

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Отделение цифровых технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Информационная система учета и анализа деятельности кабинета ультразвуковой диагностики «Биомед»

УДК 004.422.63:615.47-026.572

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17B51	Соколовский Д.Е.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Чернышева Т.Ю.	к.т.н., доц.		

Со-руководитель (по разделу «Концепция стартап-проекта»)

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель ШИП	Феденкова А.С.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОТБ	Филонов А.В.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Цифровых технологий	Захарова А.А.	д.т.н., доц.		

Юрга – 2019 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов, осуществлять их реализацию с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования, технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях
P6	Внедрять, сопровождать и эксплуатировать современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знание правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, осведомленность в вопросах охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.
P12	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Отделение цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Рук. ОЦТ

_____ Захарова А.А.

«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
17В51	Соколовский Д.Е.

Тема работы:

Информационная система учета и анализа деятельности кабинета ультразвуковой диагностики ООО «Биомед»	
Утверждена приказом директора	№8/с от 31.01.2019г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

31.05.2019г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объект исследования: кабинет ультразвуковой диагностики. Информационная система выполняет функции: 1) Учет информации о пациентах. 2) Учет оплаты за услуги. 3) Учет приема пациентов 4) Расчет отклонений от оптимальных объемов внутренних органов 5) Анализ деятельности кабинета ультразвуковой диагностики.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1. Обзор литературы. 2. Объект и методы исследования: Анализ

	деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов. 3. Расчеты и аналитика: Теоретический анализ, инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование. 4. Результаты проведенного исследования: Прогнозирование последствий реализации проектного решения, квалиметрическая оценка проекта. 5. Финансовый менеджмент, ресурсо-эффективность и ресурсосбережение. 6. Социальная ответственность.
Перечень графического материала	1. Схема документооборота 2. Входная и выходная информация 3. Информационно-логическая модель 4. Структура интерфейса

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
Концепция стартап-проекта	Феденкова А.С., старший преподаватель ШИП
Социальная ответственность	Филонов А.В., ассистент ОТБ

Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:

Реферат

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	31.01.2019г.
---	--------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Чернышева Т.Ю.	К.Т.Н., доц.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17B51	Соколовский Д.Е.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «КОНЦЕПЦИЯ СТАРТАП-ПРОЕКТА»

Студенту:

Группа	ФИО
17B51	Соколовский Дмитрий Евгеньевич

Школа	ЮТИ	Направление	09.03.03 Прикладная информатика
Уровень образования	Бакалавриат		

Перечень вопросов, подлежащих разработке:	
<i>Проблема конечного потребителя, которую решает продукт, который создается в результате выполнения НИОКР (функциональное назначение, основные потребительские качества)</i>	Продукт «Автоматизация кабинета УЗИ» будет решать проблему ручного подсчета результатов обследования различных внутренних органов, а также вынесения правильного диагноза, отправку результатов на сайт для хранения.
<i>Способы защиты интеллектуальной собственности</i>	Регистрация программного продукта, авторское право
<i>Объем и емкость рынка</i>	Объем рынка: сегодня в России 14000 кабинетов УЗИ, общий объем оказанных услуг – 158,7 млрд. По оценкам к концу 2019 году в России ожидается прирост общих объемов оказанных услуг – 168,7 млрд., количество кабинетов увеличится до 16000. Доля рынка: 2000 кабинетов.
<i>Современное состояние и перспективы отрасли, к которой принадлежит представленный в ВКР продукт</i>	Кабинеты УЗИ сегодня есть во всех лечебных учреждениях. Ценную информацию УЗИ дает десяткам специалистов, включая акушеров-гинекологов, кардиологов и даже дантистов. Однако наука не стоит на месте, и ультразвуковые технологии продолжают развиваться, с каждым годом находя все новые сферы применения, а также технические средства. В связи с этим увеличивается число кабинетов УЗИ.
<i>Себестоимость продукта</i>	Сайт с хостингом 30000 Сервер для хранения информации 90000 Оборудование 30000 Врwin 17000 1С Предприятие 8.3 13000 Обучение (5 человек) 10000 Работа программиста 10000 Итого 200000
<i>Конкурентные преимущества создаваемого продукта</i>	«Автоматизация кабинета УЗИ» обладает расчетом объемов различных органов, исключая человеческий и

	машинный фактор, а так же обладает отдельным сайтом для хранения истории результатов обследования.
<i>Сравнение технико-экономических характеристик продукта с отечественными и мировыми аналогами</i>	По сравнению с 1С: Медицина, «Автоматизация кабинета УЗИ» обладает расчетом объемов различных органов, исключая человеческий и машинный фактор, а так же обладает отдельным сайтом для хранения истории результатов обследования
<i>Целевые сегменты потребителей создаваемого продукта</i>	Целевым сегментом являются малые медицинские учреждения, в которых присутствуют кабинеты УЗИ и отдельно стоящие кабинеты.
<i>Бизнес-модель проекта</i>	Продукт , подписка на историю результатов и обслуживание.
<i>Производственный план</i>	
<i>План продаж</i>	
Перечень графического материала:	
<i>При необходимости представить эскизные графические материалы(например, бизнес-модель)</i>	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант по разделу «Концепция стартап-проекта» (со-руководитель ВКР):

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель ШИП	Феденкова А.С.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17B51	Соколовский Д.Е.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В51	Соколовский Д.Е.

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	Цифровых технологий
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 Прикладная информатика

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. <i>Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения.</i>	Объект исследования: кабинет ультразвуковой диагностики. Параметры кабинета. Параметры микроклимата. Параметры трудовой деятельности. Основные характеристики используемого осветительного оборудования.
2. <i>Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</i>	ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования»; СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»; ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»; СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»; ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»; ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности»; СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»; ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»; ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»; СанПин 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»; СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»; ГОСТ 12.1.003-76 «Шум. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»; ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</i>	Вредные факторы: микроклимат; освещение; шум; электромагнитные поля и излучения; эргономика рабочего места.
2. <i>Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</i>	Опасные факторы: электрический ток, пожароопасность.

3. Охрана окружающей среды:	Вредные воздействия на окружающую среду не выявлены.
4. Защита в чрезвычайных ситуациях:	Возможные чрезвычайные ситуации на объекте: пожар, землетрясение.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Закон Кемеровской Области от 4 июля 2002 года № 50-ОЗ «Об охране труда» (с изменениями на 11 марта 2014 года); Федеральный Закон N 7-ФЗ от 10 января 2002 Года «Об Охране Окружающей Среды» (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ).
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию	Схема расположения ламп в кабинете

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОТБ	Филонов А.В.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В51	Соколовский Д.Е.		

Abstract

Bachelor qualification work contains 90 pages, 42 figures, 6 tables, 16 sources, 8 applications.

Key words: ultrasound examination room, medicine, report, examination result, calculation of volumes, reference book, patient, analysis, doctor, ultrasound.

The object of the research is the process of recording and analyzing the activity of the ultrasound cabinet.

The purpose of the work is to design an information system for recording and analyzing the work of an ultrasound cabinet.

During the research, a theoretical analysis, review of analogues, design and development of an information system were carried out, and the economic effect of implementing this system in an organization was determined. Development environment: "1C: Enterprise 8.3".

Degree of implementation: Trial operation.

Scope: small medical institutions in which there are ultrasound rooms and stand-alone detached ultrasound rooms.

Economic efficiency: reducing the time, labor and financial costs of accounting and analysis. Payback period - 0.5 years. In general, the user's workplace meets the standards and safety standards.

As a result, an information system has been developed that implements the main functions: accounting for patient information, accounting for payment for services, accounting for patient reception, calculation of deviations from optimal volumes of internal organs, analysis of the activities of the ultrasound diagnostics room.

After testing and introducing the product, it is planned to create a site for storing the results of patient examinations with patient access to them by login and password from any location and device, which will be generated by the information system and sent via SMS to each new patient.

Реферат

Бакалаврская квалификационная работа содержит 90 страниц, 42 рисунка, 6 таблиц, 16 источников, 8 приложений.

Ключевые слова: кабинет УЗД, медицина, отчет, результат обследования, расчет объемов, справочник, пациент, анализ, врач, УЗИ.

Объектом исследования является процесс учета и анализа деятельности кабинета УЗД.

Цель работы – проектирование информационной системы для учёта и анализа работы кабинета УЗД.

В процессе исследования проводился теоретический анализ, обзор аналогов, проектирование и разработка информационной системы, а также определялся экономический эффект внедрения данной системы в организации. Среда разработки: «1С: Предприятие 8.3».

Степень внедрения: Опытная эксплуатация.

Область применения: малые медицинские учреждения, в которых присутствуют кабинеты УЗД и автономные отдельно стоящие кабинеты УЗИ.

Экономическая эффективность работы: снижение временных, трудовых и финансовых затрат по учету и анализу. Срок окупаемости – 0,5 года. В целом рабочее место пользователя удовлетворяет стандартам и нормам безопасности.

В результате разработана информационная система, реализующая основные функции: учет информации о пациентах, учет дохода от оплаты услуги, учет приема пациентов, расчет отклонений от оптимальных объемов внутренних органов, анализ деятельности кабинета ультразвуковой диагностики.

После тестирования и внедрения продукта, планируется создать сайт для хранения результатов обследования пациентов с доступом пациентов к ним по логину и паролю из любого места и устройства, которые будут генерироваться информационной системой и рассылаться с помощью смс рассылки каждому новому пациенту.

Сокращения

АРМ – автоматизированное рабочее место;

БД – база данных;

ИС – информационная система;

ПО – программное обеспечение;

УЗД – ультразвуковая диагностика;

УЗИ – ультразвуковое исследование.

Введение	14
1 Обзор литературы	16
2 Объект и методы исследования.....	19
2.1 Анализ деятельности организации.....	19
2.2 Задачи исследования.....	21
2.3 Поиск инновационных вариантов.....	23
3 Расчеты и аналитика	27
3.1 Теоретический анализ.....	27
3.2 Инженерный расчет	27
3.3 Конструкторская разработка	29
3.3.1 Опора	29
3.3.2 Тач.Информ.....	31
3.3.3 1С: Предприятие	32
3.4 Технологическое проектирование	34
3.5 Организационное проектирование.....	48
4 Результаты проведенного исследования (разработки).....	50
5. Концепция стартап-проекта	52
5.1 Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли.....	52
5.2 Описание продукта как результата НИР	53
5.3 Описание интеллектуальной собственности	55
5.4 Объем и емкость рынка.	56
5.5 Планируемая стоимость продукта	58
5.6 Конкурентные преимущества создаваемого продукта.	59
5.7 Целевые сегменты потребителей создаваемого продукты	61
5.8 Бизнес модели	61
5.9 Стратегия продвижения на рынок	63
6 Социальная ответственность	64
6.1 Описание рабочего места.....	64
6.2 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды.....	65

6.2.1 Производственное освещение.	65
6.2.2 Электромагнитные излучения	69
6.2.3 Микроклимат	70
6.2.4 Шум.....	71
6.2.5 Напряженность труда.....	72
6.2.6 Электробезопасность.	73
6.3 Охрана окружающей среды.....	73
6.4 Защита в чрезвычайных ситуациях	74
6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	74
Заключение	75
Список публикаций студента	77
Список использованных источников	78
Приложение А Документооборот организации	80
Приложение Б Инфологическая модель	81
Приложение В Контекстная модель IDEF0	82
Приложение Г Декомпозиция диаграммы IDEF0 по функциям.....	83
Приложение Д Декомпозиция функции «Учет информации о пациентах»	84
Приложение Е Декомпозиция функции «Расчет отклонений от оптимальных объемов внутренних органов».....	85
Приложение Ж Декомпозиция функции «Анализ деятельности кабинета УЗИ»	86
Приложение З Сущности и атрибуты инфологической модели.....	87
CD-диск 700 MB с программой.....	В конверте на обороте обложки
Графический материал.....	На отдельных листах
Документооборот.....	Демонстрационный лист 1
Входная, выходная информация, функции ИС.....	Демонстрационный лист 2
Инфологическая модель.....	Демонстрационный лист 3
Структура интерфейса ИС.....	Демонстрационный лист 4

Введение

Кабинет ультразвуковой диагностики поликлиники и предназначается для приема и обследования больных с разнообразными заболеваниями внутренних органов, а также диагностики. Хотя бы раз в год и женщинам, и мужчинам важно проходить диагностику всех основных органов. Особенно в возрасте старше 30 лет.

Объем деятельности кабинета ультразвуковой диагностики (УЗД) поликлиники, состав его помещений, оборудование и штаты зависят от мощности самой поликлиники, определяемой числом врачебных посещений в день (больных к врачам и врачей к больным на дому). В поликлиниках, где имеется не менее 5 должностей врачей, организуется кабинет УЗД.

Задачи, стоящие перед поликлиническими учреждениями, сводятся к оказанию населению квалифицированной медицинской помощи и проведению оздоровительных профилактических мероприятий в районе деятельности поликлиники.

Проблема, стоящая перед сотрудниками кабинета УЗД, заключается в подсчете объемов различных внутренних органов пациентов, например, щитовидной железы. На данный момент, эти расчеты проводятся вручную или “на глаз”, после выдачи значений аппаратом ультразвукового исследования (УЗИ). В связи с чем, необходима разработка информационной системы, которая автоматизирует данный процесс.

Цель ВКР - проектирование и разработка информационной системы учёта и анализа работы кабинета УЗД а также автоматизация расчета результатов УЗИ.

Задачей данной работы является повышение качества, эффективности, а также увеличение темпа обследования пациента врачом.

Несмотря на то, что рассматривается продукт на примере кабинета УЗД, информационную систему возможно использовать и на базе всей поликлиники.

Научная и практическая новизна заключается в том, что в системе

реализован механизм, позволяющий качественно и в более короткие сроки рассчитывать результаты обследования, выносить диагноз, а также производить учет пациентов и проводить анализ деятельности кабинета УЗД. Это приведет к сокращению времени на обследование, и более качественному предоставлению услуги врачом. Помимо этого, информационная система решит проблему бумажной рутины. Это приведет к увеличению пропускной способности пациентов, следственно к получению большей прибыли, уменьшится количество недовольных клиентов, уменьшится количество ошибок врачей и сотрудников поликлиники.

1 Обзор литературы

Ультразвук представляет собой упругие колебания частиц физической среды, частота которых превышает 15-20 кГц, т. е. располагается выше порога, воспринимаемого человеческим ухом. Ультразвуковые колебания характеризуются двумя основными свойствами - способностью распространяться в определенном направлении и при этом переносить энергию. Возбуждение какой-либо частицы в итоге воздействия на нее упругих сил передается на соседние. Возникающая при этом ультразвуковая волна начинает распространяться с определенной скоростью, зависящей от физических свойств среды. В мягких тканях организма человека скорость ультразвуковых волн составляет в среднем 1540 м/с.

Частоты, используемые с диагностической целью в медицине, колеблются от 1 до 15 (МГц), длина волн - соответственно от 1,5 до 0,1 мм. Знаменито, что образование акустического изображения во многом подчиняется законам оптики. В однородной среде ультразвуковые волны распространяются откровенно. Впрочем если на их пути появляется поверхность раздела сред (интерфейс), характеризующаяся разным акустическим сопротивлением (импеданс), то часть ультразвукового потока отражается, а часть, преломляясь, проникает дальше в ткани. Как показывают расчеты, для отражения довольно, дабы импедансы сред отличались по крайней мере на 1 %.

Ультразвук распространяется в средах в образе перемещающихся зон сжатия и расширения вещества. Звуковые волны, в так как и ультразвуковые, характеризуются промежутком колебания — длительностью некоторого целого цикла гибкого колебания среды; частотой — количеством колебаний в единицу времени; длиной — отдалением посреди точек некоторой фазы и скоростью распространения, которая зависит существенным образом от упругости и плотности среды. Длина волны наоборот пропорциональна её частоте. Чем важнее частота волны, тем важнее разрешающая способность ультразвукового

датчика. В системах медицинской ультразвуковой диагностики обычно используют частоты 2-29 МГц. Разрешающая способность современных ультразвуковых инструментов может добиваться долей миллиметров.

Любая область, в том числе и ткани организма, мешает распространению ультразвука, то есть владеет разным акустическим сопротивлением, размер которого зависит от их плотности и скорости распространения звуковых волн. Чем важнее эти параметры, тем значительнее акустическое противодействие. Такая всеобщая характеристика любой эластической среды обозначается термином «акустический импеданс».

Врачам как непрограммирующим пользователям, владеющим известными предметными областями медицинских знаний, нужны не только персональные компьютеры, установленные на их рабочих местах и выдающие им время от времени некую полезную информацию, а с учетом их большой профессиональной занятости - максимально примитивные, комфортные и результативные программно-технические средства информационного обслуживания. Значимое требование - использование АРМ не должен нарушать обыкновенного для пользователя (доктора) темпа и жанра

работы. В то же время ввод в действие АРМ докторов и других медицинских работников затребовал внесения в учреждениях здравоохранения дополнений и изменений, а временами и разработки опять ряда должностных инструкций экспертов, отчетливо определяющих их права и обязанности в условиях функционирования АРМ, регламентирующих порядок хранения и охраны информации, правила ревизии данных, обеспечение их юридической подлинности в условиях эксплуатации АРМ.

Например, в реальное время допустимо использование препаратов, повышающих контрастность фактически во всех областях эхосонографии, правда индивидуальный навык изыскателя и доступность особого оборудования продолжают для него ограничивать распространенность этих методологий.

Тем не менее, эксперты, которые только начинают постигать

использование ультразвука, вначале обязаны получить представление об основных свойствах этой диагностической модальности, раньше чем воспользоваться преимуществами этих новых методологий. Данная книга представляет собой подробное собрание снимков, исполненных в В-режиме, а также добротных доплеровских снимков и несколько примеров использования ультразвукового изыскания с усилением контрастности. Для упрощения применения данного начальства в разных обстановках оно было поделено на три части (основные тезисы, ультразвуковое изыскание при основных признаках и знаках, ультразвуковое изыскание определенных органов и систем).

Многие профессеры регулярно проводят семинары, организуемые Немецким обществом ультразвукового изыскания в медицине (DEGUMA).

2 Объект и методы исследования

2.1 Анализ деятельности организации

Информационная система выполнялась на базе ООО «Биомед», но по своей логике информационная система является универсальной и подойдет для любого медицинского учреждения, в котором имеется кабинет УЗД.

ООО «БИОМЕД» расположена по адресу ул. Заводская 14, 3 этаж г. Юрга, Россия, Кемеровская область [1].

Поликлиника ООО "БИО-МЕД" предоставляет широкий спектр комплексных медицинских услуг. В поликлинике имеется все необходимое оборудование для полного медицинского обслуживания, в том числе проведение ультразвуковой диагностики (УЗД).

Организационная структура ООО «БИОМЕД» представлена на рисунке 1.

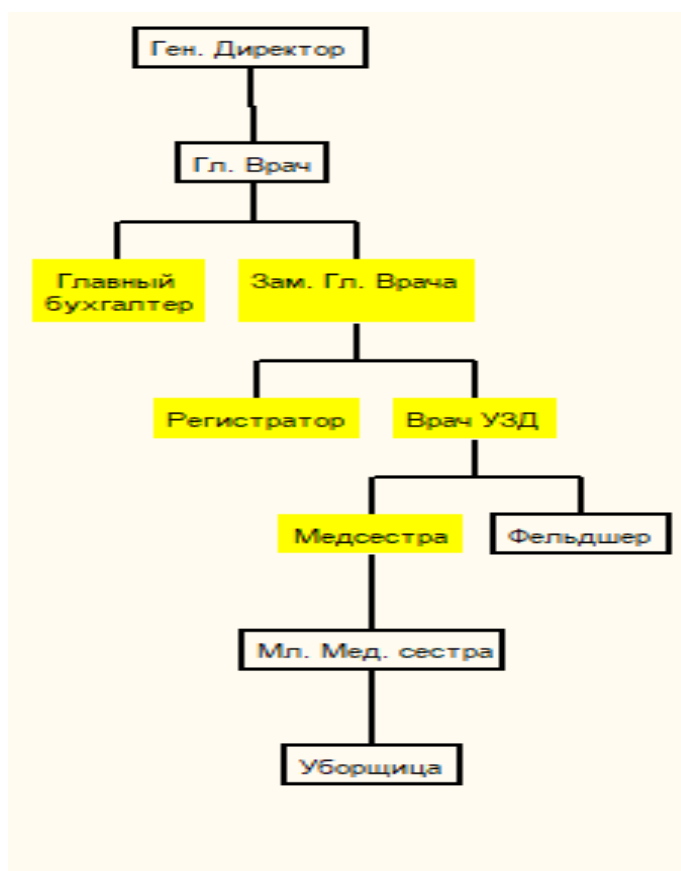


Рисунок 1 – Организационная структура ООО «БИОМЕД»

Поликлиника предлагает следующие виды обследований:

- функциональная диагностика;
- УЗИ;
- педиатрия;
- мед. осмотры;
- озонотерапия.

Основные задачи и функции поликлиники:

Поликлиника ООО "БИО-МЕД" предоставляет широкий спектр комплексных медицинских услуг. В ней имеется все необходимое оборудование для полного медицинского обслуживания. Данная поликлиника выполняет все виды диагностики, включая лабораторные анализы, рентгеновские снимки, электродиагностику, ультразвук.

Схема документооборота организации представлена в Приложении А. [8] В процессе своей деятельности специалисты поликлиники часто сталкиваются с проблемой при подсчете объемов внутренних органов из тех данных, которые выдаются аппаратом УЗИ, так как нужно каждый раз подсчитывать результат с помощью формул, несмотря на то, что каждый пациент индивидуален. В данный момент помимо этого, существуют следующие проблемы:

- проблема поиска документов;
- дублирование документов;
- невозможность проследить историю работы с документами;
- вероятность несанкционированного доступа к конфиденциальной информации;
- невозможность хранения результатов пациентов, для повторной выдачи, при необходимости;
- трудности при анализе динамики формирования компетенций студентов;
- отчеты являются результатом большой рутинной работы. [2]

Следовательно, возникает необходимость в автоматизации процесса

учета, анализа и подсчета объемов внутренних органов в кабинете УЗД.

Для автоматизации предметной области необходимо выявить информационные потоки. Для этого необходимо рассмотреть все процессы и объекты, участвующие в них.

2.2 Задачи исследования

Целью данной проектной задачи является проектирование и разработка программного продукта для учёта и анализа работы кабинета УЗД, а также автоматизация расчета результатов УЗИ. На основе анализа информационных потоков и бизнес-процессов сформулируем функции разрабатываемой информационной системы:

- учет информации о пациентах;
- учет оплаты за услуги;
- учет приема пациентов;
- расчет отклонений от оптимальных объемов внутренних органов;
- анализ деятельности кабинета ультразвуковой диагностики. [3]

Схема *idef0*, представлена в Приложении В. Общая схема функций, которые выполняет информационная система, представлена в Приложении Г.

Основными пользователями данной системы являются зам. гл. врача, врач УЗД, гл. бухгалтер, медсестра, регистратор.

Рассмотрим каждую функцию, а также работу системы более подробно согласно тем функциям, которые она выполняет.

Функция «Учет информации о пациентах» предназначена для учета информации о пациентах, проходящих обследование в данной поликлинике, в частности кабинете УЗД.

Входной информацией является:

- Информация о сотрудниках;
- Информация о расценках на услуги;
- Информация о пациентах.

Декомпозиция функции «Учет информации о пациентах» представлена в Приложении Д.

Функция «Учет оплаты за услуги» обеспечивает учет оплаты услуги пациентами.

Входной информацией является:

- запись к врачу.

Функция «Учет приема пациентов» предназначена для учета приема пациентов.

Входной информацией является:

- направление;
- чек;
- информация о нормах объемов;
- информация о диагнозах;
- согласие.

Функция «Расчет отклонений от оптимальных объемов внутренних органов» предназначена для расчета объема внутренних органов пациентов.

Входной информацией является:

- показатели обследования.

Декомпозиция функции «Расчет отклонений от оптимальных объемов внутренних органов» представлен в Приложении Е.

Функция «Анализ деятельности кабинета УЗД» обеспечивает анализ информации о деятельности кабинета УЗД.

Входной информацией является:

- Результат услуги.

Декомпозиция функции «Анализ деятельности кабинета УЗД» представлена в Приложении Ж.

2.3 Поиск инновационных вариантов

Сейчас на рынке существует большое количество готовых программных продуктов, которые в той или иной степени задействованы в медицине, а в частности в кабинете УЗД. Они имеют свои плюсы и минусы. Рассмотрим некоторые программные продукты и выберем наиболее подходящий.

Прикладное решение «1С:Медицина. Поликлиника» (рисунок 2) предназначено для автоматизации основных процессов медицинских организаций различных организационно-правовых форм, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторно-поликлинических условиях.

По итогам ежегодного конкурса «Лучшая медицинская информационная система 2011» программный продукт «1С:Медицина. Поликлиника» награжден дипломом как лучшая медицинская информационная система в разделе «Системы автоматизации взаиморасчетов за медицинскую помощь».

Прикладное решение «1С:Медицина. Поликлиника» позволяет создать такое информационное пространство с разделением доступа к данным по ролевому принципу. Назначение пользователям ролей позволяет создавать различные автоматизированные места сотрудников, в частности кабинет УЗД. Минусами данного решения является обширная функциональность, не направленную на кабинет УЗД [4].

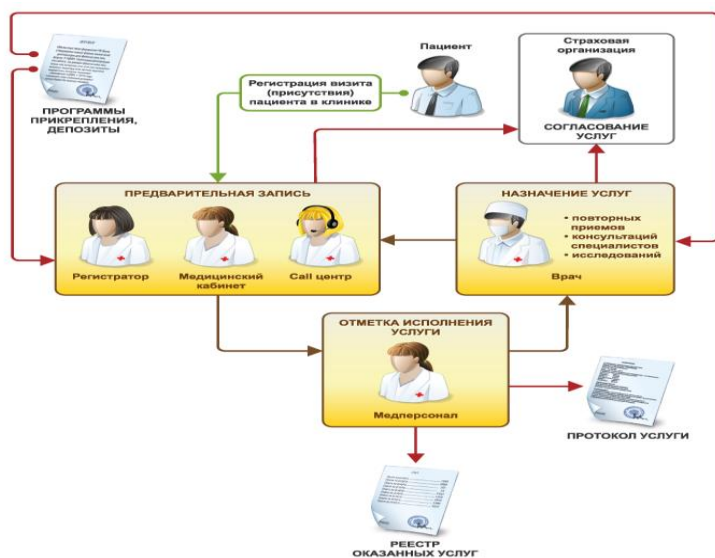


Рисунок 2– Прикладное решение «1С:Медицина. Поликлиника»

Программа «Дельфин: Обследование УЗИ» (Рисунок 3) разработана на основе более чем 20-и летнего опыта применения специализированного программного обеспечения в медицине и предназначена для автоматизации работы кабинетов и отделений ультразвуковой и пренатальной диагностики.

Особенности работы программы:

Работа со списком пациентов: ведение базы данных клиентов, учет договоров пациентов, предварительная запись, «чёрный» список, информированное согласие на проведение обследований.

Работа с данными анамнеза пациентов: общие данные, акушерско-гинекологический анамнез, соматический анамнез и т.д.

Работа с данными обследований УЗИ пациентов: автоматический синтез протокола обследования, автоматический расчёт срока беременности по введённым биометрическим параметрам, расчёт массы тела и роста плода, сравнение полученных параметров с процентильными нормативными кривыми для всех биометрических параметров и параметров кровотока, сохранение данных обследований, сохранение в текстовом виде протоколов обследований, выданных пациентам. Возможность привязки к документам обследования изображений, полученных с УЗИ-аппаратуры.

Протоколы 1-го и 2-го скрининговых обследований приведены в полное соответствие с рекомендациями Российской ассоциации врачей ультразвуковой диагностики в перинатологии и гинекологии и рекомендациями ISUOG (Международная ассоциация врачей ультразвуковой диагностики в акушерстве и гинекологии).

Имеется возможность подключения различных нормативов для оценки биометрии и кровотока. Возможно добавление новых нормативов по желанию заказчика.

Стандартные протоколы обследования брюшной полости, сосудистые исследования, исследования новорождённого и т. д.

Учёт выявленные патологии (инкорпорирована МКБ 10; имеется

возможность самостоятельного составления списка учитываемой патологии)

Ведение журналов документов обследований с применением фильтров по пациенту и врачу.

Автоматизированное составление отчётов по результатам деятельности: отчёт по 1-му, 2-му и 3-му скринингам во время беременности, общий отчёт по обследованиям УЗИ с возможностью детализации по врачам, кабинетам, аппаратуре, видам обследований, отдельным документам и выявленным патологиям.

Возможность работы как в локальном, так и сетевом режимах.

Возможность пересылки данных пациента, автоматический синтез платёжных документов, договоров и т.д. в среду 1С бухгалтерия. Минусом данного решения является очень высокая цена.

Пациенты: Создание *

Действия ▾

Перейти ▾

?

Код: 000897

Страховая компания: АСКО

Фамилия, ИО: Иванова А Я

Серия полиса: 12

Пол: Женский

Номер полиса: 12312312312

Дата рождения: 12.12.1999

Районная консультация: ГБ № 14

Адрес: Пр.Ленина 23 167

☐ Черный список

Телефон: 2387453

Паспорт серия: 76

Паспорт номер: 123 123

Паспорт выдан: УВД центрального района

Паспорт дата выдачи: 2.2001

Рисунок 3– Прикладное решение «Дельфин: Обследование УЗИ»

В таблице 1 указаны сравнительные характеристики систем.

Таблица 1– Сравнение систем-аналогов по функциям

Сравнительные характеристики	1С:Медицина. Поликлиника	«Дельфин: Обследование УЗИ	Разрабатываемая система
Запись к врачу	+	+	+
Расчет объемов внутренних органов	—	-	+
Анализ финансовой деятельности кабинета УЗД	—	+	+
Анализ деятельности кабинета УЗД по пациентам	-	-	+

Анализ указанных выше программных продуктов показал следующее. Существующие аналоги не проводят расчет объемов внутренних органов, следовательно, необходимо разработать собственную информационную систему [5].

3 Расчеты и аналитика

3.1 Теоретический анализ

Информационная система учета и анализа деятельности кабинета УЗД «БИОМЕД» реализована в виде реляционной СУБД. Вся необходимая информация хранится в базе данных, по требованию пользователя формируются отчёты. Использование иерархических и сетевых СУБД в данном случае нерационально по двум причинам. Во-первых, структура данных, хранящихся в БД, подразумевает именно реляционную модель реализации как наиболее оптимальную. Во-вторых, реляционные СУБД гораздо более распространены на рынке программного обеспечения, что вносит свои коррективы в цену конечного информационного продукта [6].

Любая информационная система включает некоторую базу данных, для того чтобы, работать с информацией, нужно работать с данными. Информация получается из данных, если над ними произведена некоторая обработка, повышающая их ценность.

В ходе анализа предметной области были выявлены основные сущности и атрибуты информационно-логической модели (Приложение 3). [7] Инфологическая модель представлена в Приложении Б. [8]

3.2 Инженерный расчет

Основные пользователи информационной системы

- регистратор;
- зам. гл. врача;
- врач УЗД;
- медсестра;
- гл. бухгалтер.

Защита данных осуществляется с помощью разграничения доступа. В информационной системе предусмотрено разграничение ролей пользователей:

Регистратор, зам. гл. врача, врач УЗД, медсестра, гл. бухгалтер. Каждой роли назначен доступ только к определенным объектам системы. Администратор имеет полный неограниченный доступ к программе, и ко всем объектам системы.

При выборе аппаратных средств разрабатываемой информационной системы наибольшую роль играет быстродействие персонального компьютера, поскольку именно от него зависит время разработки программного обеспечения, и, соответственно, затраты на разработку и его себестоимость.

Минимальные системные требования, предъявляемые к компьютерам, на которых будет функционировать разрабатываемая ИС:

- процессор IntelPentium IV/Xeon 2,4 ГГц и выше;
- оперативная память 1024 Мб и выше;
- жесткий диск 40Гб и выше;
- устройство чтения компакт-дисков;
- USB-порт;
- цветной монитор стандарта SVGA;
- видеоадаптер 16 Мб и выше;
- принтер формата А4 для печати выходных отчетов;
- манипулятор «мышь» для удобства управления работой системы;
- сетевое оборудование – сетевая карта стандарта Ethernet.

Кроме того, рабочее место пользователя должно соответствовать всем необходимым условиям и требованиям, определяющим безопасность и производительность его работы с персональным компьютером. Требования по безопасности будут рассмотрены в разделе 6 «Социальная ответственность».

Так как система будет функционировать в операционной системе MS Windows, то она должна быть совместима со всеми процессами, протекающими в ней.

Количество пользователей системы зависит от нужд организации, на которой будет внедряться данная ИС.

К работе с системой должны допускаться сотрудники, имеющие навыки

работы на персональном компьютере, ознакомленные с правилами эксплуатации и прошедшие обучение работе с системой.

Существует возможность индивидуальной доработки информационной системы, в конфигурацию в любой момент возможно внести корректировки, соответствующие специфике каждого отдельно взятого предприятия. Возможны быстрое исправление ошибок и настройка работы системы благодаря открытости системы .

На основе данных требований к системе сделан вывод, что для работы не требуется мощная система, все ограничения по доступу к системе предусмотрены.

3.3 Конструкторская разработка

В процессе выполнения работы были исследованы следующие среды разработки приложений: интегрированная среда разработки ПО BorlandDelphi, технологическая платформа 1С: Предприятие 8.3, Среда разработки ИС: ТачИнформ и Опора.

Рассмотрим каждую из них более подробно.

3.3.1 Опора

Все компоненты платформы поддерживают основные международные стандарты в области интеграционного взаимодействия, криптографии и обеспечения безопасности. Так платформа имеет собственный криптографический сервис для формирования и проверки электронной подписи с поддержкой различных форматов. Встроенная служба доверенной аутентификации и авторизации, неоднократно прошедшая сертификацию в реализованных проектах, интегрируется во все компоненты «Опоры» и при необходимости в информационные системы заказчика. [14]

Среда разработки «Опоры» позволяет не просто создавать структурированные, надежные, безопасные, легко модернизируемые

приложения, но и объединять все системы компании, обеспечивая бесшовную интеграцию бизнеса (рисунок 4).

Приложения, реализованные на платформе «Опора», обладают практически неограниченной масштабируемостью. Разработка и создание новых продуктов идет параллельно и неотделимо от текущего бизнеса и производства. Отсутствие как таковых ограничений на возможности программной платформы дает реальные и работающие преимущества для компаний, независимо от масштабов филиальной сети и объема выполняемых операций.



Рисунок 4 - Возможности «Опора»

3.3.2 Тач.Информ

«ТачИнформ» — программное обеспечение для создания информационных систем, работающих на терминалах самообслуживания, сенсорных киосках, оборудовании Digital Signage и любых интерактивных устройствах. (рисунок 5). Инструмент прост в использовании и рассчитан на персонал без знания языков программирования [15].

Приложение «ТачИнформ» состоит из двух основных компонентов: «Редактора» и «Информатора», предназначенных соответственно для разработки справочных систем и для их отображения. ПО «ТачИнформ» позволяет персоналу без навыков программирования создавать информационные системы любой структуры и сложности! Широкие возможности программного обеспечения «ТачИнформ» делают его мощным инструментом, как для разработки простых проектов, так и для сложных сценариев.

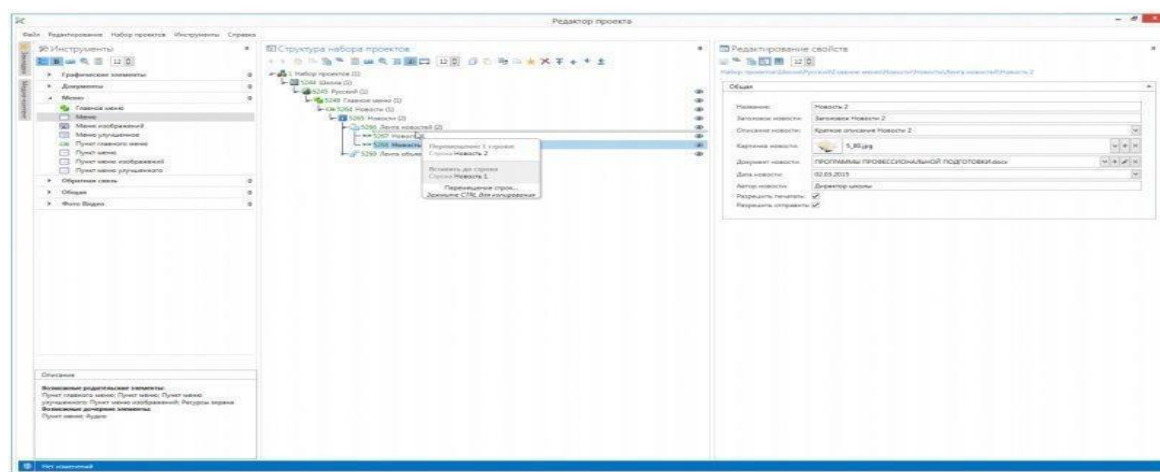


Рисунок 5 – Окно configurатора приложения «Тач. Информ»

3.3.3 1С: Предприятие

Система программ «1С:Предприятие 8» включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями, которые обычно работают с одним из многих прикладных решений (конфигураций), разработанных на данной платформе. Такой подход позволяет автоматизировать различные виды деятельности, используя единую технологическую платформу.

На рисунке 6 и 7 представлены окна приложения и конфигуратора соответственно.

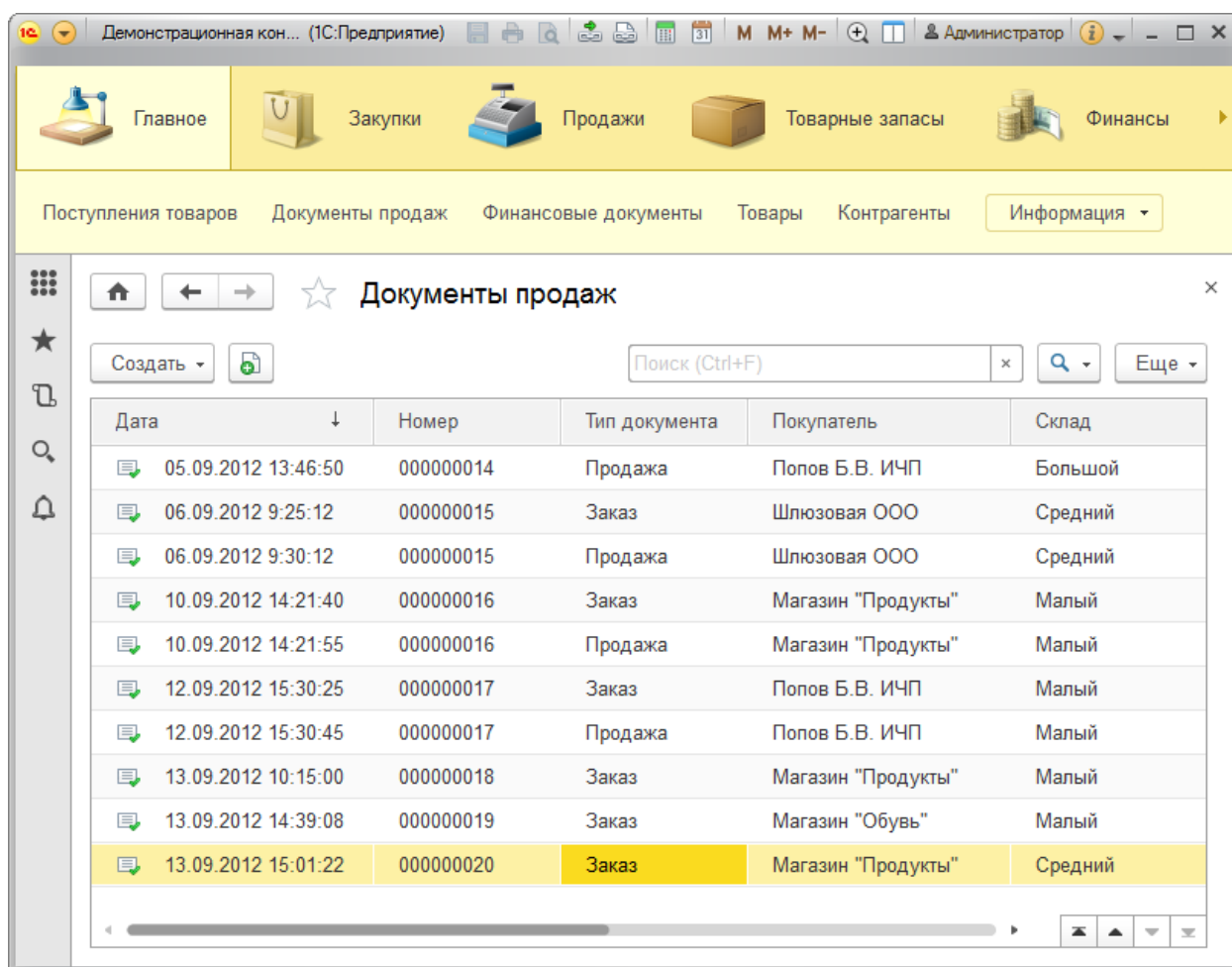


Рисунок 6 – Окно приложения

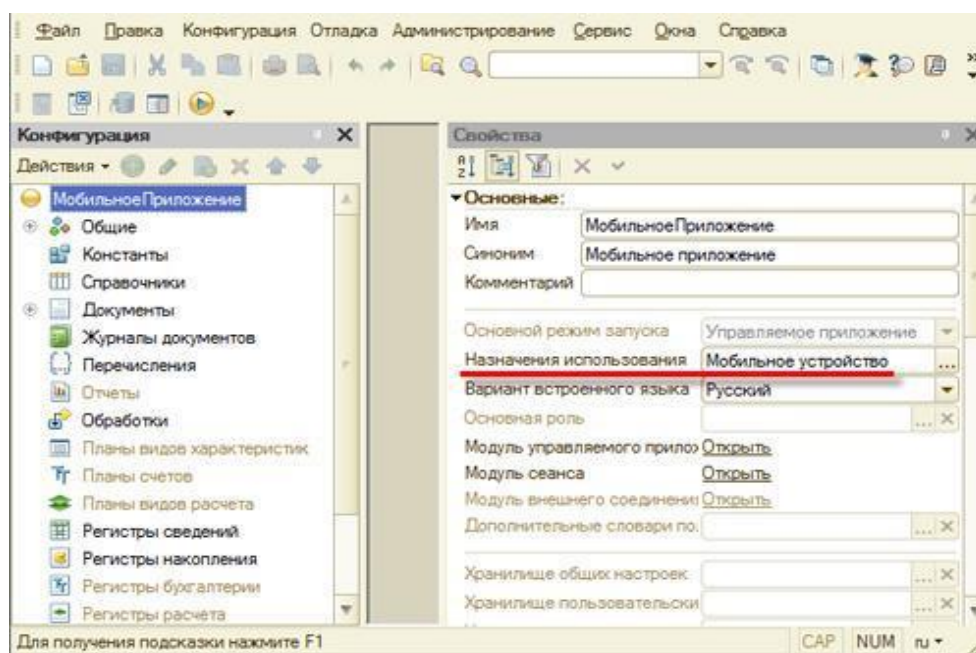


Рисунок 7 – Окно конфигуратора

Гибкость платформы позволяет применять «1С:Предприятие 8» в самых разнообразных областях:

- автоматизация производственных и торговых предприятий, бюджетных и финансовых организаций, предприятий сферы обслуживания и т.д.
- поддержка оперативного управления предприятием;
- автоматизация организационной и хозяйственной деятельности;

Недостаток программного продукта «1С: Предприятие» - это сложность в освоении, исходя из этого требуется предварительное обучение.

В таблице 2 представлено краткое сравнение платформ по созданию информационных систем.

Таблица 2 – Сравнение платформ по созданию информационных систем

	Поддержка платформ (шт)	Стоимость	Возможность интеграции	Пробная версия	Наличие готовых решений
Опора	4	100\$	Да	Да	-
Тач.Информ	3	120\$	Да	Нет	+
1С:Предприятие	4	75\$	Да	Да	+

Таким образом, среда «1С: Предприятие 8.3» является наиболее подходящей для создания информационной системы, в частности для автоматизации кабинета УЗД.

3.4 Технологическое проектирование

Информационная система содержит в себе такие объекты, как документы, формы, справочники, отчеты, перечисления.

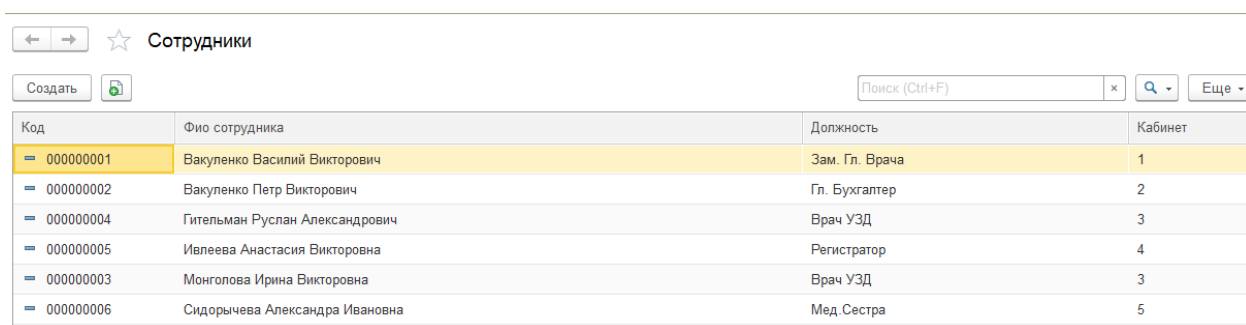
Справочник хранит данные информационной системы..

Документ хранит информацию о проведенных или совершенных действиях.

Отчеты предназначены для вывода результатов документов.

Рассмотрим работу системы более подробно согласно тем функциям, которые она выполняет. Рассмотрим работу ИС в разрезе, выполняющих ею функций.

Перед началом работы с системой необходимо заполнить справочники «Сотрудники», «Диагноз», «Услуги», «Нормы объемов». Справочник «Сотрудники» предназначен для хранения информации о сотрудниках. Имеет следующие реквизиты: код, фιο сотрудника, должность, кабинет. Форма справочника представлена на рисунке 8.



Код	Фιο сотрудника	Должность	Кабинет
= 000000001	Вакуленко Василий Викторович	Зам. Гл. Врача	1
= 000000002	Вакуленко Петр Викторович	Гл. Бухгалтер	2
= 000000004	Гительман Руслан Александрович	Врач УЗД	3
= 000000005	Ивлеева Анастасия Викторовна	Регистратор	4
= 000000003	Монгорова Ирина Викторовна	Врач УЗД	3
= 000000006	Сидорычева Александра Ивановна	Мед. Сестра	5

Рисунок 8 – Справочник «Сотрудники»

Справочник «Диагноз» предназначен для хранения данных о диагнозах. Имеет следующие реквизиты: код, наименование. Форма справочника представлена на рисунке 9.

Наименование	Код
Гепатомегалия	000000006
Гипертиреоз	000000004
Диффузно-токсический зоб	000000005
Норма	000000003
Цирроз	000000007

Рисунок 9 – Справочник «Диагноз»

Справочник «Услуги» предназначен для хранения информации о названии услуг и их цен. Имеет следующие реквизиты: код, наименование, цена, норма

Форма справочника представлена на рисунке 10.

Код	Название услуги	Цена (руб)
000000003	УЗИ почек	500
000000001	УЗИ щитовидной железы	250

Рисунок 10 – Справочник «Услуги»

Справочник «Нормы объемов» предназначен для хранения информации о нормах объемов внутренних органов. Имеет следующие реквизиты: код, наименование, пол, вес с, вес по, норма. Форма справочника представлена на рисунке 11.

← → ☆ Нормы объемов	
Создать Создать группу	Поиск (Ctrl+F) x Q - Еще -
Название органа	Норма (см3)
Нормы объемов органов	
Щитовидная железа	
Женский 30-40	12,100
Женский 41-50	14,000
Женский 51-60	19,000
Женский 61-70	22,100
Женский 71-80	25,000
Женский 81-90	28,500
Женский 91-100	32,100
Мужской 101-200	35,000
Мужской 30-40	12,500
Мужской 41-50	15,500
Мужской 51-60	18,700
Мужской 61-70	22,000
Мужской 71-80	25,000
Мужской 81-90	28,500
Мужской 91-100	32,100

Рисунок 11 – Справочник «Нормы объемов»

После заполнения справочников, система готова к работе.

При посещении пациента поликлиники в первый раз, заполняется документ мед. карта (рисунок 12).

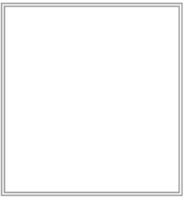
← → ☆	Мед карта 000000011 от 30.03.2019 13:51:51	
Провести и закрыть	Записать	Провести
Дата:	30.03.2019 13:51:51	📅
	Фотография	
		
ФИО:	Пестова Карина Андреевна	
Номер телефона:	+78005553541	
Дата рождения:	16.12.1994 📅	Пол: Женский ▼
Адрес пациента:	Ул. Павлова 8 - 77	
ID Страхового полиса:	11	

Рисунок 12 – Документ «Мед. карта»

Далее регистратор выдает шаблон согласия на обработку персональных данных пациенту для заполнения (рисунок 13).

СОГЛАСИЕ ПАЦИЕНТА НА ОБРАБОТКУ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

В ООО «БИОМЕД»

Я _____
(Ф.И.О. полностью), проживающий по адресу _____ (месту регистрации):
номер _____ № _____ дата выдачи _____ название _____ выдавшего
органа _____

в соответствии с требованиями ст. 9 ФЗ от 27.07.2006 г. "О персональных данных" №152-ФЗ, подтверждаю свое согласие на обработку в ООО «Биомед» (далее – Оператор) моих персональных данных, включающих: фамилию, имя, отчество, пол, дату рождения, адрес проживания, контактный телефон, реквизиты полиса ОМС (ДМС), страховой номер индивидуального лицевого счета в Пенсионном фонде России (СНИЛС), паспортные данные, данные о состоянии моего здоровья, заболеваниях, случаях обращения за медицинской помощью, – в медико-профилактических целях, в целях установления медицинского диагноза и оказания медицинских услуг при условии, что их обработка осуществляется лицом, профессионально занимающимся медицинской деятельностью и обязанным сохранять врачебную тайну.

В процессе оказания Оператором мне медицинской помощи я предоставляю право медицинским работникам, передавать мои персональные данные, содержащие сведения, составляющие врачебную тайну, другим должностным лицам Оператора, в интересах моего обследования и лечения.

Предоставляю Оператору право осуществлять все действия (операции) с моими персональными данными, включая сбор, систематизацию, накопление, хранение, обновление, изменение, использование, обезличивание, блокирование, уничтожение. Оператор вправе обрабатывать мои персональные данные посредством внесения их в электронную базу данных, включения в списки (реестры) и отчетные формы, предусмотренные документами, регламентирующими предоставление отчетных данных (документов) по ОМС (договором ДМС).

Оператор имеет право во исполнение своих обязательств по работе ОМС (по договору ДМС) на обмен (прием и передачу) моими персональными данными с использованием машинных носителей или по каналам связи, с соблюдением мер, обеспечивающих их защиту от несанкционированного доступа, при условии, что их прием и обработка будут осуществляется лицом, обязанным сохранять профессиональную тайну. Срок хранения моих персональных данных соответствует сроку хранения первичных медицинских документов и составляет двадцать пять лет (для стационара, пять лет – для поликлиники). Передача моих персональных данных иным лицам или иное их разглашение может осуществляться только с моего письменного согласия.

Настоящее согласие дано мной « _____ » _____ 20 _____ г. и действует бессрочно.

Я оставляю за собой право отозвать свое согласие посредством составления соответствующего письменного документа, который может быть направлен мной в адрес Оператора по почте заказным письмом с уведомлением о вручении либо вручен лично под расписку представителю Оператора. В случае получения моего письменного заявления об отзыве настоящего согласия на обработку персональных данных, Оператор обязан прекратить их обработку в течение периода времени, необходимого для завершения взаиморасчетов по оплате оказанной мне до этого медицинской помощи.

Подпись субъекта персональных данных _____/_____

Рисунок 13 – Документ «Согласие»

Для того, чтобы записать пациента к врачу регистратор заполняет документ «Запись к врачу», в нем заполняются данные о пациенте, сотрудниках, дате приема и кабинете. В табличной части документа указываются: название услуги и ее цена, в том случае если у пациента нет направления для бесплатного обследования (рисунок 14).

Запись к врачу

Дата 29.03.2019 13:55:58
Направление Нет

IDМедкарты Мед карта 000000009 от
03.03.2019 13:51:26

ФИО регистратора Ивлеева Анастасия Викторовна

ФИО врача Гительман Руслан Александрович

Пол Женский

Вес (кг) 51

Кабинет 3

Дата приема 30.03.2019 12:00:00

ID услуги	Цена (руб)
УЗИ почек	500
Итого (руб)	500

Биомед ©

Рисунок 16 – Печатная форма документа «Запись к врачу»

Далее пациент оплачивает услугу у главного бухгалтера и на основании документа «Запись к врачу» заполняется документ «Чек», который имеет поля, такие как номер счета, id медкарты, дата, итого (рисунок 17).

← → ☆ Чек 000000005 от 29.03.2019 13:58:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер счета: Запись к врачу 000000007 от 29.03.2019 13:55:58 ▾

ID Медкарты: Мед карта 000000009 от 03.03.2019 13:51:26 ▾

Дата: 29.03.2019 13:58:00 📅

Итого: 500

Добавить ⬆ ⬇ ⬆ ⬇ Еще ▾

Название услуги	Цена (руб)
Почки	500

Рисунок 17 – Документ «Чек»

Если пациент имеет направление, то он получает услугу бесплатно, для этого надо пометить галочкой пункт «направление» в документе «Запись к врачу». Видимость табличной части после данной операции изменится (рисунок 18).

← → ☆ Запись к врачу 000000004 от 14.02.2019 9:44:15 *

Провести и закрыть Записать Провести Печать Создать на основании ▾

Еще ▾

Направление: ☒

Дата: 14.02.2019 9:44:15 📅

ID Медкарты: Мед карта 000000005 от 13.02.2019 13:13:36 ▾ 📄

Фино регистратора: Ивлева Анастасия Викторовна ▾ 📄

Фино врача: Монголова Ирина Викторовна ▾ 📄

Кабинет: 3

Итого: 0

Данные пациента

Пол: Мужской ▾ Вес (кг): 80

Дата приема: 15.02.2019 14:00:00 📅

Добавить ⬆ ⬇

Еще ▾

N	Название Услуги	Цена

Рисунок 18 – Направление

Печатная форма документа «Чек» выглядит следующим образом (рисунок 19).

Чек

Номер записи к врачу Запись к врачу 000000008
от 16.05.2019 13:00:23

Дата 16.05.2019 13:05:00

ID Медкарты Мед карта 000000004 от
31.01.2019 13:10:57

ID услуги	Цена (руб)
УЗИ щитовидной железы	250
Итого (руб)	250

Биомед ©

Рисунок 19 – Печатная форма документа «Чек»

Главный бухгалтер создает отчет «Доход от оплаты услуги», который имеет сортировку по дате. Отчет выглядит следующим образом (рисунок 20).

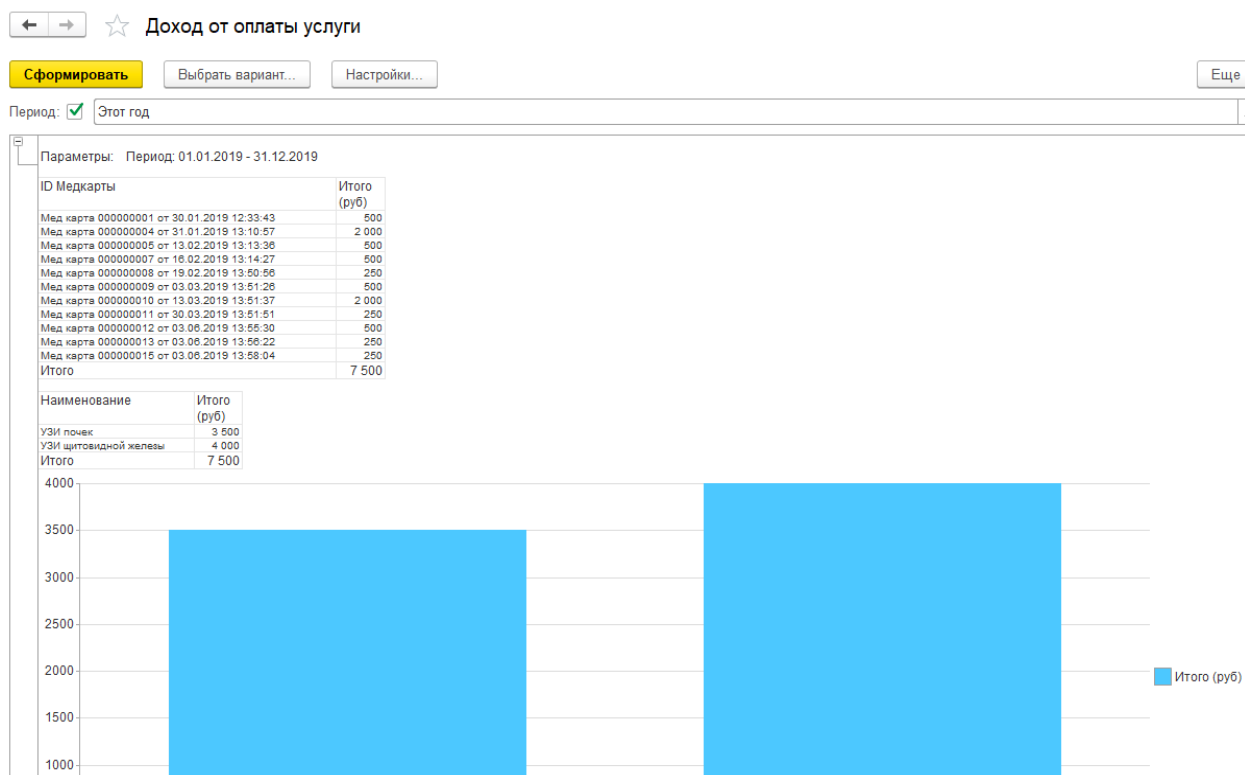


Рисунок 20 – Отчет «Доход от оплаты услуги»

Далее пациент приходит в назначенное время к врачу, но в первую очередь он попадает к медсестре, которая проверит данные пациента, чек оплаты.

После этого пациент попадает на обслуживание к врачу УЗИ. Медсестра проверяет данные пациента и проводит осмотр.

Врач проводит обследование и получает данные из специализированного аппарата УЗИ. Если есть уже готовый документ расчетов объемов внутренних органов, соответствующий услуге пациента (например, расчет объема ЩЗ), то врач заполняет данные в данный документ «Расчет объема ЩЗ», такие как, название услуги, ф.и.о. сотрудника, id медкарты, Вес и данные из аппарата УЗИ. Все остальное заполняется при изменении поля id медкарты. Далее, врач нажимает кнопку рассчитать, получает результат (объем внутреннего органа), далее ставится диагноз, определяется наличие патологии и выписываются рекомендации по дальнейшим обследованиям. Цветные надписи наглядно показывают, является ли результат нормой, или нет (рисунок 21).

← →

☆ Расчет объема ЩЗ 000000002 от 01.02.2019 8:25:00

Провести и закрыть

Записать

Провести

Печать

Дата:

01.02.2019 8:25:00

Название услуги:

Щитовидная Железа

Фино сотрудника:

Гительман Руслан Александрович

ID Медкарты:

Мед карта 000000004 от 31.01.2019 13:10:57

ФИО:

Жуков Исаак Иосифович

Пол:

Мужской

Вес (кг):

77,00

Левая доля

Длина Левая (см):

4,000

Правая доля

Длина правая (см):

2,000

Результат

Рассчитать

Ширина Левая (см):

4,000

Ширина Правая (см):

1,000

Результат (см3):

25,0000

Показатели в норме

Высота Левая (см):

3,000

Высота Правая (см):

2,096

Норма (см3):

25,00

Отклонение:

0,0000

Рекомендации:

Диагноз:

Норма

Патология:

Рисунок 21 – Документ «Расчет объема ЩЗ»

Печатная форма результата услуги выглядит следующим образом (рисунок 22).

Результат услуги

Дата	19.05.2019 19:22:45		
Название услуги	УЗИ щитовидной железы		
ID Медкарты	Мед карта 000000004 от 31.01.2019 13:10:57		
Фино пациента	Жуков Исаак Иосифович		
Пол	Мужской		
Вес (кг)	77,00		
Длина левая	4	Длина правая	2
Ширина левая	4	Ширина правая	1
Высота левая	3	Высота правая	3
Результат (см3)	25,8660	Патология	Нет
Норма (см3)	25,00	Диагноз	Норма
Рекомендации	//Рекомендации//		

Фино сотрудника

Гительман Руслан Александрович

Подпись

Биомед ©

Рисунок 22 – Печатная форма документа «Расчет объема ЩЗ»

Если для определенной услуги (например, почки) готового документа для расчетов объемов органов нет, то врач заносит свои показатели расчетов, вводит свои формулы (рисунок 23).

Объем почки (Своя формула) (Показатель своих расчетов)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000002

Наименование: Объем почки (Своя формула)

Расчитываемый показатель: ☒

Формула: $DL * PZR * SHR * 0.523$

Добавить ↑ ↓ Еще ▾

N	Обозначение	Показатель своих расчетов
1	DL	Длина
2	PZR	Передне-задний размер
3	SHR	Ширина

Рисунок 23 – План видов характеристик «Показатель своих расчетов»

Далее врач переходит в документ «Расчёт показателей своих формул» вводит рассчитываемый показатель, заполненный ранее, данные о названии услуги, фио сотрудника, id медкарты. В табличную часть документа, записываются автоматически все ранее записанные показатели расчетов, а значения показателей записываются вручную из данных аппарата УЗИ. Далее нажимает на кнопку рассчитать показатели и получает результат (объем внутреннего органа), далее ставится диагноз, определяется наличие патологии и выписываются рекомендации по дальнейшим обследованиям. Декорации наглядно показывают, является ли результат нормой, или нет (рисунок 24).

← → ☆ Расчет показателей "своих" формул 000000003 от 30.03.2019 12:22:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Дата: 30.03.2019 12:22:00 📅

Ф.и.о. сотрудника: Гительман Руслан Александрович ▾ 📄

ID Медкарты: Мед карта 000000009 от 03.03.2019 13:51:26 ▾ 📄

Название услуги: Почки ▾ 📄

Рассчитываемый показатель: Объем почки (Своя формула) ▾ 📄 **Рассчитать показатель**

Результат (см3): 345,180 ...

Норма: 300,00 📄

Отклонение: 45,1800 📄

Показатели выше нормы

Диагноз: Выше Нормы ▾ 📄

Патология: ☒

Рекомендации: //Рекомендации//

Добавить ⬆ ⬇ ⬆ ⬇ Еще ▾

N	Показатель своих расчетов	Значение показателя (см)
1	Длина	22,000
2	Передне-задний размер	5,000
3	Ширина	6,000

Рисунок 24 – Документ «Расчет показателей своих формул»

Печатная форма документа «Расчет показателей своих формул» выглядит следующим образом (рисунок 25).

Результат обследования

Дата	16.03.2019 14:45:00
Название услуги	УЗИ почек
ID Медкарты	Мед карта 000000010 от 13.03.2019 13:51:37
Рассчитываемый показатель	Объем почки (Своя формула)
Результат (см3)	299,885
Норма (см3)	300,00
Патология	Нет
Диагноз	Норма
Рекомендации	//Рекомендации//

Ф.и.о. сотрудника

Подпись

Биомед ©

Рисунок 25 – Печатная форма документа «Расчет показателей своих формул»

Врач УЗД формирует следующие отчеты:

Отчет «Анализ деятельности кабинета УЗД», содержит информацию о количестве оказанных услуг по медкартам, а процент от общего количества раз, имеется сортировка по периоду и названию услуги (рисунок 26)., а также наглядная диаграмма (рисунок 27).

← → ☆ Анализ деятельности кабинета узд (Основной) ×

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

Период: ☒ Этот год ... Название услуги:

Параметры: Период: 01.01.2019 - 31.12.2019

Название услуги	ID Медкарты	Количество обследований	Количество обследований % общий
УЗИ почек		7	30,43
Мед карта 000000004 от 31.01.2019 13:10:57		1	4,35
Мед карта 000000009 от 03.03.2019 13:51:26		1	4,35
Мед карта 000000010 от 13.03.2019 13:51:37		1	4,35
Мед карта 000000004 от 31.01.2019 13:10:57		1	4,35
Мед карта 000000010 от 13.03.2019 13:51:37		3	13,04
УЗИ щитовидной железы		16	69,57
Мед карта 000000001 от 30.01.2019 12:33:43		1	4,35
Мед карта 000000004 от 31.01.2019 13:10:57		1	4,35
Мед карта 000000007 от 16.02.2019 13:14:27		1	4,35
Мед карта 000000004 от 31.01.2019 13:10:57		2	8,70
Мед карта 000000007 от 16.02.2019 13:14:27		1	4,35
Мед карта 000000001 от 30.01.2019 12:33:43		1	4,35
Мед карта 000000004 от 31.01.2019 13:10:57		1	4,35
Мед карта 000000005 от 13.02.2019 13:13:36		1	4,35
Мед карта 000000011 от 30.03.2019 13:51:51		1	4,35
Мед карта 000000012 от 03.06.2019 13:55:30		2	8,70
Мед карта 000000013 от 03.06.2019 13:56:22		1	4,35
Мед карта 000000015 от 03.06.2019 13:58:04		1	4,35
Мед карта 000000005 от 13.02.2019 13:13:36		1	4,35
Мед карта 000000008 от 19.02.2019 13:50:56		1	4,35
Итого		23	100,00

Название услуги	1-й квартал		2-й квартал		3-й квартал		4-й квартал		Итого	
	Количество обследований	Количество обследований % общий	Количество обследований	Количество обследований % общий	Количество обследований	Количество обследований % общий	Количество обследований	Количество обследований % общий	Количество обследований	Количество обследований % общий
УЗИ почек	3	13,04	1	4,35			3	13,04	7	30,43
УЗИ щитовидной железы	3	13,04	3	13,04	4	17,39	6	26,09	16	69,57
Итого	6	26,09	4	17,39	4	17,39	9	39,13	23	100,00

Рисунок 26 – Отчет «Анализ деятельности кабинета УЗД»

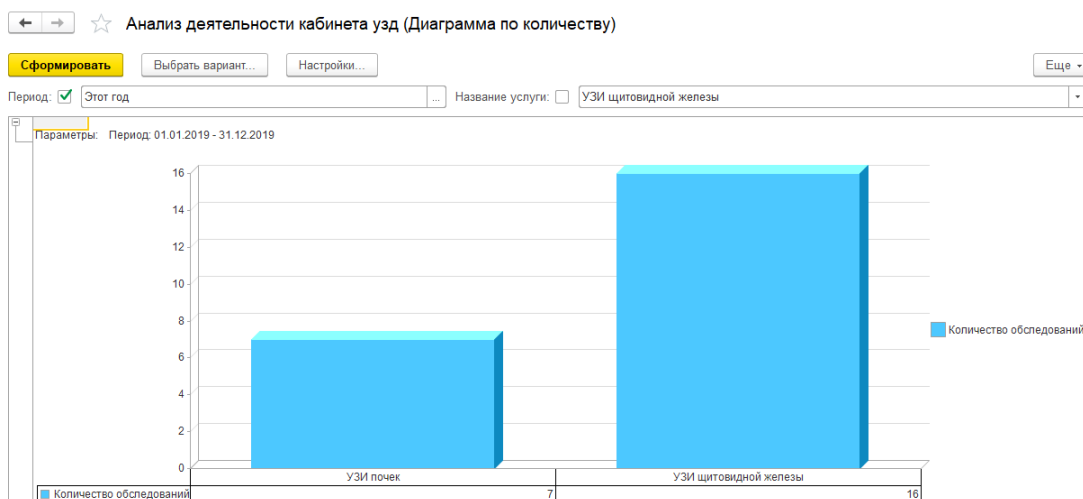


Рисунок 27 – Диаграмма отчета «Анализ деятельности кабинета УЗД»

Отчет «Динамика результатов», содержит информацию о динамике результатов пациентов, имеется сортировка по периоду, названию услуги и медкарте, а также наглядная диаграмма (рисунок 28).

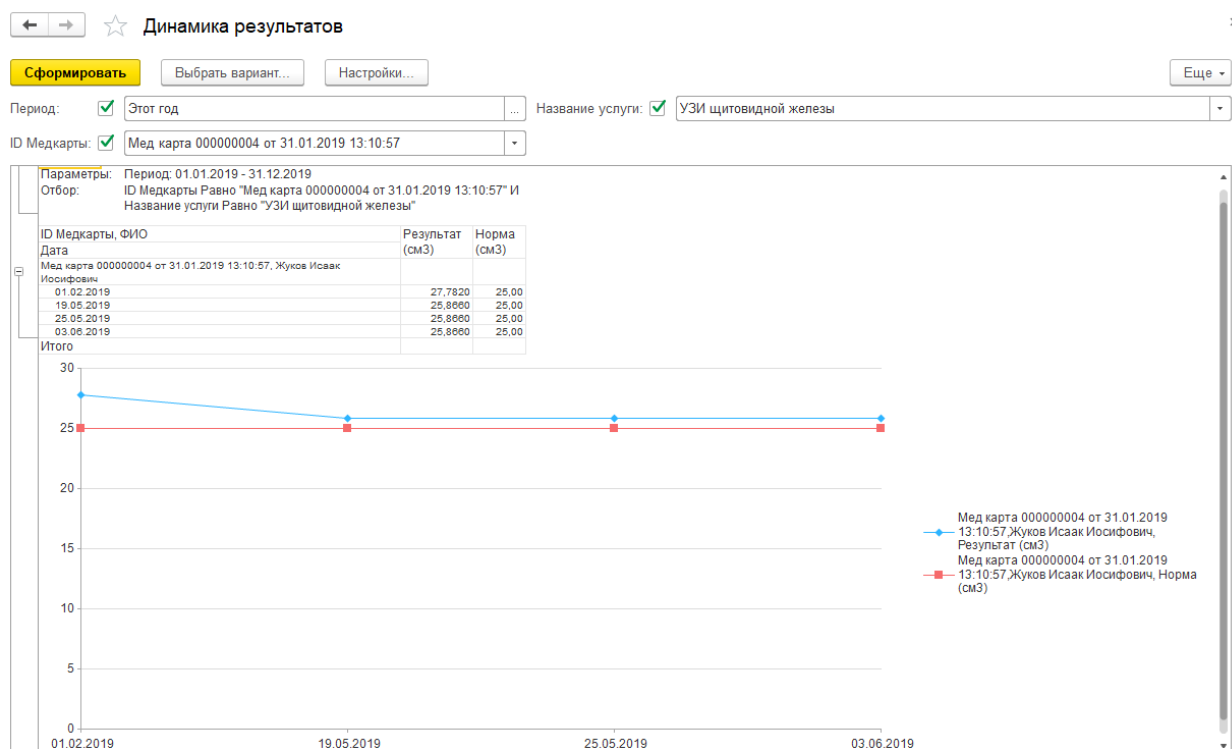


Рисунок 28 – Отчет «Динамика результатов»

Отчет «Обследования по часам», содержит информацию о том какое количество посещений было произведено в определенное время, а также процент от общего количества посещений имеется сортировка по периоду (рисунок 29), а также наглядная диаграмма (рисунок 30).

← → ☆ **Обследования по часам (Основной)**

Сформировать

Период: ☒ Этот год

Параметры: Период: 01.01.2019 - 31.12.2019

Название Услуги	Без направления (оплата)		По направлению (бесплатно)		Итого	
	Количество обследований	Количество обследований. % общий	Количество обследований	Количество обследований. % общий	Количество обследований	Количество обследований. % общий
УЗИ почек	6	26,09			6	26,09
8	1	4,35			1	4,35
11	1	4,35			1	4,35
13	3	13,04			3	13,04
14	1	4,35			1	4,35
УЗИ щитовидной железы	13	56,52	4	17,39	17	73,91
8	3	13,04			3	13,04
9			1	4,35	1	4,35
10	1	4,35			1	4,35
12			1	4,35	1	4,35
13	3	13,04	2	8,70	5	21,74
14	1	4,35			1	4,35
15	5	21,74			5	21,74
Итого	19	82,61	4	17,39	23	100,00

Рисунок 29 – Отчет «Обследования по часам»

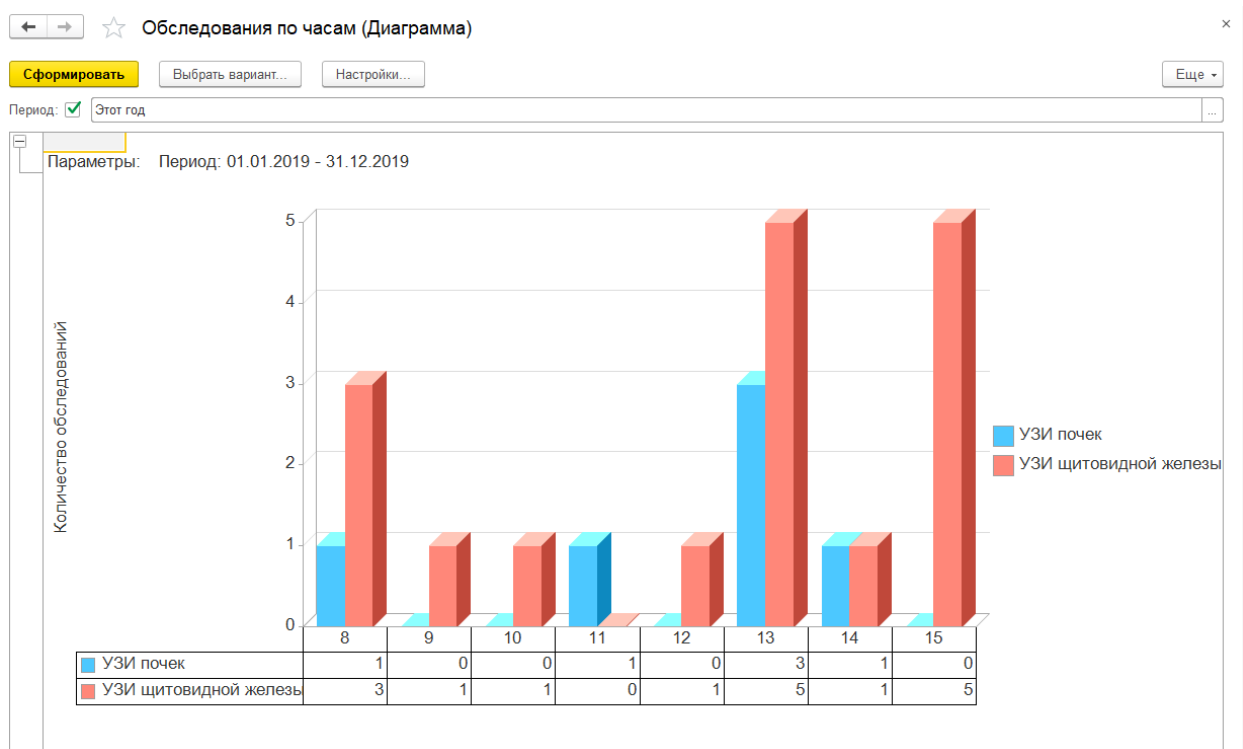


Рисунок 30 – Диаграмма отчета «Обследования по часам»

Отчет «Пропускная способность и кол-во пациентов с патологиями», содержит информацию о количестве патологий относительно количества посещения, как численно, так и в процентах, имеется сортировка по периоду, а также наглядная диаграмма (рисунок 31).

← → ☆ **Пропускная способность и количество пациентов с патологиями**

Сформировать

Период: ☒ Этот год

Параметры: Период: 01.01.2019 - 31.12.2019

Наименование	Количество посещений, шт	Количество патологий, шт	Процент патологий, %
УЗИ почек	14	4	38,57
УЗИ щитовидной железы	9	5	70,83
Итого	23	9	53,46

Номер	Количество посещений, шт	Количество патологий, шт	Процент патологий, %
000000001	1	1	100,00
000000004	5	2	62,50
000000007	1	1	100,00
000000009	1	1	100,00
000000010	3		
000000011	1		
000000012	2	1	50,00
000000013	5	1	20,00
000000014	2	1	50,00
000000015	2	1	50,00
Итого	23	9	53,46

Рисунок 31 – Отчет «Пропускная способность и кол-во пациентов с патологиями»

Все отчеты попадают для анализа и проверки к заместителю главного врача (рисунок 32).

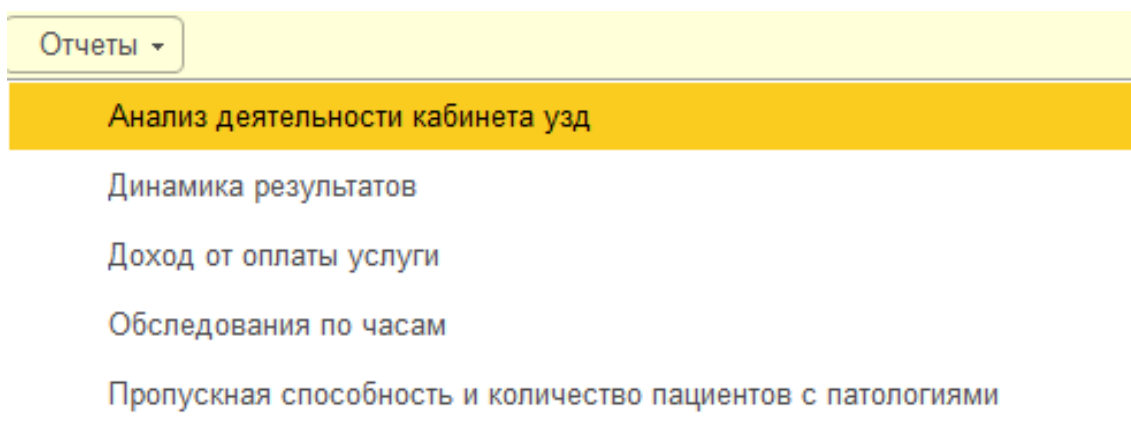


Рисунок 32 – Доступ к отчетам

3.5 Организационное проектирование

Работу пользователя с информационной системой, условно можно разбить на два основных этапа:

- установка программы и конфигурации на компьютер пользователя.
- непосредственно работа пользователя с программой. Рассмотрим эти этапы более подробно.

1. Установка программы на компьютер пользователя.

Для начала установки программы «1С: Предприятие 8.3» пользователю необходимо запустить файл установки программы setup.exe с диска .

После запуска файла начнется процесс установки системы. Во время установки пользователь должен следовать инструкциям, приведенным в окнах приложения setup.exe.

Правила работы с информационной системой.

Пользовательский интерфейс системы представляет собой стандартное окно «1С: Предприятие», который содержит в себе список доступных для редактирования элементов. Для удобства пользователя все элементы сгруппированы в подсистемы. [15].

При конфигурировании в системе используются такие объекты, как документы, справочники, отчеты.

При запуске программы появляется рабочий стол, который содержит часто используемые объекты системы. (рисунок 33).

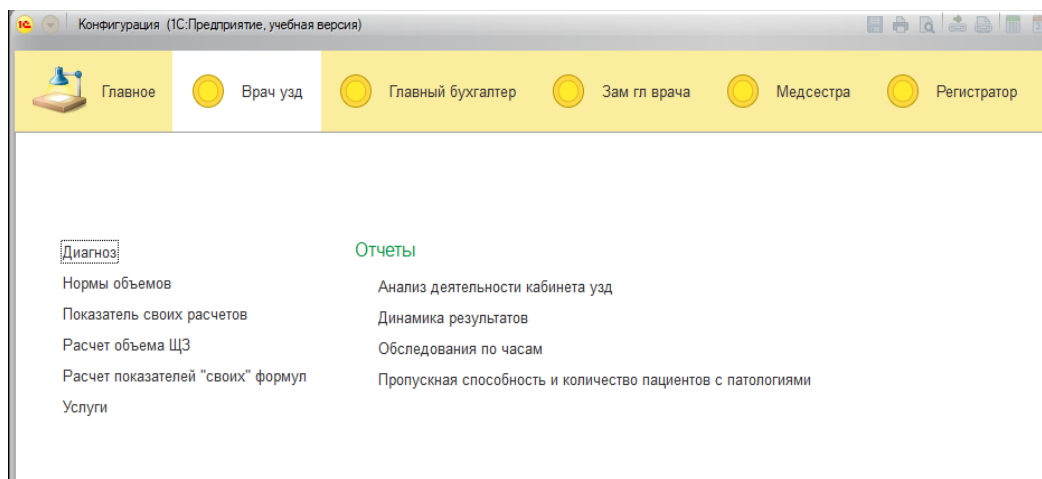


Рисунок 33 – Рабочий стол программы

Информационная система содержит 5 подсистем: «Врач УЗД», «Главный бухгалтер», «Зам. гл. врача», «Медсестра», «Регистратор». Подсистемы расположены в верхней части окна программы.

В информационной системе предусмотрено разграничение ролей пользователей: администратор, врач УЗД, главный бухгалтер, зам. гл. врача, медсестра, регистратор (рисунок 34). Каждой роли назначен доступ только к определенным объектам системы. Администратору доступны все объекты.

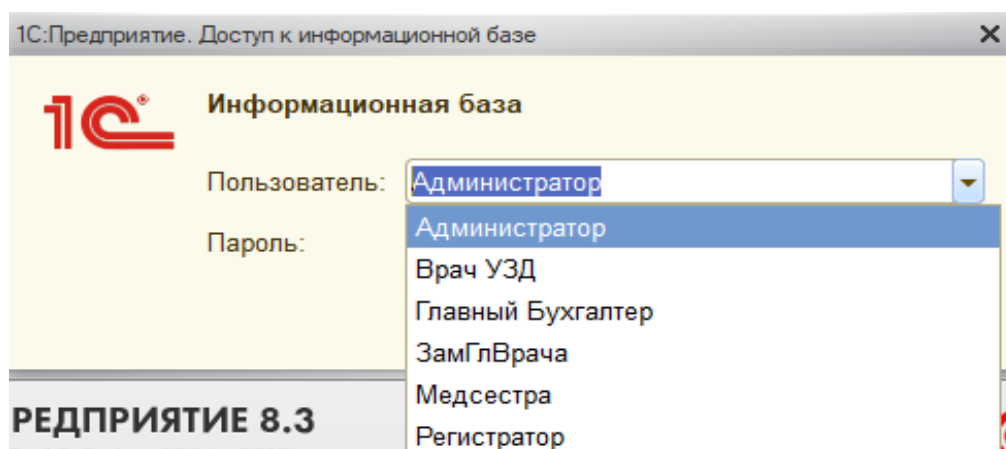


Рисунок 34 – Доступ к информационной базе

4 Результаты проведенного исследования (разработки)

В результате работы спроектирована и создана информационная система учета и анализа кабинета УЗИ ООО «Биомед», которая соответствует поставленным целям и задачам. В работе решена актуальная задача по созданию информационной системы по автоматизации кабинета УЗИ. В результате работы была предложена информационная система, которая специализируется на учете пациентов, анализе кабинета УЗИ, и произведения расчетов объемов внутренних органов, на основе имеющихся данных.

Для создания системы были рассмотрены программы-аналоги, имеющиеся на рынке ИС, выбрана среда программирования «1С:Предприятие 8.3» для решения поставленной задачи, определена входная и выходная информация, построена концептуальная модель предметной области, созданы алгоритмы решения задачи, выполненная работа исследована на безопасность, а также проведена технико-экономическая и финансовая оценка системы.

Результатом исследования стала разработанная информационная система, производящая сбор, хранение, учет и анализ необходимых данных о пациентах, расчет объемов внутренних органов, и которая способна, опираясь на имеющуюся информацию и выводить необходимую отчетность.

Информационная система полностью удовлетворяет поставленным целям и задачам проектирования.

Разработаны формы ввода-вывода информации, отчеты, приближенные по внешнему виду и порядку ввода информации к бумажным носителям, что существенно снижает порог вхождения пользователей.

Стандартом ISO 9126 предусмотрено шесть основных характеристик качества программного изделия, которые применимы для разработанного проекта: функциональная пригодность, надежность, применимость, эффективность, сопровождаемость, переносимость. Разработанная автоматизированная информационная система отвечает всем требованиям данного стандарта.

Внедрение информационной системы позволит снизить трудозатраты на проведение обследования, регистрацию пациентов и на формирование отчетов, исключит возможные ошибки при проведении обследования.

Получаемый эффект от внедрения информационной системы заключается в следующем: снижение времени на поиск необходимой информации в базе данных, снижение времени на подсчет и выдачу результатов обследования, быстрое формирование отчетов по различным заданным при проектировании шаблонам и периодам.

Каждый отчет создается для определенной цели:

- Анализ деятельности кабинета УЗД создается для того, чтобы просмотреть количество посещений кабинета узд, отдельно по обследованиям и по пациентам, что дает информацию для дальнейшей корректировки обследований, выбирая из них актуальные и не актуальные.

- Динамика результатов – дает возможность врачу проследить динамику результатов пациентов, отклонение от нормы, что приведет к более лучшим рекомендациям.

После тестирования продукта, планируется создать сайт для хранения результатов обследования пациентов с доступом пациентов к ним по логину и паролю, которые будут генерироваться информационной системой и рассылаться с помощью смс рассылки каждому новому пациенту.

- Обследование по часам дает возможность увидеть какие услуги и в какие часы предоставлялись, их количество в определенное время. Это позволит отследить и откорректировать востребованность услуги по часам, повысить эффективность работы врача.

- Доход от оплаты услуги позволяет увидеть услуги и цены, которые предоставлялись пациентам, сравнить и выявить самые прибыльные.

- Пропускная способность и количество пациентов с патологиями позволяет увидеть количество посещений кабинета узд, а также число патологий относительно количества посещений, что позволит отследить и направить пристальное внимание на таких пациентов.

5. Концепция стартап-проекта

5.1 Анализ современного состояния и перспектив развития отрасли

В настоящее время отрасль ультразвуковой диагностики является прогрессирующей. Кабинеты УЗИ сегодня есть во всех лечебных учреждениях. Ценную информацию УЗИ дает десяткам специалистов, включая акушеров-гинекологов, кардиологов и даже дантистов. Однако наука не стоит на месте, и ультразвуковые технологии продолжают развиваться, с каждым годом находя все новые сферы применения, а также технические средства. В связи с этим увеличивается число кабинетов УЗИ. Отрасль УЗИ развивается в сторону портативности средств для обследования. УЗИ аппараты становятся менее крупнее, что приводит к уменьшению цены и их доступности. Ручной труд персонала заменяется, информационными системами, которые решают многие проблемы данной отрасли.

Есть, конечно, и некоторые ситуации, в которых УЗИ не даст врачу никакой информации о состоянии больного и не сможет помочь врачу поставить правильный диагноз, но их не так уж и много. Это заболевания костной системы, некоторые проблемы с ЖКТ и с дыхательными путями (и с верхними, и с нижними), некоторые специфические заболевания головного мозга.

Но в общем и целом метод ультразвукового исследования сегодня считается одним из самых простых и надежных. А отрасль является одной из самой перспективной, учитывая ее относительную молодость и тот прорыв, который был сделан в этой области в последние пару десятилетий, есть все основания для предположений, что в скором времени с помощью ультразвука можно будет решать и те диагностические вопросы, на которые сегодня ответ получить не удастся. Стоит учитывать то, что на аппарат ультразвуковой диагностики цена существенно ниже, чем, на пример, на сканер магнитно-резонансной томографии или даже на рентген-аппарат. К тому же, УЗИ не имеет абсолютно никаких противопоказаний, чего нельзя сказать о

вышеназванных устройствах. МРТ, к примеру, нельзя использовать, если речь идет о поисках металлического предмета в теле человека (после несчастных случаев это вполне возможно, а уж после огнестрельного ранения и тем более). А рентген не рекомендован к использованию слишком уж часто. Из этого следует, что в ближайшее время УЗИ исследования займут доли рынка МРТ, электродиагностических исследований и других смежных исследований. На данный момент мировой рынок диагностических исследований и медицинского оборудования выглядит следующим образом (рисунок 35).



Рисунок 35 – Мировой рынок диагностических исследований и медицинского оборудования

5.2 Описание продукта как результата НИР

В настоящее время проблема здоровья населения является одной из крупнейших. В результате нехватки времени или денежных средств, или из-за того, что человек не желает проходить обследование непосредственно в данное время, или иных других обстоятельств, люди зачастую откладывают медицинские обследования. Те, кто решаются пройти обследования, стараются

обследоваться бесплатно, а бесплатная медицина в нашей стране находится не на самом высоком уровне.

Из-за чего население часто сталкивается с различными проблемами, такими, как потеря информации о результатах обследования, трата времени и денег на дорогу до поликлиники, чтобы записаться на прием. Часто это происходит не из-за того, что люди не информированы о рациональных способах получения услуг: о дистанционных способах оплаты, записи на прием, получения результатов обследования, а из-за отсутствия данных способов в медицинских учреждениях. В свою очередь, в медицинских учреждениях, возникают проблемы с бумажной рутинной, ручными подсчетами, что зачастую приводит к ошибкам персонала, а самое важное ошибкам врачей.

После выполнения НИОКР “Обзор медицинских информационных систем” выявлено, что ни в одной из ИС не было реализовано хранение результатов обследования на отдельном сайте (сервере) для быстрого доступа пациентов к ним, а также не был реализован автоматический расчет результатов обследования, диагноза и автоматических рекомендаций. Во многих ИС также не была реализована дистанционная запись к врачу. Принято решение создать программный продукт, который будет иметь данные решения в своем арсенале и внедрить его в деятельность небольшой поликлиники или отдельно стоящего кабинета УЗД, и протестировать его в данных условиях. Несмотря на то, что мы рассматриваем продукт на примере кабинета УЗД, информационную систему возможно использовать и на базе всей поликлиники.

Готовый продукт будет иметь следующие функции:

- возможность вести учет пациентов, анализ результатов УЗИ,
- формировать отчеты (анализ деятельности кабинета УЗД, динамика результатов, оплата услуг, пропускная способность кабинета).
- вести кассовые операции,
- синхронизировать результаты обследования из 1С на сайт, который будет создан и адаптирован для нашего продукта. К сайту будут иметь доступ только те предприятия, на которых установлен продукт «Кабинет УЗД», т.к.

данный продукт будет связан с сайтом. Вход на сайт будет осуществляться по логину и паролю, который генерирует продукт под каждого отдельного пользователя сайта.

– автоматически рассчитывать результаты и диагноз, а также предоставлять наглядные графики по исходным результатам за период, а также автоматические рекомендации по лечению (препараты и т.д.).

Ответственность за результаты обследования будет нести врач, так как он подписывает и проверяет результаты, выданные информационной системой.

5.3 Описание интеллектуальной собственности

Объектом интеллектуальной собственности продукт «Кабинет УЗД» является авторское право.

В авторские права включаются:

- исключительное право, носящее имущественный характер;
- личные неимущественные права, в том числе право авторства, право на имя; право на неприкосновенность произведения;
- иные права, которые на основании различных критериев не могут быть однозначно отнесены к исключительным или личным неимущественным правам.

При несоблюдении авторского права путем распространения продукта «Кабинет УЗД» без согласования с правообладателем, продажи продукта, взлома продукта для бесплатного пользования или иным путем, предусматривается: отключение данного учреждения от поддержки, отключение от сайта, ограничение функциональности продукта, в отдельных случаях взимание полной стоимости продукта. На данный момент, соотношение дел о защите авторских и смежных прав в интернете, рассмотренных в России, по типу защищаемого объекта авторских и (или) смежных прав выглядит следующим образом (рисунок 36).

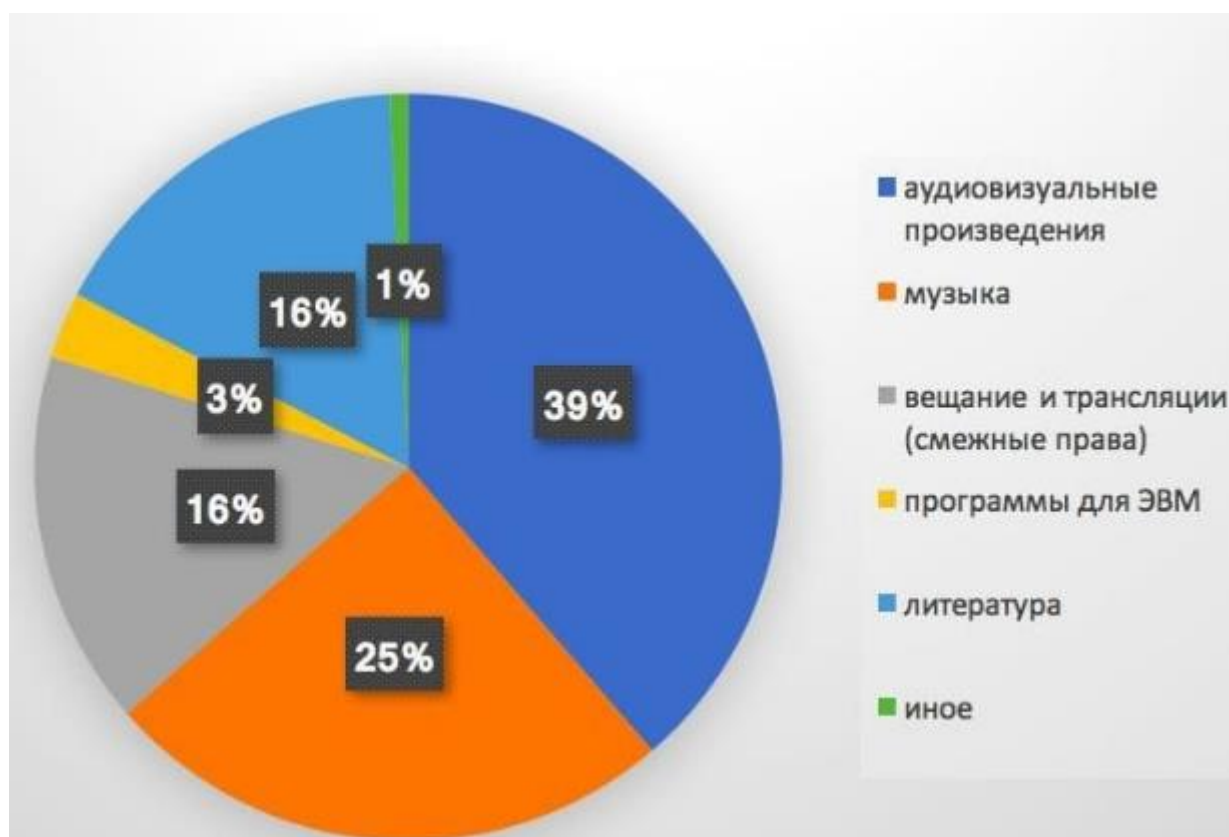


Рисунок 36 – Соотношение дел о защите авторских и смежных прав в интернете, рассмотренных в России, по типу защищаемого объекта авторских и (или) смежных прав

5.4 Объем и емкость рынка.

В результате приведенного исследования, на сегодня в России 14000 кабинетов УЗД, как отдельно стоящих, так и при медицинский учреждениях, общий объем оказанных услуг – 228,7 млрд. По оценкам к концу 2019 году в России ожидается прирост общих объемов оказанных услуг – 238,7 млрд., количество кабинетов увеличится до 16000 (таблица 3). На рисунке 37 представлен объем мирового рынка УЗИ.

Целевая аудитория пациентов и доход поликлиник нашего целевого сегмента

Через кабинеты УЗД за год проходит практически половина населения России:

– 70000000. человек посещает кабинет УЗИ (14000 кабинетов * 5000 пациентов);

– из них 10% отдельно стоящие кабинеты УЗИ, 30% небольшие поликлиники.

$$14000 * 10\% * 30\% * 5000 = 2100000 \text{ чел. — целевая аудитория.}$$

Учитывая, что у 76% населения доход выше прожиточного минимума:
 $2100000 * 76\% = 1596000$ (потенциальные пациенты)

$1596000 * 200$ (средняя цена обследования) $* 365 = 115,5$ млрд руб. – доход поликлиник нашего целевого сегмента.

Таблица 3 – Объем и емкость рынка России

Год	Число кабинетов (шт) / общий объем оказанный услуг (млрд руб.)
2019	14000/ 228, 7
2020	16000/ 238, 7
Доход поликлиник нашего целевого сегмента – 115,5 млрд руб.	

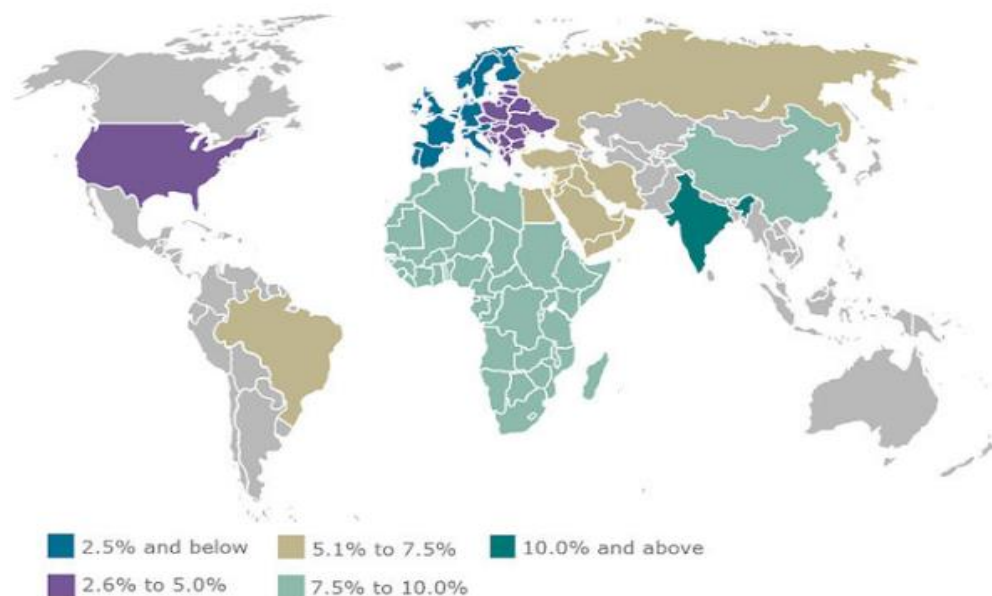


Рисунок 37 – Объем мирового рынка УЗИ

5.5 Планируемая стоимость продукта

Стоимость на создание и внедрение продукта, выглядит следующим образом (таблица 4). Диаграмма стоимости в процентах выглядит следующим образом (рисунок 38).

Таблица 4 – Стоимость создания продукта

Показатель затрат	Цена, руб
Сайт с хостингом	30000
Сервер для хранения информации	90000
Оборудование	30000
Врwin	17000
1С Предприятие 8.3	13000
Обучение (5 человек)	10000
Работа программиста	10000
Итого	200000

Планируемая стоимость продукта, %

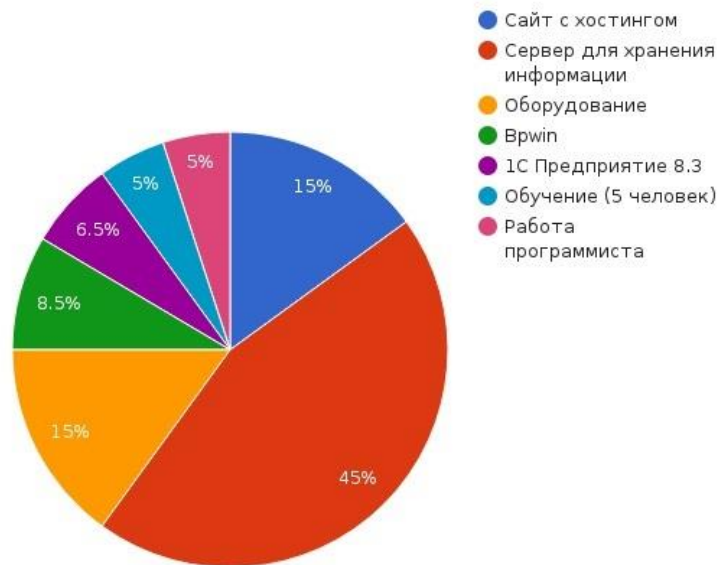


Рисунок 38 – Стоимость создания продукта в процентах.

5.6 Конкурентные преимущества создаваемого продукта.

Продукт «Кабинет УЗД» будет создан для автоматизации и учета деятельности кабинета УЗД. Он будет иметь возможность вести учет пациентов, анализ результатов УЗИ, формировать отчеты, вести кассовые операции и др. Относительно аналогов (1С: Медицина) данный продукт будет иметь ряд конкурентных преимуществ, не имеющих у аналогичных решений (таблица 5):

1. Синхронизация результатов обследования из 1с на сайт (который мы создадим) и, к которому будут иметь доступ только те предприятия, на которых установлен продукт «Кабинет УЗД». Это делается для того, чтобы пациент предприятия, на который установлен данный продукт, например, потерявший результат или уехавший в другой город, или, когда результат нужен за определенную дату прошедших годов, мог с легкостью войти на сайт и получить данные своих результатов, не выходя из дома, используя логин и

пароль. И не нужно будет проходить обследование заново, платя еще раз за это деньги.

2. Автоматический расчет результатов и диагноза, а также наглядные графики по исходным результатам за период, а также автоматические рекомендации по лечению (препараты и т.д.). Это нужно в первую очередь, для быстрого расчета объемов и выдачи результата, и рекомендаций, практически без человеческого вмешательства с наглядными графиками. Без данного продукта, последовательность действий подсчетов выглядят следующим образом: многие аппараты УЗИ выдают только данные органа, например, высота, ширина, длина щитовидной железы, но не выдают диагноз или уже подсчитанный результат, тем более наглядный, в виде графиков с рекомендациями. Исходя из данных, выданных аппаратом, врач высчитывает результат и ставит диагноз, выписывает вручную рекомендации по лечению (препараты и т.д.). Тем самым возрастает фактор ошибки врача и увеличивается время обследования.

Таблица 5 – Сравнение продукта «Кабинет УЗД» и аналога

Показатель сравнения	Кабинет «УЗД»	1С: Медицина
Запись к врачу	+	+
Синхронизация результатов обследования из 1с на сайт	+	-
Автоматический расчет результатов и диагноза	+	-
Автоматические рекомендации	+	-
Наглядные графики	+	-
СМС рассылка	+	+

Внедрение продукта Кабинет УЗИ поможет сократить время как на обследование, так и на получение повторных результатов обследования, если они были утеряны или по иным причинам. Помимо этого, внедрение продукта решит проблему бумажной рутины. Это приведет к увеличению пропускной способности пациентов, следственно к получению большей прибыли, уменьшится количество недовольных клиентов, уменьшится количество ошибок врачей и сотрудников поликлиники.

5.7 Целевые сегменты потребителей создаваемого продукты

Целевым сегментом являются небольшие медицинские учреждения, в которых присутствуют кабинеты УЗИ и отдельно стоящие кабинеты.

Целевая аудитория:

Всего кабинетов УЗИ в России – 14000, из них 35% это отдельно стоящие кабинеты и небольшие поликлиники. $14000 \cdot 35\% = 4900$ кабинетов — целевая аудитория. Реально достижимый объем рынка – 300 кабинетов. Наш целевой сегмент выглядит следующим образом (рисунок 39).

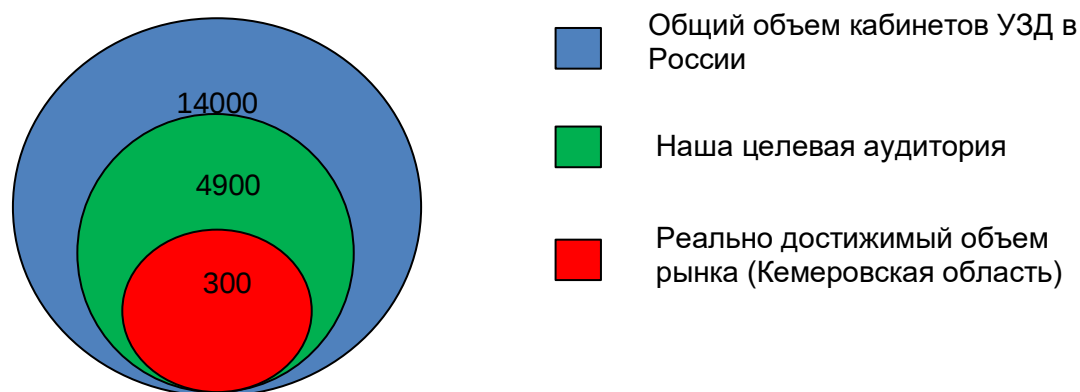


Рисунок 39 – Целевой сегмент

5.8 Бизнес модели

Бизнес модели выглядят следующим образом (рисунок 40)

8. Ключевые партнеры ТПУ, 1С	6. Ключевые виды деятельности Разработка сайта и информационной системы.	2. Ценностные предложения Продукт «Кабинет УЗД» будет обладать следующими ценностными предложениями, которые помогут взять часть работы на себя: 1. Синхронизация результатов обследования из 1с на сайт для их хранения. 2. Автоматический расчет результатов и диагноза, наглядные графики по исходным результатам за период, автоматические рекомендации по лечению.	4. Взаимоотношения с клиентами Персональная поддержка, плата за лицензию, своевременное обновление.	1. Потребительские сегменты Небольшие поликлиники и отдельно стоящие кабинеты УЗД.
	7. Ключевые ресурсы Сайт и программный продукт «Кабинет УЗД»		3. Каналы сбыта Электронные ресурсы (Соц. сети, почта, скайп).	
9. Издержки Сайт с хостингом Сервер для хранения информации Врwin Оборудование 1С Предприятие 8.3 Работа программиста			5. Доходы Продажа продукта совместно с предоставлением доступа к сайту.	

Рисунок 40 – Бизнес модели

Ключевым ресурсом является умственные способности программиста. Проанализировать и создать производственный план в данный момент для нашего продукта проблематично, так как информационный продукт является узконаправленным, создается едино разово и в его производстве используется только умственные навыки программиста.

План продаж на данный момент не представляется возможным создать из-за того, что не известно, какие предприятия смогут купить данный продукт. Также из-за того, что продукт в данное время не создан и не протестирован, трудно сказать будет ли он востребован.

5.9 Стратегия продвижения на рынок

Наш продукт будет продвигаться на рынок путем взаимодействия с врачами мед. учреждениями при помощи медицинского представителя, который будет продвигать наш продукт в медицинской сфере. Представление продукта представитель будет производить онлайн, каждому желающему, показывая возможности программы. Медицинский представитель – это лицо, которое отвечает за продажи, и его главная обязанность заключается в том, чтобы донести до своей целевой аудитории информацию о продукте. Сущность работы медицинского представителя представлена на рисунке 41.

СУЩНОСТЬ РАБОТЫ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ

- Работа с клиентами (ВИЗИТЫ) - систематически (~1 раз/мес к каждому), и качественно (четко и убедительно).
- Презентации (упражнение в убеждении + передача информации и идей). Цель презентации - убедить человека или группу людей: принять или пересмотреть свою позицию; принять или изменить мнение; предпринять или воздержаться от какого-либо действия или решения.
- Отчетность - правильно, точно, полно, и своевременно.

Рисунок 41 – Сущность работы медицинского представителя

Продвижение товара будет происходить за счет ключевого партнера – ТПУ и 1С. А также за счет его показа на различных конференциях и заседаниях медицинской тематики среди коллег, которые смогут понять преимущества продукта и рассказать об этом на своем рабочем месте. В отличие от обычного онлайн представления продукта представителем, на конференциях будет предоставляться полный пробный доступ к продукту.

6 Социальная ответственность

6.1 Описание рабочего места

Программный продукт «Информационная система учета и анализа деятельности кабинета ультразвуковой диагностики «БИОМЕД» установлена на рабочем месте врача узд. Однако данный программный продукт также может быть установлен на любой персональный компьютер, удовлетворяющий системным требованиям.

Помещение кабинета представляет собой комнату размерами 4,6х5,2 метра, высотой 3,2 метра, оклеенную обоями светлого цвета. Потолок выкрашен в светлый цвет. А также, на полу линолеум древесного цвета. Рабочее место оборудовано персональным компьютером с жидкокристаллическим монитором, диагональю 25 дюймов.

Помещение кабинета вентилируется естественным путем; освещение кабинета – как естественное, так и искусственное. Источниками света является 2 встраиваемых светильника с матовым плафоном под 2 люминесцентные лампы 2×80 Вт. К естественному освещению относится 1 окно, выходящее на стадион.

В данном помещении цветовое оформление стен потолка, стен, пола, мебели является гармоничным. Данные цвета создают комфортное условие работы. В помещении находится 1 компьютер и 1 аппарат УЗИ. Компьютер Intel Core i5 2800 MHz с монитором Samsung 23", МФУ HP LaserJet Pro M1132, аппарат УЗИ ACUSON S1000, удовлетворяющие ГОСТу ТСО'99 и нормам СанПиН 2.2.2/2.4.2732-10, стоит на столе. [8] Окно помещения выходит во двор и имеют типовую конструкцию с повышенной звукоизоляцией за счет 5-тикамерных стеклопакетов. В комнате также находится деревянный шкаф, цветы. Ежедневно в помещении проводят влажную уборку (протирают пыль, моют полы). Помещение с малым выделением пыли.

В холодное время года температура воздуха (при работающем отоплении) составляет 23–25 °С, в теплое время года – 25–27°С.

Врачу приходится работать с компьютером и аппаратом УЗИ.

Вредные факторы:

- производственное освещение;
- электромагнитные излучения;
- микроклимат;
- шум;
- электробезопасность;
- пожароопасность.

6.2 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды

6.2.1 Производственное освещение.

Правильно спроектированное и выполненное производственное освещение улучшает условия зрительной работы, снижает утомляемость, способствует повышению производительности труда, благотворно влияет на производственную среду, оказывая положительное психологическое воздействие на работающего, повышает безопасность труда и снижает травматизм. Освещение рабочих мест регламентируется ГОСТ Р 55710-2013. Освещение в помещении кабинета используется как естественное, так и искусственное. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна составлять 300 – 500 лк. Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5 – 0,7, на самом деле ее значение в кабинете 0,5.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Превышение нормативных параметров освещения ведет к снижению работоспособности, так как чрезмерная яркость и блескость слепит глаза и искажает видимость. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

Для данного помещения наиболее рациональна система общего равномерного освещения, которая применяется для тех помещений, где работа производится на всей площади, и нет необходимости в лучшем освещении отдельных участков.

В качестве источников света лучше всего использовать люминесцентные лампы, тип светильников – двухламповый светильник типа ШОД (люминесцентный светильник, соответствующий широкому типу кривой силы света, относящийся классу светильника отраженного света по светораспределению), т. к. они предназначены для освещения помещений с нормальными условиями среды.

Для данных работ нормами установлена необходимая освещенность рабочего места $E = 300$ лк, соответствующая зрительной работе очень высокой точности. Полученная величина освещенности корректируется с учетом коэффициента запаса, так как со временем освещенность снижается за счет загрязнения светильников и уменьшения светового потока ламп [16].

Характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – двухламповый светильник типа ШОД;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом – $h_2 = 2,5$ м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности $E = 300$ лк для общего освещения;
- размер помещения: длина $A = 4,6$ м, ширина $B = 5,2$ м, высота $H = 3,2$ м; $k=1,5$; коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли
- высота рабочей поверхности – $h_1 = 0,75$ м;
- стены обклеены светлыми обоями, коэффициент отражения стен $\rho_c = 30\%$ (0,3);
- коэффициент отражения потолка $\rho_p = 50\%$ (0,5).

При размещении осветительных приборов используем соотношение расстояния между светильниками и высоты их подвеса над рабочей

Поверхностью $\lambda = L / h$, при этом $h = h_2 - h_1 = 2,5 - 0,75 = 1,75$ м. Тогда λ

= 1,3

(для светильников с защитной решеткой), следовательно, $L = \lambda h = 2,275$ м.

Расстояние от стен помещения до крайних светильников – $L/3 = 0,76$ м. Исходя из размеров рабочего кабинета ($A = 4,6$ м и $B = 5,2$ м), размеров светильников типа ШОД ($A = 1,530$ м, $B = 0,284$ м) и расстояния между ними, определяем, что в ряду должно быть 2 светильника, и число рядов – 1, т.е. всего должно быть 2 светильника (рисунок 42). [10]

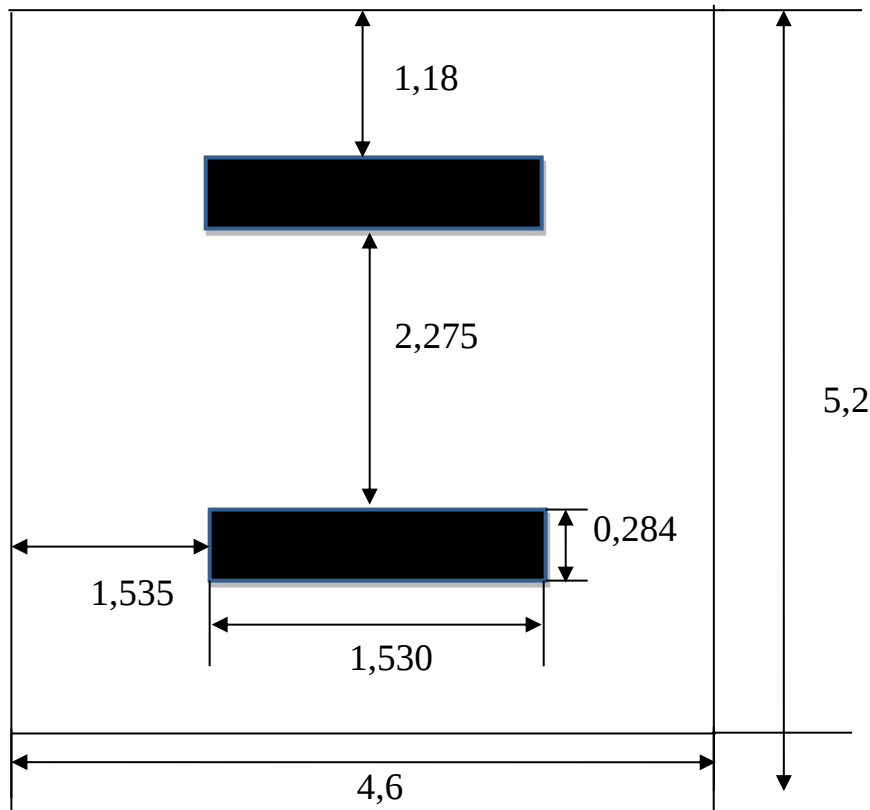


Рисунок 42 – Схема расположения светильника

Найдем индекс помещения по формуле (42.1):

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)} \quad (6.1)$$

где: S – площадь помещения, м²;

h – высота подвеса светильников над рабочей

поверхностью, м; A , B – длина и ширина

помещения

$$i = \frac{23,92}{1,75 \cdot (4,6 + 5,2)} = 0,57$$

Коэффициент использования светового потока $\eta = 0,38$.

Найдем величину светового потока лампы по следующей формуле (42.2):

$$\Phi = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta} \quad (6.2)$$

где: Φ – световой поток каждой из ламп, лм;

E – минимальная освещенность, лк;

k – коэффициент запаса;

S – площадь помещения, м²;

Z – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами $Z = 0,9$);

n – число ламп в помещении;

η – коэффициент использования светового потока (в долях единицы).

$$\Phi = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 23,92 \cdot 0,9}{4 \cdot 2 \cdot 0,38} = 3186,7 \text{ лм}$$

Выберем тип лампы. В нашем случае это будет лампа ЛД мощностью 80 Вт.

Таким образом, система освещения рассматриваемого помещения должна состоять из 2 двухламповых светильника типа ШОД с люминесцентными лампами ЛБ мощностью 80 Вт. Фактическое значение $E_f = 350$ лк.

В настоящее время в кабинете источником искусственного света является 2 двухламповых светильника с люминесцентными лампами с матовым плафоном мощностью 80 Вт.

В результате произведенных расчетов, приходим к выводу, что освещение в помещении является достаточным и соответствует требованиям безопасности.

6.2.2 Электромагнитные излучения

Электромагнитные поля, излучаемые монитором и аппаратом УЗИ, распространяются в пространстве и представляют реальную угрозу для пользователя. Воздействие таких полей вызывает изменение обмена веществ на клеточном уровне что влечет за собой такие последствия, как нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, дыхательной системы. При длительном воздействии на человека электромагнитного излучения, в организме нарушаются биологические процессы в тканях и клетках, что влечет за собой развитие заболеваний органов зрения и органов половой сферы. Значения допустимых электромагнитных излучений регламентируются СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах" введенным в действие с 1 января 2017 год.

Фактические параметры значений электромагнитных излучений представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Фактические параметры значений электромагнитных излучений

Наименование фактора, ед.измерения	Фактическое значение	Значение по нормам	Класс условий труда
Напряженность электростатического поля, кВ/м	0,87;0,199;0,11	15	2
Напряженность переменного электрического поля, В/м			
Диапазон 5Гц – 2 кГц	188;185;83	25	3.1
Диапазон 2 кГц – 400 кГц	0,2;0,2;0,1	2.5	2
Плотность магнитного потока, нТл			
Диапазон 5Гц – 2 кГц	15;16;15	250	2
Диапазон 2 кГц – 400 кГц	1;1;1	25	2

Параметры соответствуют ТСО'99:

Установленный на рабочем месте монитор удовлетворяет всем необходимым требованиям безопасности относительно уровня электромагнитного излучения, что так же отмечено в технической документации.

6.2.3 Микроклимат

При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды поверхности тела расширяются. При понижении температуры окружающего воздуха реакция человеческого организма иная: кровеносные сосуды кожи сужаются. Приток крови к поверхности тела замедляется, и отдача тепла уменьшается.

Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию (способность человеческого организма поддерживать постоянную температуру при изменении параметров микроклимата) человека.

Повышенная влажность ($\phi > 85\%$) затрудняет терморегуляцию вследствие снижения испарения пота, а слишком низкая влажность ($\phi < 20\%$) вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей.

Движение воздуха в помещении является важным фактором, влияющим на самочувствие человека.

Таким образом, для теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

Общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата рабочей зоны устанавливает стандарт СанПиН 2.2.4.3359-16

«Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» и ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

В помещении лаборатории используется компьютерная техника,

следовательно, параметры микроклимата должны соответствовать нормам для помещений с ЭВМ. Для помещения с компьютером существуют определенные требования к температуре, влажности и наличию пыли. Температура должна находиться на уровне 21–25 °С, относительная влажность – 40–60 %

Реальные параметры микроклимата кабинета следующие:

- категория работы по напряженности труда–2;
- категория работы по тяжести труда–1;
- температура воздуха: в холодное время года (искусственное отопление) составляет 22 – 24 °С; в теплое – 24 – 26 °С;
- относительная влажность воздуха: в холодное время года составляет 41%; в теплое – 42%.

Таким образом, реальные параметры микроклимата лаборатории соответствуют нормативным параметрам для данного вида работ.

Работа связана непосредственно с компьютером и аппаратом УЗИ, а, следовательно, подвержена воздействию опасных факторов производственной среды.

6.2.4 Шум

При длительном воздействии шума на человека происходят нежелательные явления: снижается острота зрения, слуха, повышается кровяное давление, понижается внимание. Сильный продолжительный шум может стать причиной функциональных изменений сердечно-сосудистой и нервной систем.

Допустимые параметры регламентируются ГОСТ 12.1.003-2014

«Шум. Общие требования безопасности» ССБТ. [9]

Поскольку в исследуемом помещении уровень шума, согласно замерам, составляет 41 дБ, а нормой является уровень 60 дБ, разработка и внедрение систем защиты от шума в данном случае является нецелесообразной.

6.2.5 Напряженность труда

Так как врач пользуется компьютерной техникой, то возможен компьютерный зрительный синдром. Причем количество пользователей, подверженных ему, с каждым годом увеличивается. Практически у всех пользователей при непрерывной работе за компьютером в течение шести часов наступает КЗС, у многих он наступает и раньше.

Причина КЗС заключается не в электромагнитных излучениях, а в том, что человеческие глаза слабо приспособлены к работе с устройством, подобным монитору. В обычной работе, не связанной с компьютером, глаза постоянно находятся в движении, т.е. взгляд «не стоит на месте», а постоянно переходит от одного объекта наблюдения к другому, к тому же частота моргания глазами достаточно высока. При работе с компьютером, в частности, с монитором, глаза пристально устремлены в одну точку, снижается частота моргания, что пагубно влияет на органы зрения и во многих случаях приводит к снижению его остроты.

Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах 680–800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм, на самом деле ее значение в кабинете 0,75 м.

Экран монитора должен находиться от глаз на расстоянии 60 – 70 см, но не ближе чем 50 см, на самом деле его значение в кабинете 65 см.

Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100–300 мм от края, обращенной к пользователю или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы. Клавиатура в кабинете находится на расстоянии 300 мм.

ЭВМ расположена боковой стороной к световому проему. Заземление отсутствует, поэтому необходимо помещение оборудовать контуром заземления.

Аппарат УЗИ установлен рядом с компьютером слева, естественный

свет не попадает на экран и не засвечивает приборы.

Эргономическая организация рабочего места специалиста кабинета УЗД в целом соответствует нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы».

Выявлены следующие опасные факторы:

6.2.6 Электробезопасность.

Электрический ток представляет собой скрытый тип опасности, т.к. его трудно определить в токо- и нетоковедущих частях оборудования, которые являются хорошими проводниками электричества. Смертельно опасным для жизни человека считают ток, величина которого превышает 0,05А, ток менее 0,05А – безопасен (до 1000 В).

В рассматриваемом помещении, находятся применяемые в работе компьютеры, принтер, которые представляют собой опасность повреждения переменным током. Источники постоянного тока в кабинете отсутствуют.

Общие травмы, вызванные действием электрического тока – электрический удар, могут привести к судорогам, остановке дыхания и сердечной деятельности. Местные травмы: металлизация кожи, механические повреждения, ожоги, также очень опасны.

Кабинет оснащен средствами защиты от электрического тока, однако электрические приборы не имеют заземления, что представляет потенциальную угрозу. Данный вид опасных факторов регламентируется ГОСТ Р 12.1.009-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ).

6.3 Охрана окружающей среды

Характер производственной деятельности не предполагает наличие стационарных источников загрязнения окружающей среды. Источников загрязнения атмосферы нет. Основным источником загрязнения литосферы являются бумажные отходы. Проблема отходов бумаги усложняется тем, что ее

естественное разложение требует определенного времени - от 2 до 10 лет. Вторичное использование материалов решает целый комплекс вопросов по защите окружающей среды. Большая их часть либо утилизируется как макулатура, либо сжигается (документы, содержащие конфиденциальную информацию).

6.4 Защита в чрезвычайных ситуациях

При эксплуатации ЭВМ пожар может возникнуть в следующих ситуациях: короткое замыкание; перегрузки; повышение переходных сопротивлений в электрических контактах; перенапряжение; а также при неосторожном обращении работника с огнем.

Согласно НПБ 105-03 все объекты в соответствии с характером технологического процесса по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на 5 категорий. [11] Исследуемое помещение относится к категории В.

Разработаны следующие меры пожаротушения: предусмотрена пожарная сигнализация в здании, имеется пожарный рукав, три эвакуационных выхода. Планы эвакуации расположены на каждом этаже, проводятся соответствующие инструктажи, ознакомление с нормативными документами.

6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В целях улучшения условий и охраны труда, снижения уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в Кемеровской области разработан, принят и реализуется постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 07.12.2011 № 560 «Об утверждении долгосрочной целевой программы «Улучшение условий и охраны труда, профилактика профессиональной заболеваемости в Кемеровской области» на 2012-2019 годы». [12]

Заключение

В ходе выполнения данной работы было выполнено проектирование информационной системы учета и анализа деятельности кабинета УЗИ в поликлинике «Биомед».

Определены цели и функции системы, описана предметная область, выделены бизнес-процессы, построена структура организации средствами BRwin, определена входная и выходная информация. Для создания системы были рассмотрены аналоговое программное обеспечение имеющиеся на рынке ИС, выбрана среда программирования «1С:Предприятие 8.3» для решения поставленной задачи.

Конфигурация «1С: Предприятие» данной предметной области упростит процесс предоставления услуг для пациентов, а также оборот документов, отчетов, результатов. В результате работы спроектирована информационная система учета и анализа деятельности кабинета УЗИ в поликлинике «Биомед».

При создании ИС были рассмотрены продукты – аналоги, выбрана 1С: Предприятие 8.3, как среда для создания информационных систем. Была определена входная и выходная информация, построена инфологическая модель, функциональная схема, документооборот. Созданы 4 справочника, 5 документов, 5 отчетов, 1 обработка. Внешний вид печатных форм документов ИС схож с реальными, уже имеющимися бумажными формами.

В ходе данного исследования недостатков по безопасности выявлено не было, так как настоящие значения на рабочем месте врача УЗИ не отличаются от нормативных. После расчетов освещения, выявлено что освещение в кабинете является достаточным и удовлетворяет нормам безопасности. Рабочее место врача кабинета УЗИ соответствует необходимым требованиям.

Работа защищена как ВКР в виде стартапа на открытии пространства коллективной работы «Точка кипения» в Томском Политехническом Университете, г. Томск.

ИС тестируется в ООО Биомед, о чем свидетельствует акт внедрения.

Получаемый эффект от внедрения информационной системы будет заключаться в следующем:

- снижение времени на поиск необходимой информации в базе данных;
- быстрое формирование отчетов по различным заданным при проектировании шаблонам;
- снижение времени на выдачу результата пациенту.

Информационная система полностью удовлетворяет поставленным целям и задачам проектирования.

Программа позволит выполнять полный учет входящей информации, такой как информация о нормах объемов, сотрудниках, диагнозах, пациентах, информацию о расценках на услуги, и путем ее анализа составлять необходимую исходящую информацию в виде форм и отчетов, таких как отчет об обследовании по часам, о динамике результатов, о доходе от оплаты услуги, отчет о пропускной способности и количестве пациентов с патологиями и отчет об анализе деятельности кабинета УЗД.

Работа была отмечена дипломами:

- Диплом за 1 место, Третий международный конкурс информационно-коммуникационных технологий "Информационные технологии в здравоохранении", Москва, 09.2018.

Список публикаций студента

- 1 Чернышева Т. Ю. , Соколовский Д. Е. Информационная система поликлиника // Современные технологии принятия решений в цифровой экономике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых , Юрга, 15-17 Ноября 2018. - Томск: Изд-во ТПУ, 2018 - С. 91-93
- 2 Чернышева Т. Ю. , Соколовский Д. Е. Информационная система хирургического кабинета // Современные технологии принятия решений в цифровой экономике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых , Юрга, 15-17 Ноября 2018. - Томск: Изд-во ТПУ, 2018 - С. 187-189
- 3 Чернышева Т. Ю. , Соколовский Д. Е. Интернет-маркетинг и продажи в сфере IT-разработок // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике: сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Юрга, 24-25 Ноября 2016. - Томск: ТПУ, 2016 - С. 167-169
- 4 Соколовский Д. Е. Технология и стоимость содержания дорожного полотна в зимний период // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи. В 2-х томах, Юрга, 7-9 Апреля 2016. - Томск: Изд-во ТПУ, 2016 - Т. 2 - С. 308-309
- 5 Соколовский Д. Е. Нейроэкономика: проблемы принятия решений // Современные технологии поддержки принятия решений в экономике: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Юрга, 19-20 Ноября 2015. - Томск: ТПУ, 2015 - С. 286-288 1

Список использованных источников

- 1 Биомед. [Электронный ресурс.] URL: <http://биомед-юрга.рф> (дата обращения 30.04.2019).
- 2 Бумажная рутина [Электронный ресурс.] <https://life.ru/t/здоровье/939953> (дата обращения 10.04.2019).
- 3 Важдаев А.Н. Методические указания по дисциплине «Технология разработки программного обеспечения» по выполнению курсового проекта для студентов специальности «Прикладная информатика (в экономике)». – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2006. – 44 с.
- 4 Важдаев А.Н. Технология создания информационных систем в среде 1С: Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важдаев. – Юрга: Издательство Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007. – 132 с.
- 5 Захарова А.А., Телипенко Е.В. Инженерно-производственная подготовка (ИПП): методические указания по выполнению ИПП для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика (всех форм обучения) / Составители: Захарова А.А., Телипенко Е.В. – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2015. – 25 с.
- 6 Оптимизация бизнес-процессов. [Электронный ресурс.] URL: <http://www.Axisconslting.ru/index.php-id=244> (дата обращения 30.04.2019).
- 7 IDEF3. [Электронный ресурс.] <http://itteach.ru/bpwin/metodologiya-idef3/vse-stranitsi> (дата обращения 10.04.2019).
- 8 DFD. [Электронный ресурс.] <http://khpriip.mipk.kharkiv.edu/library> (дата обращения 30.04.2019).
- 9 Охрана труда. [Электронный ресурс.] https://ohranatruda.ru/ot_biblio (дата обращения 30.04.2019).
- 10 Шум [Электронный ресурс.] <http://docs.cntd.ru/document/1200118606> (дата обращения 30.04.2019).
- 11 Охрана труда [Электронный ресурс.] <http://www.przrf.ru/info/full> (дата обращения 30.04.2019).

12 Пожарная безопасность [Электронный ресурс.]
<http://docs.cntd.ru/document/1200032102> (дата обращения 30.04.2019).

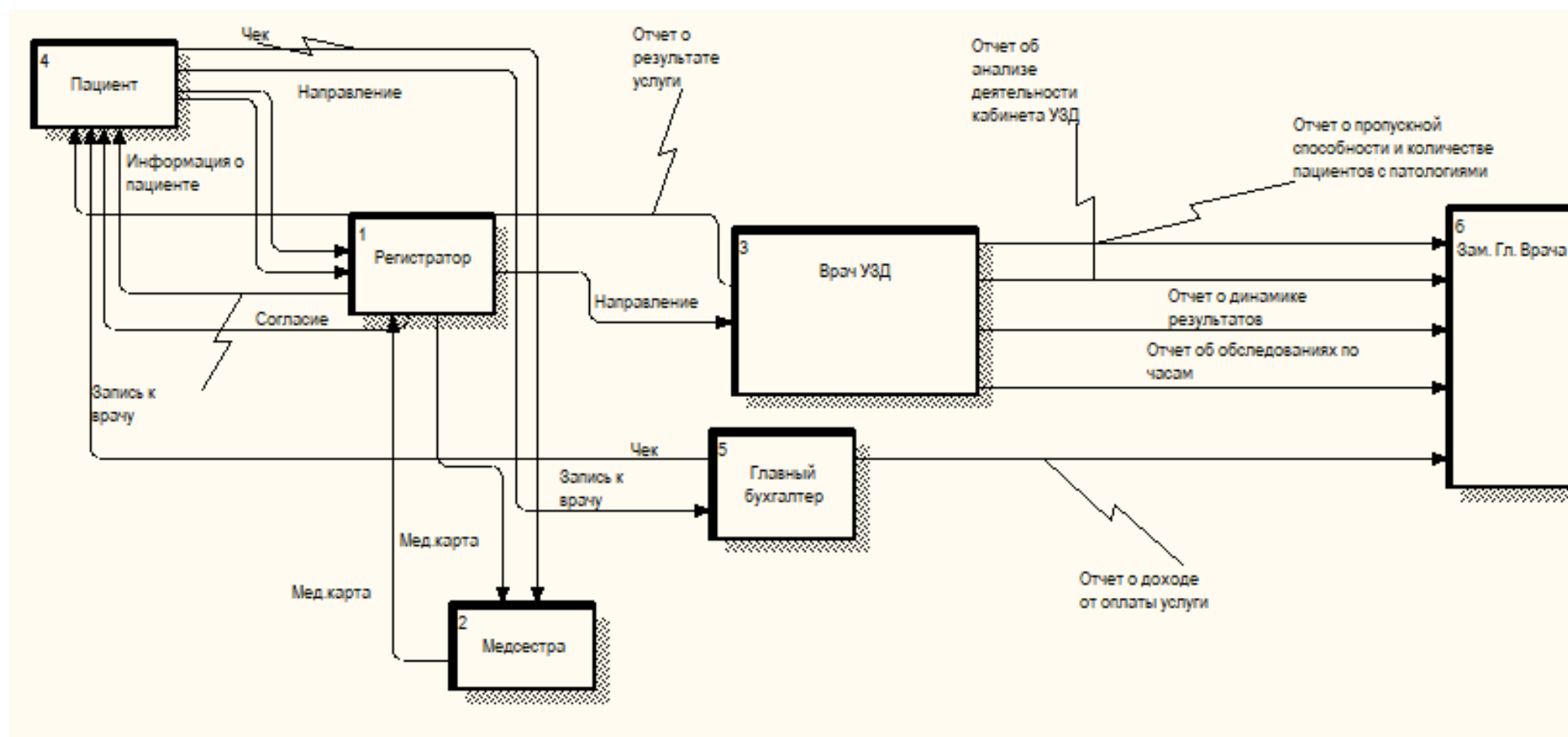
13 Условия охраны труда [Электронный ресурс.]
<http://docs.cntd.ru/document/972219043> (дата обращения 30.04.2019).

14 Опора [Электронный ресурс.] <http://орога.отг.ру> (дата обращения 30.04.2019).

15 Тачинформ [Электронный ресурс.] <http://touchinform.com> (дата обращения 30.04.2019).

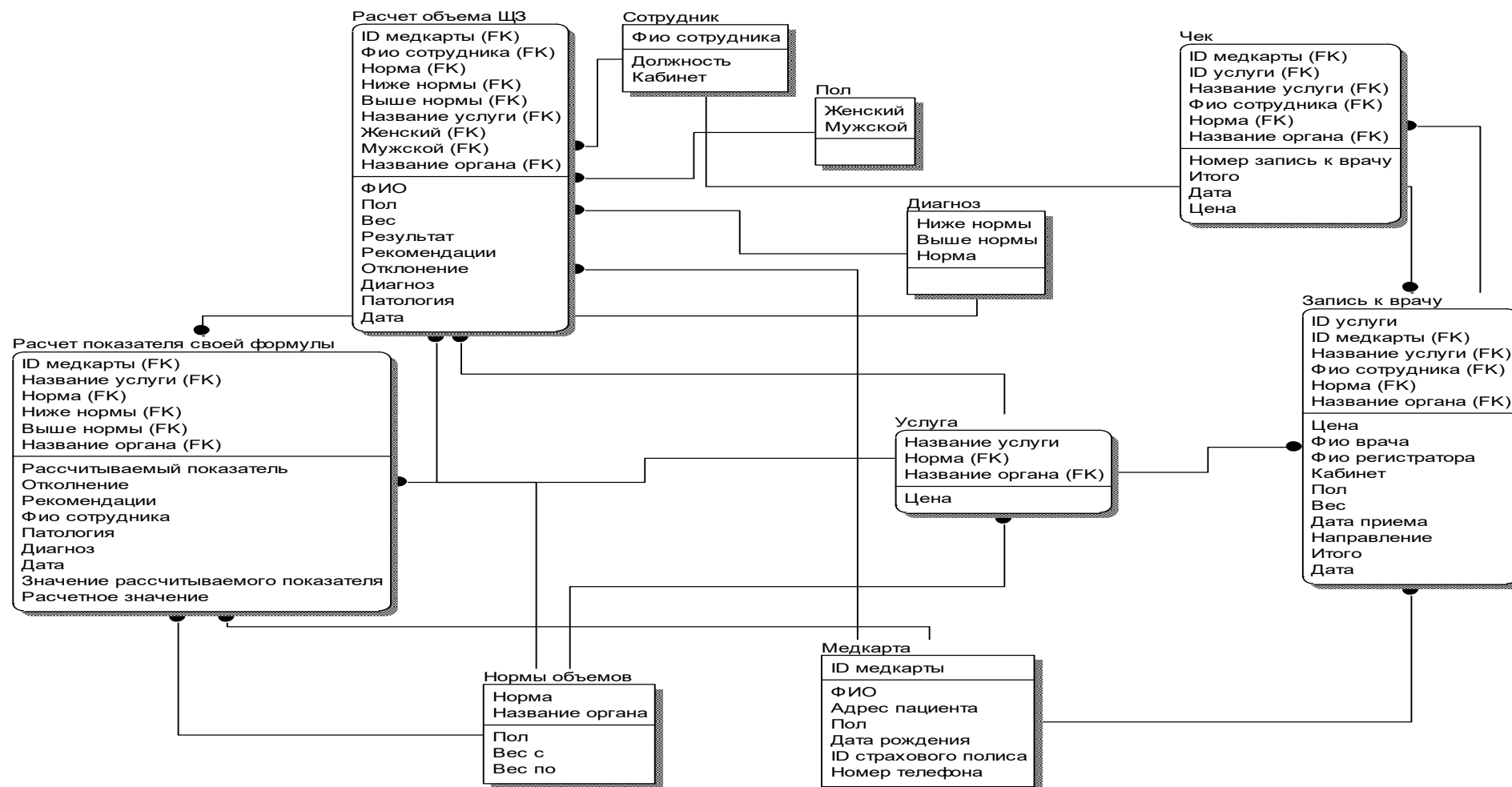
16 Стартап в виде ВКР [Электронный ресурс.] <http://poligon.tpu.ru> (дата обращения 30.04.2019).

Приложение А
Документооборот организации



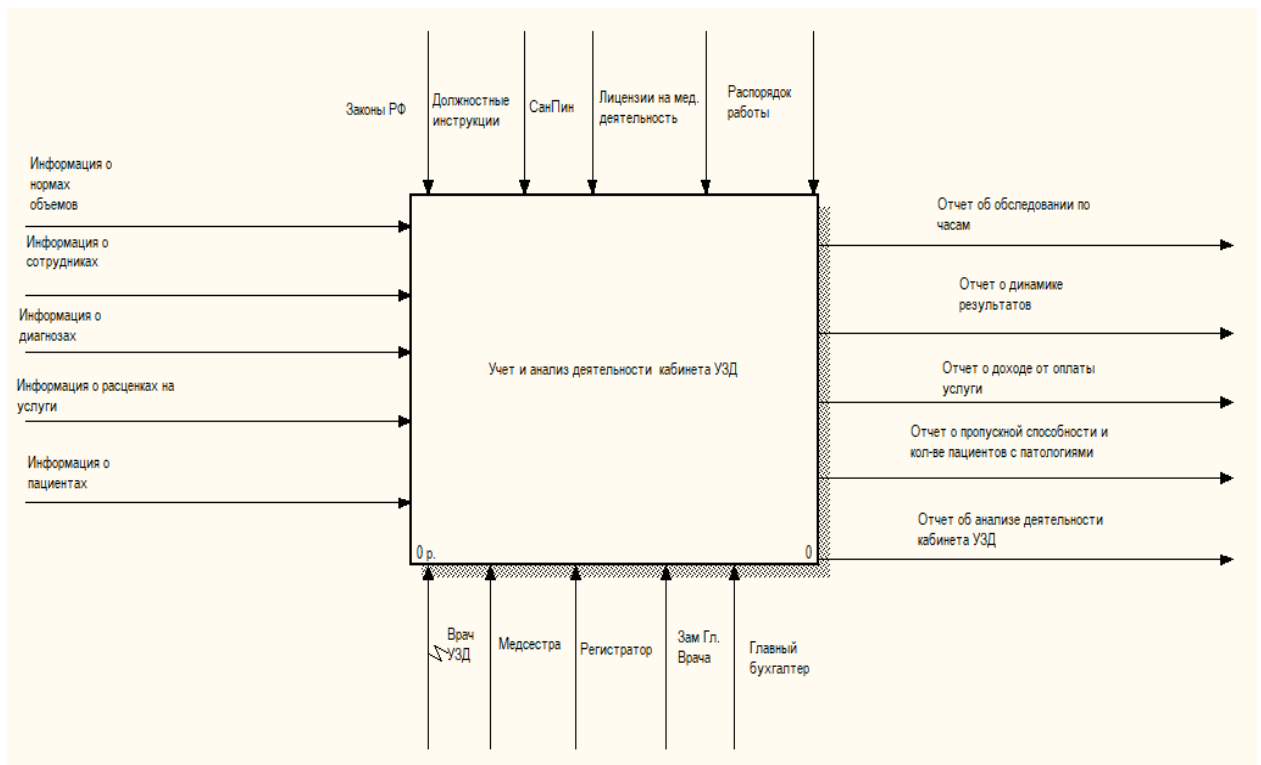
Приложение Б

Инфологическая модель



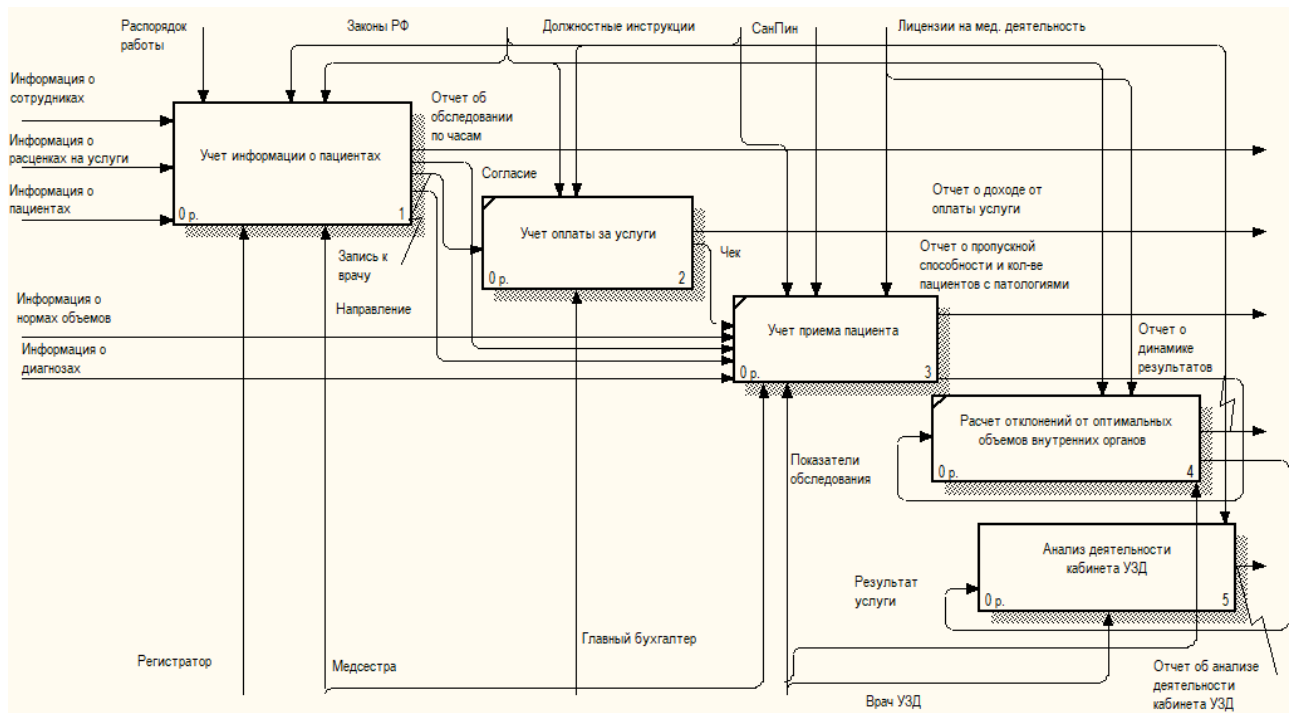
Приложение В

Контекстная модель IDEF0



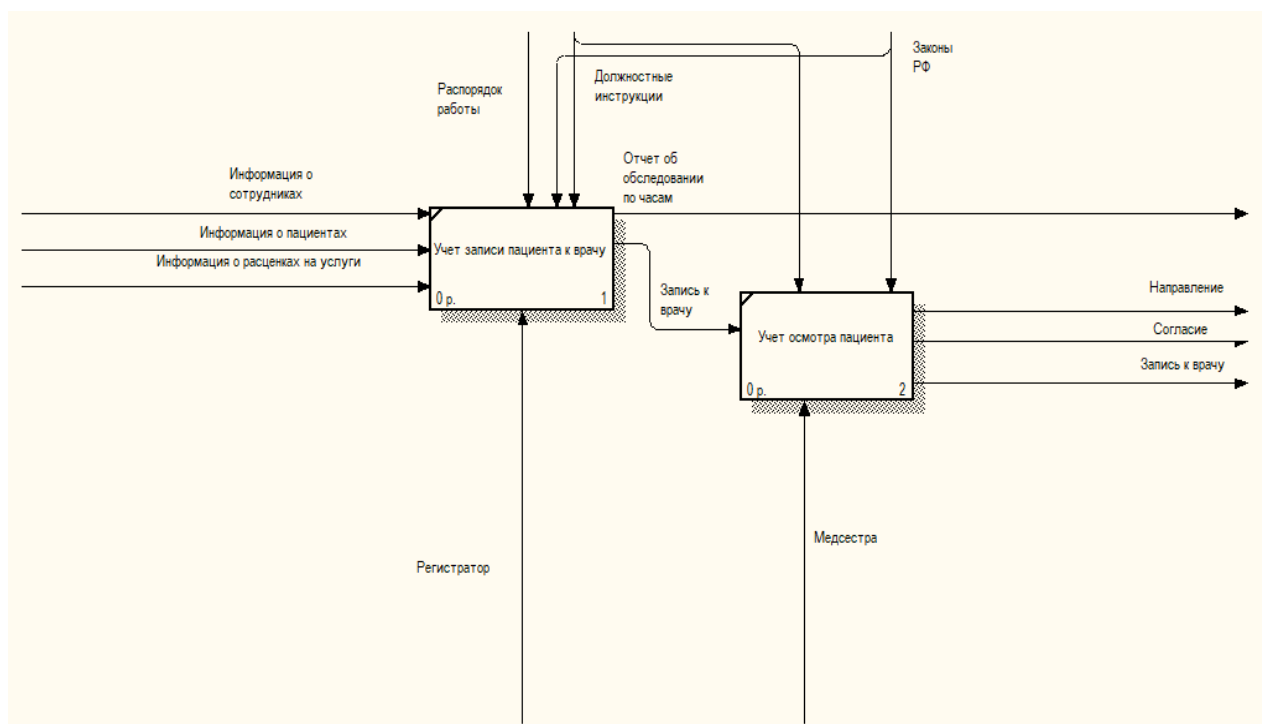
Приложение Г

Декомпозиция диаграммы IDEF0 по функциям



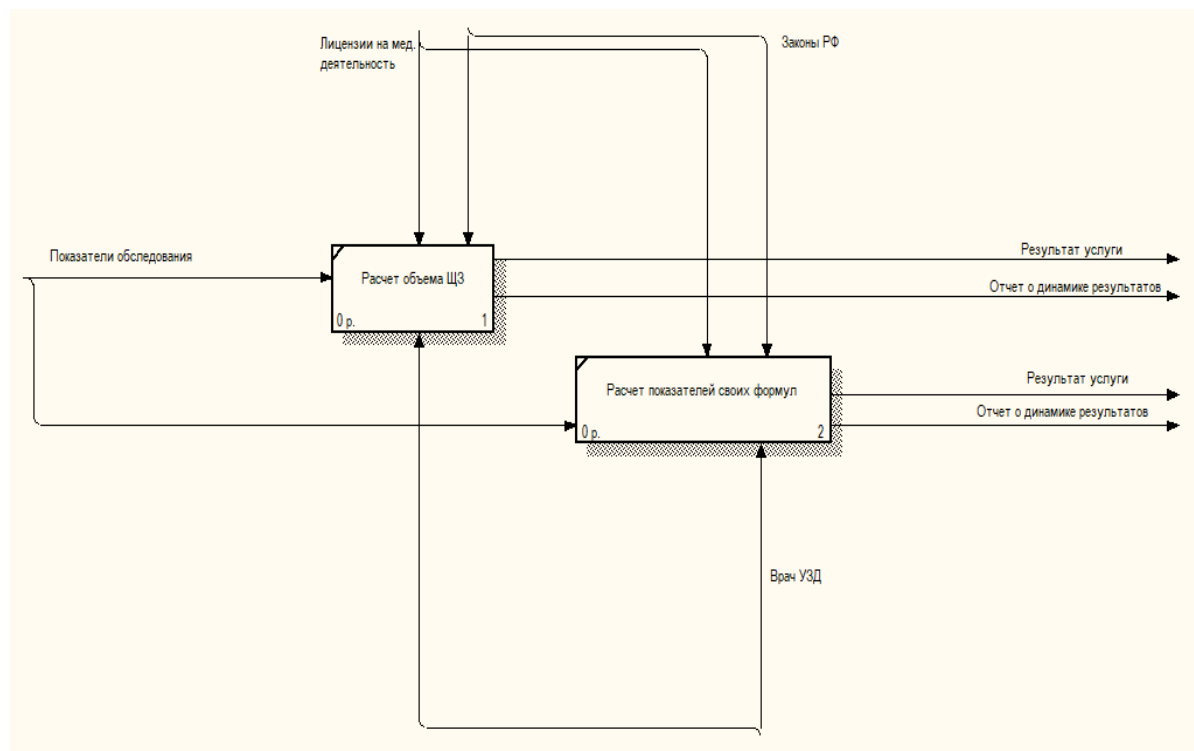
Приложение Д

Декомпозиция функции «Учет информации о пациентах»



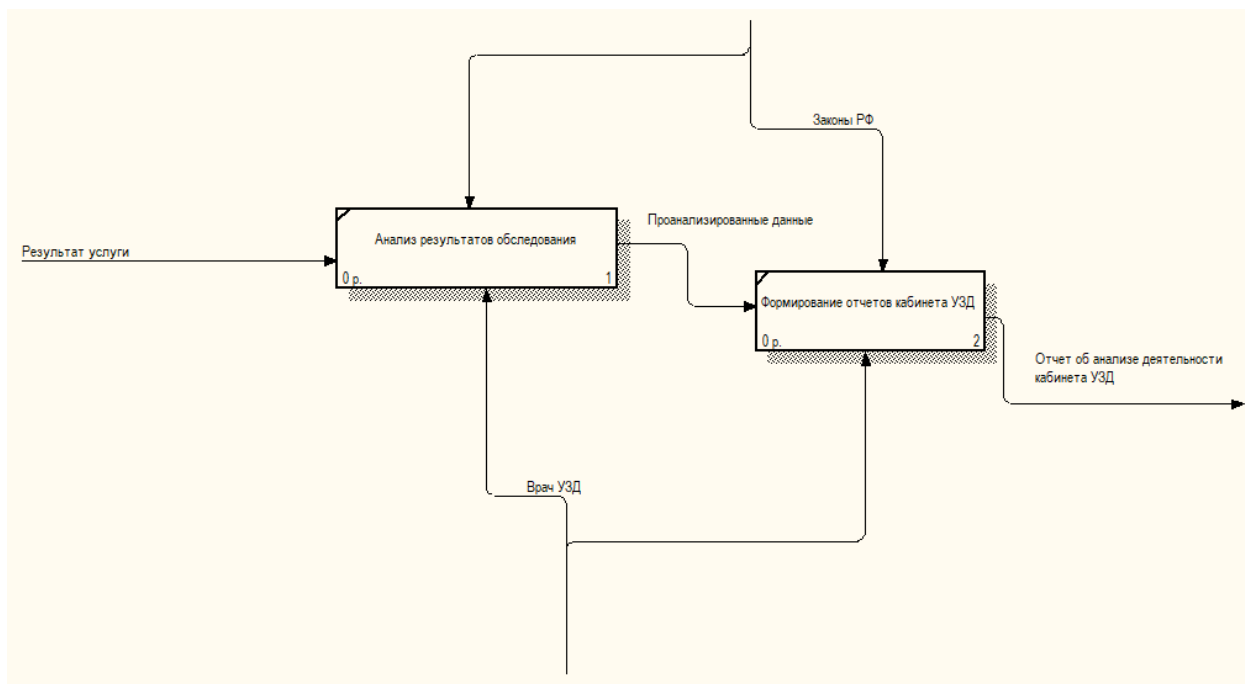
Приложение Е

Декомпозиция функции «Расчет отклонений от оптимальных объемов внутренних органов»



Приложение Ж

Декомпозиция функции «Анализ деятельности кабинета УЗД»



Приложение 3

Сущности и атрибуты инфологической модели

Таблица 3 – Атрибуты базы данных

Сущность	Название атрибута	Описание
Расчет объема ЦЗ	ID медкарты	Номер медкарты
	ФИо сотрудника	ФИо сотрудника
	Норма	Нормальный объем внутреннего органа
	Название услуги	Название услуги
	ФИО	ФИо пациента
	Пол	Пол пациента
	Вес	Вес пациента
	Результат	Результат расчета объема внутреннего органа
	Рекомендации	Рекомендации врача
	Отклонение	Отклонение результата объема внутреннего органа от нормы
	Диагноз	Диагноз пациента
	Патология	Наличие патологии
	Дата	Дата выдачи результата услуги
Сотрудники	ФИо сотрудника	ФИо сотрудника
	Должность	Должность сотрудника
	Кабинет	Кабинет сотрудника
Расчет показателей своих формул	ID медкарты	Код дисциплины
	ФИо сотрудника	Наименование дисциплины
	Норма	Нормальный объем внутреннего органа
	Название услуги	Название услуги
	ФИО	ФИо пациента
	Результат	Результат расчета объема внутреннего органа
	Рекомендации	Рекомендации врача

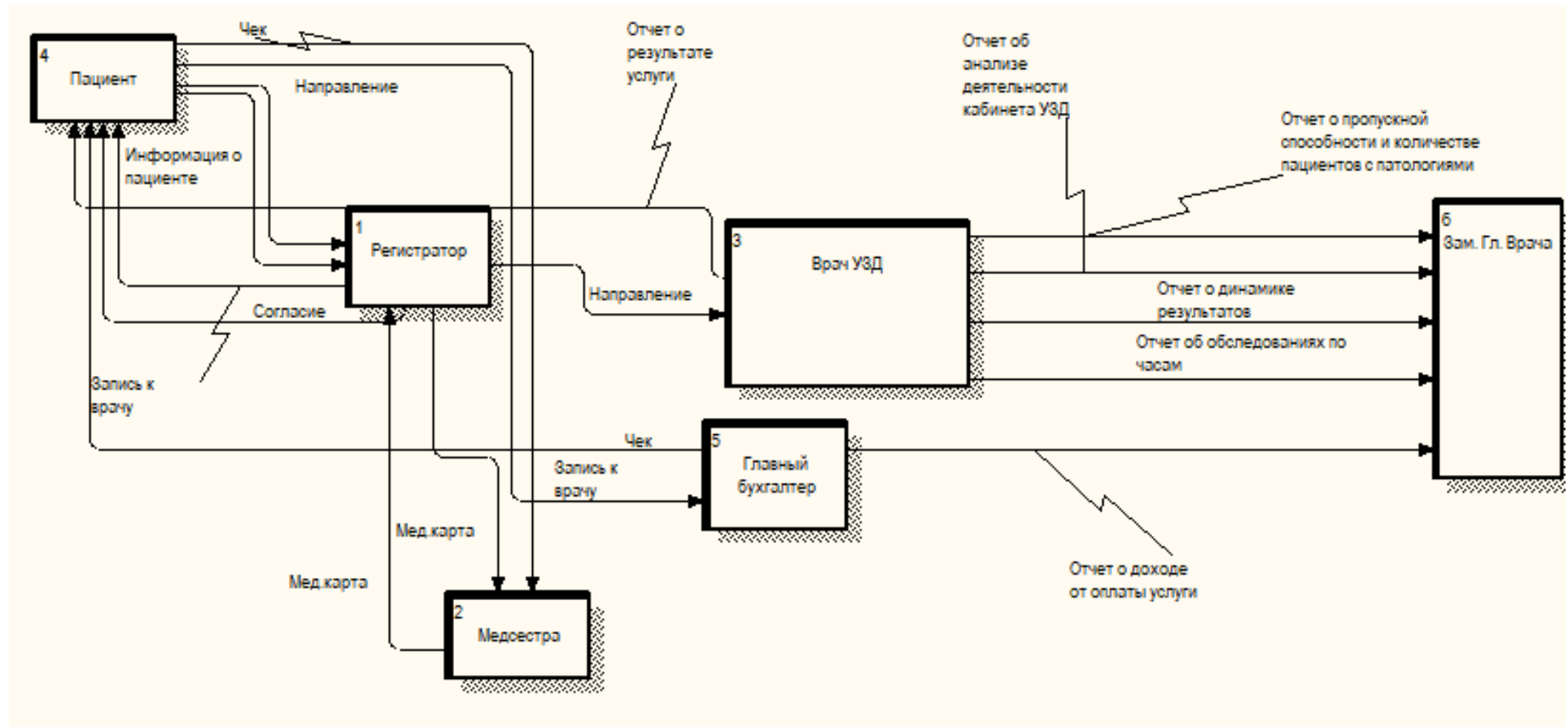
	Отклонение	Отклонение результата объема внутреннего органа от нормы
	Диагноз	Диагноз пациента
	Патология	Наличие патологии
	Дата	Дата выдачи результата услуги
	Расчетное значение	Значение размеров органа
	Значение рассчитываемого показателя	Результат расчета объема внутреннего органа
	Рассчитываемый показатель	Название показателя (внутреннего органа по своей формуле)
Чек	ID медкарты	Номер медкарты
	Название услуги	Название услуги
	Фиио сотрудника	Фиио сотрудника
	Номер записи к врачу	Номер талона на запись к врачу и счета на оплату
	Цена	Цена услуги
	Итого	Итоговая сумма для оплаты
	Дата	Дата оплаты
Запись к врачу	ID медкарты	Номер медкарты
	Название услуги	Название услуги
	Фиио сотрудника	Фиио сотрудника
	Цена	Цена услуги
	Итого	Направление, по которому применяется модуль
	Дата	Дата оплаты
	ID медкарты	Номер медкарты

	Фиио врача	Фиио врача
	Фиио регистратора	Фиио регистратора
	Кабинет	Кабинет сотрудника
	Вес	Вес пациента
	Пол	Пол пациента
	Дата приема	Дата приема
	Направление	Наличие направления
	Дата	Дата талона на запись к врачу
Диагноз	Ниже нормы	Результат ниже нормы
	Выше нормы	Результат выше нормы
	Норма	Результат в норме
Услуги	Название услуги	Название услуги
	Цена	Цена услуги
	Норма	Нормальный объем внутреннего органа
Медкарта	ID медкарты	Номер медкарты
	ФИО	Фиио пациента
	Адрес пациента	Адрес пациента
	Пол	Пол пациента
	Дата рождения	Дата рождения пациента
	ID страхового полиса	Номер страхового полиса пациента

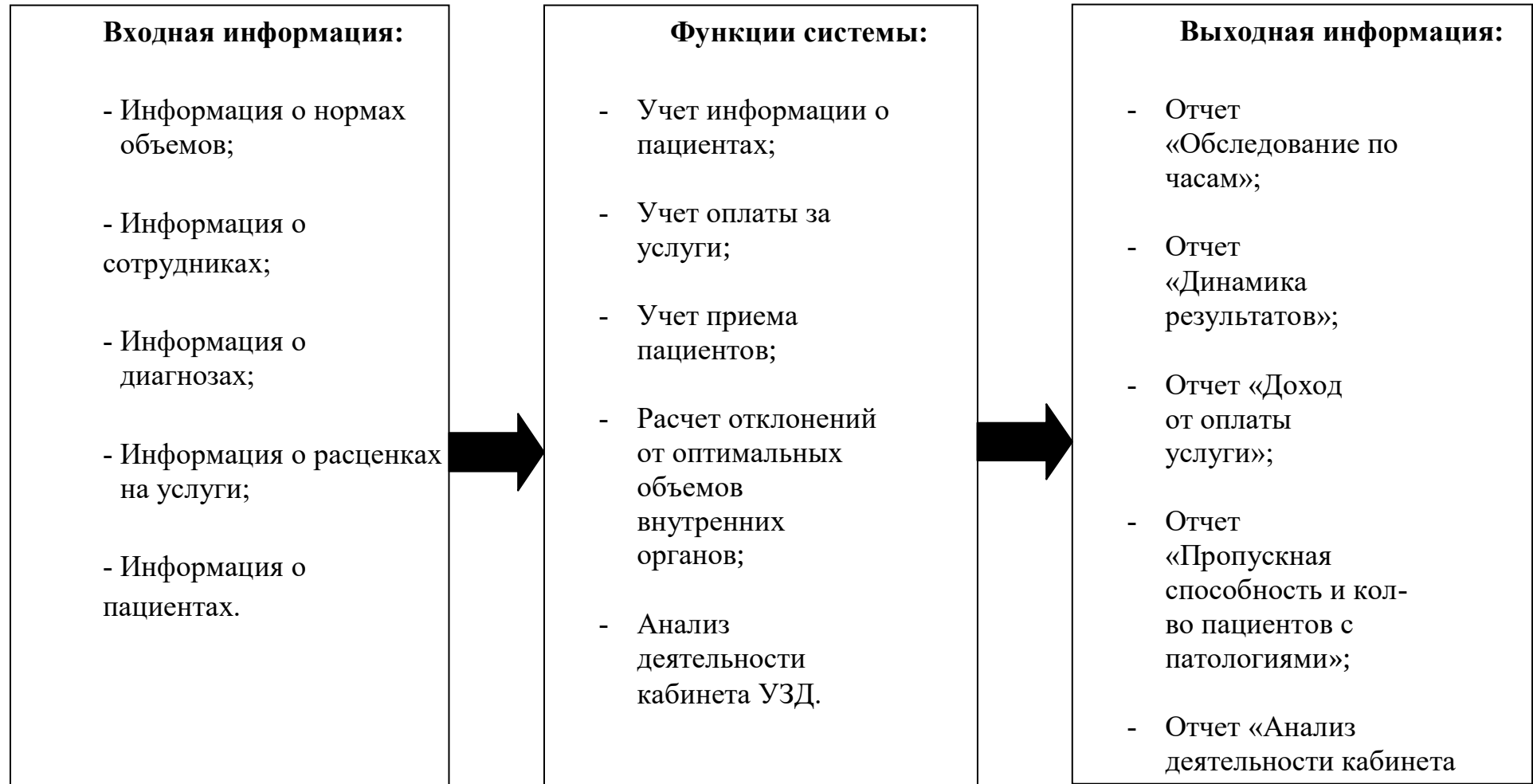
	Номер телефона	Номер телефона пациента
Нормы объемов	Название органа	Название внутреннего органа
	Норма	Нормальный объем внутреннего органа
	Вес с	Нижняя граница веса
	Вес по	Верхняя граница веса
	Пол	Пол пациента

Демонстрационный лист 1

Документооборот

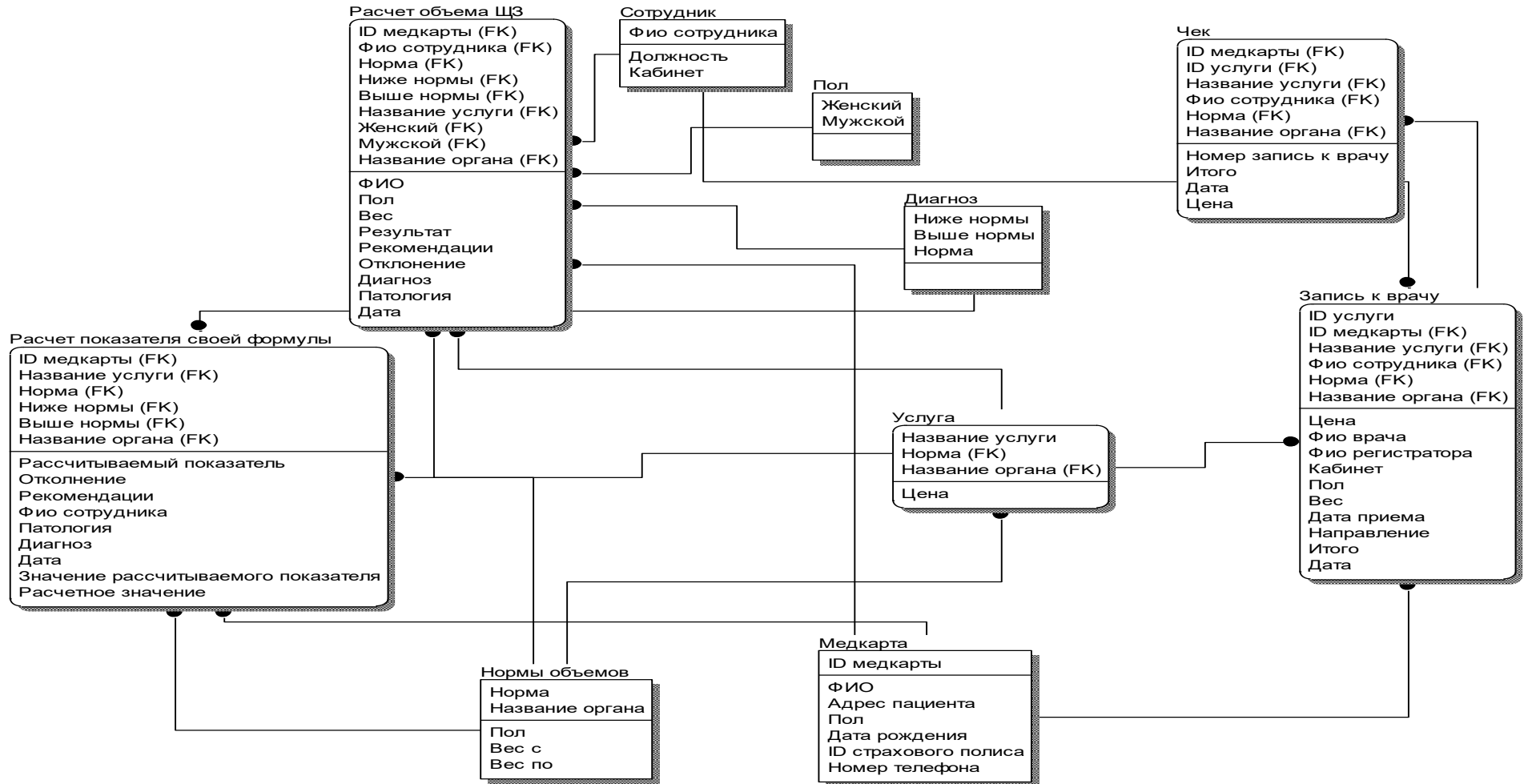


Демонстрационный лист 2
Входная, выходная информация, функции ИС



Демонстрационный лист 3

Инфологическая модель



Демонстрационный лист 4

Структура интерфейса ИС

