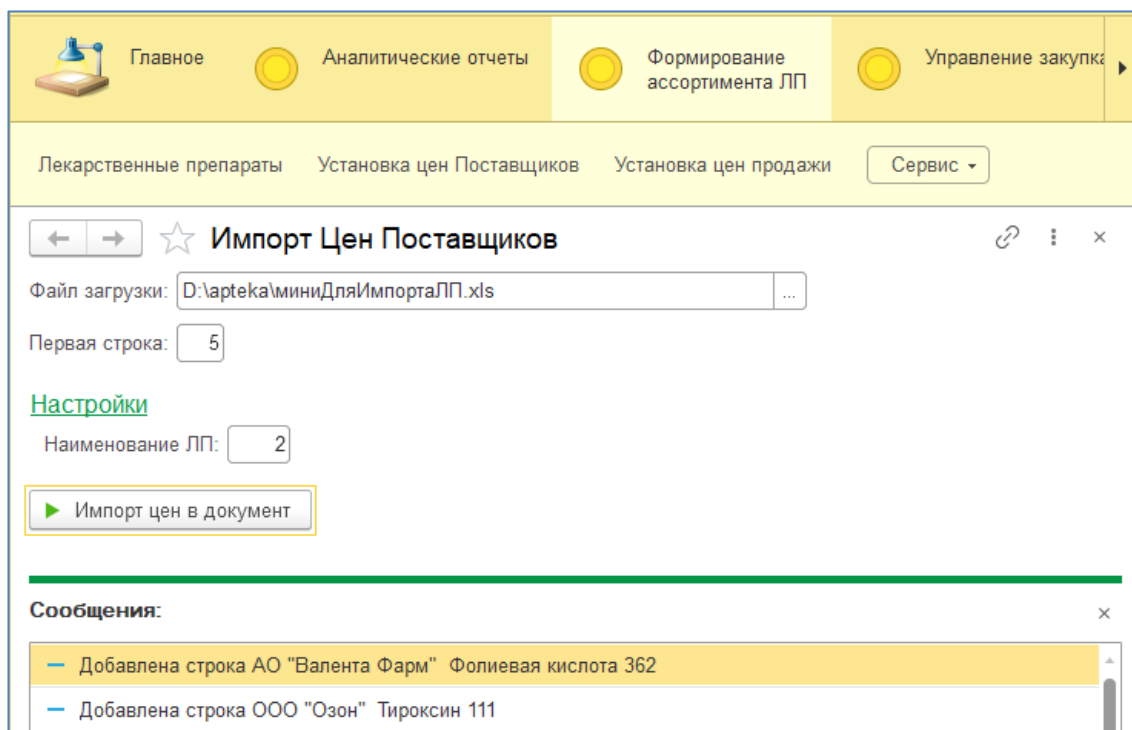


Рисунок 39 – Выполнение обработки «Импорт цен поставщиков»

Период	Регистратор	Номер ст...	Поставщик	Лекарственный преп...	Цена
01.05.2021 15:52:20	Установка цен Постав...	1	АО "Валента Фарм"	Фолиевая кислота	362,00
01.05.2021 15:52:20	Установка цен Постав...	2	ООО "Озон"	Тироксин	111,00
01.05.2021 15:52:20	Установка цен Постав...	3	ОАО "Фармстандарт-Л...	Амиксин	911,00
01.05.2021 15:52:20	Установка цен Постав...	4	ОАО "Фармстандарт-Л...	Анаферон	206,00
01.05.2021 15:52:20	Установка цен Постав...	5	ОАО "Фармстандарт-Л...	Арбидол	810,00
01.05.2021 15:52:20	Установка цен Постав...	6	ООО "Велфарм"	Ацикловир Велфарм	102,00
01.05.2021 15:52:20	Установка цен Постав...	7	ООО "Велфарм"	Аккупро	530,00

Рисунок 40 – Регистр сведений «Цены поставщиков»

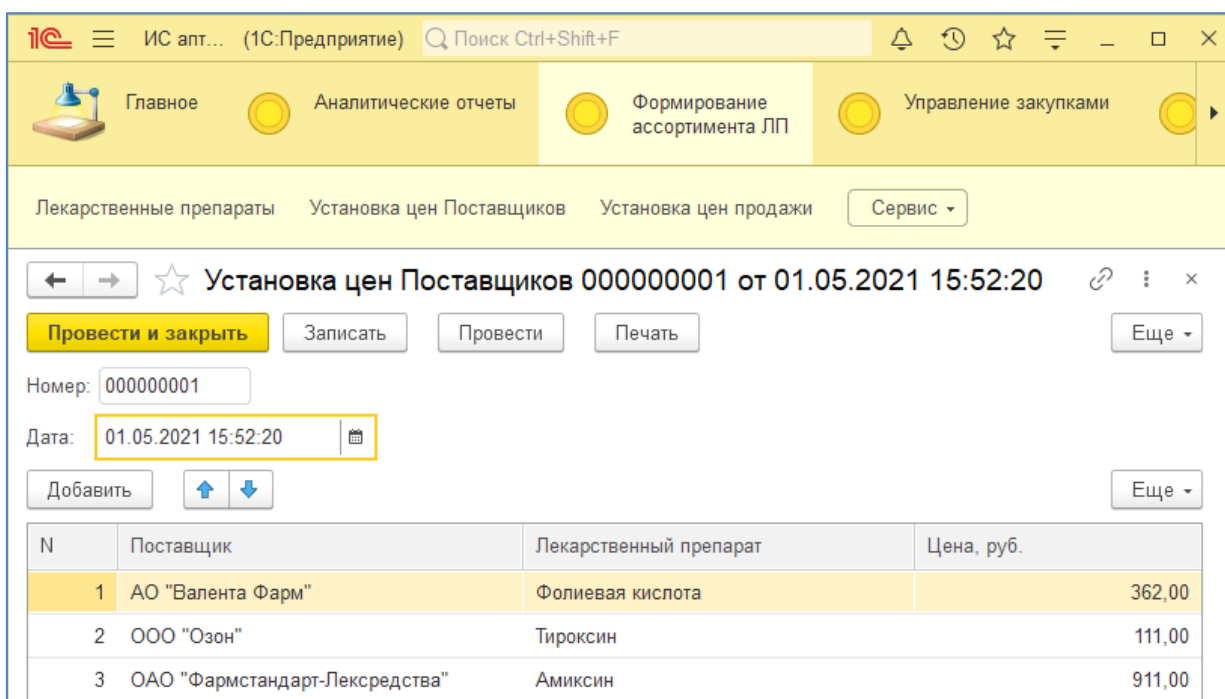


Рисунок 41 – Автоматически созданный документ «Установка цен поставщиков»

На рисунках 42 и 43 отображены заполненные документы «Заявка на ЛП» и «Заявка на поставку».

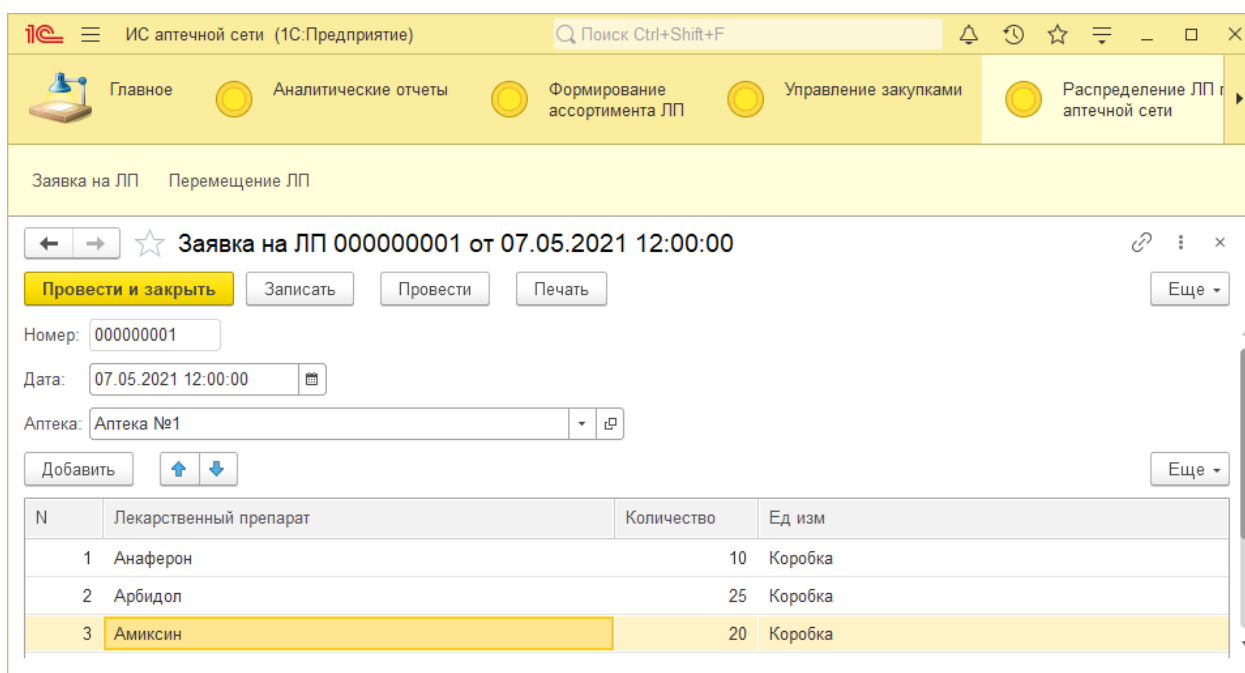


Рисунок 42 – Документ «Заявка на ЛП»

← → ☆ Заявка на поставку 000000002 от 02.05.2021 12:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать Создать на основании ▾ Еще ▾

Номер: 000000002

Дата: 02.05.2021 12:00:00 📅

Поставщик: ООО "Велфарм" ▾ 📄

Итого сумма: 36 700,00 📄

Заполнить по мин остаткам

Дополнительно к заявке: 0

Добавить количество

Добавить ↑ ↓ Еще ▾

N	Лекарственный препа...	Количество	Ед изм	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	Ацикловир Велфарм	100	Коробка	102,00	10 200,00
2	Аккупро	50	Коробка	530,00	26 500,00

Рисунок 43 – Документ «Заявка на поставку»

Документ «Заявка на ЛП» формируют аптеки к центральному складу аптечной сети. Экономист центрального склада «Заявку на поставку» для передачи поставщику. Когда лекарственные препараты получают от поставщика, то используется команда создания на основании и при этом автоматически заполняется создаваемый документ «Поступление ЛП», как показано на рисунках 44 и 45.

Главное Аналитические отчеты Формирование ассортимента ЛП Управлен

Аптеки Заявка на поставку Поставщики Еще ▾ Создать ▾ Отчеты ▾

← → ☆ Заявка на поставку

Создать 📄 Печать Создать на основании ▾ Поиск (Ctrl+F) × Еще ▾

Дата	№	Поставщик	Итого сумма	Дополн
02.05.2021 12:00:00	000000002	ООО "Велфарм"	36 700,00	
03.05.2021 0:00:00	000000001	ОАО "Фармст...	57 810,00	

Рисунок 44 – Команда создания на основании

← → ☆ Поступление ЛП 000000002 от 05.05.2021 12:00:01

Провести и закрыть Записать Провести Печать Создать на основании ▾ Еще ▾

Номер: 000000002

Дата: 05.05.2021 12:00:01 📅

Центральный склад: Центральный склад ▾ 📄

Поставщик: ООО "Велфарм" ▾ 📄

Итого сумма: 36 700,00 📄

Добавить ↑ ↓ Еще ▾

N	Лекарственный преп...	Количество	Ед изм	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	Ацикловир Велфарм	100	Коробка	102,00	10 200,00
2	Аккупро	50	Коробка	530,00	26 500,00

Рисунок 45 – Автоматически заполненный документ «Поступление ЛП»

На рисунках 46-48 отображены документ «Перемещение ЛП» и сформированные отчеты.

← → ☆ Перемещение ЛП 000000001 от 08.05.2021 12:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер: 000000001

Дата: 08.05.2021 12:00:00 📅

Отправитель: Центральный склад ▾ 📄

Аптека получатель: Аптека №1 ▾ 📄

Сумма итого: 0,00 📄

Заполнить цены

Добавить ↑ ↓ Еще ▾

N	Лекарственный препарат	Количество	Цена	Сумма
1	Анаферон	10	236,90	2 369,00
2	Арбидол	25	931,50	23 287,50
3	Амиксин	20	1 047,65	20 953,00

Рисунок 46 – Документ «Перемещение ЛП»

И... (1С:Предпр... Поиск Ctrl+Shift+F

Главное Аналитические отчеты Формирование ассортимента ЛП Управление закупками

Отчеты ▾

← → ☆ Отчет по остаткам ЛП

Сформировать Выбрать вариант... Настройки... Еще ▾

Начало периода: Начало этого года Конец периода: Начало завтрашнего дня

Параметры: Начало периода: 01.01.2021 0:00:00
Конец периода: 21.05.2021 0:00:00

Место хранения	Лекарственный препарат	Начальный остаток	Приход	Расход	Конечный остаток
Центральный склад	Амиксин		30	20	10
Центральный склад	Анаферон		30	10	20
Центральный склад	Арбидол		30	25	5
Центральный склад	Ацикловир Велфарм		100		100
Центральный склад	Аккупро		50		50
Аптека №1	Анаферон		10		10
Аптека №1	Арбидол		25		25
Аптека №1	Амиксин		20		20

Рисунок 47 – Отчет по остаткам ЛП

Отчеты ▾

← → ☆ Отчет прайс лист

Сформировать Выбрать вариант... Настройки... Еще ▾

Период: Начало этого дня

Параметры: Период: 20.05.2021 0:00:00

Лекарственный препарат	Цена
Фолиевая кислота	416,30
Тироксин	127,65
Амиксин	1 047,65
Анаферон	236,90
Арбидол	931,50
Ацикловир Велфарм	117,30
Аккупро	609,50

Рисунок 48 – Отчет прайс-лист

При формировании отчетов можно задавать требуемые значения периода отчета.

3.7 Оценка и обоснование экономической эффективности разработки информационной системы аптечной сети

3.7.1 Выбор методики расчета экономической эффективности

Чтобы обосновать экономическую эффективность проекта возможно использовать один из вариантов методики:

- расчет прямой эффективности от внедрения информационной системы по сравнению с базовым вариантом обработки информации;
- расчет экономической эффективности исходя из жизненного цикла проекта разработки и внедрения ИС.

Основой анализа экономической эффективности является сопоставление показателей существующего и внедряемого технологических процессов (базового и проектного вариантов).

Вывод об экономической эффективности производится после вычисления основных экономических показателей.

Обычно, наиболее востребованы трудовые, стоимостные показатели, срок окупаемости разработки. Экономическая эффективность разработки (Э) складывается из двух составляющих:

- косвенный эффект, выражаемый в увеличении прибыли, снижении запасов лекарственных препаратов;
- прямой эффект, проявляющийся в снижении трудовых, стоимостных показателей за счет сокращения времени обработки и получения данных, сокращения трудоемкости работы и стоимостных затрат обработки документов.

Для расчета прямого эффекта от внедрения разработанного программного продукта необходимо использовать показатели трудовых и стоимостных затрат.

К трудовым показателям относятся:

- абсолютное снижение трудовых затрат ΔT , рассчитываемое по формуле

$$\Delta T = T_0 - T_1 \quad , \quad (1)$$

где T_0 – время, затрачиваемое на выполнение автоматизируемых операций в базовом варианте;

T_1 – время, затрачиваемое на выполнение автоматизируемых операций в проектном варианте;

- коэффициент относительного снижения трудовых затрат K_T (в процентах), для расчета которого используется формула

$$K_T = (\Delta T / T_0) \cdot 100\% \quad (2)$$

- индекс снижения трудовых затрат Y_T рассчитываемый следующим образом:

$$Y_T = T_0 / T_1 \quad (3)$$

К стоимостным показателям относятся:

- абсолютное снижение стоимостных затрат

$$\Delta C = C_0 - C_1 \quad (4)$$

где C_0 – стоимостные затраты на обработку информации по базовому варианту;

C_1 – стоимостные затраты на обработку информации по предлагаемому варианту;

- коэффициент относительного снижения стоимостных затрат K_c (в процентах), определяемый по формуле

$$K_c = (\Delta C / C_0) \cdot 100\% \quad (5)$$

- индекс снижения стоимостных затрат Y_c , рассчитываемый по формуле

$$Y_c = C_0 / C_1 \quad (6)$$

Коэффициент K_c и индекс Y_c характеризуют рост производительности труда за счет внедрения более экономичного варианта проектного решения.

Расчет срока окупаемости затрат на внедрение проекта ($T_{ок}$) выполняется по формуле

$$T_{ок} = K_{п} / \Delta C \quad (7)$$

где $K_{п}$ – капитальные затраты на создание проекта.

Таким образом, требуется по выбранным формулам произвести расчет прямого эффекта от внедрения разработанного программного продукта, расчет показателей трудовых и стоимостных затрат.

3.7.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта

В таблице 7 отражено сравнение технико-экономических показателей бизнес-процесса аптечной сети компании ООО «Медуница».

Таблица 7 – Технико-экономические показатели бизнес-процесса аптечной сети компании ООО «Медуница»

Показатели	Количественно-стоимостные оценки до внедрения проекта	Количественно-стоимостные оценки после внедрения проекта
Уровень качества сервиса и обслуживания клиентов		
Обеспечение выполнения заказа точно в срок	90%	100%
Полнота исполнения заказа	90%	100%
Точность выбора минимального уровня запасов	70%	100%
Число ошибок в исполнении заказов	10%	1%
Число претензий покупателей	40	4
Число случаев потери, хищения, испорченности лекарственных препаратов	5	0
Оборот инвестиций		
Объем использованных оборотных средств	12750 тыс. руб.	17750 тыс. руб.
Средний уровень запасов в аптеке	60%	50%
Объем средств, инвестируемых в инфраструктуру аптеки	550 тыс. руб.	600 тыс. руб.
Логистические издержки		
Объем затрат на операции перемещения и хранения	1350 тыс. руб.	400 тыс. руб.
Объем затрат, связанных с операциями исполнения заказов	320 тыс. руб.	90 тыс. руб.
Показатели производительности аптеки (в среднем)		
Количество обработанных заказов в час	20	30
Число обслуженных покупателей в час	45	60
Время на приемку партии лекарственных препаратов	3 часа	1 час
Время на получение остатков лекарственных препаратов	3 часа	0,1 часа
Время на формирование ассортимента лекарственных препаратов	8 часов	5 часов
Время формирования заявок на поставку лекарственных препаратов	3 часа	0,2 часа

На основании описанной методики произведен расчет показателей экономической эффективности, результаты сведены в таблицу.

Расчет абсолютного снижения трудовых затрат ΔT по формуле 1:

$$\Delta T = T_0 - T_1 = 22500 - 10350 = 12150 \text{ час,}$$

Расчет коэффициента относительного снижения трудовых затрат K_T по формуле 2:

$$K_T = (\Delta T / T_0) \cdot 100\% = (12150 / 22500) \cdot 100\% = 54\%;$$

Расчет индекса снижения трудовых затрат Y_T по формуле 3:

$$Y_T = T_0 / T_1 = 22500 / 10350 = 2,17$$

Расчет абсолютного снижения стоимостных затрат по формуле 4

$$\Delta C = C_0 - C_1 = 1670000 - 490000 = 1180000 \text{ руб.}$$

Расчет коэффициента относительного снижения стоимостных затрат K_c по формуле 5:

$$K_c = (\Delta C / C_0) \cdot 100\% = (1180000 / 1670000) \cdot 100\% = 70,66 \%$$

Расчет индекса снижения стоимостных затрат Y_c по формуле 6:

$$Y_c = C_0 / C_1 = 1670000 / 490000 = 3,41$$

Расчет срока окупаемости затрат на внедрение проекта ($T_{ок}$) по формуле 7:

$$T_{ок} = K_{п} / \Delta C = 230000 / 1180000 = 0,19 \text{ года}$$

В таблице 8 содержатся рассчитанные показатели эффективности от внедрения проекта автоматизации.

Таблица 8 – Показатели эффективности от внедрения проекта автоматизации

	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения Затрат	Индекс изменения Затрат
	Базовый вариант	Проектный вариант			
	T_0 (час)	T_1 (час)			
Трудоёмкость	T_0 (час)	T_1 (час)	$\Delta T = T_0 - T_1$	$K_T = (\Delta T / T_0) \cdot 100\%$	$Y_T = T_0 / T_1$
-	22500	10350	12150	54 %	2,17
Стоимость	C_0 (руб.)	C_1 (руб.)	$\Delta C = C_0 - C_1$, (руб.)	$K_c = (\Delta C / C_0) \cdot 100\%$	$Y_c = C_0 / C_1$,
-	1670000	490000	1180000	70,66 %	3,41

Таким образом, можно сделать вывод, что внедрение автоматизированной системы является экономически обоснованным и целесообразным.

Выводы по главе 3

Таким образом, выполнено физическое проектирование АИС аптечной сети, разработано программное обеспечение, выполнено описание функциональности АИС аптечной сети и обоснование экономической эффективности разработки АИС аптечной сети.

Заключение

Актуальность выбранной темы «Автоматизация деятельности аптечной сети (на примере ООО «Медуница»)» была обусловлена сложностью и высокой трудоемкостью учета большого ассортимента лекарственных препаратов и сопутствующих товаров.

В результате достигнута цель работы – разработана информационная система аптечной сети.

Были решены все поставленные задачи проекта:

- проведен анализ технико-экономических характеристик деятельности аптечной сети;
- выполнено концептуальное моделирование деятельности аптечной сети;
- проанализированы существующие разработки на предмет соответствия сформулированным требованиям;
- сформирована постановка задачи на разработку проекта создания АИС аптечной сети;
- разработана модель бизнес-процесса «как должно быть» автоматизации деятельности аптечной сети;
- выполнено логическое проектирование АИС аптечной сети, проектирование базы данных;
- выполнено физическое проектирование АИС аптечной сети, разработано программное обеспечение и выполнено описание функциональности АИС аптечной сети.

Разработанная информационная система после настройки может практически использоваться для любой аптечной сети.

Для дальнейшего развития информационной системы аптечной сети целесообразно расширить функционал на основе применения механизма бизнес-процессов.

Список используемой литературы

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
2. Ажеронок В.А., Профессиональная разработка в системе 1С: Предприятие 8: 2 издание (+DVD-ROM) / В.А. Ажеронок, А.П. Габец, Д.И. Гончаров. – М.: 1С-Паблишинг, 2018. – 704 с.
3. Антонов В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 342 с.
4. Варзунов, А. В. Анализ и управление бизнес-процессами: учеб. пособие / А.В. Варзунов, Е.К.Торосян, Л.П. Сажнева. – СПб: Университет ИТМО, 2016. –112 с.
5. Гома Х. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений / Х. Гома. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 700 с.
6. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем: учеб. / В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Г.А. Левочкина. – М.: Юрайт, 2017. – 385 с.
7. Гушин А.Н. Базы данных: учебник. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 266 с.
8. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие / Т.С. Карпова. – 2-е изд., исправ. – М.: НОУ «ИНТУИТ», 2016. – 241 с.
9. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / под общ. ред. Д. В. Чистова. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 258 с.
10. Радченко М.Г., 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы: (+диск) / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: 1С-Паблишинг, 2016. – 963 с.

11. Халл Э., Джексон К., Дик Дж. - Инженерия требований / Э. Халл, К. Джексон, Дж. Дик. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 218 с.
12. Хрусталева Е.Ю., Разработка сложных отчётов в «1С: Предприятия 8.3». Система компоновки данных: Издание 2 (+ CD) / Е.Ю. Хрусталева. – М.: «1С-Паблишинг», 2018. – 485 с.
13. Хрусталева Е.Ю., Язык запросов «1С: Предприятия 8»: (+диск) / Е.Ю. Хрусталева, М.Г. Радченко. – М.: 1С-Паблишинг, 2019. – 369 с.
14. Информация для разработчиков 1С 8. [Электронный ресурс]. – URL: <http://1c.ru/developers/default.jsp> (дата обращения 25.05.21)
15. Медуница Тольятти [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.apteka-tut.ru/smallapteka/medynica/city/tolyatti> (дата обращения 20.04.21)
16. Coronel C., Morris S. Database Systems: Design, Implementation, and Management, 13th Edition / USA, Cengage Learning, Inc., 2019. – 801 с.
17. Hyde R. Write great code, Volume 3: Engineering Software, 2nd Edition / USA, San Francisco: No Starch Press, 2020. – 343 с.
18. Mauri D., Coriani S., Hoffman A., Mishra S., Popovic J. Practical Azure SQL Database for Modern Developers: Building Applications in the Microsoft Cloud / USA, Apress, 2021. – 326 с.
19. Sciore E. Database Design and Implementation / USA, Springer Nature Switzerland AG, 2021. – 465 с.
20. Tamer Özsu M., Valduriez P. Principles of Distributed Database Systems, Fourth Edition / USA, Springer Nature Switzerland AG, 2020. – 672 с.

Приложение А

Формы документов

Заявка на поставку

Номер 000000001
Дата 03.05.2021 0:00:00
Поставщик ОАО "Фармстандарт-Лексредства"

№	Лекарственный препарат	Количество	Ед изм	Цена	Сумма
1	Амиксин	30	Коробка	911,00	27 330,00
2	Анаферон	30	Коробка	206,00	6 180,00
3	Арбидол	30	Коробка	810,00	24 300,00

Поставщик
ОАО "Фармстандарт-Лексредства"

Итого сумма 57 810,00

Рисунок А.1 – Печатная форма документа «Заявка на поставку»

Поступление ЛП

Номер 000000002
Дата 05.05.2021 12:00:01
Поставщик ООО "Велфарм"
Центральный склад Центральный склад

№	Лекарственный препарат	Количество	Ед изм	Цена	Сумма
1	Ацикловир Велфарм	100	Коробка	102,00	10 200,00
2	Аккупро	50	Коробка	530,00	26 500,00

Итого сумма 36 700,00

Рисунок А.2 – Печатная форма документа «Поступление ЛП»

Заявка на ЛП

Номер 000000001
Дата 07.05.2021 12:00:00
Аптека Аптека №1

№	Лекарственный препарат	Количество	Ед изм
1	Анаферон	10	Коробка
2	Арбидол	25	Коробка
3	Амиксин	20	Коробка

Рисунок А.3 – Печатная форма документа «Заявка на ЛП»