

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Информационные технологии в экономике»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент, к.м.н., врач высш. кат.,
внешт. нейрохирург г. Челябинска

_____ / В.П. Сорвилов /

« _____ » _____ 2017 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой, д.т.н., с.н.с.

_____ / Б.М. Суховилов /

« _____ » _____ 2017 г.

Разработка системы автоматизации проведения
диспансеризации. Подсистема обработки и анализа первичных
данных

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЮУрГУ – 09.04.03.2017.121-007.ВКР

Консультант, к.т.н., доцент

_____ / Е.М. Сартасов /

« _____ » _____ 2017 г.

Руководитель, к.т.н., доцент

_____ / О.И. Галичин /

« _____ » _____ 2017 г.

Автор

студент группы ЭУ-292

_____ / Д.А. Марьин /

« _____ » _____ 2017 г.

Нормоконтролер, доцент

_____ / Е.А. Конова /

« _____ » _____ 2017 г.

Челябинск 2017

АННОТАЦИЯ

Марьин Д.А. «Разработка системы автоматизации проведения диспансеризации. Подсистема обработки и анализа первичных данных». – Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ-292, 2016 – 75 с., 55 ил., 3 табл., библиогр. список – 16 наим., 5 прил.

Разработана подсистема обработки и анализа первичных данных в составе системы автоматизации диспансеризации.

В работе проанализированы аналогичные существующие информационные системы, выявлены их достоинства и недостатки, обоснована актуальность выбранной темы, ее научная новизна, а также сформулирована цель и задачи.

Определены методики и алгоритмы решения поставленных задач, описана структура подсистемы и ее функциональные возможности. Доведенная до логического завершения подсистема отлажена и протестирована.

В экономической части работы рассчитаны затраты на разработку программного продукта.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	6
1.1 Технические требования к подсистеме	6
1.2 Требования к организации защиты данных	7
1.3 Существующие подходы к решению задачи и их оценка	9
1.3.1 ТрастМед: Диспансеризация	9
1.3.2 Программный комплекс «САДиП»	12
1.3.3 Подсистема «КМИС. Диспансеризация и профосмотры»	13
1.4 Выбор и обоснование программных средств разработки	16
Вывод по разделу один	19
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	20
2.1 Алгоритмы решения поставленных задач	20
2.1.1 Критерии определения факторов риска.	20
2.1.2 Определение абсолютного сердечно-сосудистого риска	22
2.1.3 Определение относительного сердечно-сосудистого риска	23
2.1.4 Критерии определения группы здоровья	24
2.1.5 Список исследований второго этапа диспансеризации	26
2.2 Проектирование и применение базы данных	27
2.2.1 Инфологическая модель данных	28
2.2.2 Описание таблиц базы данных, используемых в подсистеме	29
Вывод по разделу два	34
3 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	35
3.1 Описание основного интерфейса приложения	35
3.2 Описание функционала подсистемы	41
3.3 Справочники подсистемы	50
Вывод по разделу три	57
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	58
4.1 Расчет затрат	58
Вывод по разделу четыре	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	62

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Современные системы скрининга – раннего выявления заболеваний – в настоящее время внедрены во многих развитых странах. По рекомендации Всемирной организации здравоохранения скрининговые программы должны содержать не только тесты на раннее выявление заболеваний, но и тесты на выявление факторов риска хронических неинфекционных заболеваний, являющихся основными причинами смерти населения [8].

Медицинские организации, осуществляют масштабную деятельность по диспансеризации отдельных групп взрослого населения. Вся эта деятельность способствует повышению общего уровня здоровья населения, ранней профилактики заболеваний, но требует привлечения значительных ресурсов медицинской организации. В силу большого объема учтенных работ и достаточно сложной отчетности, проведение диспансеризации может быть эффективно подвергнуто автоматизации.

Диспансеризация – это метод активного динамического наблюдения за состоянием здоровья пациента с целью выявления хронических заболеваний, складывающийся из нескольких этапов: первичный скрининг, осмотры врачей специалистов, распределение пациентов по группам здоровья.

Применение информационных технологий, в том числе внедрение программно-аппаратных комплексов позволяет автоматизировать длительный медико-технологический процесс диспансеризации взрослого населения, оптимизировать учет полученных данных и формирование отчетности [14].

Научная новизна заключается в автоматизации расчета факторов риска развития ХНИЗ, в автоматизации определения зон абсолютного и относительного сердечно-сосудистого риска, и в автоматизации формирования списка обследований второго этапа диспансеризации на основе данных первичного осмотра пациентов (анкетирование, антропометрия, артериальное давление, холестерин, и пр.), с целью минимизации влияния человеческого фактора на эти процессы или даже его полного исключения.

Цель работы – спроектировать и разработать подсистему обработки и анализа результатов первичного обследования пациентов во взаимосвязи с подсистемой сбора первичных данных.

Задачи работы:

- определить общие требования к системе, а также конкретные задачи в рамках реализуемой подсистемы;
- определить требования к организации политики конфиденциальности и защиты данных от несанкционированного доступа;
- изучить опыт разработки систем автоматизации диспансеризации, оценить их достоинства и недостатки, а также успешность внедрения таких систем на рынке;
- произвести выбор инструментария и средств разработки для достижения цели работы и обосновать сделанный выбор;
- изучить методические рекомендации по проведению диспансеризации, а также описать алгоритмы, методики и критерии для решения поставленных задач;
- спроектировать базу данных, определить и описать ее структуру и взаимосвязи таблиц;
- разработать и полностью описать конфигурацию подсистемы обработки и анализа первичных данных.

Объект работы – процесс проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения в лечебно-профилактических учреждениях.

Для создания программного комплекса использован язык программирования C# .NET, а в качестве системы управления базами данных выбран программный продукт Microsoft SQL Server 2012 Express. Основной использованный инструментарий для разработки и администрирования приложения – Microsoft Visual Studio 2015 Community.

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1.1 Технические требования к подсистеме

Разработанная информационная система предназначена для автоматизации медико-технологического процесса проведения диспансеризации взрослого населения в лечебно-профилактических учреждениях, учета полученных в ходе этого процесса данных и формирования статистики проведенных осмотров.

Для этого система должна состоять из двух связанных между собой общим источником данных приложений: клиентского приложения для сбора и автоматизированной обработки информации и интернет-приложения для мониторинга процессов диспансеризации и отображения статистики.

В клиентском приложении можно выделить следующие подсистемы:

- подсистема сбора первичных данных,
- подсистема автоматической обработки и анализа первичных данных.

Таким образом необходимо разработать подсистему автоматической обработки и анализа первичных данных, которая должна соответствовать нижеперечисленным требованиям.

1. Автоматическая обработка и анализ медицинских данных первичного обследования пациентов (анкетирование, антропометрия, артериальное давление, холестерин, и пр.), т.е. автоматическое определение факторов риска развития ХНИЗ и показаний к исследованиям второго этапа диспансеризации.
2. Четкое следование методическим указаниям по определению факторов риска и показаний к исследованиям второго этапа диспансеризации, что позволяет исключить возможность влияния человеческого фактора при их оценке.
3. Автоматическая генерация списка обследований второго этапа на основе выявленных показаний с учетом плана диспансеризации, а также пола и возраста пациента.

4. Наличие удобного пользовательского интерфейса для отображения сгенерированного списка обследований с возможностью регистрации отказов и отклонений.
5. Удобное отображение списка автоматически определенных факторов риска развития ХНИЗ.
6. Наличие функционала, позволяющего генерировать маршрутную карту для пациента с указанием даты и времени проведения каждого обследования и кабинета.
7. Наличие удобного интерфейса для определения группы здоровья пациента и внесения всех необходимых данных в карту учета диспансеризации, в том числе определение пациентов под диспансерное наблюдение, амбулаторное наблюдение, стационарное и санаторно-курортное лечение.
8. Наличие удобного интерфейса для определения относительного и абсолютного суммарного сердечно-сосудистого риска.
9. Наличие удобного пользовательского интерфейса для внесения данных по выявленным в ходе диспансеризации заболеваниям из удобного справочника диагнозов по международной классификации болезней 10-го пересмотра (далее МКБ-10), а также для внесения данных по заболеваниям, по поводу которых пациент состоит на диспансерном наблюдении в лечебно-профилактическом учреждении.
10. Наличие функционала для управления пользователями системы и для их аутентификации.

1.2 Требования к организации защиты данных

Разработанная подсистема должна быть защищена от несанкционированного доступа к данным, представляющим собой конфиденциальную информацию (данные о заболеваниях пациентов, проводимых медицинских исследованиях, результатах обследований и др.), которая ни при каких условиях не должна стать известной третьим лицам.

В связи с этим в системе была реализована соответствующая политика, по которой доступ к конфиденциальным данным могут получить только те лица, кому эти данные принадлежат, а также сотрудники медицинского учреждения, допущенные к ведению карт учета диспансеризации.

В программном комплексе предусмотрены следующие роли, разграничивающие права доступа к данным с определенными полномочиями.

1. Пациент (просмотр персональной информации, данных по проводимым обследованиям и выявленным в ходе диспансеризации заболеваниям, просмотр статистических данных).
2. Врач (просмотр и изменение персональной информации пациентов, заполнение и редактирование данных обследований, выявленных заболеваний, заполнение карты диспансерного наблюдения, просмотр статистических данных).
3. Системный администратор (создание и редактирование пользователей, выдача и изменение прав пользователей).

В рамках разработанной подсистемы были реализованы роли врача и системного администратора. Для этого в программе предусмотрена регистрация администратором пользователей системы, присвоение им соответствующей роли и выдача им уникального пароля, который может быть изменен ими после входа в систему.

Сам пароль в базе данных не хранится. Вместо этого при помощи специального алгоритма вычисляется его контрольная сумма, называемая «хэшем». Но проблема заключается в том, что хэш одинаковых паролей, вычисленный при помощи одного и того же алгоритма, совпадает. Для этого при создании или изменении пароля в программе предусмотрена генерация определенного случайного числа, называемого «солью». Это число присоединяется к паролю и вычисляется хэш не самого пароля, а значения, полученного присоединением соли к паролю. Такой хэш называется «подсоленным», и именно он и хранится в базе данных вместо пароля.

Таким образом, процесс аутентификации пользователя в системе представляет собой вычисление хэша строки, получаемой присоединением соли к вводимому пользователем паролю, и сравнение его с тем, что хранится в базе.

1.3 Существующие подходы к решению задачи и их оценка

В настоящее время на рынке существует не так много решений по автоматизации проведения диспансеризации. Каждое из них имеет свои достоинства и недостатки в том или ином аспекте. В данном разделе рассмотрены несколько примеров существующих разработок в данной области.

1.3.1 ТрастМед: Диспансеризация

TrustMed™ – полнофункциональное решение задач автоматизации лечебно-профилактических и аптечных учреждений, персонифицированного учета оказания медицинской помощи, а также процессов обеспечения необходимыми лекарственными средствами отдельных категорий граждан:

- персонифицированный учет оказанных медицинских услуг;
- возможность ведения электронной медицинской карты гражданина;
- запись к врачу в электронном виде (с использованием сети Интернет и информационно-справочных сенсорных терминалов);
- обмен телемедицинскими данными;
- электронный документооборот;
- персонифицированный учет лекарственных препаратов (в стационаре, 7 нозологий, региональная льгота, лекарственное страхование, формирование и контроль исполнения заявок на поставку, ведение учета в разрезе контрактов и поставщиков);
- дополнительная диспансеризация;
- формирование списков больных с хроническими заболеваниями.

В состав программного комплекса TrustMed входит набор программ, которые способны функционировать как самостоятельно, так и в составе интегри-

рованного комплекса, обеспечивая единое информационное пространство здравоохранения региона [11].

SofTrust разрабатывает программное обеспечение в соответствии с индивидуальными требованиями и потребностями заказчика, использует творческий подход в решении самых нестандартных задач, а также гарантирует заказчику реализацию проекта в срок и в рамках запланированного бюджета.

SofTrust располагает всеми необходимыми ресурсами для решения комплекса задач на протяжении всего жизненного цикла проекта и строит взаимоотношения с заказчиками как с полноправными партнерами.

Использование новейших технологий от ведущих мировых производителей программного обеспечения, а также индивидуальный подход к нуждам каждого клиента позволяют компании SofTrust тонко реагировать на изменения IT-рынка, органично развиваться вместе со своими клиентами, предлагая им индивидуальные и всегда актуальные решения задач [4].

На рисунке 1.1 представлен интерфейс системы «ТМ:Диспансеризация».

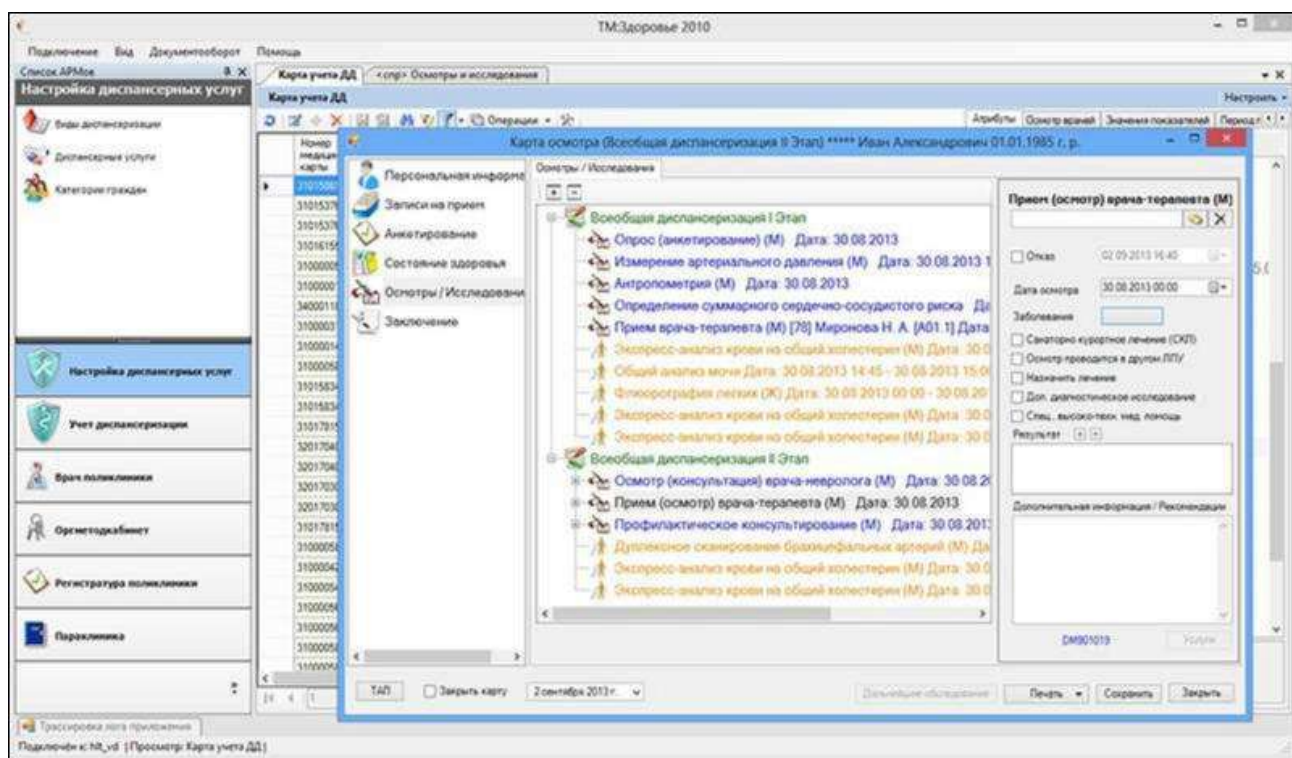


Рисунок 1.1 – Информационная система «ТМ:Диспансеризация». Карта осмотра

Преимущества.

1. Система «ТМ: Диспансеризация» входит в программный комплекс «ТМ:МИС (Медицинская Информационная Система)» и предназначена для автоматизации работы при проведении диспансеризации различных групп населения.
2. Система обеспечивает контроль и мониторинг прохождения диспансеризации со стороны работодателей и организационных групп населения. В составе программного комплекса «ТМ:Диспансеризация» реализован сервис по взаимодействию с работодателями государственного и частного секторов, а также с представителями различных общеобразовательных учреждений (школы, высшие учебные заведения и т. д.). Основная цель данного сервиса – планирование диспансеризации с максимальным охватом населения, состоящего в организованных коллективах.

Недостатки.

1. Система выполнена по старым нормативным актам, не соответствующим новым требованиям и стандартам.
2. Отсутствует возможность прохождения анкетирования в режиме реального времени (онлайн).

Стоимость лицензии ТрастМед:

- стоимость лицензии на одно рабочее место составляет 6 000 рублей;
- внедрение составляет 24 000 рублей на одно рабочее место и включает установку, настройку, техническую поддержку в течение гарантийного срока;
- обучение пользователя составляет 8 000 рублей на человека;
- обучение администратора составляет 30 000 рублей;
- техническая поддержка одного рабочего места составляет 1 000 рублей в месяц и включает: линию консультаций, устранение ошибок, предоставление обновлений.

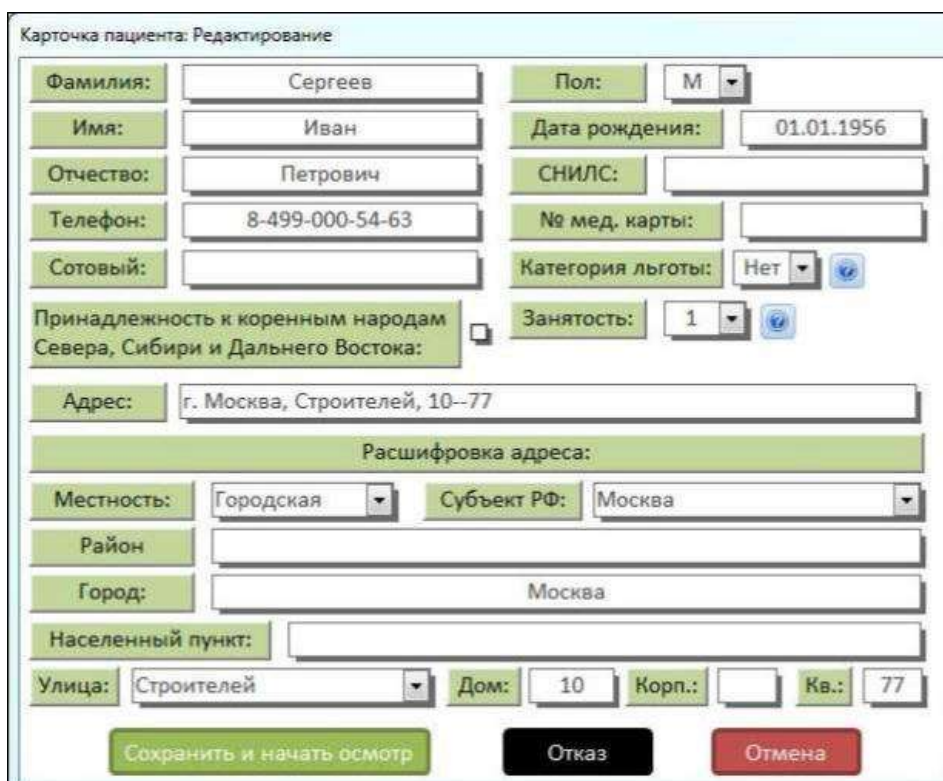
1.3.2 Программный комплекс «САДиП»

САДиП – это программная система для автоматизации диспансеризации и профилактических осмотров. Программное обеспечение создавалось на основе рекомендаций и пожеланий действующих врачей-терапевтов, совместно с ФГБУ «ГНИЦПМ» Минздрава России. Это позволило учесть все профессиональные нюансы и создать продукт, который призван облегчить задачу врачей отделений медицинской профилактики на всех этапах проведения диспансеризации и профилактических осмотров [9].

Преимущества.

1. Возможность импорта реестра пациентов и оказанных услуг.
2. Возможность прохождения анкетирования конфиденциально на сайте с получением штрих-кода для дальнейшего ввода анкеты в базу путем его сканирования.

На рисунке 1.2 приведен интерфейс «Карточка пациента» программного комплекса «САДиП».



Фамилия:	Сергеев	Пол:	М
Имя:	Иван	Дата рождения:	01.01.1956
Отчество:	Петрович	СНИЛС:	
Телефон:	8-499-000-54-63	№ мед. карты:	
Сотовый:		Категория льготы:	Нет
Принадлежность к коренным народам Севера, Сибири и Дальнего Востока:	<input type="checkbox"/>	Занятость:	1
Адрес: г. Москва, Строителей, 10-77			
Расшифровка адреса:			
Местность:	Городская	Субъект РФ:	Москва
Район:			
Город:	Москва		
Населенный пункт:			
Улица:	Строителей	Дом:	10
		Корп.:	
		Кв.:	77

Сохранить и начать осмотр Отказ Отмена

Рисунок 1.2 – Программа «САДиП». Карточка пациента

На рисунке 1.3 приведен интерфейс «Список обследований по пациенту» программного комплекса «САДиП».

Наименование обследования	Справка	Дата проведения	Заболевания (отклонения)	Опоз
Опрос (анкетирование), направленный на выявление хронических неинф		20.02.2016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Антропометрия (измерение роста стоя, массы тела, окружности талии, рац		20.02.2016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Измерение артериального давления		20.02.2016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Определение уровня общего холестерина в крови		20.02.2016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Определение уровня глюкозы в крови экспресс-методом		20.02.2016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Определение абсолютного суммарного сердечно-сосудистого риска		20.02.2016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Электрокардиография (в покое)			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Флюорография легких		17.04.2014	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Клинический анализ крови		20.02.2016	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Общий анализ мочи		29.07.2015	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Исследование кала на скрытую кровь иммунохимическим методом		17.06.2015	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Измерение внутриглазного давления		20.02.2016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Прием (осмотр) врача-терапевта (I этап)		20.02.2016	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Buttons at the bottom: Сохранить, Печать направлений, Печать отказов, Отмена

Рисунок 1.3 – Программа «САДиП». Список обследований по пациенту

Недостатки.

1. Нерациональный интерфейс, отсутствие удобного отображения списка показанных по возрасту и полу осмотров и исследований, из них уже пройденных, незавершенных.
2. Отсутствие единого интерфейса карты учёта диспансеризации по пациенту для отображения поэтапного прохождения диспансеризации.
3. Суммарная стоимость информационно-технического обслуживания 15 рабочих мест (5 + 3 + 3 + 2 + 2) составит: 60 000 + 54 000 + 54 000 + 48 000 + 48 000 = 264 000 за год.

1.3.3 Подсистема «КМИС. Диспансеризация и профосмотры»

Компания «Комплексные медицинские информационные системы» (сокращенно КМИС) – это специализированная Российская ИТ-компания, предлагающая современные информационные системы для автоматизации здравоохранения собственного производства, а также различный спектр услуг по их внедрению и техническому сопровождению [3].

Программные продукты компании «Комплексные медицинские информационные системы» внедряются по всей стране. На сегодняшний день клиентская база компании составляет свыше 80 заказчиков и более 300 лечебно-профилактических учреждений разного профиля, формы собственности и специализации. Количество пользователей, работающих с программными продуктами компании, превышает 12 тыс. человек.

В настоящее время проекты внедрения КМИС имеются в более чем 30 регионах России, в том числе в Республике Карелия, Ленинградской области, Кировской области, Пермском и Приморском краях, Волгоградской области, Москве, Тверской, Владимирской, Челябинской и др. областях. Постоянно создаются новые проекты и развиваются выполненные ранее внедрения.

Подсистема диспансеризации и профилактических осмотров предназначена для полной автоматизации процесса организации, выполнения и подведения итогов различных медицинских и профилактических осмотров, в том числе диспансеризации взрослого населения, медосмотров несовершеннолетних, дополнительной диспансеризации и т. д. [2].

На рисунке 1.4. приведен пример интерфейса подсистемы КМИС.



Рисунок 1.4 – Подсистема «КМИС – Диспансеризация и профилактические осмотры». Центральный справочник МИС

На рисунке 1.5. приведен еще один пример интерфейса подсистемы КМИС – «Диспансеризация 1-й этап».

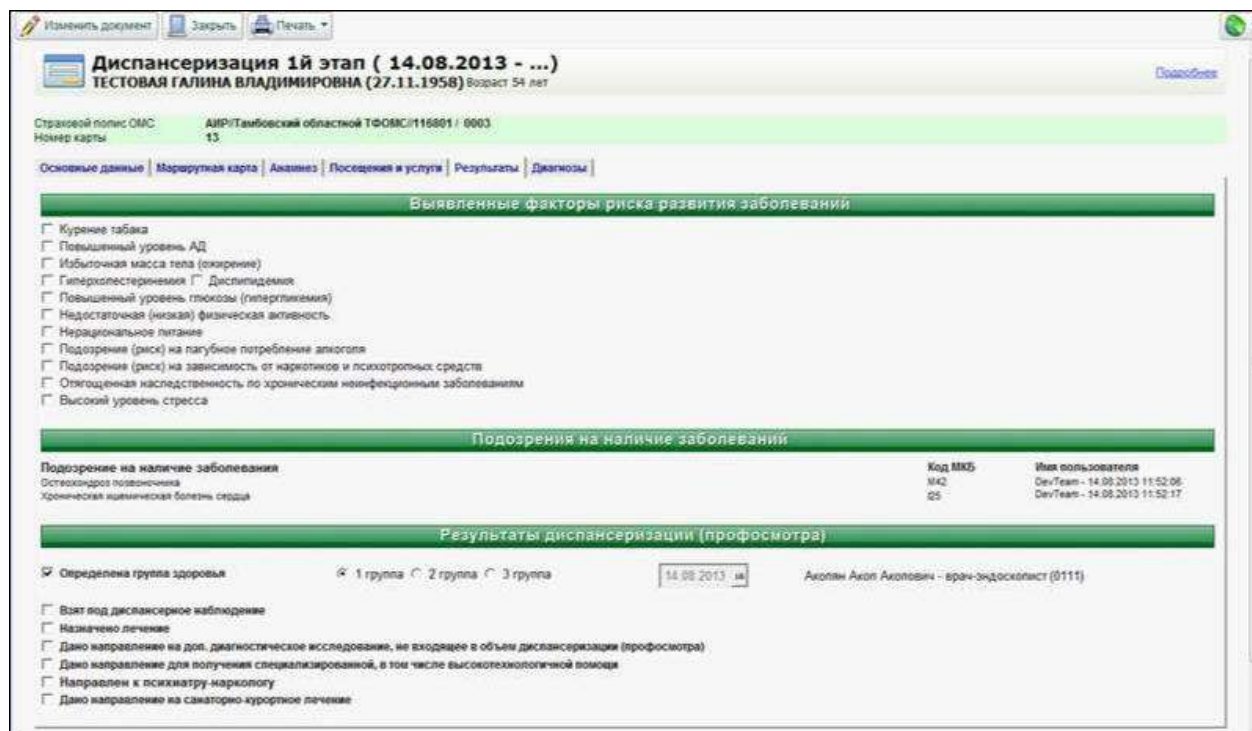


Рисунок 1.5 – Подсистема «КМИС – Диспансеризация и профилактические осмотры». I этап диспансеризации

КМИС поддерживает следующие виды профилактических и медицинских осмотров:

- диспансеризация и профилактические осмотры;
- углубленные профилактические медицинские осмотры;
- медицинские осмотры несовершеннолетних;
- диспансеризация детей, находящихся в тяжёлой жизненной ситуации.

Преимущества.

1. Является подсистемой КМИС – Комплексная медицинская информационная система, в которую входят такие подсистемы, как электронная регистратура, региональная система наблюдения беременных, система оперативного наблюдения смертности.
2. Наличие специальных справочников системы для хранения настроек диспансеризации и профосмотров, которые позволяют настроить периодичность и актуальность различных мероприятий, предусмотрен-

ных диспансеризацией и профосмотрами, а также осуществлять их автоматическое назначение и планирование.

Недостатки.

1. Отсутствие автоматического формирования списка обследований второго этапа, исходя из результатов анкетирования на первом этапе диспансеризации.
2. Отсутствие автоматизации оценки сердечно-сосудистого риска.
3. Система выполнена по старым нормативным актам, не соответствующим новым требованиям и стандартам в области здравоохранения РФ.

В таблице 1 приведен сравнительный анализ существующих на рынке аналогов системы автоматизации диспансеризации.

Таблица 1 – Сравнительный анализ существующих аналогов системы

Критерий	ТрастМед: Диспансеризация	САДИП	Подсистема «КМИС. Диспансеризация и профосмотры»
Автоматизация расчета факторов риска	Нет	Нет	Да
Автоматизация формирования списка обследований	Да	Да	Нет
Автоматизация расчета сердечно-сосудистого риска	Нет	Да	Нет
Доступ к справочнику болезней МКБ-10	Да	Да	Да
Указание выявленных в ходе диспансеризации заболеваний	Нет	Да	Да

1.4 Выбор и обоснование программных средств разработки

Выбор системы управления базами данных является одним из важных этапов при разработке информационной системы автоматизации проведения диспансеризации. Выбранный программный продукт должен удовлетворять как текущим, так и будущим потребностям медицинского учреждения, при этом

следует учитывать затраты на разработку и настройку необходимого программного обеспечения.

Поскольку разработанная информационная система состоит из нескольких взаимосвязанных подсистем, а на этапе эксплуатации предполагается одновременный доступ к данным множества пользователей системы, было принято решение об использовании клиент-серверной системы управления базами данных (далее СУБД), а именно – Microsoft SQL Server 2012 Express.

Microsoft SQL Server – одна из наиболее мощных СУБД архитектуры клиент-сервер. Эта СУБД позволяет удовлетворять такие требования, предъявляемые к системам распределенной обработки данных, как тиражирование данных, параллельная обработка, поддержка больших баз данных на относительно недорогих аппаратных платформах при сохранении простоты управления и использования.

Microsoft SQL Server предназначен исключительно для поддержки систем, работающих в среде клиент-сервер. Он поддерживает широкий спектр средств разработки и максимально прост в интеграции с приложениями, работающими на ПК [15].

В качестве инструментальной среды разработки выбор был сделан в пользу Microsoft Visual Studio 2015 Community. Поскольку данный продукт фирмы Microsoft используется в России и во многих других странах повсеместно, а версия Community, предназначенная для индивидуальных разработчиков, создающих бесплатные и платные разработки, является бесплатной и при этом полнофункциональной интегрированной средой.

Microsoft Visual Studio – линейка продуктов компании Microsoft, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, а также веб-сайты, веб-приложения.

Visual Studio включает в себя редактор исходного кода с поддержкой технологии IntelliSense и возможностью простейшего рефакторинга кода. Встроенный отладчик может работать как отладчик уровня исходного кода, так и как отладчик машинного уровня. Остальные встраиваемые инструменты включают в себя редактор форм для упрощения создания графического интерфейса приложения, веб-редактор, дизайнер классов и дизайнер схемы базы данных. Visual Studio позволяет создавать и подключать сторонние дополнения (плагины) для расширения функциональности практически на каждом уровне, включая добавление поддержки систем контроля версий исходного кода (как, например, Subversion и Visual Source Safe), добавление новых наборов инструментов (например, для редактирования и визуального проектирования кода на предметно-ориентированных языках программирования или инструментов для прочих аспектов процесса разработки программного обеспечения (например, клиент Team Explorer для работы с Team Foundation Server) [16, 12].

В качестве языка программирования подсистемы выбран язык C# с поддержкой платформы .NET Framework.

C# – это полнофункциональный объектно-ориентированный язык, который поддерживает все три «столпа» объектно-ориентированного программирования: инкапсуляцию, наследование и полиморфизм. Он имеет прекрасную поддержку компонентов, надежен и устойчив благодаря использованию «сборки мусора», обработки исключений, безопасности типов [6].

C# относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Язык имеет статическую типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов, делегаты, атрибуты, события, свойства, обобщённые типы и методы, итераторы, LINQ, исключения, комментарии в формате XML [10].

.NET Framework – программная платформа, выпущенная компанией Microsoft в 2002 году. Основой платформы является общезыковая среда исполнения Common Language Runtime (CLR), которая подходит для разных язы-

ков программирования. Функциональные возможности CLR доступны в любых языках программирования, использующих эту среду.

Основной идеей при разработке .NET Framework является обеспечение свободы разработчика за счёт предоставления ему возможности создавать приложения различных типов, способные выполняться на различных типах устройств и в различных средах.

Программа для .NET Framework, написанная на любом поддерживаемом языке программирования, сначала переводится компилятором в единый для .NET промежуточный байт-код Common Intermediate Language (CIL) (ранее назывался MSIL). В терминах .NET получается сборка, англ. assembly. Затем код либо исполняется виртуальной машиной CLR, либо транслируется утилитой NGen.exe в исполняемый код для конкретного целевого процессора. В случае использования виртуальной машины CLR встроенный в неё JIT-компилятор «на лету» (just-in-time) преобразует промежуточный байт-код в машинные коды нужного процессора. Современная технология динамической компиляции позволяет достигнуть высокого уровня быстродействия. Виртуальная машина CLR также сама заботится о базовой безопасности, управлении памятью и системе исключений, избавляя разработчика от части работы.

Архитектура .NET Framework описана и опубликована в спецификации Common Language Infrastructure (CLI), разработанной Microsoft и утверждённой ISO и ECMA. В CLI описаны типы данных .NET, формат метаданных о структуре программы, система исполнения байт-кода и многое другое [7].

Вывод по разделу один

В разделе определены общие технические требования, предъявляемые к подсистеме, а также определены требования к организации политики конфиденциальности. Представлены примеры существующих разработок в области автоматизации диспансеризации, определены их возможности, выявлены преимущества и недостатки. Сделан и обоснован выбор программных средств разработки подсистемы.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1 Алгоритмы решения поставленных задач

Основными задачами в рамках разработки подсистемы обработки и анализа первичных данных являются:

- автоматизация определения факторов риска развития ХНИЗ;
- автоматизация расчета относительного и абсолютного сердечно-сосудистого риска на основании данных первичных исследований;
- определение групп здоровья населения;
- автоматизация определения показаний к проведению обследований второго этапа диспансеризации.

Ниже описаны алгоритмы, методики и критерии, четкое следование которым позволит полностью решить поставленные задачи и нивелировать возможность влияния человеческого фактора.

2.1.1 Критерии определения факторов риска.

Критерии факторов риска ХНИЗ/ССЗ оцениваются в ходе диспансеризации и профилактических осмотров согласно приказу Минздрава РФ от 03.02.15 № 36ан.

Повышенный уровень АД – САД равно или выше 140 мм рт.ст., ДАД равно или выше 90 мм рт.ст. либо проведение гипотензивной терапии. К числу граждан, имеющих данный фактор риска, относятся граждане, имеющие гипертоническую болезнь или симптоматические АГ (кодируется по МКБ-10 кодами I10-I15), а также граждане с повышенным артериальным давлением при отсутствии диагноза гипертонической болезни или симптоматической АГ, кодируется по МКБ-10 кодом R03.0.

Дислипидемия – отклонение от нормы одного или более показателей липидного обмена (общий ХС 5 ммоль/л и более; ХС ЛВП у мужчин менее 1,0

ммоль/л, у женщин менее 1,2 ммоль/л; ХС ЛНП более 3 ммоль/л; триглицериды более 1,7 ммоль/л), кодируется по МКБ-10 кодом E78.

Гипергликемия – уровень глюкозы плазмы натощак 6,1 ммоль/л и более (кодируется по МКБ-10 кодом R73.9) либо наличие СД, в том числе в случае, если в результате эффективной терапии достигнута нормогликемия.

Курение табака – ежедневное выкуривание по крайней мере одной сигареты и более, кодируется по МКБ-10 кодом Z72.0.

Нерациональное питание – избыточное потребление пищи, жиров, углеводов, потребление поваренной соли более 5 граммов в сутки (досаливание приготовленной пищи, частое употребление солений, консервов, колбасных изделий), недостаточное потребление фруктов и овощей (менее 400 граммов или менее 4-6 порций в сутки). Определяется с помощью анкетирования, кодируется по МКБ-10 кодом Z72.4.

Избыточная масса тела - индекс массы тела 25-29,9 кг/м², и более, кодируется по МКБ-10 кодом R63.5.

Ожирение - индекс массы тела 30 кг/м² и более, кодируется по МКБ-10 кодом E66.

Низкая физическая активность – ходьба в умеренном или быстром темпе менее 30 минут в день, кодируется по МКБ-10 кодом Z72.3.

Риск пагубного потребления алкоголя (кодируется по МКБ-10 кодом Z72.1) и *риск потребления наркотических средств и психотропных веществ без назначения врача* (кодируется по МКБ-10 кодом Z72.2) определяются с помощью анкетирования.

Отягощенная наследственность по ССЗ определяется при наличии инфаркта миокарда (кодируется по МКБ-10 кодом Z82.4) и(или) мозгового инсульта (кодируется по МКБ-10 кодом Z82.3) у близких родственников (матери или родных сестер в возрасте до 65 лет или у отца, родных братьев в возрасте до 55 лет).

Отягощенная наследственность по злокачественным новообразованиям определяется при наличии у близких родственников в молодом или среднем

возрасте или в нескольких поколениях злокачественных новообразований, кодируется по МКБ-10 кодом Z80.

Отягощенная наследственность по хроническим болезням нижних дыхательных путей – наличие таковых заболеваний у близких родственников в молодом или среднем возрасте, кодируется по МКБ-10 кодом Z82.5.

Отягощенная наследственность по СД – наличие у близких родственников в молодом или среднем возрасте сахарного диабета, кодируется по МКБ-10 кодом Z83.3 [8].

2.1.2 Определение абсолютного сердечно-сосудистого риска

Оценка абсолютного суммарного сердечно-сосудистого риска (риска фатальных сердечно-сосудистых осложнений в течение предстоящих 10 лет) проводится по Европейской шкале SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation). Шкала риска разработана экспертами Европейского общества кардиологов на основании данных проспективных исследований, проведенных в 12 странах Европы, в том числе в России, с участием более 205 тысяч больных.

Для расчета суммарного риска фатальных ССЗ, учитываются 2 немодифицируемых фактора риска (пол, возраст) и 3 модифицируемых фактора риска (статус курения, систолическое АД, общий ХС), рисунок 2.1.

Шкала SCORE абсолютного риска применяется для лиц в возрасте 40–65 лет без доказанных ССЗ, обусловленных атеросклерозом (ИБС, ЦВБ, поражения периферических артерий), без СД I типа с поражением органов мишеней, СД II типа, хронических болезней почек.

Шкала SCORE абсолютного риска не применяется:

- у пациентов с доказанными сердечно-сосудистыми заболеваниями атеросклеротического происхождения;
- у граждан старше 65 лет (в возрасте старше 65 лет имеется высокий сердечно-сосудистый риск вследствие фактора возраста);
- у граждан моложе 40 лет.

Систололическое АД, мм рт. ст.	Женщины					Возраст	Мужчины													
	Некурящие		Курящие				Некурящие		Курящие											
	180	160	140	120	180		160	140	120	180	160	140	120							
65	7	8	9	10	12	13	15	17	19	22	14	16	19	22	26	26	30	35	41	47
60	4	4	5	6	7	8	9	10	11	13	9	11	13	15	18	18	21	24	28	33
55	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	6	7	8	10	12	12	13	16	19	22
50	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	6	7	7	8	10	12	14
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4

Концентрация общего холестерина в крови, ммоль/л

15% и выше; 10-14%; 5-9%; 3-4%; 2%; 1%; <1%.

SCORE - Градация суммарного сердечно-сосудистого риска

Сравнение рисков

Рисунок 2.1 – Шкала SCORE: 10-летний абсолютный риск фатальных сердечно-сосудистых осложнений

Шкалу SCORE можно использовать и для ориентировочной оценки общего числа (фатальных + нефатальных) сердечно-сосудистых событий (осложнений) в предстоящие 10 лет жизни – оно будет примерно в три раза выше, чем число, полученное по шкале SCORE при оценке только фатальных сердечно-сосудистых событий (осложнений) [8].

2.1.3 Определение относительного сердечно-сосудистого риска

Для лиц в возрасте моложе 40 лет определяется не абсолютный, а относительный суммарный сердечно-сосудистый риск по шкале, приведенной на рисунке 2.2.

		Некурящие					Курящие				
Сист. АД, мм рт. ст.	180	3	3	4	5	6	6	7	8	10	12
	160	2	3	3	4	4	4	5	6	7	8
	140	1	2	2	2	3	3	3	4	5	6
	120	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4
Общий ХС, ммоль/л		4	5	6	7	8	4	5	6	7	8

Рисунок 2.2 – Относительный сердечно-сосудистый риск

Оценка относительного сердечно-сосудистого риска может быть полезной при профилактическом консультировании молодых людей с низким абсолютным, но высоким относительным суммарным сердечно-сосудистым риском, как мотивирующий фактор к ведению здорового образа жизни.

Оценка относительного сердечно-сосудистого риска не используется при определении группы состояния здоровья.

Человек в возрасте до 40 лет без факторов риска (некурящий, с нормальным уровнем артериального давления и содержанием общего холестерина в крови - левый нижний угол таблицы) имеет в 12 раз меньший относительный суммарный сердечно-сосудистый риск по сравнению с человеком, имеющим указанные факторы риска (правый верхний угол таблицы).

Суммарный сердечно-сосудистый риск может быть выше, чем определяется по шкале SCORE в следующих случаях:

- у лиц с факторами риска, влияющими на прогноз и не включенных в шкалу суммарного риска SCORE (гипергликемией, избыточной массой тела/ожирением, низкой физической активностью, наследственной отягощенностью, при риске пагубного потребления алкоголя);
- у пациентов с дислипидемией кроме гиперхолестеринемии, т.е. при общем ХС ниже 5 ммоль/л – уровень ХС ЛНП более 3 ммоль/л; ХС ЛВП у мужчин менее 1,0 ммоль/л, у женщин менее 1,2 ммоль/л; триглицериды более 1,7 ммоль/л [8].

2.1.4 Критерии определения группы здоровья

Для определения по результатам диспансеризации группы состояния здоровья гражданина и планирования тактики его медицинского наблюдения используются следующие критерии.

I группа состояния здоровья – граждане, у которых не установлены хронические неинфекционные заболевания, отсутствуют факторы риска развития таких заболеваний или имеются указанные факторы риска при низком или среднем абсолютном суммарном сердечно-сосудистом риске и которые не ну-

ждаются в диспансерном наблюдении по поводу других заболеваний (состояний). Таким гражданам в рамках диспансеризации проводится краткое профилактическое консультирование.

Гражданам относящимся к этой группе состояния здоровья и имеющим высокий относительный сердечно сосудистый риск рекомендуется углубленное профилактическое консультирование (индивидуальное или групповое) в центре здоровья, кабинете (отделение) медицинской профилактики, фельдшерском здравпункте или фельдшерско-акушерском пункте вне программы диспансеризации.

II группа состояния здоровья – граждане, у которых не установлены хронические неинфекционные заболевания, но имеются факторы риска развития таких заболеваний при высоком или очень высоком абсолютном суммарном сердечно-сосудистом риске, и которые не нуждаются в диспансерном наблюдении по поводу других заболеваний (состояний).

IIIa группа состояния здоровья – граждане, имеющие хронические неинфекционные заболевания, требующие установления диспансерного наблюдения или оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи, а также граждане с подозрением на наличие этих заболеваний (состояний), нуждающиеся в дополнительном обследовании.

Лица с высоким абсолютным суммарным сердечно-сосудистым риском и установленным диагнозом артериальной гипертензии относятся к IIIa группа состояния здоровья и нуждаются в диспансерном наблюдении по этому заболеванию.

IIIб группа состояния здоровья – граждане, не имеющие хронические неинфекционные заболевания, но требующие установления диспансерного наблюдения или оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи по поводу иных заболеваний, а также граждане с подозрением на наличие этих заболеваний, нуждающиеся в дополнительном обследовании [8].

2.1.5 Список исследований второго этапа диспансеризации

Исходя из персональных данных пациента (пол, возраст), данных базовых медицинских исследований (антропометрия, глюкоза и пр.), а также ответов на вопросы анкеты, происходит *автоматическая* генерация списка необходимых к прохождению обследований второго этапа диспансеризации.

1. Дуплексное сканирование брахицефальных артерий.
2. Осмотр (консультация) врачом-неврологом.
3. Эзофагогастродуоденоскопия.
4. Осмотр (консультация) врачом-хирургом или врачом-урологом;
5. Осмотр (консультация) врачом-хирургом или врачом-колопроктологом.
6. Колоноскопия или ректороманоскопия.
7. Определение липидного спектра крови (уровень общего холестерина, уровень ХС ЛВП, уровень ХС ЛНП, уровень триглицеридов в крови).
8. Спирометрия (исследование функции дыхания).
9. Осмотр (консультация) врачом-акушером-гинекологом.
10. Определение концентрации гликированного гемоглобина в крови или тест на толерантность к глюкозе.
11. Осмотр (консультация) врачом-оториноларингологом.
12. Анализ крови на уровень содержания простатспецифического антигена.
13. Осмотр (консультация) врачом-офтальмологом.
14. Индивидуальное углубленное профилактическое консультирование.
15. Групповое профилактическое консультирование (школа пациента) в отделении (кабинете) медицинской профилактики.
16. Прием (осмотр) врача-терапевта, включающий установление (уточнение) диагноза, определение (уточнение) группы состояния здоровья, а также направление граждан при наличии медицинских показаний

ний на дополнительные обследования, не входящие в объем диспансеризации.

2.2 Проектирование и применение базы данных

Проектирование базы данных (далее БД) – одна из наиболее сложных и ответственных задач, связанных с созданием информационной системы. В результате решения этой задачи должны быть определены содержание БД, эффективный для всех её будущих пользователей способ организации данных и инструментальные средства управления данными.

В крупных системах проектирование БД требует особой тщательности, поскольку цена допущенных на этой стадии просчётов и ошибок особенно велика. Некоторые ошибки проектирования можно скорректировать позже в процессе эксплуатации с помощью средств реструктуризации и реорганизации БД, но такие операции являются весьма трудоемкими и дорогостоящими.

Основная цель процесса проектирования БД состоит в получении такого проекта, который удовлетворяет следующим требованиям:

- корректность схемы БД, т.е. база должна быть гомоморфным образом моделируемой ПО, где каждому объекту ПО соответствуют данные в памяти ЭВМ, а каждому процессу – адекватные процедуры обработки данных;
- обеспечение ограничений (на объёмы внешней и оперативной памяти и другие ресурсы вычислительной системы);
- эффективность функционирования (соблюдение ограничений на время реакции системы на запрос и обновление данных);
- защита данных (от сбоев и несанкционированного доступа);
- простота и удобство эксплуатации;
- гибкость, т.е. возможность развития и адаптации к изменениям ПО и/или требований пользователей.

Удовлетворение первых 4-х требований обязательно для принятия проекта базы данных [1, 5].

2.2.1 Инфологическая модель данных

На этапе «Инфологического проектирования» выполняется построение информационно-логической или инфологической модели (ИЛМ) предметной области, называемой также концептуальной моделью.

Под инфологической моделью понимается описание предметной области, выполненное с использованием специальных языковых средств, не зависящих от используемых в дальнейшем программных средств. В состав инфологической модели входят описание объектов предметной области и отношений между ними, задач и запросов пользователей [13].

К числу объектов или сущностей, имеющих важное функциональное назначение в данной предметной области, относятся: справочник пациентов, карта учета диспансеризации, карта диспансерного наблюдения, полный справочник диагнозов МКБ-10, проведенные обследования, выявленные в ходе диспансеризации факторы риска и заболевания.

На рисунке 2.3 представлена схема базы данных системы.

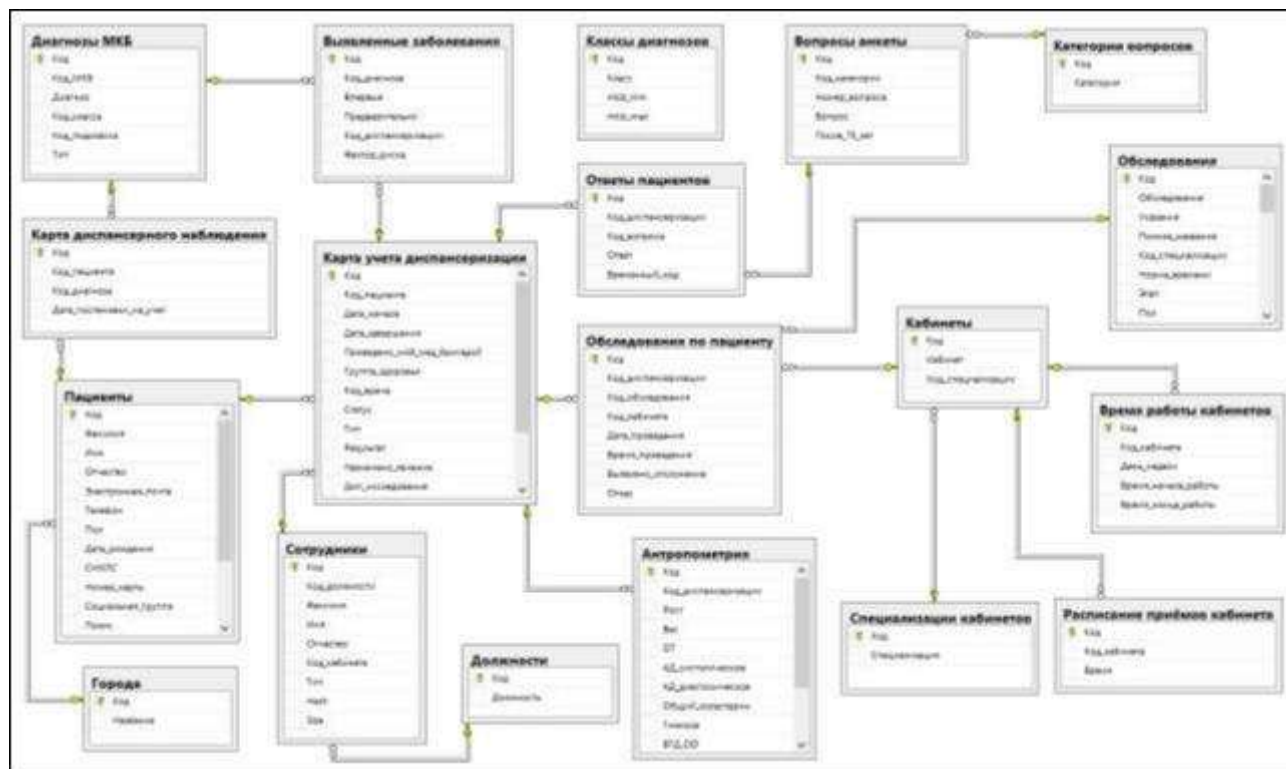


Рисунок 2.3 – Схема базы данных системы

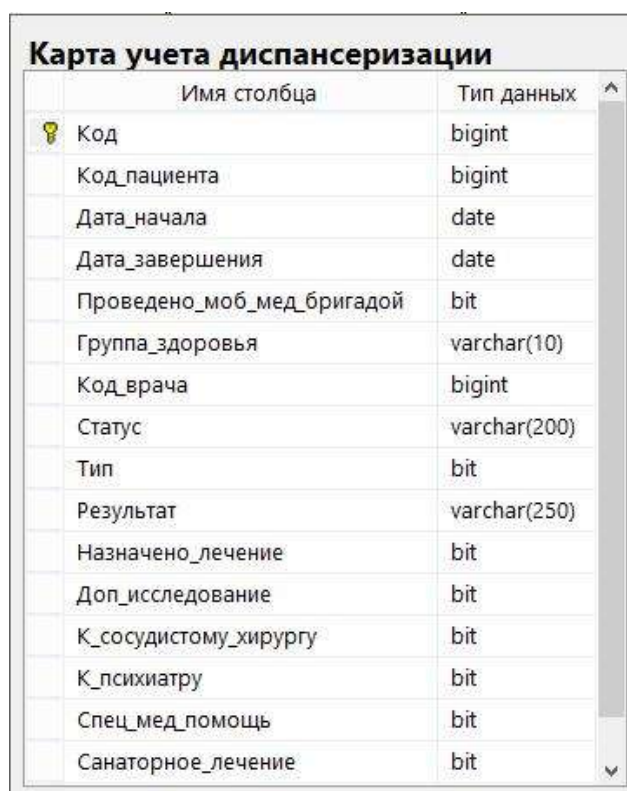
Далее приведено описание таблиц, используемых в подсистеме.

2.2.2 Описание таблиц базы данных, используемых в подсистеме

Разработанная база данных содержит таблицы, в которых хранится информация, необходимая для функционирования системы автоматизации диспансеризации. В реализованной подсистеме автоматической обработки и анализа первичных данных использованы следующие таблицы базы данных.

Таблица «Карта учёта диспансеризации»

Таблица «Карта учёта диспансеризации» – центральный объект системы, представлена на рисунке 2.4. Таблица хранит всю важную информацию по прохождению пациентом диспансеризации. Таблица содержит поля «Код», «Код пациента», «Дата начала», «Дата завершения», «Группа здоровья» – определенная врачом группа здоровья пациента, «Код врача», «Проведено мобильной медицинской бригадой», «Статус», «Тип», «Результат», «Назначено лечение», «Дано направление на дополнительное диагностическое исследование», «Дано направление к сердечно-сосудистому хирургу», «Дано направление к врачу-психиатру (наркологу)», «Дано направление на получение специализированной медицинской помощи», «Дано направление на санаторно-курортное лечение».

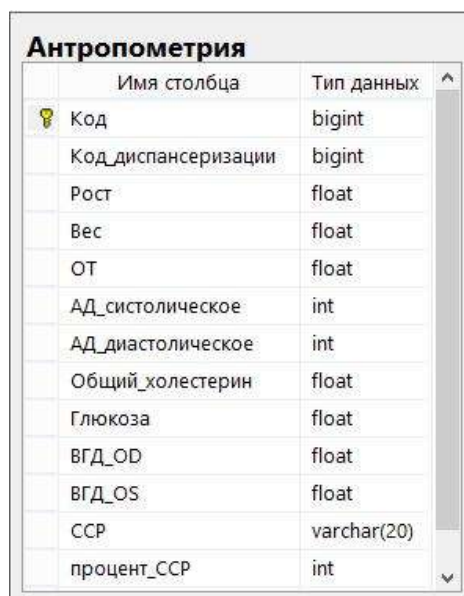


Имя столбца	Тип данных
Код	bigint
Код_пациента	bigint
Дата_начала	date
Дата_завершения	date
Проведено_моб_мед_бригадой	bit
Группа_здоровья	varchar(10)
Код_врача	bigint
Статус	varchar(200)
Тип	bit
Результат	varchar(250)
Назначено_лечение	bit
Доп_исследование	bit
К_сосудистому_хирургу	bit
К_психиатру	bit
Спец_мед_помощь	bit
Санаторное_лечение	bit

Рисунок 2.4 – Таблица «Карта учёта диспансеризации»

Таблица «Антропометрия»

Таблица, приведенная на рисунке 2.5, предназначена для хранения результатов исследований первого этапа диспансеризации. Таблица «Антропометрия» содержит поля «Рост», «Вес», «Общий холестерин» и т.д.

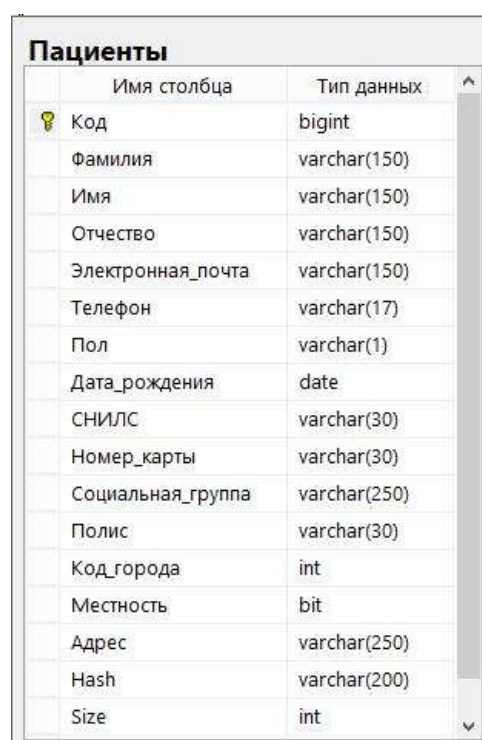


	Имя столбца	Тип данных
🔑	Код	bigint
	Код_диспансеризации	bigint
	Рост	float
	Вес	float
	ОТ	float
	АД_систолическое	int
	АД_диастолическое	int
	Общий_холестерин	float
	Глюкоза	float
	ВГД_OD	float
	ВГД_OS	float
	ССР	varchar(20)
	процент_ССР	int

Рисунок 2.5 – Таблица

«Антропометрия» Таблица «Пациенты»

Таблица «Пациенты» необходима для хранения персональных данных пациентов в базе данных системы, представлена на рисунке 2.6.



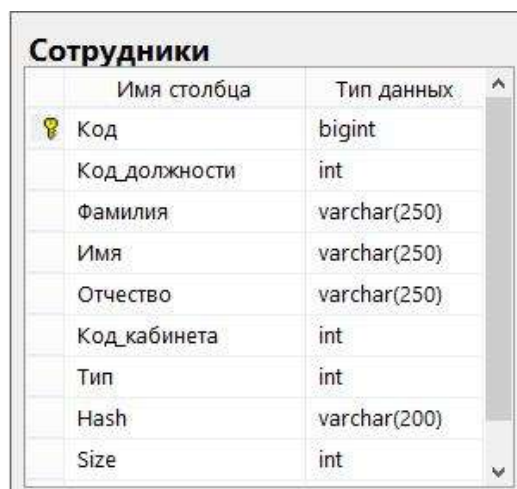
	Имя столбца	Тип данных
🔑	Код	bigint
	Фамилия	varchar(150)
	Имя	varchar(150)
	Отчество	varchar(150)
	Электронная_почта	varchar(150)
	Телефон	varchar(17)
	Пол	varchar(1)
	Дата_рождения	date
	СНИЛС	varchar(30)
	Номер_карты	varchar(30)
	Социальная_группа	varchar(250)
	Полис	varchar(30)
	Код_города	int
	Местность	bit
	Адрес	varchar(250)
	Hash	varchar(200)
	Size	int

Рисунок 2.6 – Таблица «Пациенты»

Эта таблица является одной из основных таблиц базы данных и содержит поля «Код», «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Электронная почта», «Телефон», «Пол», «Дата рождения», «СНИЛС», «Номер карты», «Социальная группа», «Полис», «Код города», «Местность», «Адрес». Поля «Hash» и «Size» предназначены для аутентификации пациентов в интернет-приложении.

Таблица «Сотрудники»

Данная таблица, представленная на рисунке 2.7, предназначена для хранения информации о сотрудниках лечебного учреждения. Данные этой таблицы используются для фиксирования врачей в карте учёта пациентов на этапах обследований и вынесения диагноза. Таблица «Сотрудники» содержит поля «Код», «Код должности», «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Код кабинета», «Тип». Поля «Hash» и «Size» предназначены для аутентификации сотрудников лечебно-профилактического учреждения в информационной системе.



Имя столбца	Тип данных
Код	bigint
Код_должности	int
Фамилия	varchar(250)
Имя	varchar(250)
Отчество	varchar(250)
Код_кабинета	int
Тип	int
Hash	varchar(200)
Size	int

Рисунок 2.7 – Таблица «Сотрудники»

Таблица «Должности»

Таблица «Должности», приведенная на рисунке 2.8, предназначена для хранения наименований должностей и специализаций сотрудников лечебно-профилактического учреждения.



Имя столбца	Тип данных
Код	int
Должность	varchar(150)

Рисунок 2.8 – Таблица «Должности»

Таблица «Ответы пациентов»

Таблица «Ответы пациентов», приведенная на рисунке 2.9, предназначена для хранения ответов на вопросы анкетирования пациентов для автоматического выявления ХНИЗ и факторов риска их развития,.



	Имя столбца	Тип данных
🔑	Код	bigint
	Код_диспансеризации	bigint
	Код_вопроса	int
	Ответ	int

Рисунок 2.9 – Таблица «Ответы пациентов»

Таблица «Обследования по пациенту», предназначенная для хранения информации о перечне обследований по каждому пациенту, приведена на рисунке 2.10. Таблица содержит поля «Дата проведения», «Время проведения», «Выявлено отклонение» – для сигнализации об отклонениях по результатам обследования, «Отказ» – для отображения отказа от обследования, а также «Код диспансеризации», «Код обследования» и «Код кабинета».



	Имя столбца	Тип данных
🔑	Код	bigint
	Код_диспансеризации	bigint
	Код_обследования	int
	Код_кабинета	int
	Дата_проведения	date
	Время_проведения	time(7)
	Выявлено_отклонение	bit
	Отказ	bit

Рисунок 2.10 – Таблица «Обследования по пациенту»

Таблица «Карта диспансерного наблюдения», приведенная на рисунке 2.11, предназначена для хранения информации по диспансерному наблюдению пациентов: выявленный диагноз, дата постановки на учёт.

	Имя столбца	Тип данных
🔑	Код	bigint
	Код_пациента	bigint
	Код_диагноза	bigint
	Дата_постановки_на_учет	date

Рисунок 2.11 – Таблица «Карта диспансерного наблюдения»
Таблица «Выявленные заболевания»

Таблица «Выявленные заболевания», приведенная на рисунке 2.12, предназначена для хранения информации о предварительных и впервые выявленных в ходе диспансеризации заболеваниях, а также о факторах риска развития ХНИЗ.

	Имя столбца	Тип данных
🔑	Код	bigint
	Код_диагноза	bigint
	Впервые	bit
	Предварительно	bit
	Код_диспансеризации	bigint
	Фактор_риска	bit

Рисунок 2.12 – Таблица «Выявленные заболевания»
Таблица «Диагнозы МКБ»

Справочник «Диагнозы МКБ» необходим для хранения таблицы диагнозов с утвержденными кодировками в соответствии с МКБ-10, представлена на рисунке 2.13. Поле «Тип» предназначено для идентификации диагноза как фактор риска развития ХНИЗ.

	Имя столбца	Тип данных
🔑	Код	bigint
	Код_МКБ	varchar(12)
	Диагноз	varchar(500)
	Код_класса	varchar(6)
	Код_подкласса	varchar(6)
	Тип	int

Рисунок 2.13 – Таблица «Диагнозы МКБ»

Таблица «Классы диагнозов»

Таблица «Классы диагнозов» необходима для осуществления удобного выбора диагнозов из справочника по утвержденным в МКБ-10 классам заболеваний, приведена на рисунке 2.14. Поля «mkb_min» и «mkb_max» предназначены для хранения диапазона класса заболеваний.



Имя столбца	Тип данных
Код	varchar(6)
Класс	varchar(200)
mkb_min	varchar(6)
mkb_max	varchar(6)

Рисунок 2.14 – Таблица «Классы диагнозов»

Вывод по разделу два

В разделе подробно описаны алгоритмы, методики и критерии, на основе которых реализована автоматизация процессов подсистемы. Также в разделе представлены этапы проектирования базы данных, приведена схема данных, а также подробно описаны таблицы базы, которые используются в разработанной подсистеме.

3 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

3.1 Описание основного интерфейса приложения

Настольное приложение разработанной программы начинает свою работу с формы входа пользователя в систему, приведенной на рисунке 3.1.

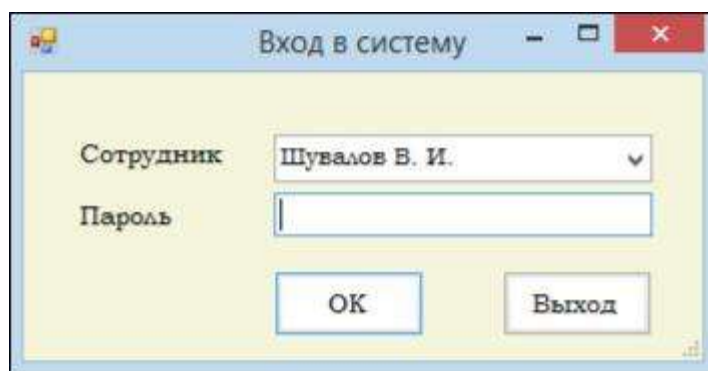


Рисунок 3.1 – Окно аутентификации пользователя

Для обеспечения конфиденциальности и безопасного доступа к данным в системе реализована процедура аутентификации. Пользователь является сотрудником лечебного учреждения, поэтому ему достаточно выбрать свое имя из выпадающего списка или ввести его самостоятельно, а также ввести пароль, выданный администратором системы, или свой пароль, если он был изменен. В системе реализована проверка хэша введенного пароля на соответствие со значением, хранящимся в базе данных. В случае неудачного входа (неверно введенного пароля) выводится сообщение об ошибке, приведенное на рисунке 3.2.

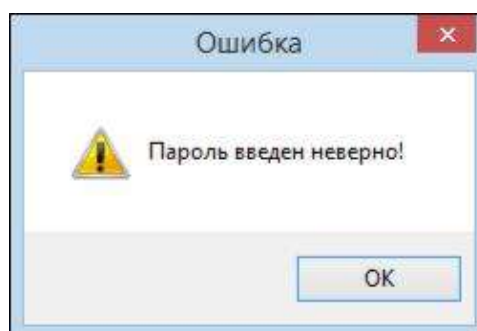


Рисунок 3.2 – Сообщение об ошибке аутентификации

Имя пользователя при этом остается, и фокус падает на поле ввода пароля, что позволяет экономить время на аутентификацию при опечатке. Ввод можно повторять бесконечное количество раз.

При правильно введенном пароле форма входа в систему закрывается и предоставляется доступ к главному интерфейсу приложения, представленному на рисунке 3.3. По нажатию кнопки «Выход» программа завершает работу.

Пациент	Дата рождения	Полис	СНИЛС	Адрес	Дата начала	Дата завершения	Группа здоровья
Шестаев Р. В.	03.02.1993	7403331000891902	343-076-37-35	Победы пр. 126, 25	05.03.2012	14.04.2017	2 группа
Гелкин И.	11.11.1981	7465657730008913	460-751-453 79	Комарова ул. 41, 23	06.03.2012	31.03.2017	2 группа
Цветочкина Э. Э.	11.12.1975	7466700087321148	342-787-807 63	Пушкина ул. 23, 18	06.03.2012		2 группа
Сова Е. П.	04.09.1975	8679985555700870	450-054-667 75	Салтыкова ул. 55	06.03.2012		2 группа
Барсуков Р. С.	08.12.1981	7408924289702211	890-784-678 86	Ленина пр. 64, 29	06.03.2012		2а группа
Некрасовский Ю. И.	11.11.1981	0299784560019834	684-215-325 43	Октябрьская ул. 85, 120	06.03.2012		2 группа
Чурикова И. А.	28.01.1993	7487776121167002	152-583-254 54	Дорожная ул. 51, 79	06.03.2012		1 группа
Цветочкина Э. Э.	11.12.1975	7466700087321148	342-787-807 63	Пушкина ул. 23, 18	06.03.2012		1 группа
Прокофьев С. С.	12.12.1984	7410023346708920	155-345-290 47	Жукова ул. 19, 71	06.03.2013	28.03.2017	1 группа
Роборев П. А.	12.11.1978	7400764011564431	164-347-725 58	Мартынова ул. 30, 33	06.03.2013		1 группа
Алжикова Э. Ю.	10.05.1951	9055500177639012	136-365-345 44	Комсомольский пр. 82, 56	06.03.2013		2 группа
Мурашевский М. П.	14.07.1948	4533488009127903	313-524-534 53	Чайковского ул. 26, 71	07.03.2013		2 группа
Рыжков Корсаков Н. А.	18.08.1972	74577333009211901	143-125-423 53	Муромца ул. 19, 44	07.03.2013		2 группа
Брилина И. Э.	11.11.1981	7456193783035541	125-284-903 53	Карова ул. 58, 11	07.03.2014		2а группа
Шалова А. А.	12.02.1966	7144673400098127	162-356-129 23	Свободы ул. 92, 77	07.03.2014	29.03.2017	3б группа
Ростропавет М. А.	10.05.1963	5701266580121446	815-611-567 87	Газарова ул. 33, 79	07.03.2014		3б группа
Прутковская Р. С.	30.03.1960	7455399081128936	672-123-456 35	Чернышова ул. 2, 108	08.03.2014		2а группа
Хилова Е. О.	12.10.1981	5650193745510034	127-834-384 53	Орджоникидзе ул. 7, 62	08.03.2014		1 группа
Шентин А. И.	11.11.1981	7409188800092011	467-647-358 56	Северный пр. 88, 54	09.03.2014		2 группа
Жук С. И.	12.12.1942	7409173238372861	677-954-131 25	Кыштымовская ул. 2, 29	17.03.2015		2 группа
Судов Л. А.	15.10.1942	9342084320004781	678-790-687 32	Боккера ул. 16, 33	17.03.2015		2а группа
Холодкова Е. В.	15.10.1942	8903309312400345	137-410-978 84	Судылова ул. 21, 80	17.03.2015		2а группа

Рисунок 3.3 – Главный интерфейс приложения

Интерфейс программы выполнен на основе Windows Forms. Основная форма приложения содержит системное меню, представленное на рисунке 3.4, которое состоит из пунктов, обеспечивающих доступ к основным справочникам и некоторым функциям программы.

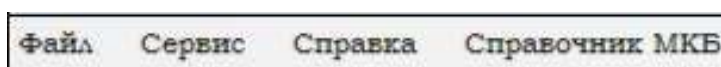


Рисунок 3.4 – Основное меню программы

Пункт меню «Файл» содержит несколько подпунктов:

- подпункт «Список пациентов» предоставляет доступ к информации о пациентах лечебного учреждения;
- подпункт «Справочники» предоставляет доступ к некоторым справочникам системы, а именно: «Должности», «План диспансеризации» и «Факторы риска»;

– подпункт «Выход» позволяет завершить работу программы.

Пункт меню «Сервис» также содержит несколько подпунктов.

1. Подпункт «Пользователи» предоставляет доступ к информации о сотрудниках лечебного учреждения, которые также являются пользователями программы. Данный подпункт доступен только пользователю с правами администратора.
2. Подпункт «Сменить пароль» позволяет пользователям изменять пароль, требуемый при входе в систему.
3. Подпункт «Настройки» служит для редактирования расписания работы кабинетов, задействованных в процессе диспансеризации. Подпункт доступен только администратору системы.

Пункт меню «Справка» предоставляет возможность пользователю узнать больше о работе с программой и о ее разработчиках.

Пункт меню «Справочник МКБ» вынесен из подпунктов меню «Файл» для быстрого доступа пользователя к справочнику диагнозов по МКБ-10. В данном пункте предусмотрена возможность отображения списка диагнозов, разбитого по классам и подклассам МКБ-10 (подпункт «По классам»), а также в виде полного списка с удобным поиском диагноза по его коду или названию (подпункт «Расширенный»).

В правом верхнем углу главного окна расположены элементы управления, представленные на рисунке 3.5, отображающие текущего пользователя.



Рисунок 3.5 – Индикатор текущего пользователя в системе

Расположенная справа ссылка позволяет сменить текущего пользователя на другого сотрудника, зарегистрированного в системе. При этом откроется окно, идентичное форме входа в систему, отображаемой при старте программы.

Также пользователь, как ранее было сказано, может изменить пароль входа в систему. Для этого нужно выбрать подпункт «Сменить пароль» пункта меню «Сервис». При выполнении данного действия на экране отобразится окно

с соответствующим названием, представленное на рисунке 3.6. Пользователю необходимо ввести старый пароль, затем ввести новый и повторить ввод. Исходный код модуля, вычисляющего хэш пароля и сравнивающего его с хранящимся в базе данных, представлен в приложении А.

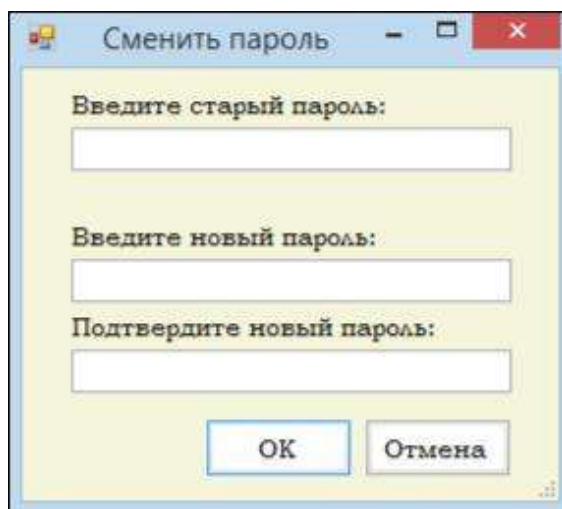


Рисунок 3.6 – Окно смены пароля

Основным элементом главного окна приложения является таблица, в которой отображаются данные обо всех текущих и завершенных в лечебном учреждении случаях диспансеризации, основным документ которых называется картой учета диспансеризации. Таблица содержит такую информацию, как ФИО пациента, дата рождения, номер полиса и номер СНИЛСа, адрес регистрации. Также в таблице содержится дата начала и завершения диспансеризации и группа здоровья, определенная врачом-терапевтом в итоге осмотра. Данные в таблице могут быть отсортированы пользователем по любому из ее столбцов как в порядке возрастания, так и в порядке убывания.

Над таблицей расположены элементы управления, позволяющие производить отбор данных по достаточным для удобной работы пользователя критериям, таким как номер полиса, фамилия пациента или период, за который были открыты карты учета диспансеризации, представлены на рисунке 3.7.

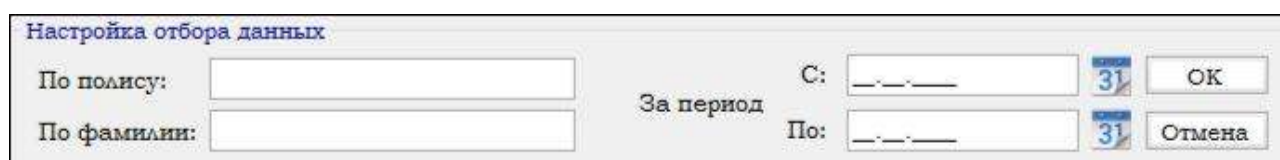


Рисунок 3.7 – Настройка отбора данных

При этом фильтр по номеру полиса или по фамилии пациента срабатывает сразу же во время ввода значений в соответствующие поля.

Справа от полей ввода временного интервала располагается кнопка, щелчком мыши по которой открывается форма, представленная на рисунке 3.8.

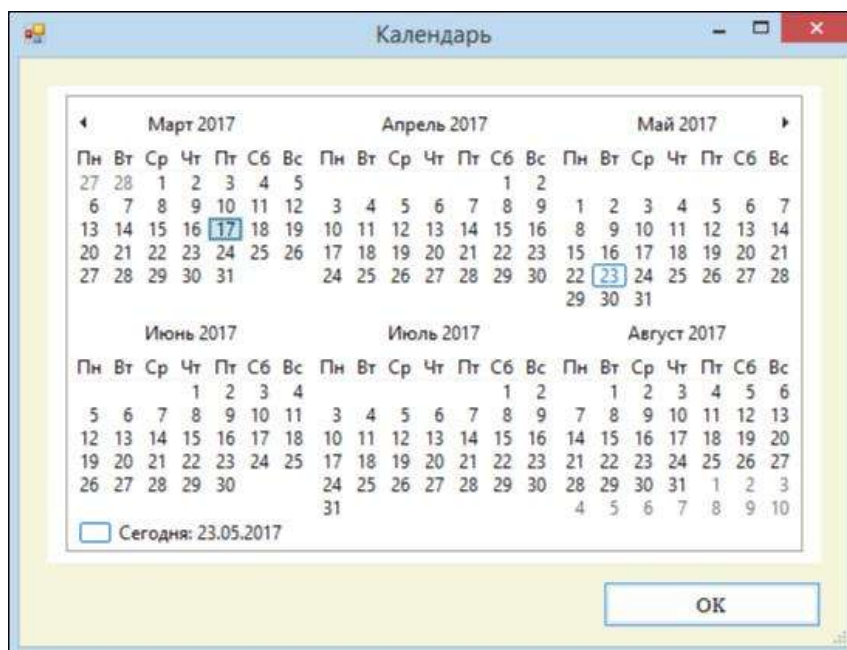


Рисунок 3.8 – Календарь

При помощи календаря в некоторых случаях пользователь может быстрее выбрать необходимый временной интервал. В иных случаях пользователь может ввести значения дат в соответствующие поля вручную. Если же пользователь случайно ошибется и введет значение, не являющееся датой, программа выдаст приведенное на рисунке 3.9 окно с соответствующей ошибкой.

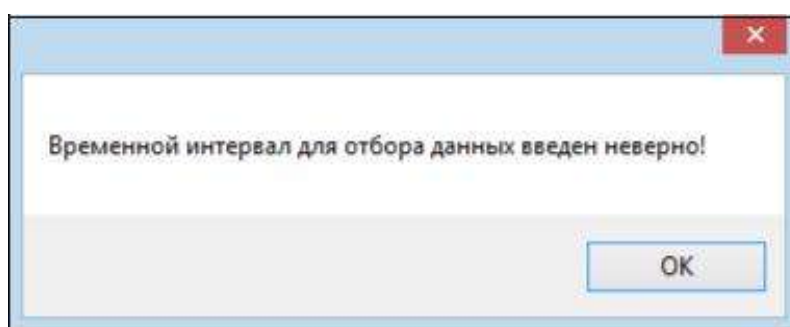


Рисунок 3.9 – Ошибка ввода временного интервала

Слева от окна настройки отбора данных над таблицей расположены элементы управления, представленные на рисунке 3.10, представляющие собой кнопки и реализующие основной функционал главного окна приложения.

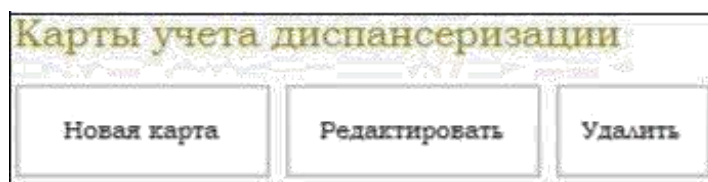


Рисунок 3.10 – Основные элементы управления

Данные элементы управления предоставляют пользователю возможность для создания, редактирования или удаления карт учета диспансеризации – центральных объектов информационной системы, список которых располагается ниже на форме.

Щелчок мышью по кнопке «Новая карта» открывает форму, содержащую список всех пациентов лечебного учреждения. Форма продемонстрирована на рисунке 3.11. Из предоставленного на форме списка пользователь может выбрать того пациента, для которого требуется создать новую карту учета диспансеризации. Если же пациент отсутствует в списке, пользователь может создать новую запись, указав все необходимые данные пациента.

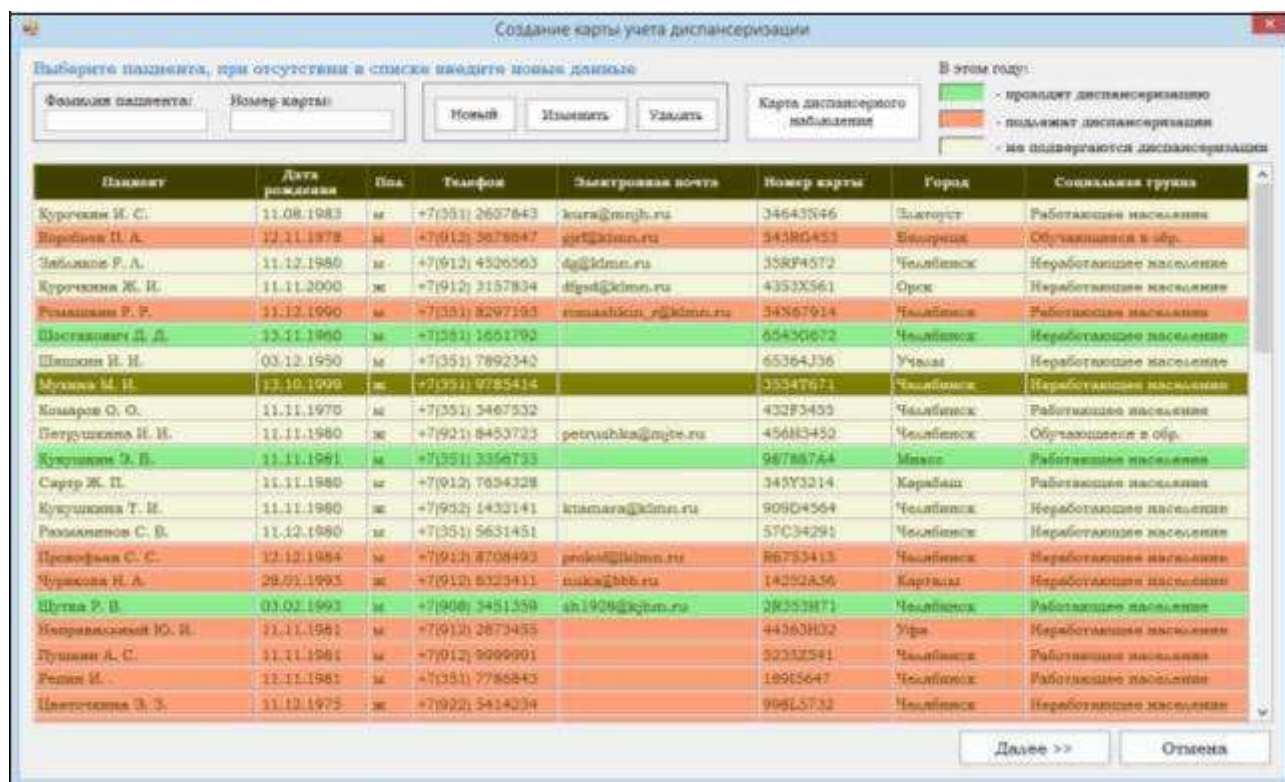


Рисунок 3.11 – Создание карты учета диспансеризации

В таблице выделены пациенты, которые в текущем году уже проходят или прошли диспансеризацию, а также пациенты, которые подлежат диспансе-

ризации, но еще ее не прошли. Помимо всего прочего функционал данной формы позволяет пользователю совершать поиск пациента по его фамилии или по номеру его амбулаторной карты. Щелкнув мышью по кнопке «Далее» пользователь создаст новую карту учета диспансеризации.

Кнопка «Редактировать» на главном окне приложения предоставляет возможность изменять все данные, связанные с процессом диспансеризации.

Кнопка «Удалить» предназначена для удаления записи о конкретной диспансеризации, о чем система предупреждает пользователя выдавая окно, представленное на рисунке 3.12.

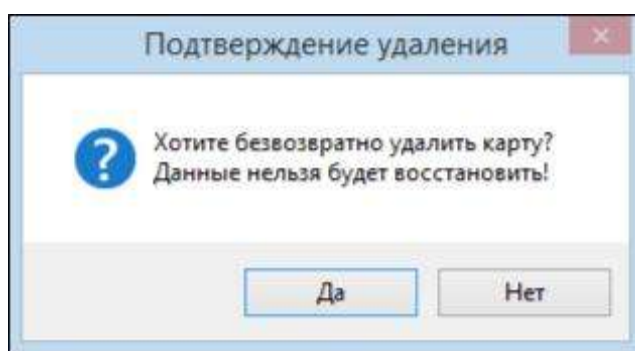


Рисунок 3.12 – Подтверждение удаления карты учета

3.2 Описание функционала подсистемы

Центральным объектом всей системы является карта учета диспансеризации, которая содержит в себе все данные о проведенных в ходе процесса диспансеризации обследованиях, измерениях, анкетировании, а также о зарегистрированных факторах риска и о заболеваниях, которые были предварительно или впервые установленные врачом в рамках диспансеризации.

Получить доступ ко всем этим данным пользователь системы может только из соответствующего окна программы, которое называется «Карта учета диспансеризации». Вызывается это окно по щелчку мыши на кнопке «Редактировать» главной формы приложения или при создании новой карты учета, процесс которого описан ранее. Интерфейс данного окна продемонстрирован на рисунке 3.13. Фрагмент исходного кода формы представлен в приложении Б.

Рисунок 3.13 – Карта учета диспансеризации

В верхней части окна располагается исчерпывающая для проведения диспансеризации информация о пациенте. Если же врачу недостаточно информации, он может щелкнуть по ссылке «Редактировать», после чего на экране появляется форма, содержащая все хранимые в системе данные о пациенте. Врач может изменить все данные о пациенте, кроме его пола и даты рождения.

В нижней части окна под надписью «Основные данные» располагается панель, содержащая информацию, непосредственно связанную с конкретным осмотром: дата начала и завершения осмотра, проводился ли осмотр мобильной бригадой и результаты диспансеризации, в т. ч. определенная врачом группа здоровья, а также какой в результате врачом может быть применен комплекс мер по отношению к пациенту.

Под информацией о пациенте над панелью основных данных располагаются элементы управления, собственно предоставляющие пользователю доступ к основным данным процесса диспансеризации, таким как анкетирование, измерения и обследования первого этапа, обследования второго этапа, данные об обнаруженных заболеваниях и факторов риска развития ХНИЗ у пациента.

Первые две кнопки «Анкета» и «Карта первичного осмотра» относятся к подсистеме первичного осмотра и реализованы в ней. Оставшиеся три кнопки на панели относятся к реализованной мною подсистеме, основными задачами которой являются автоматизация определения факторов риска развития ХНИЗ и автоматизация определения показаний к проведению обследований второго этапа диспансеризации с автоматической генерацией списка этих обследований. Данные задачи реализованы непосредственно на форме, открываемой по щелчку мыши на кнопке «Карта обследований второго этапа». Отображаемая при этом на экране форма представлена на рисунке 3.14.

Процесс определения обследований и факторов риска развития ХНИЗ происходит во время загрузки формы, и если эта карта не была просмотрена пользователем ранее, то она отображается на экране с небольшой задержкой, во время которой собственно и выполняется программный код, фрагмент которого представлен в приложении В.



Рисунок 3.14 – Карта обследований второго этапа

Таким образом, пользователь сразу видит на экране автоматически сформированный список обследований, а ниже – список выявленных факторов риска развития ХНИЗ.

У каждого из обследований врач может указать, было ли выявлено какое-либо отклонение от норм в результате его проведения, или же указать отказ пациента от прохождения данного обследования. Существующее для этого окно редактирования приведено на рисунке 3.15. При этом, что логично, указать отклонение становится невозможным. После указания отказа, его запись в таблице подсвечивается красным цветом.

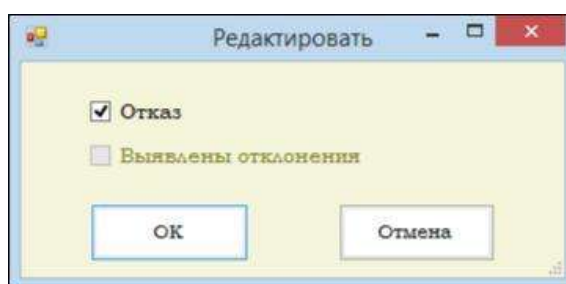


Рисунок 3.15 – Окно редактирования параметров обследования

Аналогично возможности, реализованной в подсистеме первичного сбора данных, пользователь также может сформировать маршрутную карту для того чтобы ее можно было распечатать и выдать пациенту на руки. Данное действие можно сделать щелкнув мышью по кнопке «Печать маршрутной карты», результат работы которой продемонстрирован на рисунке 3.16. Маршрутная карта формируется при помощи продукта Microsoft Excel.

	A	B	C	D
1	Маршрутная карта			
2				
3	Обследование	Дата	Время проведения	Кабинет
4	Определение липидного спектра крови	10.04.2017	08:00	110
5	Определение концентрации гликированного гемоглобина	10.04.2017	08:15	110
6	Дуплексное сканирование брахицефальных артерий	11.04.2017	10:00	354
7	Осмотр (консультация) врачом-неврологом	12.04.2017	09:00	440
8	Эзофагогастродуоденоскопия	12.04.2017	10:00	322
9	Спирометрия	12.04.2017	11:00	109
10	Прием (осмотр) врача-терапевта (II этап)	14.04.2017	11:00	223

Рисунок 3.16 – Маршрутная карта второго этапа

Стоит еще отметить, что доступ к карте обследований второго этапа, равно как и к окну, отображающему список зарегистрированных факторов

риска, из экрана карты учета диспансеризации можно получить только если уже заполнена анкета и карта первичного осмотра. В противном случае программа выдаст соответствующие предупреждения.

Еще одним из требований к подсистеме является наличие удобного пользовательского интерфейса для внесения данных по выявленным в ходе диспансеризации заболеваниям. Для выполнения этой задачи в программе реализован соответствующий интерфейс, приведенный на рисунке 3.17, отображается на экране по щелчку мыши на кнопке «Обнаруженные заболевания».

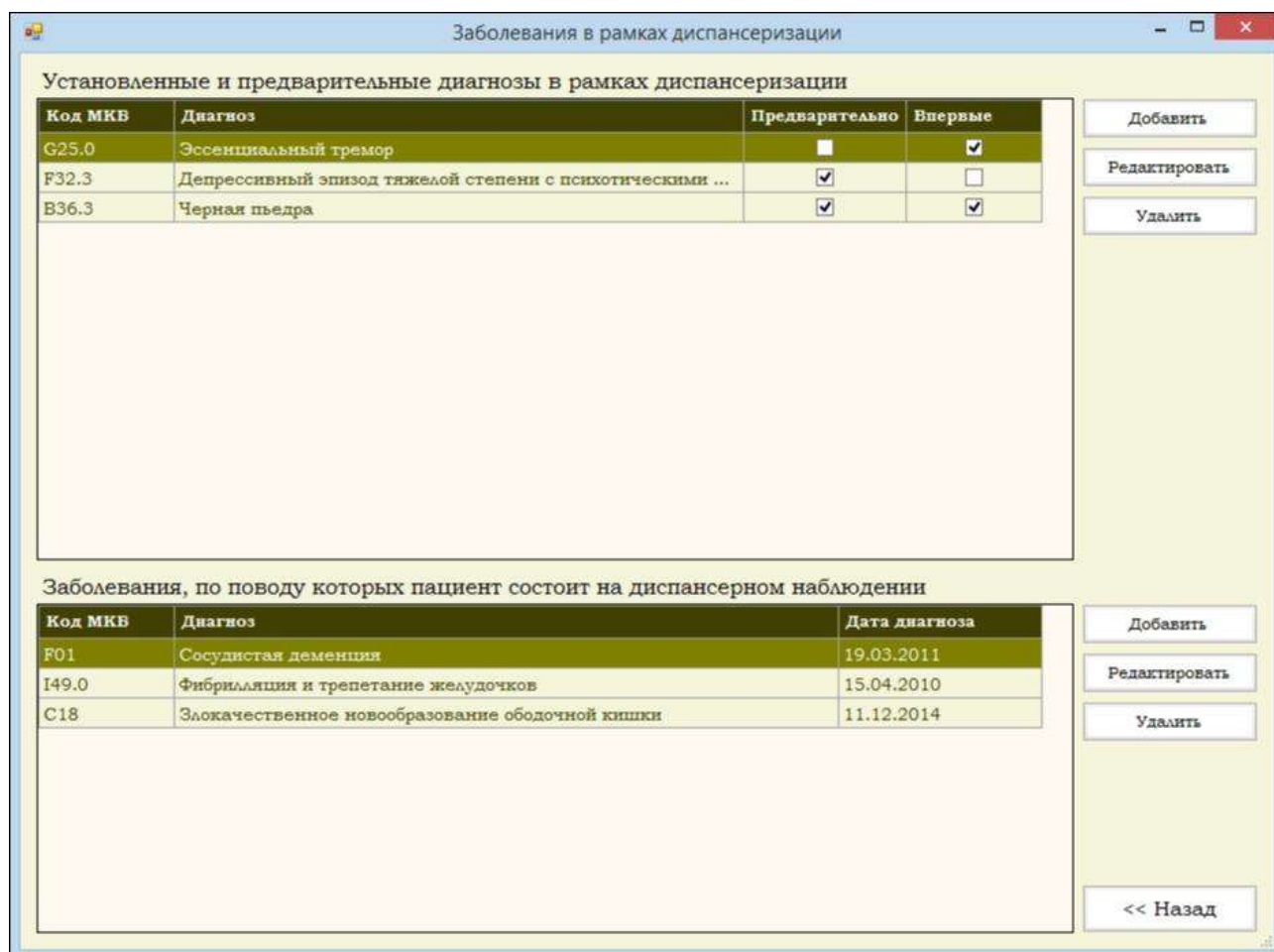


Рисунок 3.17 – Заболевания в рамках диспансеризации

В верхней части окна расположен список установленных и предварительных диагнозов в рамках диспансеризации, справа от которого размещены кнопки, позволяющие работать с этим списком. Пользователь может указать новое заболевание, редактировать указанные ранее или же удалять их. При этом откроется окно редактирования заболевания, интерфейс

которого представлен на рисунке 3.18. Интерфейс данного окна реализован для наиболее удобной работы пользователя с ним. Для этого все диагнозы сгруппированы на нем по классам и подклассам МКБ-10, а ниже предоставленного списка диагнозов по выбранным классу и подклассу расположены индикаторы, при помощи которых врач может указать предварительно или впервые установлено данное заболевание у пациента.

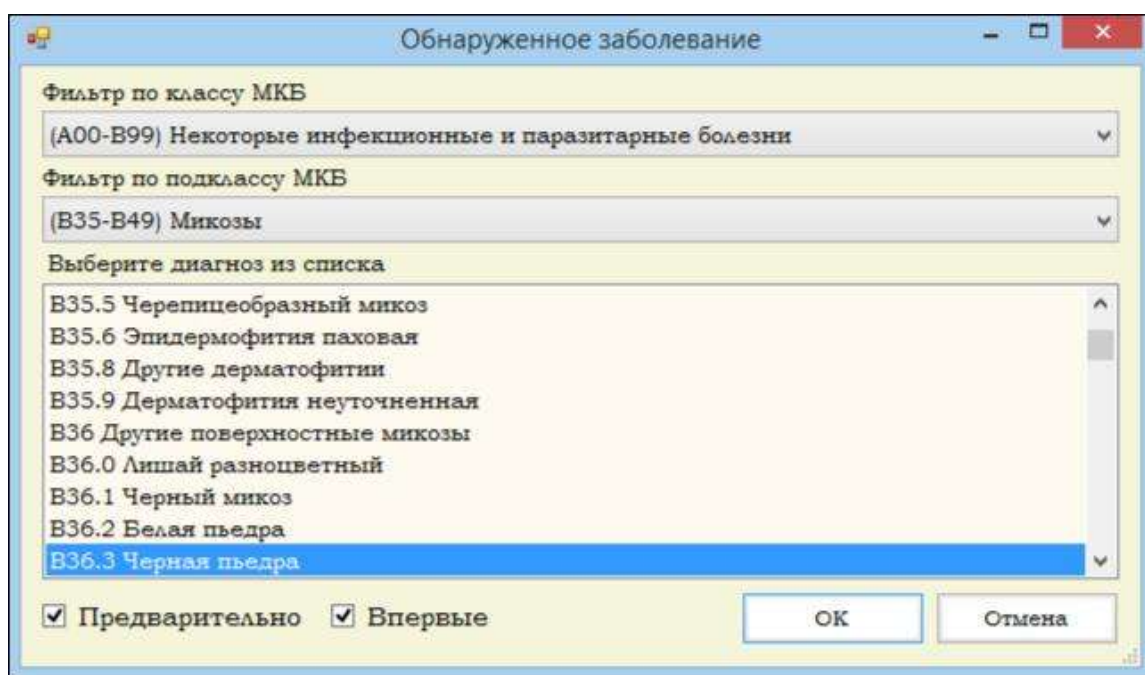


Рисунок 3.18 – Редактирование обнаруженного заболевания

Если же врачу по каким-либо причинам потребуется удалить указанный ранее диагноз, то он сможет это сделать при помощи соответствующей кнопки. При этом система предупредит пользователя об операции удаления, выдав на экран окно, проиллюстрированное на рисунке 3.19.

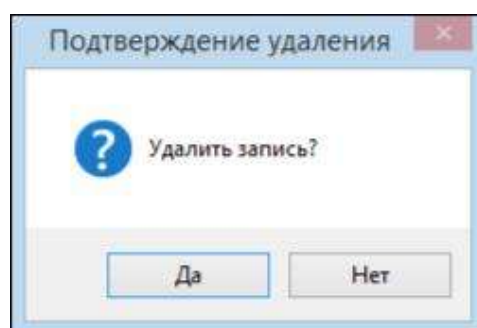
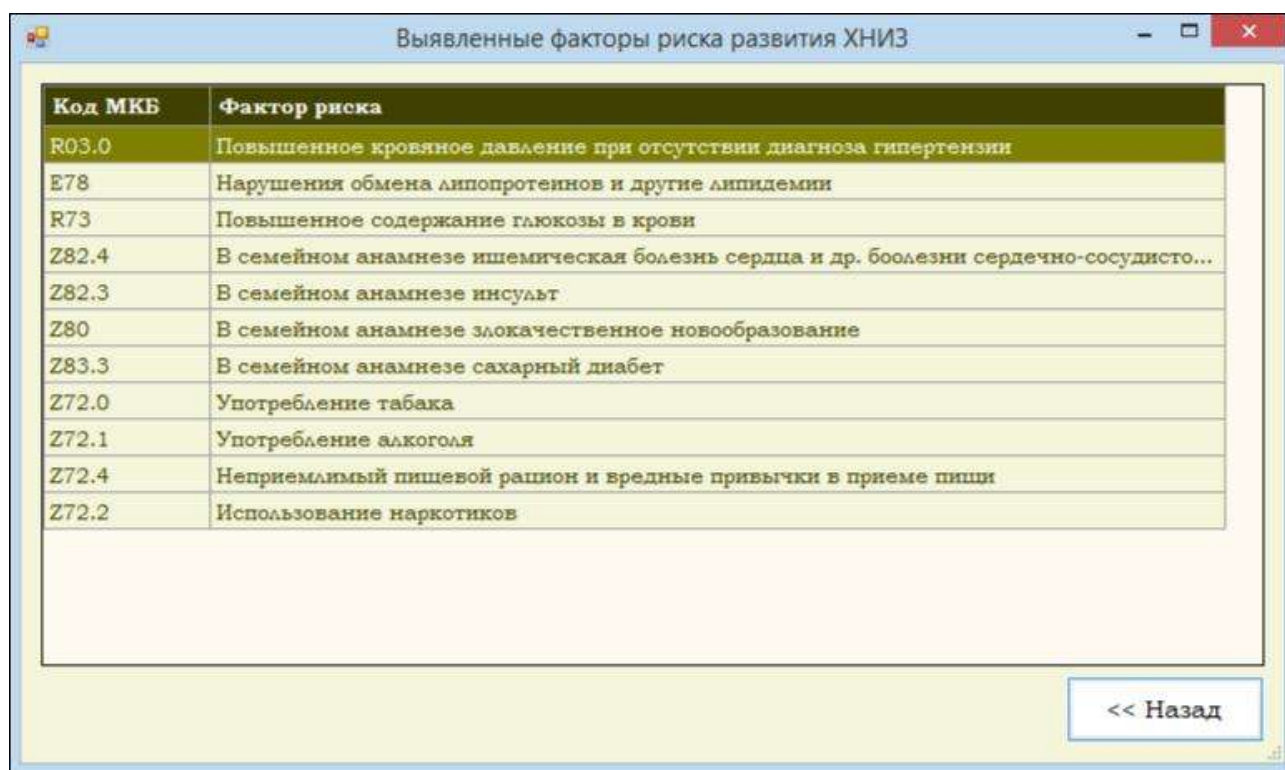


Рисунок 3.19 – Подтверждение удаления записи

В дополнение к диагнозам, установленным в рамках диспансеризации, на форме расположен список заболеваний, по поводу которых пациент состоит

на диспансерном наблюдении в лечебном учреждении. Справа от списка также расположены кнопки для его редактирования. При этом на экране отобразится окно редактирования диагноза, которое будет рассмотрено позднее, т. к. аналогичное окно отображается при редактировании соответствующего справочника подсистемы.

Помимо рассмотренных ранее функций подсистемы пользователю предоставлена возможность просмотреть список факторов риска, которые были автоматически определены на экране карты обследований второго этапа. Для этого необходимо щелкнуть мышью по кнопке «Зарегистрированные факторы риска», в результате чего на экране будет отображена форма, продемонстрированная на рисунке 3.20.



Код МКБ	Фактор риска
R03.0	Повышенное кровяное давление при отсутствии диагноза гипертензии
E78	Нарушения обмена липопротеинов и другие липидемии
R73	Повышенное содержание глюкозы в крови
Z82.4	В семейном анамнезе ишемическая болезнь сердца и др. болезни сердечно-сосудисто...
Z82.3	В семейном анамнезе инсульт
Z80	В семейном анамнезе злокачественное новообразование
Z83.3	В семейном анамнезе сахарный диабет
Z72.0	Употребление табака
Z72.1	Употребление алкоголя
Z72.4	Неприемлимый пищевой рацион и вредные привычки в приеме пищи
Z72.2	Использование наркотиков

Рисунок 3.20 – Выявленные факторы риска развития ХНИЗ

Еще одной из важных задач подсистемы является автоматизация расчета относительного и абсолютного суммарного сердечно-сосудистого риска на основе данных первичных исследований. Данная возможность реализована на экране карты первичного осмотра, для чего на нем размещены элементы управления, достаточные для обеспечения работоспособности функционала. Фрагмент

исходного кода карты первичного осмотра, отвечающий за оценку абсолютного или относительного риска, представлен в приложении Г.

Относительный сердечно-сосудистый риск определяется для лиц моложе 40 лет, при этом на экране первичного осмотра можно наблюдать интерфейс, изображенный на рисунке 3.21.

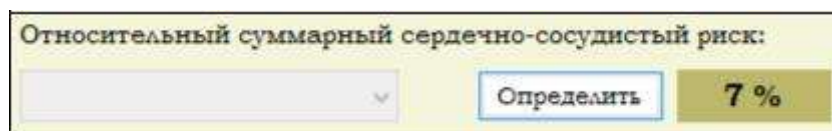


Рисунок 3.21 – Фрагмент интерфейса карты первичного осмотра при определении относительного сердечно-сосудистого риска

Как уже было указано ранее, оценка относительного риска не используется при определении группы состояния здоровья, однако она может быть полезной при профилактическом консультировании. Поэтому можно заметить, что выпадающий список градации степени риска недоступен пользователю для работы с ним.

Оценка относительного риска реализована в специальном окне, представленном на рисунке 3.22, которое становится доступным по щелчку мыши на кнопке «Определить». Для этого на экране первичного осмотра должны быть заполнены уровень холестерина и значение систолического АД. В противном случае программа выдаст соответствующее предупреждение.



Рисунок 3.22 – Расчет относительного сердечно-сосудистого риска

Во время загрузки формы ее исходный код анализирует и подставляет данные из карты первичного осмотра и из анкеты в соответствующие выпадающие списки, в результате чего в правом нижнем углу врач сразу видит процент сердечно-сосудистого риска у пациента. Кнопка «Готово» служит лишь для переноса процента риска обратно на экран первичного осмотра.

Оценка абсолютного суммарного сердечно-сосудистого риска по шкале SCORE проводится для лиц в возрасте 40–65 лет. При этом на экране первичного осмотра интерфейс выглядит так, как это изображено на рисунке 3.23.

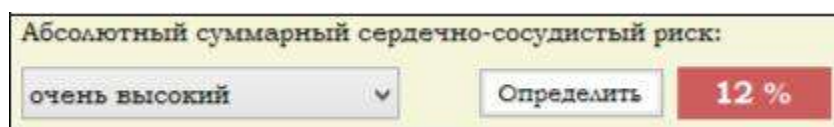


Рисунок 3.23 – Фрагмент интерфейса карты первичного осмотра при определении абсолютного сердечно-сосудистого риска

Оценка абсолютного риска реализована в соответствующем окне приложения, интерфейс которого проиллюстрирован на рисунке 3.24. Программный код окна представлен в приложении Д.



Рисунок 3.24 – Расчет абсолютного сердечно-сосудистого риска

Данное окно, как и при определении относительного риска, становится доступным по щелчку мыши на кнопке «Определить». На экране первичного осмотра также должны быть заполнены уровень холестерина и значение систолического АД.

Так же как и на форме относительного риска, программный код анализирует переданные параметры, только в этом случае требуется пять

параметров, в отличие от оценки относительного риска, для которой нужны всего лишь три параметра.

При оценке абсолютного риска, врачу предоставлена возможность скорректировать его степень, которая была автоматически определена программой. Данная возможность делает программу более гибкой и удобной в ее использовании в условиях реальной работы поликлиники.

3.3 Справочники подсистемы

Пользователи системы

Справочник, содержащий информацию о сотрудниках одновременно являющихся пользователями системы, доступен только пользователю с правами администратора. Для отображения его на экране необходимо выбрать подпункт «Пользователи» пункта меню «Сервис». Интерфейс формы справочника продемонстрирован на рисунке 3.25.



Рисунок 3.25 – Справочник «Пользователи системы»

Операции добавления новых, изменения и удаления старых записей выполняются с помощью кнопок «Добавить», «Изменить» и «Удалить» соответственно. В этом случае открывается окно редактирования, содержащее поля для

заполнения и кнопки «ОК» и «Отмена». Форма редактирования записи справочника представлена на рисунке 3.26.

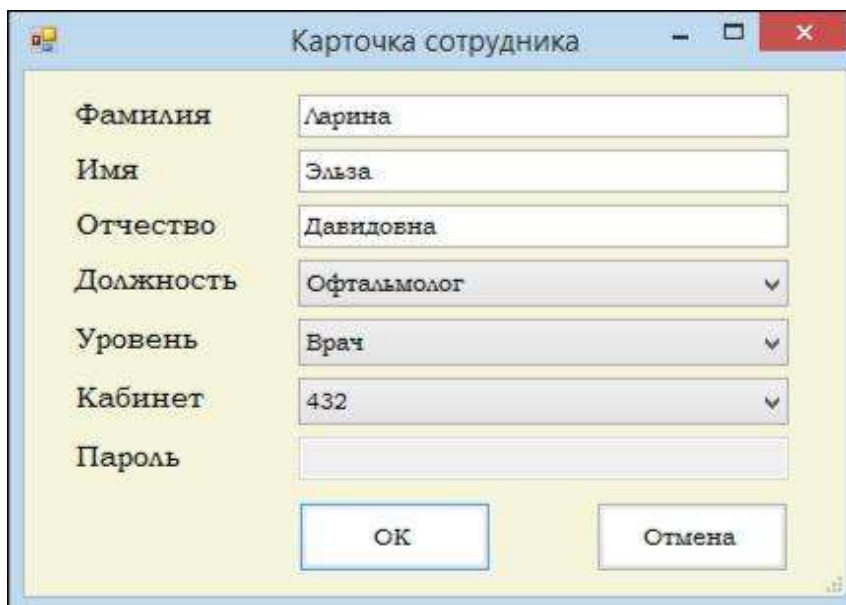


Рисунок 3.26 – Окно редактирования данных сотрудника

При создании нового сотрудника пользователь с правами администратора указывает ему пароль, для реализации чего соответствующее поле становится доступным для редактирования.

Справочник диагнозов МКБ

При выборе подпункта «По классам» пункта меню «Справочник МКБ» главного окна приложения открывается форма, представленная на рисунке 3.27.

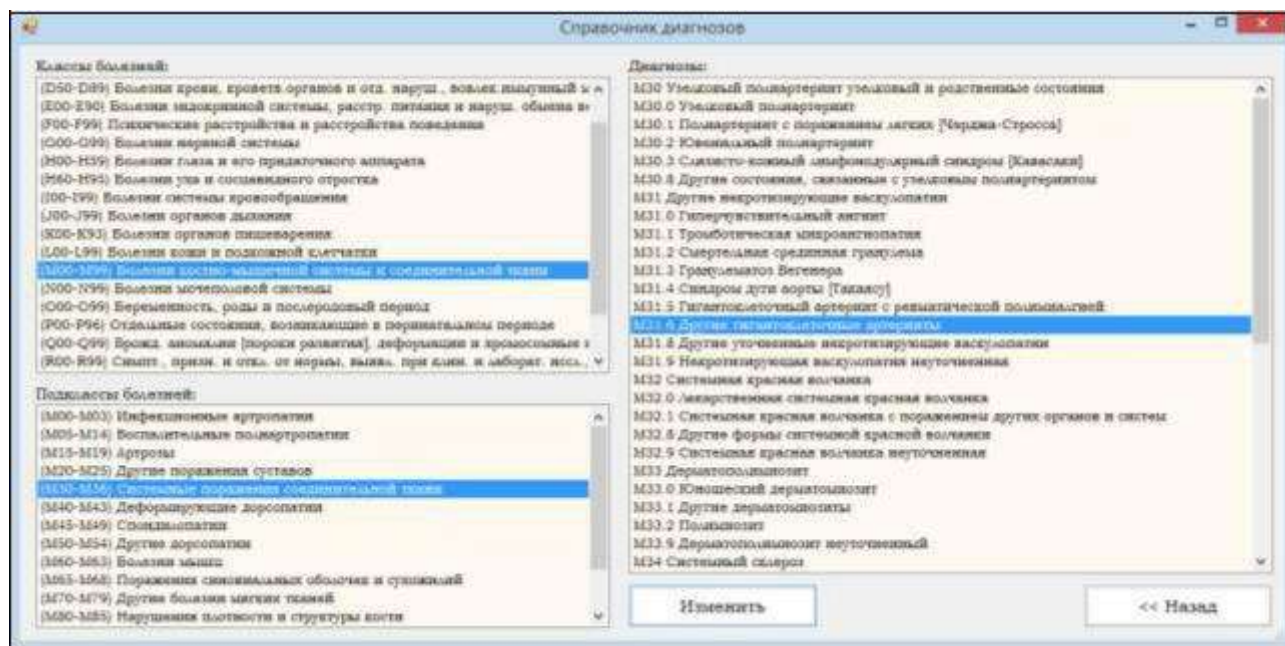


Рисунок 3.27 – Справочник диагнозов по классам МКБ-10

В левом верхнем окне формы размещен список всех существующих в МКБ-10 классов болезней. При выборе в этом списке интересующего класса, например M00–M99, в окне ниже отображается список его подклассов в МКБ. При выборе в списке нужного подкласса, например M30–M36, в окне справа отображается список всех диагнозов, входящих в данный диапазон кодов МКБ-10. Теперь выбрав необходимый диагноз из предоставленного списка, например диагноз с кодом M31.6, можно отредактировать его наименование, щелкнув по кнопке «Изменить», расположенной ниже. При этом откроется форма редактирования диагноза, проиллюстрированная на рисунке 3.28.

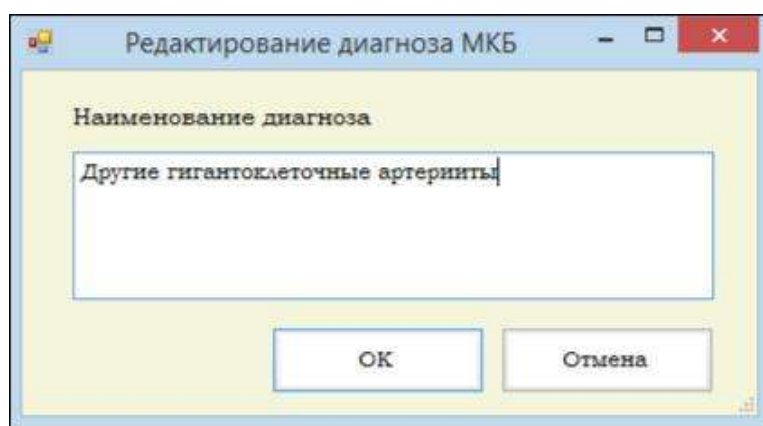


Рисунок 3.28 – Форма редактирования диагноза

В программе реализован альтернативный интерфейс справочника заболеваний, который предоставляет возможность врачу настраивать списки диагнозов 3а и 3б групп диспансерного наблюдения. Для этого пользователь должен выбрать подпункт «Расширенный» пункта меню «Справочник МКБ», в результате чего на экране отобразится форма, приведенная на рисунке 3.29.

Данный интерфейс предоставляет возможность пользователю осуществлять поиск диагнозов не по классам и подклассам, а по коду МКБ или по его наименованию.

Также при помощи данного интерфейса пользователь может относительно легко настроить списки диагнозов диспансерного наблюдения так, как это ему удобно. Данные списки отображаются на форме редактирования диагноза диспансерного наблюдения, что позволяет врачу после произведенной настройки в дальнейшем быстрее их указывать.

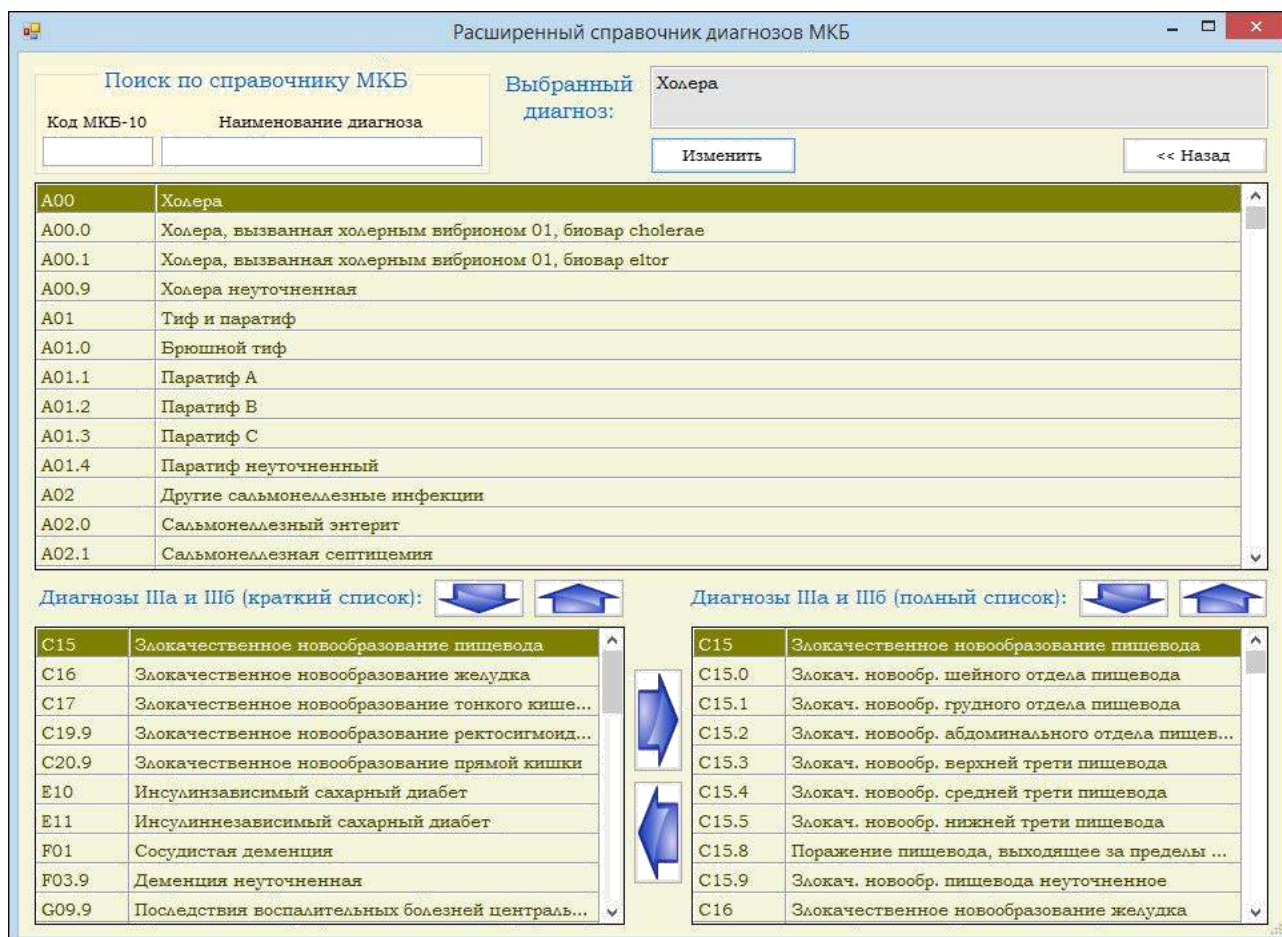


Рисунок 3.29 – Расширенный справочник диагнозов МКБ-10

Щелчок мышью по кнопке «Изменить» отобразит форму редактирования наименования диагноза, которая рассмотрена ранее (см. рисунок 3.28).

Карта внесения диагнозов диспансерного наблюдения

Получить доступ к данному справочнику можно двумя способами:

1) находясь на форме со списком пациентов, при этом получив доступ к ней, выбрав соответствующий подпункт пункта «Файл» главного меню, или во время создания новой карты учета; 2) находясь на форме обнаруженных в рамках диспансеризации заболеваний.

Во втором случае редактировать диагнозы, по поводу которых пациент состоит на диспансерном наблюдении, можно не покидая форму. В первом же случае необходимо щелкнуть мышью по кнопке «Карта диспансерного наблюдения», которая расположена на форме со списком пациентов слева от пояснительных указаний, что проиллюстрировано на рисунке 3.30.



Рисунок 3.30 – Фрагмент интерфейса окна со списком пациентов

При этом на экране появится форма с соответствующим названием, продемонстрированная на рисунке 3.31.

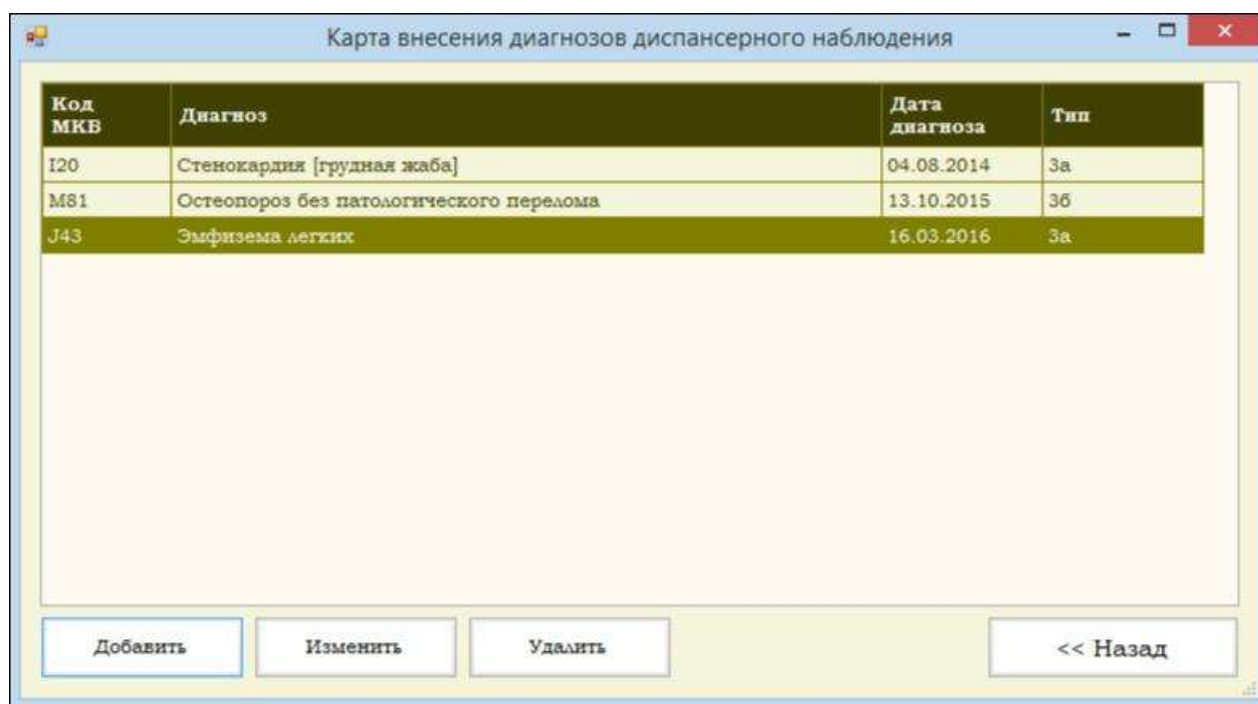


Рисунок 3.31 – Карта внесения диагнозов диспансерного наблюдения

Операции добавления новых, изменения и удаления старых записей выполняются с помощью кнопок «Добавить», «Изменить» и «Удалить» соответственно. В этом случае открывается диалоговое окно редактирования, содержащее поля для заполнения и кнопки «ОК» и «Отмена». Форма редактирования записи представлена на рисунке 3.32.

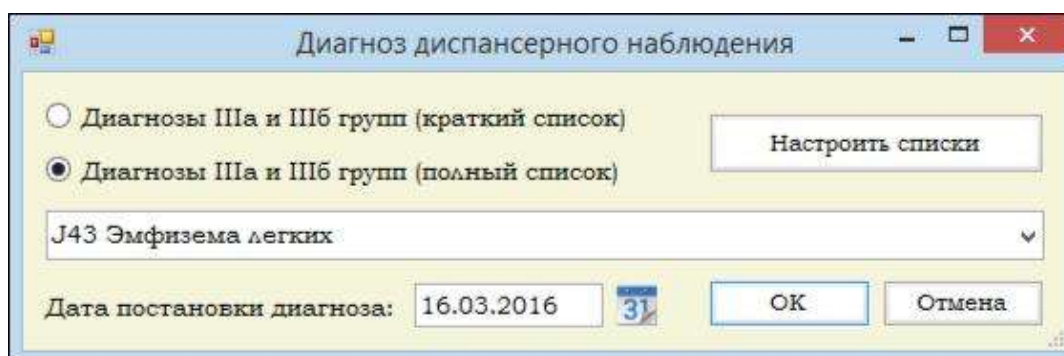


Рисунок 3.32 – Окно редактирования диагноза диспансерного наблюдения

Также на форме расположены пункты выбора способа отображения выпадающего ниже списка диагнозов 3а и 3б групп диспансерного наблюдения: либо краткий список, либо полный список диагнозов. Щелчок мыши по кнопке «Настроить списки» отобразит на экране расширенный справочник диагнозов МКБ-10 (см. рисунок 3.29), функционал которого позволяет отредактировать упомянутые списки.

Справочник должностей

В справочнике «Должности ЛПУ», содержится информация о должностях лечебно-профилактического учреждения и о специальностях врачей. Вызвать его можно пунктом меню *Файл/Справочники/Должности*. Отображаемая при этом на экране форма представлена на рисунке 3.33.

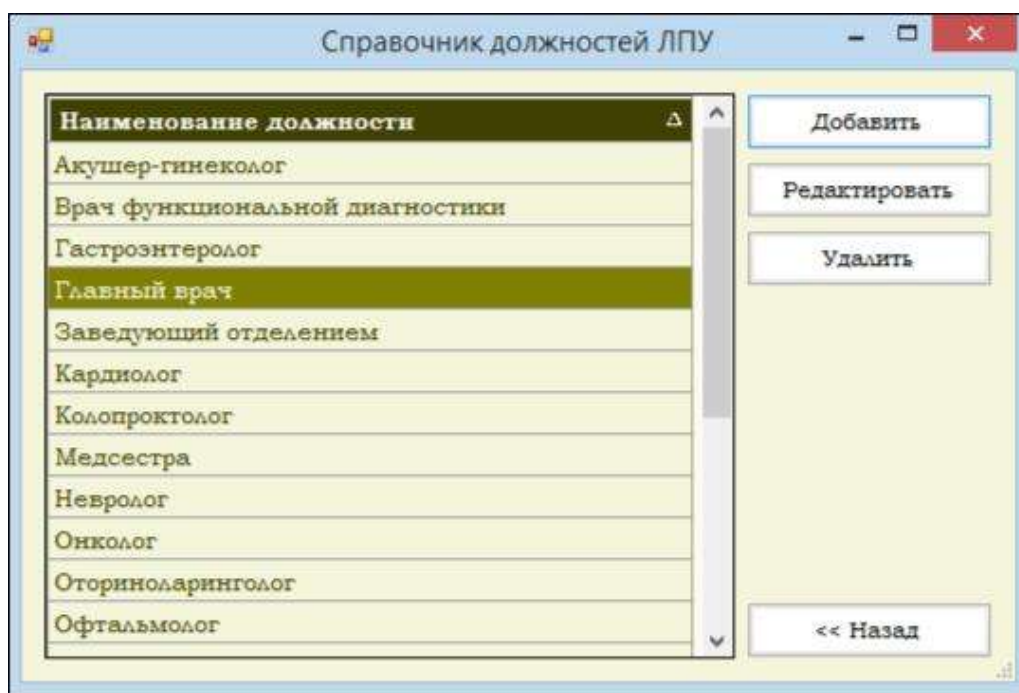


Рисунок 3.33 – Справочник должностей ЛПУ

Операции добавления новых, изменения и удаления старых записей выполняются при помощи расположенных справа от списка кнопок «Добавить», «Изменить» и «Удалить» соответственно. В этом случае открывается диалоговое окно редактирования, содержащее поля для заполнения и кнопки «ОК» и «Отмена». Форма редактирования справочника должностей и специализаций лечебно-профилактического учреждения представлена на рисунке 3.34.

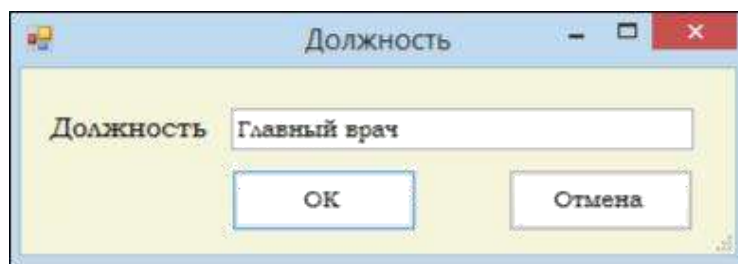


Рисунок 3.34 – Окно редактирования

должности **План диспансеризации**

Справочник представляет собой таблицу, состоящую из столбцов возрастов, по достижении которых пациент имеет возможность пройти диспансеризацию, и списка обследований на первом и на втором этапе диспансеризации. На пересечении обследования и возраста указывается галочка, если данное обследование может быть проведено для пациентов с текущим возрастом. Вызвать его можно пунктом меню *Файл/Справочники/План диспансеризации*. Данный справочник служит только для просмотра информации.

План диспансеризации для первого этапа представлен на рисунке 3.35.

Обследование	Под	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99
Опрос (анкетирование) на выявление...		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Антропометрия		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Измерение артериального давления		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Определение уровня общего холесте...		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Определение уровня глюкозы в кров...		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Определение относительного сердеч...		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Определение абсолютного сердечн...		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Электрокардиография (в покое)	м								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Электрокардиография (в покое)	ж								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Осмотр флюорограм (аккуратной)	ж	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Флюорография легких		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Маммография обеих молочных желе...	м																											
Клинический анализ крови		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Клинический анализ крови разверну...																												
Анализ крови биохимический общит...																												
Общий анализ мочи		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Исследование мазка на скрытую кровь																												
УЗИ на предмет исключения новооб...																												
УЗИ в целях исключения патологич...	м																											
Измерение внутриглазного давления																												
Привлечение (осмотр) врача-терапевта (1 эт...		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Рисунок 3.35 – План диспансеризации для первого этапа

Выбрав на экране формы на панели «Этап» индикатор «Второй» можно посмотреть план диспансеризации для второго этапа. Вид окна после совершения данного действия представлен на рисунке 3.36.

План диспансеризации взрослого населения		Этап																										
		<input type="radio"/> Первый <input checked="" type="radio"/> Второй <input type="button" value="Очистить фильтр"/> <input type="button" value="«> Назад"/>																										
Обследование	Под.	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99
Диспансеризация амбулаторных больных...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Осмотр (консультация) врачом-интер...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Эксплуатационная комиссия		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Осмотр (консультация) врачом-лауре...	м	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Осмотр (консультация) врачом-лауре...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Коллекция для ретроанализа крови		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Определение антигена гепатита крови		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Спирометрия		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Осмотр (консультация) врачом-лауре...	ж	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Определение концентрации гемогло...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Осмотр (консультация) врачом-отори...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Анализ крови на уровень холестерина...	м	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Осмотр (консультация) врачом-офталь...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Индивидуальное учебное проф...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Прямой осмотр) врач-терапевта III к...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 3.36 – План диспансеризации для второго этапа

Вывод по разделу три

В разделе приведено полное описание реализованной в рамках работы подсистемы во взаимосвязи с подсистемой сбора первичных данных в составе единого приложения. Подробно описаны разработанные в рамках подсистемы основные интерфейсы и справочники, а также весь их функционал.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Разработка автоматизированного решения комплекса задач требует значительных материальных и временных затрат. Для максимальной отдачи вложенных средств необходимо провести расчеты экономической эффективности разработанного проекта.

При принятии решения о создании и внедрении информационной системы автоматизации проведения диспансеризации необходимо рассчитать целесообразность разработки данного проекта. Поскольку программный продукт предназначен для бюджетных учреждений и не предполагает распространения на коммерческой основе, остается рассчитать только затраты на его разработку.

4.1 Расчет затрат

В таблице 2 приведены затраты на основные и вспомогательные материалы, использованные при разработке проекта.

Таблица 2 – Затраты на основные и вспомогательные материалы

Наименование материала	Единицы измерения	Стоимость единицы материала, руб.	Кол-во	Общая стоимость материала, руб.
Упаковка бумаги А4 (500 листов)	штук	250,00	1	250,00
Ручка шариковая	штук	40,00	2	80,00
Карандаш	штук	25,00	2	50,00
Линейка	штук	32,00	1	32,00
Запоминающее USB-устройство	штук	590,00	1	590,00
Картридж черный для принтера	штук	790,00	1	790,00
Итого за основные материалы:				1 792,00
Вспомогательные материалы (10% от основных):				179,20
Итого за основные и вспомогательные материалы:				1 971,20
Транспортно-заготовительные расходы (20% от суммы расходов на основные и вспомогательные материалы):				394,24
Итого затраты на основные и вспомогательные материалы с учетом транспортных расходов:				2 365,44

Средой разработки проекта послужил продукт Microsoft Visual Studio 2015 Community, который распространяется бесплатно. В качестве СУБД использована система Microsoft SQL Server 2012 Express, которая также распространяется бесплатно. Поэтому затраты на программные средства разработки проекта равны нулю.

Далее произведем расчет амортизации персонального компьютера (ПК), а также расчет заработной платы работников, занятых разработкой проекта.

Приняв линейный метод начисления амортизации, произведем ее расчет по формуле (1):

$$A_{нк} = \frac{P \cdot H_a}{ГФР} \cdot \text{разраб} \quad (1)$$

где $A_{нк}$ – амортизационные отчисления по ПК;

P – стоимость ПК;

H_a – норма амортизации;

$ГФР$ – годовой фонд рабочего времени в часах;

разраб – время в часах, затраченное на разработку проекта (160 часов).

Годовой фонд рабочего времени в 2017 году равен 1973 часам. Срок полезного использования ПК равен 3 годам, значит норма амортизации равняется 33%. Средняя стоимость ПК с установленной на нем ОС составляет 43 000 руб. Тогда амортизационные отчисления на один ПК будут равны:

$$A_{нк} = \frac{43000 \cdot 0,33}{1973} \cdot 160 = 1162,36 \text{ руб.}$$

В разработке проекта были задействованы 3 компьютера, значит совокупные амортизационные отчисления составят 3 487,08 руб.

Среднюю заработную плату за день можно рассчитать по формуле (2):

$$ЗП_{\text{день}} = \frac{ЗП}{ГФР} \cdot \text{день} \quad (2)$$

где $ЗП_{\text{день}}$ – заработная плата работника за день;

$ЗП$ – оклад за месяц;

$ГФР$ – годовой фонд рабочего времени в часах;

день – часов работы в день.

Средний месячный оклад инженера-программиста составляет 25 000 руб. В день на работу отводится 8 часов. Тогда заработная плата программиста за день составит:

$$\frac{ЗП}{\text{день}} = \frac{25\,000}{8 \times 12} = 1\,216,42 \text{ руб.}$$

В таблице 3 приведен расчет заработной платы работников, занятых в разработке проекта.

Таблица 3 – Расчет заработной платы

Должность	Оплата, руб./день	Продолжительность работ, дни	Кол-во работников	Итого, руб.
Инженер-программист	1 216,42	20	3	72 985,30
Итого:				72 985,30
Дополнительная заработная плата (20% от основной)				14 597,06
Основная и дополнительная заработная плата				87 582,36
Социальные отчисления (30% от основной и дополнительной заработной платы)				26 274,71
Всего затрат на заработную плату				113 857,07

В итоге затраты на разработку программного продукта равняются сумме материальных затрат, затрат на амортизацию ПК и затрат на заработную плату и составляют 119 709,59 руб.

Вывод по разделу четыре

В организационно-экономическом разделе проанализированы затраты на разработку проекта и произведен полный расчет данных затрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы поставлены цели и задачи, обоснована актуальность и необходимость выбранной темы, а также ее научная новизна.

В первом разделе определены требования к разработанной подсистеме и к организации политики конфиденциальности, произведен обзор аналогов с выявлением их достоинств и недостатков. Также сделан и обоснован выбор программных средств разработки. В качестве языка программирования выбран язык C# с поддержкой платформы .NET Framework, а в качестве среды разработки выбор сделан в пользу Microsoft Visual Studio 2015.

Во втором разделе работы подробно описаны алгоритмы, методики и критерии, на основе которых реализована автоматизация процессов подсистемы. Также представлена схема базы данных, разработанная в среде Microsoft SQL Server, подробно описаны используемые в подсистеме таблицы.

В третьем разделе работы приведено подробное описание всех разработанных и реализованных в рамках подсистемы форм приложения с описанием их функционала в соответствии с техническим заданием.

В экономической части работы проанализированы и рассчитаны затраты на разработку программного продукта.

Таким образом, цель работы – спроектировать и разработать подсистему обработки и анализа результатов первичного обследования пациентов во взаимосвязи с подсистемой сбора первичных данных – достигнута. В полной мере решены все поставленные задачи.

Результаты работы рекомендуется использовать сотрудниками лечебно-профилактических учреждений страны для автоматизации процесса диспансеризации взрослого населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.
2. КМИС – Подсистема диспансеризации и профилактических осмотров[Электронныйресурс].–Режимдоступа:
3. КМИС (Комплексные медицинские информационные системы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kmis.ru/site.nsf/pages/about.htm>
4. Компания SofTrust [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
5. Коннолли, Т. Базы данных: проектирование, реализация, сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли, К. Бегг, А. Страчан. – 2-е изд. пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Вильямс, 2000. – 1120 с.
6. Мейер, Б. Объектно-ориентированное конструирование программных систем / Б. Мейер. – М.: ИНТУИТ, 2005. – 1232 с.
7. Нейгел, К. С# 5.0 и платформа .NET 4.5 для профессионалов / К. Нейгел. – М.: Диалектика, 2013. – 1440 с.
8. Организация проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения. Методические рекомендации по практической реализации приказа Минздрава России от 3 февраля 2015 г. № 36ан «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения». Утверждены главным специалистом по профилактической медицине Минздрава России 23 марта 2015 г. / С.А. Бойцов, П.В. Ипатов, А.М. Калинина, Э.К. Вергазова и др. – М.: ФГБУ "ГНИЦПМ" Минздрава России – 2015. – 111 с.
9. САДиП – Система Автоматизации Диспансеризации и Профилактическихосмотров[Электронныйресурс].–Режимдоступа: <http://sadip.ru/Doctors/>

10. Скит, Дж. С# для профессионалов: тонкости программирования, 3-е издание, новый перевод / Дж. Скит. – М.: Вильямс, 2014. – 608 с.
11. ТрастМед – медицинские информационные системы, запись на прием к врачу, электронная медицинская карта, учет медицинских услуг, лекарственное обеспечение [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://www.trustmed.ru/themes/trustmed2/content.asp?folder=1916>
12. Уотсон, К. Visual С# 2008: базовый курс. Visual Studio 2008 / К. Уотсон, К. Нейгел, Я.Х. Педерсен и др. – М.: Диалектика, 2009. – 1216 с.
13. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. – М.: Академия, 2007. – 368 с.
14. Щербук, Ю.А. Автоматизация процесса диспансеризации (на примере Санкт-Петербурга) / Ю.А. Щербук, Ф.Н. Кадыров, А.С. Симаходский, Д.В. Добрых // Врач и информационные технологии. – 2006. – №4.
15. SQL Server 2008. Ускоренный курс для профессионалов / Р.Э. Уолтерс, М. Коулс, Ф.К. Феррачати, и др.; пер. с англ. Ю. Юртеменко. – М.: Вильямс, 2009. – 768 с.
16. Visual Studio 2010 для профессионалов / Н. Рендольф, Д. Гарднер, М. Минутилло, К. Андерсон. – М.: Диалектика, 2011. – 1184 с.