СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 6](#_Toc136196542)

[1 Аналитическая часть 8](#_Toc136196546)

[1.1 Описание предметной области 8](#_Toc136196547)

[1.2 Анализ существующих разработок и обоснование необходимости 8](#_Toc136196548)

[1.3 Постановка задач 9](#_Toc136196551)

[1.4 Формализация и документирование требований к программному средству 10](#_Toc136196553)

[2 Проектирование программного средства 12](#_Toc136196556)

[2.1 Разработка модели данных 12](#_Toc136196557)

[2.1.1 Входная и выходная информация 13](#_Toc136196559)

[2.1.2 Функциональная модель 13](#_Toc136196561)

[2.1.3 Структура данных 16](#_Toc136196565)

[2.2 Иерархическая структура и ее характеристика 20](#_Toc136196570)

[2.3 Проектирование пользовательского интерфейса 21](#_Toc136196572)

[2.4 Выбор программных и аппаратных средств 23](#_Toc136196576)

[3 Разработка программного средства 25](#_Toc136196579)

[3.1 Описание основных алгоритмов, методов и приемов разработки программных модулей 25](#_Toc136196580)

[3.2 Реализация взаимосвязи компонентов программного средства 27](#_Toc136196583)

[3.3 Защита информации 28](#_Toc136196585)

[3.4 Тестирование программного средства 29](#_Toc136196588)

[3.5 Разработка документации к программному средству 30](#_Toc136196590)

[4 Охрана труда, техника безопасности, противопожарные мероприятия и охрана окружающей среды 32](#_Toc136196591)

[4.1 Планирование и оснащение рабочего места 33](#_Toc136196593)

[4.2 Требования к помещениям 34](#_Toc136196595)

[4.2.1 Окраска и коэффициенты отражения 36](#_Toc136196599)

[4.2.2 Освещение 36](#_Toc136196600)

[4.2.3 Параметры микроклимата 37](#_Toc136196602)

[4.2.4 Естественная вентиляция 38](#_Toc136196604)

[4.2.5 Шум и вибрация 39](#_Toc136196605)

[4.2.6 Электромагнитное и ионизирующее излучения 40](#_Toc136196608)

[4.3 Режим труда и отдыха работника 42](#_Toc136196610)

[5 Экономическая часть 44](#_Toc136196614)

[5.1 Характеристика проекта 44](#_Toc136196615)

[5.2 Определение трудоемкости создания программного продукта 44](#_Toc136196616)

[5.3 Определение полной себестоимости и отпускной цены программного продукта 46](#_Toc136196619)

[5.4 Определение экономического эффекта от внедрения программного продукта 52](#_Toc136371567)

[5.5 Выводы 54](#_Toc136371568)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 55](#_Toc136371569)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ56](#_Toc136371570)

# **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время различные компьютерные приложения имеют большой спрос и достаточно популярны, что очень выгодно для их создания и реализация. Технологическая среда во всем мире меняется очень быстро, и вместе с этим расширяются наши представления о сферах применимости информационных систем. Растущие информационные потребности общества отчетливо выявляют ограничения существующих технологий систем управления базами данных, и стоит задача – самым энергичным образом устремить свои усилия на эти новые направления. Разработка данного программного средства введется для автоматизации, которая ускорит процесс работы с учетом информации о пациентах по сравнению с ручным трудом.

Целью дипломного проекта является разработка программного средства «Кабинет участкового педиатра», предназначенное для удобства работы педиатра и медсестры.

Задачи дипломного проекта:

* изучить процесс учета информации о пациентах, закрепленных за определенным участком, педиатром;
* спроектировать базу данных и разработать программное средство «Кабинет участкового педиатра»;
* выполнить функциональное тестирование;
* написать пояснительную записку и все необходимые приложения.

В дальнейших пунктах будут указаны этапы разработки, описание структуры и описание выбора среды разработки. Пояснительная записка включает в себя следующие главы:

* «Аналитическая часть» содержит: описание предметной области, анализ существующих разработок и обоснование необходимости, постановка задачи, формализация и документирование требований к программному средству.
* «Проектирование программного средства» содержит следующие пункты: разработка модели данных, входная и выходная информация, функциональная модель, структура данных, иерархическая структура и ее характеристика, проектирование пользовательского интерфейса, выбор программных и аппаратных средств.
* «Разработка программного средства» включает в себя следующие пункты: описание основных алгоритмов, методов и приемов разработки программных модулей, реализация взаимосвязи компонентов программного средства, защита информации, тестирование программного средства, разработка документации к программному средству.
* «Охрана труда, техника безопасности, противопожарные мероприятия и охрана окружающей среды» включает в себя следующие пункты: планирование и оснащение рабочего места, требования к помещениям, окраска и коэффициенты отражения, освещение, параметры микроклимата, естественная вентиляция, шум и вибрация, электромагнитное и ионизирующее излучение, режим труда и отдыха работника.
* «Экономическая часть» должен включать в себя расчет материальных затрат, затраты на оплату труда и расчет себестоимости разрабатываемого программного продукта.

Последним пунктом пояснительной записки должно являться заключение, в котором должны содержатся выводы о разработке программного продукта, а также об экономической эффективности его эксплуатации.

# **1 Аналитическая часть**

## **1.1 Описание предметной области**

Предметная область – это часть реального мира, подлежащая изучению с целью создания базы данных для автоматизации процесса управления.

Участковый педиатр – это медицинский специалист, который оказывает комплексную медицинскую помощь детям от рождения до 18 лет, проживающим в определенном территориальном участке. Он является первым звеном в системе охраны здоровья населения и играет важную роль в сохранении здоровья и развития детей.

Предметной областью работы участкового педиатра является детство как период жизни от рождения до 18 лет. В его компетенции лечение различных заболеваний, профилактика заболеваний, а также оказание помощи в развитии детей. Основными задачами участкового педиатра являются диагностика заболеваний, лечение и контроль лечения, профилактика заболеваний, развитие и воспитание здорового образа жизни.

Участковый педиатр занимается оценкой физического, умственного и социального развития ребенка. Он выявляет отклонения в развитии, определяет наличие заболеваний и направляет на необходимые исследования в случае необходимости. Он также проводит мероприятия по профилактике заболеваний, предупреждению заболеваний, введению прививок и лечению заболеваний.

Участковый педиатр должен уметь устанавливать контакт с ребенком, проводить осмотр, обследование, дифференциальную диагностику, планировать лечение и репродуктивное здоровье. Он также должен эффективно общаться с родителями, объяснять им специфику заболеваний, рекомендации по лечению, профилактике и уходу за ребенком. Интерпретация результатов анализов и исследований, анализ результатов анамнеза являются неотъемлемой частью работы участкового педиатра.

Таким образом, предметной областью работы участкового педиатра является медицинское обслуживание детей от рождения до 18 лет, которое включает профилактику, диагностику и лечение заболеваний, развитие и воспитание здорового образа жизни и общения с родителями.

## **1.2 Анализ существующих разработок и обоснование необходимости**

Компания «МАПСОФТ» – отечественная организация-разработчик, специализируется на разработке программных продуктов, оказании услуг по внедрению и эксплуатации произведенных информационных систем.

Основными направлениями деятельности компании являются разработка и внедрение новейших информационных технологий и современных программно-технических решений в бюджетных организациях, включая:

* автоматизированные системы управления учреждениями здравоохранения на основе электронной истории болезни и электронной медицинской карты пациентов;
* системы записи на прием к врачу Интернет-регистратура и Электронная регистратура (инфокиоск);
* системы электронной очереди в медицинских организациях;
* интегрированные системы CALL-центр;
* медицинские экспертные системы и системы поддержки принятия решений;
* автоматизированные информационные системы учета лекарственных средств;
* автоматизированные системы учета кадрового состава и финансово-экономической деятельности.

Программное средство «Кабинет участкового педиатра» в рамках данного дипломного проекта направленно на работу врача-педиатра.

Педиатру необходимо хранить и использовать множество различной информации нужной для эффективной работы. Также у педиатра должны иметься все основные личные сведения об пациентах, а также их родителях, номера телефонов для быстрого оповещения.

Программное средство «Кабинет участкового педиатра» не требовательное к техническим ресурсам, ресурсам памяти, легкое в обучении и эксплуатации, по сравнению с автоматизированной системой управления, в нем учтены особенности работы именно участкового педиатра, поэтому может быть удобным в использовании локально, только педиатром.

## **1.3 Постановка задач**

В данном разделе приведено описание предметной области, из программного обеспечения может быть получена информация о внесенных, удаленных и измененных данных в базе данных, не стоит забывать о руководстве пользователя, которая должна находиться в программном обеспечении, которое сможет просмотреть и ознакомиться пользователь, и информация из формы «О программе» в которой будет находиться информация о самой программе.

База данных программного средства «Кабинет участкового педиатра» должна содержать следующую информацию:

* данные о пациентах, их родителях;
* данные о участках;
* данные о врачах-педиатров;
* данные о проведенном приеме;
* данные о результатах анализов;
* данные о прививках.

Предусмотреть выполнение следующих операций:

* возможность добавления, удаления, и редактирование записей базы данных;
* просмотр информации с системой фильтров и сортировок.

## **1.4 Формализация и документирование требований к программному средству**

Требования – это точно сформулированное описание совокупности полезных для пользователя характеристик, ожидаемых им от продукта.

Формализация требований бывает следующих видов:

* формализация требований с помощью use-case диаграмм uml;
* формализация требований в виде документов;
* формализация требований с помощью технического задания;
* формализация требований с помощью технического проекта.

Техническое задание – исходный документ на проектирование технического объекта, устанавливающий:

* основное назначение разрабатываемого объекта;
* его технические характеристики;
* показатели качества;
* требования;
* стадии создания документации и её состав;
* специальные требования.

В техническом задании описывается, что именно хочет и нужно заказчику, в своем программном средстве, в отличие от последующей проектной документации, в которой говорится, как этого достичь.

Цели технического задания:

* перевести требования на язык предметной области;
* сформулировать задачу максимально полно и грамотно;
* обосновать необходимость её решения.

При написании технического задания необходимо:

* убедиться, действительно ли заявленные потребности ценны для заказчика;
* правдивы ли исходные данные;
* какие неблагоприятные или вредные последствия могут возникнуть в процессе реализации этой потребности;
* выяснить суть потребности, отыскать источник её возникновения.

Государственный стандарт (ГОСТ) – это государственный стандарт, который формулирует требования государства к качеству продукции, работ и услуг, имеющих \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_межотраслевое значение. ГОСТы устанавливаются на основе применения современных достижений науки, технологий и практического опыта с учетом последних редакций международных стандартов или их проектов. Все данные разделы составляются в соответствии с ГОСТом.

ГОСТ рекомендует следующие разделы:

* общие сведения;
* назначение и цели создания (развития);
* системы;
* характеристика объектов автоматизации;
* требования к системе;
* состав и содержание работ по созданию системы;
* порядок контроля и приемки системы;
* требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
* требования к документированию;
* источники разработки.

Техническое задание для дипломного проекта представлено в Приложении А, соответствует стандарту IEEE 29148-2011 SyRS.

# **2 Проектирование программного средства**

## **2.1 Разработка модели данных**

Модель данных – это абстрактное, самодостаточное, логическое определение объектов, операторов и прочих элементов, в совокупности составляющих абстрактную машину доступа к данным, с которой взаимодействует пользователь.

В классической теории баз данных, модель данных есть формальная теория представления и обработки данных в системе управления базами данных (СУБД), которая включает, по меньшей мере, три аспекта:

* аспект структуры: методы описания типов и логических структур данных в базе данных;
* аспект манипуляции: методы манипулирования данными;
* аспект целостности: методы описания и поддержки целостности базы данных.

Аспект структуры определяет, что из себя логически представляет база данных, аспект манипуляции определяет способы перехода между состояниями базы данных (то есть способы модификации данных) и способы извлечения данных из базы данных, аспект целостности определяет средства описаний корректных состояний базы данных.

Наиболее популярным примером модели базы данных является реляционная модель, которая использует табличный формат. При рассмотрении модели данных выделяют три аспекта: структуры, операции и ограничения. Структура показывает, из каких элементов состоит модель и как они связаны между собой. Динамические свойства модели выражаются множеством операций, которые выделяют допустимые действия над базой данных для её перевода из одного состояния в другое. Реализация любой операции над данными включает в себя секции данных.

Плоская (или табличная) модель состоит из одного двумерного массива элементов данных, где все члены данного столбца считаются одинаковыми значениями, и предполагается, что все члены строки связаны друг с другом. Например, столбцы для имени и пароля, которые могут использоваться как часть базы данных безопасности системы. Каждая строка будет иметь конкретный пароль, связанный с отдельным пользователем. Столбцы таблицы часто имеют тип, связанный с ними, определяя их как символьные данные, информацию о дате или времени, целые числа или числа с плавающей запятой. Этот табличный формат является предшественником реляционной модели.

Объектно-ориентированная модель. В 1990-х годах парадигма объектно-ориентированного программирования применялась к технологии баз данных, создавая новую модель базы данных, известную как базы данных объектов. Это направлено на предотвращение несоответствия объектно-реляционного импеданса – накладные расходы на преобразование информации между ее представлением в базе данных (например, в виде строк в таблицах) и его представление в прикладной программе (как правило, как объекты). Более того, система типов, используемая в конкретном приложении, может быть определена непосредственно в базе данных, позволяя базе данных применять одни и те же инварианты целостности данных. Базы данных объектов также вводят ключевые идеи объектного программирования, такие как инкапсуляция и полиморфизм, в мир баз данных.

### **2.1.1 Входная и выходная информация**

Входная информация – информация об объектах, которую получает человек или устройство.

Входная информация необходима для получения выходной информации путем ее обработки.

Входными данными программного средства является:

* данные о пациентах;
* данные о родителях;
* данные о участках;
* данные о анализах;
* данные о приемах;
* данные о прививках;
* данные исходной БД.

Выходная информация – информация, которая возникает после обработки пользователем входной информации.

Выходная информация необходима для получения каких-либо отчетных документов, либо обработанных результатов.

Выходной информацией в данном программном средстве является:

* отчет о проведенных приемах;
* обновленная БД.

### **2.1.2 Функциональная модель**

Функциональное моделирование – это процесс моделирования функций, выполняемых рассматриваемой информационной системой, путем создания описательного структурированного графического изображения, показывающего что, как и кем делается в рамках функционирования объекта и объектов, связывающих эти функции, с учетом имеющейся информации.

Целью создания функциональной модели процесса является точная спецификация всех функций, осуществляемых в рамках процесса более высокого уровня иерархии, а также характера взаимосвязей между ними. Функциональная модель позволяет четко определить распределение ресурсов между операциями делового процесса, что дает возможность оценить эффективность их использования.

Функциональная модель для программного средства «Кабинет участкового педиатра» может включать следующие функции:

* хранение информации о пациентах и их дневниках здоровья;
* осуществление осмотров пациентов и составление медицинских документов;
* возможность выписывать рецепты, назначать лечение и проводить прививки;
* ведение статистики по болезням и прививкам;
* создание медицинской и статистической отчетности в удобном для использования формате;
* управление правами доступа к медицинской информации;
* обеспечение защищенного доступа к информации и конфиденциальности данных пациентов.

Эти функции могут быть реализованы через графический интерфейс, который позволит пользователям самостоятельно управлять своими данными и проводить необходимые операции. Возможно, также будет реализована интеграция с другими медицинскими системами, чтобы обеспечить полную и достоверную информацию о пациентах.

Для создания функциональной модели использовался инструмент моделирования ERWIN Process Modeler.

ERWIN Process Modeler - это средство моделирования бизнес-процессов и создания представления о структуре данных и информационных потоках в организации. С помощью ERWIN Process Modeler можно создавать графические диаграммы, составлять схемы процессов работы, находить и устранять проблемы в бизнес-логике, проектировать базы данных, делать визуальное отображение отношений между сущностями в системе и налаживать связи между отдельными элементами компании.

ERWIN Process Modeler – это инструмент моделирования бизнес-процессов и управления данными. Он предназначен для создания зрительной модели бизнес-процесса, с помощью которой можно легко оценить и оптимизировать текущие процессы в организации. ERWIN Process Modeler предоставляет пользователю возможность визуализации, документации и совместного использования процессов работы и структуры данных.

Средства моделирования ERWIN Process Modeler могут быть использованы для проектирования новых процессов, анализа текущих процессов и оптимизации деятельности компании. ERWIN Process Modeler позволяет визуализировать бизнес-процессы в виде графических диаграмм, а также установить связи между элементами модели, которые позволяют получить более полное представление о системе в целом. ERWIN Process Modeler также включает инструменты для проектирования баз данных, что позволяет связать модели процессов работы с конечными данными, которые обрабатываются в системе.

ERWIN Process Modeler – это мощный инструмент для моделирования бизнес-процессов и управления данными, который может быть использован как для анализа текущих процессов, так и для проектирования новых.

Верхний уровень модели отражает контекст системы – взаимодействие моделируемого единственным контекстным процессом программного средства с внешним миром.

Верхний уровень изображен на рисунке 1.

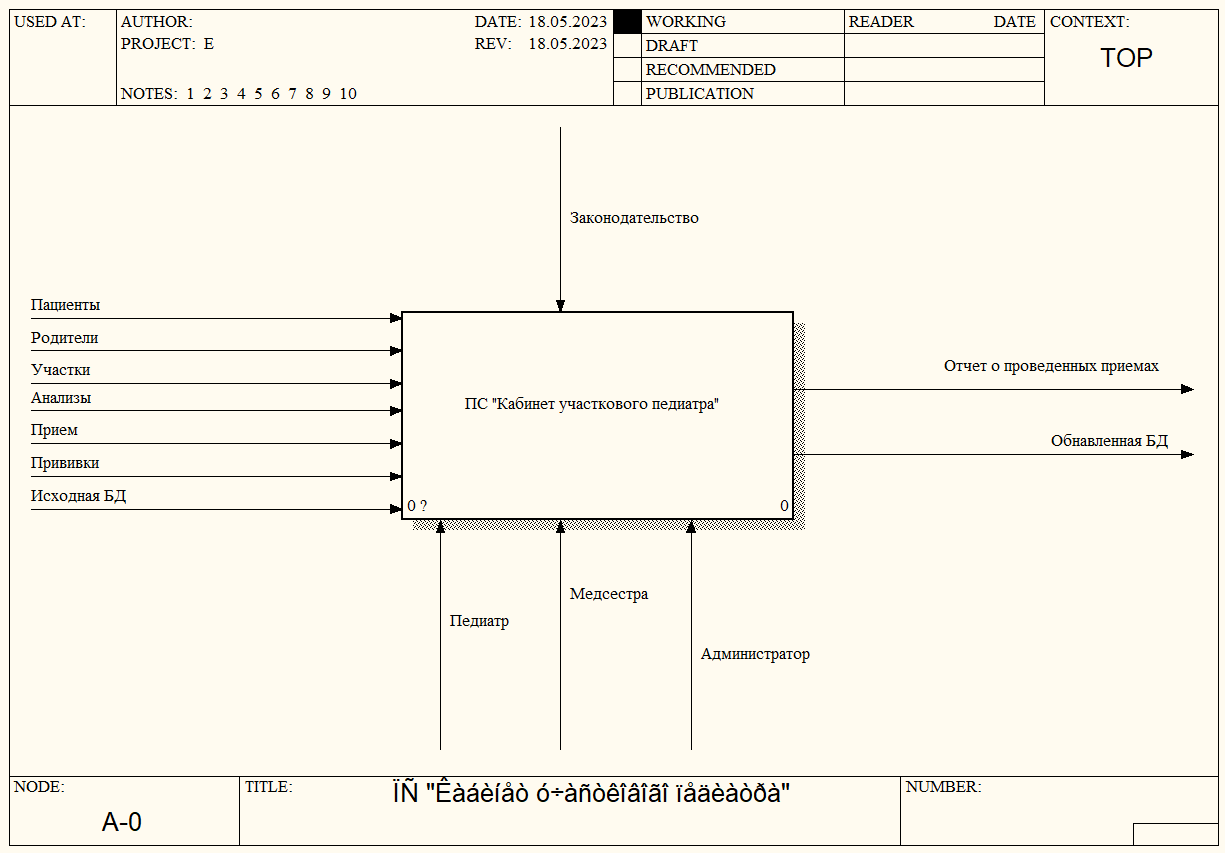


Рисунок 1 – Верхний уровень функциональной модели

Второй уровень функциональной модели представляет собой декомпозицию функциональных блоков, полученных на первом уровне моделирования. На этом уровне создаются диаграммы, показывающие внутреннюю структуру элементов первого уровня.

На втором уровне модели должны быть отражены основные виды деятельности программы и их взаимосвязи. В случае большого их количества некоторые из них можно вынести на третий уровень модели. Но в любом случае под виды деятельности необходимо отводить не более двух уровней модели.

Второй уровень модели представлен на рисунке 2.

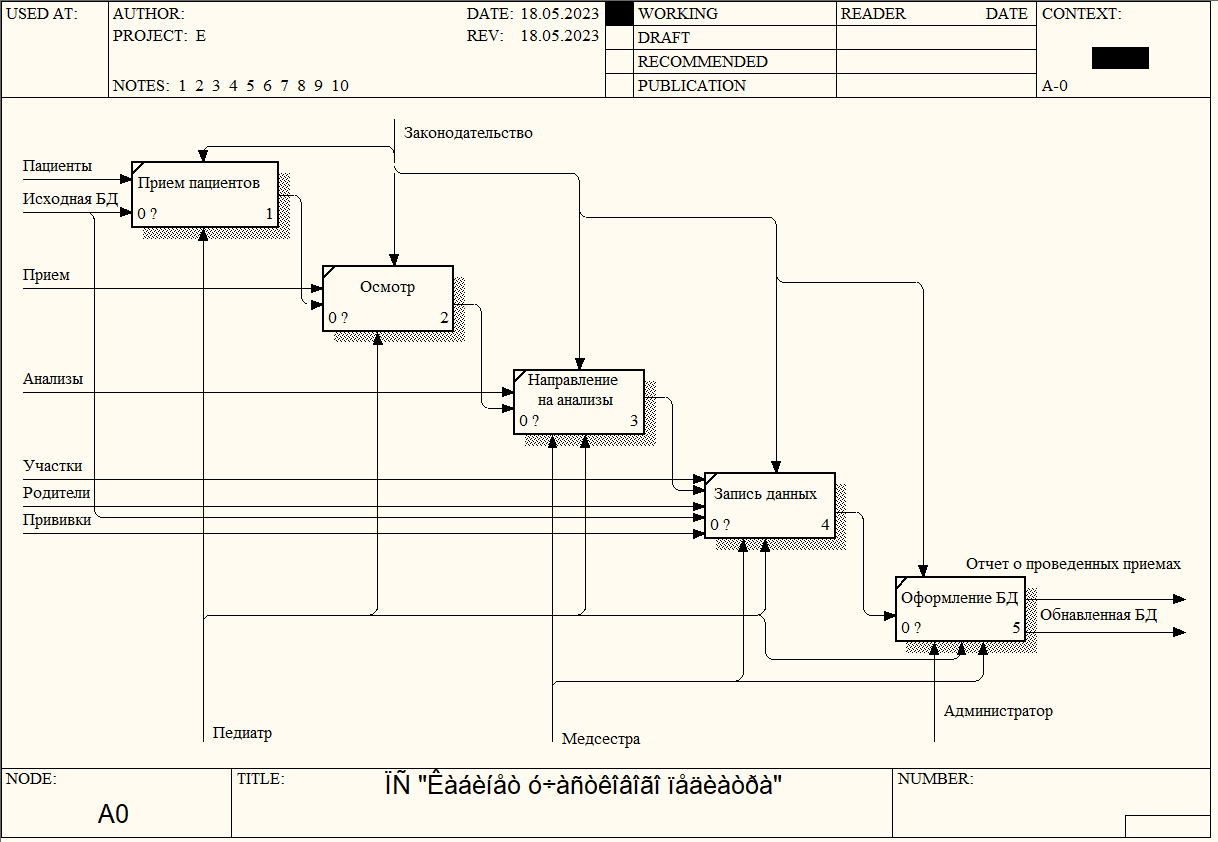


Рисунок 2 – Второй уровень функциональной модели

### **2.1.3 Структура данных**

Структура данных – программная единица, позволяющая хранить и обрабатывать однотипные и/или логически связанные данные. Для добавления, поиска, изменения и удаления данных структура данных предоставляет некоторый набор функций, составляющих её интерфейс.

Термин «структура данных» может иметь несколько близких, но тем не менее различных значений:

* абстрактный тип данных;
* реализация какого-либо абстрактного типа данных;
* экземпляр типа данных, например, конкретный список.

В контексте функционального программирования – уникальная единица, сохраняющаяся при изменениях. О ней неформально говорят, как об одной структуре данных, несмотря на возможное наличие различных версий.

Структуры данных формируются с помощью типов данных, ссылок и операций над ними в выбранном языке программирования.

Различные виды структур данных подходят для различных приложений; некоторые из них имеют узкую специализацию для определённых задач. Например, B-деревья обычно подходят для создания баз данных, в то время как хеш-таблицы используются повсеместно для создания различного рода словарей, например, для отображения доменных имён в интернет-адресах компьютеров.

При разработке программного обеспечения сложность реализации и качество работы программ существенно зависят от правильного выбора структур данных. Это понимание дало начало формальным методам разработки и языкам программирования, в которых именно структуры данных, а не алгоритмы, ставятся во главу архитектуры программного средства. Большая часть таких языков обладает определённым типом модульности, позволяющим структурам данных безопасно переиспользоваться в различных приложениях. Объектно-ориентированные языки, такие как Java, C# и C++, являются примерами такого подхода.

Многие классические структуры данных представлены в стандартных библиотеках языков программирования или непосредственно встроены в языки программирования. Например, структура данных хеш-таблица встроена в языки программирования Lua, Perl, Python, Ruby, Tcl и др. Широко используется стандартная библиотека шаблонов (STL) языка C++.

Фундаментальными строительными блоками для большей части структур данных являются массивы, записи (struct в Си и record в Паскале), размеченные объединения и ссылки. Например, двусвязный список может быть построен с помощью записей и ссылок, где каждая запись (узел) будет хранить данные и ссылки на «левый» и «правый» узлы.

Основным структурным компонентом базы данных является таблица. В таблицах хранятся вводимые данные. Каждая таблица состоит из столбцов, называемых полями, и строк, называемых записями. Каждая запись таблицы содержит всю необходимую информацию об отдельном элементе базы данных.

Для программного средства «Кабинет участкового педиатра» создана база данных, которая состоит из следующих таблиц:

Таблица 1 – Структура таблицы «Users»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| idUsers | INT | 11 |
| FIO | VARCHAR | 45 |
| login | VARCHAR | 45 |
| password | VARCHAR | 45 |
| \_password | VARCHAR | 45 |
| Access | VARCHAR | 45 |

Таблица 2 – Структура таблицы «Pacienty»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| AmbCardNom | INT | 11 |
| NameOrganization | VARCHAR | 100 |
| FIO | VARCHAR | 45 |
| idSex | INT | 11 |
| DateBirth | DATE | - |
| Adress | VARCHAR | 45 |
| idBloodType | INT | 11 |
| Mob\_telephone | VARCHAR | 13 |
| idGroup\_zdorov | INT | 11 |
| idGroupInv | INT | 11 |
| CodeUcthastk | INT | 11 |
| idPlaceStudy | INT | 11 |

Таблица 3 – Структура таблицы «Employees»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| idEmployees | INT | 11 |
| FIO | VARCHAR | 45 |
| idSpeciality | INT | 11 |
| idCategories | INT | 11 |
| Cabinet | INT | 11 |
| CodeUcthastk | INT | 11 |
| idDayWeek | INT | 11 |
| StartWorking | TIME | - |
| EndWorking | TIME | - |

Таблица 4 – Структура таблицы «Analyzes»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| idAnalyzes | INT | 11 |
| Date | DATE | - |
| idListAnalyzes | INT | 11 |
| idAssistant | INT | 11 |
| idEmployees | INT | 11 |

Продолжение таблицы 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| AmbCardNom | INT | 11 |
| idDiagnosis | INT | 11 |

Таблица 5 – Структура таблицы «Parents»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| idAmbCard | INT | 11 |
| FIO | VARCHAR | 45 |
| idSex | INT | 11 |
| DateBirth | DATE | - |
| Mob\_telephone | VARCHAR | 13 |
| Adress | VARCHAR | 45 |
| idBloodType | INT | 11 |
| idGroupInv | INT | 11 |
| PassportNumber | CHAR | 14 |
| Place\_work | VARCHAR | 45 |
| AmbCardNom | INT | 11 |

Таблица 6 – Структура таблицы «Hospital»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| CodeHospital | INT | 11 |
| StartCase | DATE | - |
| EndingCase | DATE | - |
| Mode | VARCHAR | 45 |
| AmbCardNom | INT | 11 |
| idEmployees | INT | 11 |
| idListMedication | INT | 11 |
| idDiagnosis | INT | 11 |

Таблица 7 – Структура таблицы «Vaccinations»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| CodeVaccinations | INT | 11 |
| AmbCardNom | INT | 11 |
| NameVaccin | VARCHAR | 45 |

Продолжение таблицы 7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| Age | VARCHAR | 100 |
| Vaccin\_no\_vaccin | BIT | - |

Таблица 8 – Структура таблицы «Ucthastok»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название поля | Тип данных | Размер поля |
| CodeUcthastk | INT | 11 |
| Name | VARCHAR | 45 |

Схема данных представлена на Листе 1 графической части проекта.

## **2.2 Иерархическая структура и ее характеристика**

Иерархическая модель данных – это модель данных, где используется представление базы данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней.

Между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня. Такие объекты находятся в отношении предка (объект более близкий к корню) к потомку (объект более низкого уровня), при этом возможна ситуация, когда объект-предок имеет несколько потомков, тогда как у объекта-потомка обязателен только один предок. Объекты, имеющие общего предка, называются близнецами (в программировании применительно к структуре данных дерево устоялось название братья).

Базы данных с иерархической моделью одни из самых старых, и стали первыми системами управления базами данных для мейнфреймов. Разрабатывались в 1950-х и 1960-х, например, Information Management System (IMS) фирмы IBM.

Основными информационными единицами в иерархической модели данных являются сегмент и поле. Поле данных определяется как наименьшая неделимая единица данных, доступная пользователю. Для сегмента определяются тип сегмента и экземпляр сегмента. Экземпляр сегмента образуется из конкретных значений полей данных. Тип сегмента – это поименованная совокупность входящих в него типов полей данных.

Как и сетевая, иерархическая модель данных базируется на графовой форме построения данных, и на концептуальном уровне она является просто частным случаем сетевой модели данных. В иерархической модели данных вершине графа соответствует тип сегмента или просто сегмент, а дугам – типы связей предок – потомок. В иерархических структуpax сегмент – потомок должен иметь в точности одного предка.

Иерархическая модель представляет собой связный неориентированный граф древовидной структуры, объединяющий сегменты. Иерархическая БД состоит из упорядоченного набора деревьев.

В рамках иерархической модели выделяют языковые средства описания данных (ЯОД) и средства манипулирования данными (ЯМД). Каждая физическая база описывается набором операторов, обусловливающих как её логическую структуру, так и структуру хранения БД. При этом способ доступа устанавливает способ организации взаимосвязи физических записей.

Определены следующие способы доступа:

* иерархически последовательный;
* иерархически индексно-последовательный;
* иерархически прямой;
* иерархически индексно-прямой;
* индексный.

Помимо задания имени БД и способа доступа описания должны содержать определения типов сегментов, составляющих БД, в соответствии с иерархией, начиная с корневого сегмента. Каждая физическая БД содержит только один корневой сегмент, но в системе может быть несколько физических БД.

Среди операторов манипулирования данными можно выделить операторы поиска данных, операторы поиска данных с возможностью модификации, операторы модификации данных. Набор операций манипулирования данными в иерархической БД невелик, но вполне достаточен.

## **2.3 Проектирование пользовательского интерфейса**

Пользовательский интерфейс – это совокупность информационной модели проблемной области, средств и способов взаимодействия пользователя с информационной моделью, а также компонентов, обеспечивающих формирование информационной модели в процессе работы программной системы.

Под информационной моделью понимается условное представление проблемной области, формируемое с помощью компьютерных (визуальных и звуковых) объектов, отражающих состав и взаимодействие реальных компонентов проблемной области.

Средства и способы взаимодействия с информационной моделью определяются составом аппаратного и программного обеспечения, имеющегося в распоряжении пользователя, и от характера решаемой задачи. Эффективность работы пользователя определяется не только функциональными возможностями имеющихся в его распоряжении аппаратных и программных средств, но и доступностью для пользователя этих возможностей. В свою очередь, полнота использования потенциальных возможностей имеющихся ресурсов зависит от качества пользовательского интерфейса.

Качество пользовательского интерфейса является самостоятельной характеристикой программного продукта, сопоставимой по значимости с такими его показателями, как надежность и эффективность использования вычислительных ресурсов.

Основное достоинство хорошего интерфейса пользователя заключается в том, что пользователь всегда чувствует, что он управляет программным обеспечением, а не программное обеспечение управляет им.

Для создания у пользователя такого ощущения «внутренней свободы» интерфейс должен обладать целым рядом свойств:

* естественность интерфейса;
* согласованность интерфейса;
* дружественность интерфейса (Принцип «прощения пользователя»);
* принцип «обратной связи»;
* простота интерфейса;
* гибкость интерфейса;
* эстетическая привлекательность.

Простота интерфейса. Интерфейс должен быть простым. При этом имеется в виду не упрощенчество, а обеспечение легкости в его изучении и в использовании. Кроме того, он должен предоставлять доступ ко всему перечню функциональных возможностей, предусмотренных данным приложением. Реализация доступа к широким функциональным возможностям и обеспечение простоты работы противоречат друг другу. Разработка эффективного интерфейса призвана сбалансировать эти цели.

Один из возможных путей поддержания простоты – представление на экране информации, минимально необходимой для выполнения пользователем очередного шага задания. В частности, следует избегать многословных командных имен или сообщений. Непродуманные или избыточные фразы затрудняют пользователю извлечение существенной информации.

Другой путь к созданию простого, но эффективного интерфейса – размещение и представление элементов на экране с учетом их смыслового значения и логической взаимосвязи. Это позволяет использовать в процессе работы ассоциативное мышление пользователя.

Еще один способ управления сложностью отображаемой информации – использование последовательного раскрытия (диалоговых окон, разделов меню и т.д.). Последовательное раскрытие предполагает такую организацию информации, при которой в каждый момент времени на экране находится только та ее часть, которая необходима для выполнения очередного шага. Сокращая объем информации, представленной пользователю, тем самым уменьшается объем информации, подлежащей обработке. Примером такой организации является иерархическое (каскадное) меню, каждый уровень которого отображает только те пункты, которые соответствуют одному, выбранному пользователем, пункту более высокого уровня.

Гибкость интерфейса – это его способность учитывать уровень подготовки и производительность труда пользователя. Свойство гибкости предполагает возможность изменения структуры диалога и/или входных данных. Концепция гибкого (адаптивного) интерфейса в настоящее время является одной из основных областей исследования взаимодействия человека и ЭВМ. Основная проблема состоит не в том, как организовать изменения в диалоге, а в том, какие признаки нужно использовать для определения необходимости внесения изменений и их сути.

Интерфейс программного средства удобен в использовании, позволяет быстро и понятно просмотреть данные, размещенные на вкладках, вся информация об пациентах производится в одной таблице, создание отчетности по различным критериям.

## **2.4 Выбор программных и аппаратных средств**

При разработке программного средства «Кабинет участкового педиатра» использовался язык программирования C#. База данных была разработана при помощи MySQL.

Был использован язык программирования C# – это язык программирования, предназначенный для разработки самых разнообразных приложений, предназначенных для выполнения в среде .NET Framework. Язык C# не сложен, безопасен и объектно-ориентирован. Благодаря множеству нововведений C# обеспечивает возможность быстрой разработки приложений, и поэтому программа была разработана в среде реализации Visual Studio 2022.

Программы C# выполняются в .NET, виртуальной системе выполнения, вызывающей общеязыковую среду выполнения (CLR) и набор библиотек классов. Среда CLR – это реализация общеязыковой инфраструктуры языка (CLI), являющейся международным стандартом, от корпорации Майкрософт. CLI является основой для создания сред выполнения и разработки, в которых языки и библиотеки прозрачно работают друг с другом.

Исходный код, написанный на языке C# компилируется в промежуточный язык (IL), который соответствует спецификациям CLI. Код на языке IL и ресурсы, в том числе растровые изображения и строки, сохраняются в сборке, обычно с расширением .dll. Сборка содержит манифест с информацией о типах, версии, языке и региональных параметрах для этой сборки.

При выполнении программы C# сборка загружается в среду CLR. Среда CLR выполняет JIT-компиляцию из кода на языке IL в инструкции машинного языка. Среда CLR также выполняет другие операции, например, автоматическую сборку мусора, обработку исключений и управление ресурсами. Код, выполняемый средой CLR, иногда называют «управляемым кодом». «Неуправляемый код» компилируется на машинный язык, предназначенный для конкретной платформы.

Обеспечение взаимодействия между языками является ключевой особенностью .NET. Код IL, созданный компилятором C#, соответствует спецификации общих типов (CTS). Код IL, созданный из кода на C#, может взаимодействовать с кодом, созданным из версий .NET для языков F#, Visual Basic, C++. Существует более 20 других языков, совместимых с CTS. Одна сборка может содержать несколько модулей, написанных на разных языках .NET, и все типы могут ссылаться друг на друга, как если бы они были написаны на одном языке.

В дополнение к службам времени выполнения .NET также включает расширенные библиотеки. Эти библиотеки поддерживают множество различных рабочих нагрузок. Они упорядочены по пространствам имен, которые предоставляют разные полезные возможности: от операций файлового ввода и вывода до управления строками и синтаксического анализа XML, от платформ веб-приложений до элементов управления Windows Forms. Обычно приложение C# активно используют библиотеку классов .NET для решения типовых задач.

Для корректной работы педиатра на персональном компьютере должна присутствовать вся база данных MySQL.

MySQL является решением для малых и средних приложений. Входит в состав серверов WAMP, AppServ, LAMP и в портативные сборки серверов Денвер, XAMPP, VertrigoServ. Обычно MySQL используется в качестве сервера, к которому обращаются локальные или удалённые клиенты, однако в дистрибутив входит библиотека внутреннего сервера, позволяющая включать MySQL в автономные программы.

# **3 Разработка программного средства**

## **3.1 Описание основных алгоритмов, методов и приемов разработки программных модулей**

Для решения поставленной задачи необходимо разработать алгоритм. Алгоритм – последовательность команд, предназначенная исполнителю, в результате выполнения которой он должен решить поставленную задачу.

Алгоритм должен обладать следующими свойствами:

* дискретность – алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное выполнение простых (или ранее определенных) шагов. Каждое действие, предусмотренное алгоритмом, исполняется только после того, как закончилось исполнение предыдущего;
* определенность – каждое правило алгоритма должно быть четким, однозначным. Благодаря этому свойству выполнение алгоритма носит механический характер и не требует никаких дополнительных указаний или сведений о решаемой задач;
* результативность (конечность) – алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов.

Способы записи алгоритма:

* формальный – когда алгоритм описывается на человеческом языке;
* графический – когда алгоритм описывается с помощью набора графических изображений.

Основные элементы блок-схем алгоритма представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Основные элементы блок-схемы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Обозначение | Функция |
| Терминатор |  | Элемент отображает вход из внешней среды или выход из нее |
| Процесс |  | Выполнение одной или нескольких операций, обработка данных любого вида. |
| Решение |  | Отображает решение или функцию переключательного типа с одним входом и двумя или более альтернативными выходами, из которых только один может быть выбран после вычисления условий, определенных внутри этого элемента. |

Продолжение таблицы 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Обозначение | Функция |
| Данные (ввод-вывод) |  | Преобразование данных в форму, пригодную для обработки (ввод) или отображения результатов обработки (вывод). |
| Соединитель |  | Символ отображает вход в часть схемы и выход из другой части этой схемы. Используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте. |
| Комментарий |  | Используется для более подробного описания шага, процесса или группы процессов. |

Блок-схема – распространенный тип схем, описывающих алгоритмы или процессы, в которых отдельные шаги изображаются в виде блоков различной формы, соединенных между собой линиями, указывающими направление последовательности.

Блок-схема представлена на рисунке 3.

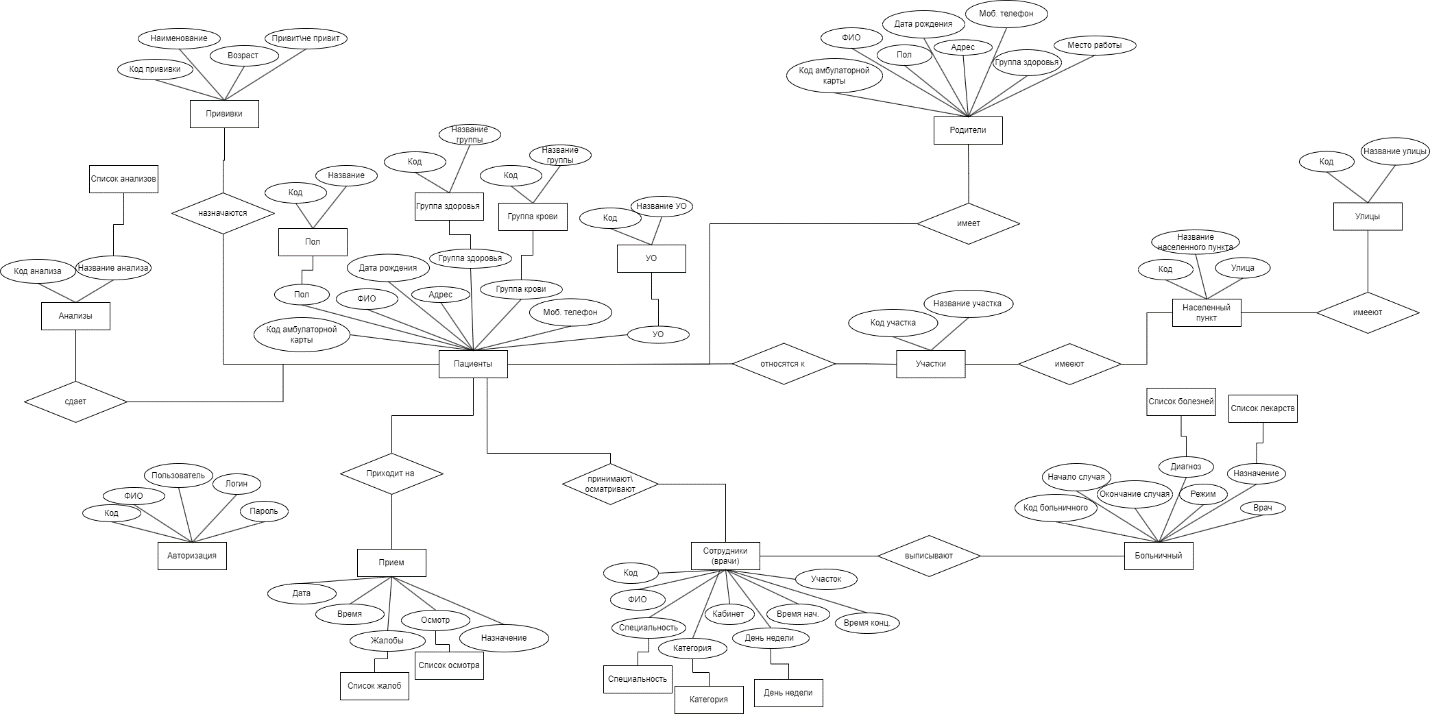


Рисунок 3 – Блок-схема

При разработке программного средства выделяются ключевые объекты, которые следует посмотреть и вся их история. Вся информация разбивается на разделы, чтобы избавить пользователя от множества ненужной информации. Возникает необходимость собрать всю нужную информацию из нескольких источников и разбить ее на группы, а некоторую информацию на подгруппы.

## **3.2 Реализация взаимосвязи компонентов программного средства**

Компонент – это класс, интерфейс которого определяется свойствами (properties), методами (methods) и событиями (events). В визуальной среде разработки свойства компонента можно изменять во время проектирования.

В таблице 10 приведен перечень компонентов, использованных при разработке программного средства «Кабинет участкового педиатра».

Таблица 10 – Перечень компонентов

|  |  |
| --- | --- |
| Название | Описание |
| Label | Простая текстовая метка для отображения не редактируемого текста на экране компьютера. |
| DateTimePicker | Этот элемент дает возможность пользователю быстро выбирать нужные дату из предоставляемого удобного интерфейса в виде календаря |
| MenuStrip | Создает главное меню формы, за пунктами которого можно закреплять различные команды управления приложением. |
| Button | Инструмент для генерирования события щелчка, по которому вызывается функция - обработчик. |
| ComboBox | Раскрывающийся список. Состоит из верхней части с редактируемым текстовым полем, и нижней части со списком для выбора готовых элементов. |
| TextBox | Редактируемое текстовое поле. |
| DataGridView | Этот элемент отображает данные в виде таблицы, состоящей из строк и столбцов. В простейшем случае этот элемент просто отображает все данные связанной с ним одной таблицы базы данных без всяких условий и позволяет оперировать с ними как в обычной электронной таблице. |
| PictureBox | Элемент служит для отображения рисунков в формате bitmap, GIF, JPEG, metafile, или icon. Отображаемый рисунок определяется свойством Image. Свойство SizeMode устанавливает режим согласования размеров элемента и рисунка. |

Продолжение таблицы 10

|  |  |
| --- | --- |
| Название | Описание |
| CheckBox | Предназначен для установки одного из двух значений: отмечен или не отмечен. |

Листинг кода представлен в Приложении Д.

## **3.3 Защита информации**

Защита информации – это совокупность мер, направленных на обеспечение ее конфиденциальности, целостности и доступности. Она включает в себя технические, административные и организационные меры, которые применяются для предотвращения несанкционированного доступа к информации, ее изменения, уничтожения и кражи. Основными принципами защиты информации являются принцип необходимости, минимизации, доступности, целостности и конфиденциальности. Важнейшими мерами защиты информации являются использование сильных паролей и шифрование данных, защита сетевых соединений, антивирусная защита и регулярные проверки на наличие уязвимостей.

Целью защиты информации является предотвращение ущерба собственнику, владельцу, пользователю информации в результате возможной утечки информации или несанкционированного и непреднамеренного воздействия на информацию.

Информационная безопасность должна обеспечивать:

* целостность данных: защита данных от умышленного или неумышленного повреждения, уничтожения, доступа к ней посторонних;
* конфиденциальность информации;
* доступность информации для всех зарегистрированных пользователей.

Меры защиты информации можно разделить на три основные группы:

* средства физической защиты (кабельной системы, электропитания, аппаратуры архивации данных и т.д.);
* программные средства (системы разграничения полномочий, антивирусы);
* административные меры (охрана помещений, разработка планов действий в чрезвычайных ситуациях и т.п.).

Защита от несанкционированных воздействий на программу для педиатра организована посредством авторизации. Добавлять, удалять, редактировать данные имеет возможность только педиатр. Авторизация является одним из надежных способов защиты данных, так как предотвращает вмешательство и непреднамеренное управление данными лиц.

В базе данных 3 пользователя:

* администратор, у которого есть все права на просмотр, добавление, удаление, редактирования во всех таблицах базы данных;
* пользователь врач, у которого присутствуют такие права как: просмотр, добавление, редактирование, удаление данных в таблице «Пациенты», просмотр, добавление, редактирование, удаление данных в таблице «Прием», просмотр, добавление, редактирование, удаление данных в таблице «Анализы», просмотр, добавление, редактирование, удаление данных в таблице «Отчеты», просмотр, добавление, редактирование, удаление данных на форме «Амбулаторная карта»;
* пользователь медсестра, у которой присутствуют такие права как: просмотр, добавление, редактирование, удаление данных в таблице «Пациенты», просмотр, добавление, редактирование, удаление данных в таблице «Прием», просмотр, добавление, редактирование, удаление данных в таблице «Анализы», просмотр, добавление, редактирование, удаление данных в таблице «Отчеты», просмотр, добавление, редактирование, удаление данных на форме «Амбулаторная карта».

## **3.4 Тестирование программного средства**

Тестирование программного обеспечения – проверка соответствия между реальным и ожидаемым поведением программы, осуществляемая на конечном наборе тестов, выбранном определенным образом.

В более широком смысле, тестирование – это одна из техник контроля качества, включающая в себя активности по планированию работ проектированию тестов, выполнению тестирования и анализу полученных результатов.

Верификация – это процесс оценки системы или ее компонентов с целью определения удовлетворяют ли результаты текущего этапа разработки условиям, сформированным в начале этого этапа.

Валидация – это определение соответствия, разрабатываемого ПО ожиданиям и потребностям пользователя, требованиям к системе.

Все виды тестирования программного обеспечения, в зависимости от преследуемых целей, можно условно разделить на следующие группы:

* функциональные;
* нефункциональные;
* связанные с изменениями.

После проведения необходимых изменений, таких как исправление дефекта, программное обеспечение должно быть протестировано для подтверждения того факта, что проблема была действительно решена. Ниже перечислены виды тестирования, которые необходимо проводить после установки программного обеспечения, для подтверждения работоспособности приложения или правильности осуществленного исправления дефектов разработки:

* дымовое тестирование;
* регрессионное тестирование;
* тестирование сборки;
* санитарное тестирование или проверка согласованности/исправности.

Тестирование программного средства «Кабинет участкового педиатра» проводилось с целью выявления всех возможных дефектов с их дальнейшим устранением, а также проверки соответствия программного средства всем требованиям. Все тестовые сценарии, проведенные над программным средством, описываются в документе.

Тестовый сценарий представлен в Приложении Б.

## **3.5 Разработка документации к программному средству**

Программная документация – это неотъемлемый элемент процесса разработки, тестирования и создания рекомендаций по применению программного изделия.

Существует четыре основных типа документации на ПО:

* архитектурная/проектная – обзор программного обеспечения, включающий описание рабочей среды и принципов, которые должны быть использованы при создании ПО;
* техническая – документация на код, алгоритмы, интерфейсы, API;
* пользовательская – руководства для конечных пользователей, администраторов системы и другого персонала;
* маркетинговая.

Руководство пользователя – документ, назначение которого – предоставить людям помощь в использовании некоторой системы. Документ входит в состав технической документации на систему и, как правило, подготавливается техническим писателем.

Большинство руководств пользователя помимо текстовых описаний содержат изображения. В случае программного обеспечения, в руководство обычно включаются снимки экрана, при описании аппаратуры – простые и понятные рисунки. Используется стиль и язык, доступный предполагаемой аудитории, использование жаргона сокращается до минимума либо подробно объясняется.

Под документацией пользователя понимается документация, которая обеспечивает конечного пользователя информацией по установке и эксплуатации программного пакета. Под информацией на упаковке понимают информацию, воспроизводимую на внешней упаковке программного пакета. Ее целью является предоставление потенциальным покупателям первичных сведений о программном пакете.

Аннотация к программному средству представлена в Приложении Г.

Руководство пользователя программного средства «Кабинет участкового педиатра» включает в себя полное описание по использованию программного средства, представленное в Приложении В.

# **4 Охрана труда, техника безопасности, противопожарные мероприятия и охрана окружающей среды**

В Республике Беларусь отмечается бурное внедрение во всех отраслях человеческой деятельности персональных компьютеров. Их применение позволило значительно повысить производительность труда в различных сферах трудовой деятельности, изменить характер и содержание труда.

По определению, охрана труда – это система законодательных актов, социально- экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно- профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Функциями охраны труда являются исследования санитарии и гигиены труда, проведение мероприятий по снижению влияния вредных факторов на организм работников в процессе труда. Основным методом охраны труда является использование техники безопасности. При этом решаются две основные задачи: создание машин и инструментов, при работе с которыми исключена опасность для человека, и разработка специальных средств защиты, обеспечивающих безопасность человека в процессе труда, а также проводится обучение работающих безопасным приемам труда и использования средств защиты, создаются условия для безопасной работы.

Научно-технический прогресс существенно изменил характер жизненной деятельности человека. С трудовой деятельностью людей связана особая группа психофизиологических факторов, создающих высокие уровни физических и нервно-психических нагрузок и обусловленную ими тяжесть и напряженность труда.

Работа с персональным компьютером и программирование связано с необходимостью длительно находиться в вынужденной рабочей позе, что ведет к различным формам заболеваний опорно-двигательного аппарата человека. Работа пользователя ПК связана с восприятием изображения на экране, необходимостью постоянного слежения за динамикой изображения, различением текста рукописных или печатных материалов, выполнением машинописных, графических работ и других операций. В большинстве случаев работа с дисплеем требует высокой степени сосредоточенности, звуковые раздражения, вызываемые посторонними шумами должны быть сведены к минимуму.

Персональные электронные вычислительные машины являются электроустановками, в помещении с ними могут возникнуть аварийные ситуации: короткое замыкание, возгорание проводки и оборудования, поражение операторов электротоком. Таким образом, условия труда операторов электронной вычислительной системы, несмотря на отсутствие явных вредностей, нуждаются в оптимизации.

## **4.1 Планирование и оснащение рабочего места**

Рабочее место – это часть пространства, в котором инженер осуществляет трудовую деятельность, и проводит большую часть рабочего времени. Рабочее место, хорошо приспособленное к трудовой деятельности инженера, правильно и целесообразно организованное, в отношении пространства, формы, размера обеспечивает ему удобное положение при работе и высокую производительность труда при наименьшем физическом и психическом напряжении.

При правильной организации рабочего места производительность труда инженера возрастает с 8 до 20 процентов.

Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям. Большое значение имеет также характер работы. В частности, при организации рабочего места программиста должны быть соблюдены следующие основные условия:

* оптимальное размещение оборудования, входящего в состав рабочего места;
* достаточное рабочее пространство, позволяющее осуществлять все необходимые движения и перемещения;
* необходимо естественное и искусственное освещение для выполнения поставленных задач;
* уровень акустического шума не должен превышать допустимого значения.

Моторное поле – пространство рабочего места, в котором могут осуществляться двигательные действия человека.

Максимальная зона досягаемости рук – это часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми максимально вытянутыми руками при движении их в плечевом суставе.

Оптимальная зона – часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми предплечьями при движении в локтевых суставах с опорой в точке локтя и с относительно неподвижным плечом.

При проектировании письменного стола следует учитывать следующее:

* высота стола должна быть выбрана с учетом возможности сидеть свободно, в удобной позе, при необходимости опираясь на подлокотники;
* нижняя часть стола должна быть сконструирована так, чтобы программист мог удобно сидеть, не был вынужден поджимать ноги;
* поверхность стола должна обладать свойствами, исключающими появление бликов в поле зрения программиста;
* конструкция стола должна предусматривать наличие выдвижных ящиков (не менее 3 для хранения документации, листингов, канцелярских принадлежностей, личных вещей).

Для удовлетворения требований физиологии, вытекающих из анализа положения тела человека, в положении сидя, конструкция рабочего сидения должна удовлетворять следующим основным требованиям:

* допускать возможность изменения положения тела, т.е. обеспечивать свободное перемещение корпуса и конечностей тела друг относительно друга;
* допускать регулирование высоты в зависимости от роста работающего человека (в пределах от 400 до 550 мм);
* иметь слегка вогнутую поверхность,
* иметь небольшой наклон назад.

Важным моментом является также рациональное размещение на рабочем месте документации, канцелярских принадлежностей, что должно обеспечить работающему удобную рабочую позу, наиболее экономичные движения и минимальные траектории перемещения, работающего и предмета труда на данном рабочем месте.

Создание благоприятных условий труда и правильное эстетическое оформление рабочих мест на производстве имеет большое значение, как для облегчения труда, так и для повышения его привлекательности, положительно влияющей на производительность труда. Окраска помещений и мебели должна способствовать созданию благоприятных условий для зрительного восприятия, хорошего настроения. В служебных помещениях, в которых выполняется однообразная умственная работа, требующая значительного нервного напряжения и большого сосредоточения, окраска должна быть спокойных тонов – малонасыщенные оттенки холодного зеленого или голубого цветов. При разработке оптимальных условий труда программиста необходимо учитывать освещенность, шум и микроклимат.

## **4.2 Требования к помещениям**

Требования к помещениям для эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ установлены Санитарными нормами № 59

Первое: наличие достаточного уровня освещения (как естественного, так и искусственного). Запрещается выполнение основной работы с использованием ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ на постоянных рабочих местах без естественного освещения, если это не обусловлено технологическим процессом.

Естественное освещение на рабочих местах с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должно осуществляться через световые проемы, ориентированные преимущественно на север, северо-восток, восток, запад или северо-запад, и обеспечивать коэффициент естественной освещенности (КЕО) не ниже 1,5%.

Обязательным условием эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ в помещении является оборудование оконных проемов регулируемыми устройствами типа жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

Второе: площадь одного рабочего места для пользователей ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) должна составлять не менее 6 кв.м.

Минимальная площадь одного рабочего места для взрослых пользователей и обучающихся учреждений профессионально-технического, среднего специального и высшего образования с использованием ВДТ, ЭВМ или ПЭВМ на базе ЭЛТ может составлять не менее 4,5 кв.м.

Третье: Не допускается размещение мест для пользователей ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ во всех учреждениях образования в цокольных и подвальных помещениях.

Четвертое: При возведении и реконструкции зданий с помещениями для ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ эти помещения следует проектировать высотой от пола до потолка не менее 3,0 м.

Пятое: Помещения, где размещаются рабочие места с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации.

Шестое: Помещения, в которых для работы используются преимущественно ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ (диспетчерские, операторские, расчетные, классы и другое), не должны граничить с помещениями, в которых уровни шума и вибрации превышают нормируемые значения.

Седьмое: Помещения с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

Восьмое: Полимерные материалы, используемые для внутренней отделки интерьера помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ, должны соответствовать требованиям Санитарных норм и правил. Запрещается применение полимерных материалов (древесностружечные плиты, слоистый бумажный пластик, синтетические ковровые покрытия и другое) для отделки внутреннего интерьера помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ в учреждениях образования.

Девятое: Поверхность пола в помещениях эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должна быть ровной, без выбоин, нескользкой, удобной для очистки и влажной уборки, обладать антистатическими свойствами.

### **4.2.1 Окраска и коэффициенты отражения**

Окраска помещений и мебели должна способствовать созданию благоприятных условий для зрительного восприятия, хорошего настроения.

Источники света, такие как светильники и окна, которые дают отражение от поверхности экрана, значительно ухудшают точность знаков и влекут за собой помехи физиологического характера. Для защиты от избыточной яркости окон могут быть применены шторы и экраны.

В зависимости от ориентации окон рекомендуется следующая окраска стен и пола:

* окна ориентированы на юг – стены зеленовато-голубого или светло-голубого цвета; пол – зеленый;
* окна ориентированы на север – стены светло-оранжевого или оранжево-желтого цвета; пол – красновато-оранжевый;
* окна ориентированы на восток – стены желто-зеленого цвета; пол – зеленый или красновато-оранжевый;
* окна ориентированы на запад – стены желто-зеленого или голубовато-зеленого цвета; пол – зеленый или красновато-оранжевый.

В помещениях, где находится компьютер, необходимо обеспечить следующие величины коэффициента отражения: для потолка: 60-70%, для стен: 40-50%, для пола: около 30%. Для других поверхностей и рабочей мебели: 30-40%.

### **4.2.2 Освещение**

Рациональное освещение рабочего места является одним из существенных показателей нормальных условий труда и охраны здоровья человека.

Свет обеспечивает зрительное восприятие, дающее около 90% информации об окружающей среде, влияет на тонус центральной и периферической нервной системы, на обмен веществ в организме, его иммунные и аллергические реакции, на работоспособность и самочувствие человека. Оптимальные параметры видимого света по интенсивности, спектральному составу и режиму освещения зависят от требований организма к условиям конкретной деятельности, а также от характера и интенсивности одновременно воздействующих других факторов среды – акустических, цветовых, пространственно-планировочных и т.д.

Солнечное освещение увеличивает производительность труда до 10%, а создание рационального искусственного освещения – до 13%, при этом в ряде производства брака снижается до 20-25%, а количество несчастных случаев на 30%. Рациональное освещение обеспечивает психологический комфорт, способствует уменьшению зрительного и общего утомления, снижает опасность производственного травматизма.

Недостаточное освещение рабочего места:

* затрудняет длительную работу;
* вызывает повышенное утомление и способствует развитию близорукости;
* вызывает апатию и сонливость;
* способствуют развитию чувства тревоги.
* вызывает снижение интенсивности обмена веществ в организме и ослабление его реактивности.

Излишне яркий свет:

* слепит и снижает зрительные функции;
* приводит к перевозбуждению нервной системы;
* уменьшает работоспособность;
* нарушает механизм сумеречного зрения.
* воздействие чрезмерной яркости может вызвать фотоожоги глаз и кожи, кератиты, катаракты и другие нарушения.

Кроме того, сильное различие в освещённости отдельных участков помещения или различных помещений может привести к травме: при переходе из хорошо освещённого участка помещения на плохо освещённый участок требуется некоторый промежуток времени для адаптации глаза к низкой освещённости.

Таким образом, являясь важнейшим показателем гигиены труда, производственное освещение предназначено для:

* улучшения условий зрительной работы и снижения утомления;
* повышения безопасности труда и снижения профессиональных заболеваний;
* повышения производительности труда и качества выпускаемой продукции.

### **4.2.3 Параметры микроклимата**

Параметры микроклимата могут меняться в широких пределах, в то время как необходимым условием жизнедеятельности человека является поддержание постоянства температуры тела благодаря свойству терморегуляции, т. е. способности организма регулировать отдачу тепла в окружающую среду.

Основной принцип нормирования микроклимата – создание оптимальных условий для теплообмена тела человека с окружающей средой. В санитарных нормах СН-245/71 установлены величины параметров микроклимата, создающие комфортные условия. Эти нормы устанавливаются в зависимости от времени года, характера трудового процесса и характера производственного помещения (значительные или незначительные тепловыделения). Для рабочих помещений с избыточным тепловыделением до 20 ккал/м3 допустимые и оптимальные значения параметров микроклимата приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Допустимые и оптимальные значения параметров микроклимата

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Время года | Зона | Температура  воздуха, 0 C | Относительная  влажность, % | Скорость  движения  воздуха, м/с |
| Холодный  период | Оптимальная | 18 - 21 | 60 - 40 | < 0.2 |
| Переходный период | Допустимая | 17 - 21 | < 75 | < 0.3 |
| Теплый период года  (t > 100 C) | Оптимальная | 20 - 25 | 60 - 40 | < 0.3 |
| Допустимая | < 28 в 13  часов самого  жаркого мес. | < 75 | < 0.5 |

В настоящее время для обеспечения комфортных условий используются как организационные методы, так и технические средства. К числу организационных относятся рациональная организация проведения работ в зависимости от времени года и суток, а также организация правильного чередования труда и отдыха. В связи с этим рекомендуется на территории предприятия организовывать зеленую зону со скамейками для отдыха и водоемом (бассейны, фонтаны). Технические средства включают вентиляцию, кондиционирование воздуха, отопительную систему.

### **4.2.4 Естественная вентиляция**

Системы отопления и системы кондиционирования следует устанавливать так, чтобы ни теплый, ни холодный воздух не направлялся на людей. На производстве рекомендуется создавать динамический климат с определенными перепадами показателей. Температура воздуха у поверхности пола и на уровне головы не должна отличаться более, чем на 5 градусов. В производственных помещениях помимо естественной вентиляции предусматривают приточно-вытяжную вентиляцию. Основным параметром, определяющим характеристики вентиляционной системы, является кратность обмена, т. е. сколько раз в час сменится воздух в помещении.

### **4.2.5 Шум и вибрация**

Установлено, что шум ухудшает условия труда, оказывая вредное воздействие на организм человека. При длительном воздействии шума на человека происходят нежелательные явления: снижается острота зрения, слуха, повышается кровяное давление, понижается внимание. Сильный продолжительный шум может стать причиной функциональных изменений сердечно-сосудистой и нервной систем.

Согласно ГОСТ 12.1.003-88 ("Шум. Общие требования безопасности") характеристикой постоянного шума на рабочих местах являются среднеквадратичные уровни давлений в октавных полосах частот со среднегеометрическими стандартными частотами: 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. В этом ГОСТе указаны значения предельно допустимых уровней шума на рабочих местах предприятий. Для помещений программистов уровни шума не должны превышать соответственно: 71, 61, 54, 49, 45, 42, 40, 38 дБ. Эта совокупность восьми нормативных уровней звукового давления называется предельным спектром.

Строительно-акустические методы защиты от шума предусмотрены строительными нормами и правилами (СНиП-II-12-77). Это:

* звукоизоляция ограждающих конструкции, уплотнение по периметру притворов окон и дверей;
* звукопоглощающие конструкции и экраны;
* глушители шума, звукопоглощающие облицовки.

На рабочем месте программиста источниками шума, как правило, являются технические средства, как-то – компьютер, принтер, вентиляционное оборудование, а также внешний шум. Они издают довольно незначительный шум, поэтому в помещении достаточно использовать звукопоглощение. Уменьшение шума, проникающего в помещение извне, достигается уплотнением по периметру притворов окон и дверей. Под звукопоглощением понимают свойство акустически обработанных поверхностей уменьшать интенсивность отраженных ими волн за счет преобразования звуковой энергии в тепловую. Звукопоглощение является достаточно эффективным мероприятием по уменьшению шума. Наиболее выраженными звукопоглощающими свойствами обладают волокнисто-пористые материалы: фибролитовые плиты, стекловолокно, минеральная вата, полиуретановый поропласт, пористый поливинилхлорид и др. К звукопоглощающим материалам относятся лишь те, коэффициент звукопоглощения которых не ниже 0.2.

Звукопоглощающие облицовки из указанных материалов (например, маты из супертонкого стекловолокна с оболочкой из стеклоткани нужно разместить на потолке и верхних частях стен). Максимальное звукопоглощение будет достигнуто при облицовке не менее 60% общей площади ограждающих поверхностей помещения.

Вибрация – это сложный колебательный процесс, возникающий при периодическом смещении центра тяжести какого-либо тела от положения равновесия, а также при периодическом изменении формы тела, которую оно имело в статическом состоянии.

Основными источниками вибраций являются электрические приводы, рабочие органы машин ударного действия, вращающиеся массы, подшипниковые узлы, зубчатые зацепления, транспортные средства т.д.

Причиной возбуждения вибраций являются возникающие при работе машин и агрегатов неуравновешенные силовые воздействия. В одних случаях их источниками являются возвратно-поступательные движущиеся поступательные системы (ручные перфораторы, вибротрамбовки и т.п.), в других – неуравновешенные вращающиеся массы (ручные электрические и пневматические шлифовальные машины, режущий инструмент станков и т.п.).

Цель нормирования вибраций – предотвращение функциональных расстройств и заболеваний, чрезмерного утомления и снижения работоспособности. Нормированием устанавливают допустимую суточную или недельную дозы, предупреждающие в условиях трудовой деятельности функциональные расстройства или заболевания работающих.

Для нормирования воздействия вибрации установлены четыре критерия:

* обеспечение комфорта;
* сохранение работоспособности;
* сохранение здоровья;
* обеспечение безопасности. В последнем случае используются предельно допустимые уровни для рабочих мест.

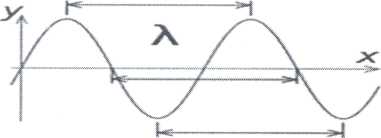
### **4.2.6 Электромагнитное и ионизирующее излучения**

Электромагнитное поле представляет собой особый вид материи. Оно возникает вокруг проводников, по которым движутся электрические заряды. Состоит такое силовое поле из двух самостоятельных полей - магнитного и электрического, которые не могут существовать в отрыве одно от другого. Электрическое поле при возникновении и изменении неизменно порождает магнитное.

Электромагнитные поля невидимы и действие их не обнаруживается органами чувств, что нередко порождает пренебрежительное отношение работающих к опасности электромагнитного облучения, недооценку его вредного воздействия на организм.

Электромагнитное поле обладает определенной энергией и распространяется в виде электромагнитных волн. Основными параметрами электромагнитных колебаний являются:

* длина волны – расстояние между двумя ближайшими друг к другу точками, колеблющимися в одинаковых фазах. Единица измерения- метр;



* частота колебаний – количество повторений периодического явления за единицу времени (число колебаний поля в секунду);
* скорость распространения – скорость последовательного распространения волны от источника энергии (антенны).

Основной характеристикой постоянного электрического поля так же, как и магнитного, является его напряженность, определяемая по силе, действующей в поле на электрический заряд, и выражается в вольтах на метр (В/м).

Степень воздействия электромагнитных излучений на организм человека зависит от напряженности электрического и магнитного полей, диапазона частот, интенсивности потока энергии излучения, продолжительности облучения, характера излучения (непрерывное или модулированное), режима облучения, размеров облучаемой поверхности тела, а также индивидуальных особенностей организма.

Ионизирующим излучением называется любое излучение, прямо или косвенно вызывающее ионизацию среды (образование заряженных атомов или молекул – ионов). Такими свойствами обладают альфа- и бета-частицы, потоки нейтронов, имеющие корпускулярную природу, а также гамма-и рентгеновские излучения.

Ионизирующими свойствами обладают космические лучи.

Природными источниками ионизирующих излучений на земле являются естественно распределенные на ней радиоактивные вещества. Ионизирующими свойствами обладают космические лучи.

Искусственными источниками ионизирующих излучений являются ядерные реакторы, ускорители заряженных частиц, рентгеновские установки, искусственные радиоактивные изотопы.

Контакт человека с ионизирующими излучениями представляет серьезную опасность для человека. Опасность этого облучения зависит как от величины поглощенной энергии излучения, так и от пространственного распределения поглощенной энергии в организме человека.

Радиационная опасность зависит от вида излучения (коэффициент качества излучения). Тяжелые заряженные частицы и нейтроны более опасны, чем рентгеновское и гамма - излучение.

## **4.3 Режим труда и отдыха работника**

Режимы труда и отдыха при работе с ЭВМ, ПЭВМ и ВДТ должны определяться видом и категорией трудовой деятельности.

В Санитарных правшах проведено деление видов трудовой деятельности на 3 группы:

* группа А – работа по считыванию информации с экрана ВДТ, ЭВМ или ПЭВМ с предварительным запросом;
* группа Б – работа по вводу информации;
* группа В – творческая работа в режиме диалога с ЭВМ.

В случае выполнения в течение рабочего дня (смены) работ, относящихся к разным видам трудовой деятельности, за основную работу с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ следует принимать такую, которая занимает не менее 50% времени в течение рабочей смены или рабочего дня (смены).

В свою очередь, виды трудовой деятельности делятся на 3 категории по тяжести и напряженности работы с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ, которые определяются:

* для группы А – по суммарному числу считываемых знаков за рабочий день (смену), но не более 60000 знаков за смену;
* для группы Б – по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочий день (смену), но не более 40000 знаков за смену;
* для группы В – по суммарному времени непосредственной работы с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ за рабочий день (смену), но не более 6 часов за рабочий день (смену).

С целью обеспечения оптимальной работоспособности и сохранения здоровья профессиональных пользователей на протяжении рабочего дня (смены) должны устанавливаться регламентированные перерывы в зависимости от продолжительности рабочего дня (смены), вида и категории трудовой деятельности с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ, которые представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Нагрузка работников

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория работы с ВТД, ЭВМ и ПЭВМ | Уровень нагрузки за рабочий день (смену) при видах работ с ВТД, ЭВМ и ПЭВМ | | | Суммарное время регламен­тированных перерывов, минут | |
| группа А, коли­чество знаков | группа Б, количе­ство знаков | группа В, часов | при 8- часовом рабо­чем дне (смене) | при 12- часовом ра­бочем дне (смене) |
| I | до 20000 | до 15000 | до 2,0 | 30 | 70 |
| II | до 40000 | до 30000 | до 4,0 | 50 | 90 |
| III | до 60000 | до 40000 | до 6,0 | 70 | 120 |

При несоответствии фактических условий труда требованиям Санитарных правил время регламентированных перерывов необходимо увеличить на 30%. При работе с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ в ночную смену (с 22 часов до 6 часов) независимо от категории и вида трудовой деятельности суммарная продолжительность регламентированных перерывов должна увеличиваться на 60 минут.

Жестко регламентировано в Санитарных правилах и время, когда необходимо делать такие перерывы. При 8-часовом рабочем дне (смене) и работе на ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ регламентированные перерывы следует устанавливать:

* для I категории работ – через 2 часа от начала рабочего дня (смены) и через 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;
* для II категории работ – через 2 часа от начала рабочего дня (смены) и через 1,5-2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы;
* для III категории – через 1,5-2 часа от начала рабочего дня (смены) и через 1,5-2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

При этом по общему правилу продолжительность непрерывной работы с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ без регламентированного перерыва не должна превышать двух часов.

С целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, устранения влияния гиподинамии и гипокинезии, предотвращения развития статического утомления во время регламентированных перерывов необходимо выполнять физкультурные минутки.

# **5 Экономическая часть**

## **5.1 Характеристика проекта**

Программное средство «Кабинет участкового педиатра» предназначено для удобства работы медицинского персонала.

Для реализации любого проекта требуется его экономическое обоснование. Таким обоснованием является оценка экономической эффективности проекта. Для проведения такой оценки необходимо сопоставить средства, требующиеся для разработки, и эффект, ожидаемый от внедрения соответствующего проекта.

Данная программа предоставляет возможность просмотра данных о пациентах, создание отчетов о приеме пациентов за определенный период.

Главной целью данного дипломного проекта стала разработка программного средства «Кабинет участкового педиатра».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

* произвести расчет расходов на оплату труда и отчислений на социальные нужды
* по проектируемому варианту;
* рассчитать материальные затраты по проектируемому варианту;
* определить трудоемкость создания программного продукта;
* определить экономический эффект от разработки и внедрения программного продукта.

Все расчеты выполнены на 01.05.2023 года с учетом цен, ставки первого разряда, существующих налогов и ценовых отчислений.

## **5.2 Определение трудоемкости создания программного продукта**

Создание программного продукта очень сложный процесс, поэтому для определения трудоемкости необходимо составить перечень всех видов и этапов работ в соответствие с таблицей 13, выполняемых при исследовании. Особое внимание будет уделено упорядочению выполнения работ, для каждой работы определяется ее продолжительность и квалификация исполнителя.

Таблица 13 – План проведения научно-исследовательской работы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование этапов и видов работ | Исполнитель (должность, квалификация) | Количество исполнителей | Трудоемкость, человеко-дни, |
| 1 Составление и согласование  технического задания | Техник-программист | 1 | 1 |

Продолжение таблицы 13

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование этапов и видов работ | Исполнитель (должность, квалификация) | Количество исполнителей | Трудоемкость, человеко-дни, |
| 2 Сбор и изучение научно- технической литературы | Техник-программист | 1 | 2 |
| 3 Формулирование возможных направлений решения задач | Техник-программист | 1 | 2 |
| 4 Разработка методики проведения исследований | Техник-программист | 1 | 3 |
| 5 Исследование задач наблюдения и возможность их сведения к задачам | Техник-программист | 1 | 4 |
| 6 Разработка и реализация алгоритма решения задачи с большим количеством ограничений | Техник-программист | 1 | 4 |
| 7 Оценка некоторого количества задач и решение их | Техник-программист | 1 | 2 |
| 8 Решение ряда задач наблюдения | Техник-программист | 1 | 4 |
| 10 Составление плана мероприятий по техники безопасности | Техник-программист | 1 | 2 |
| 11 Оформление документации по выполненному программному продукту | Техник-программист | 1 | 5 |
| 12 Оформление графического материала | Техник-программист | 1 | 4 |
| 13 Обобщение результатов исследований | Техник-программист | 1 | 3 |
| 14 Составление и оформление отчета | Техник-программист | 1 | 2 |
| Всего: |  |  | 38 |

## **5.3 Определение полной себестоимости и отпускной цены программного продукта**

Целью планирования себестоимости программного продукта является экономически обоснованное определение величины затрат на ее выполнение. В плановую себестоимость программного средства включаются все затраты, связанные с ее выполнением, независимо от источника их финансирования. Определение затрат на создание программного средства производятся путем составления калькуляции плановой себестоимости.

Все расчеты выполнены на 01.05.2023 года с учетом цен, ставки первого разряда, существующих налогов и ценовых отчислений.

Калькуляцию плановой себестоимости программного средства составим по следующим статьям затрат:

* основная заработная плата;
* дополнительная заработная плата;
* отчисления на социальные нужды;
* материальные затраты;
* содержание и эксплуатация основных фондов;
* налоги и сборы, включаемые в себестоимость;
* накладные расходы;
* прочие затраты.

Основная заработная плата техника-программиста рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |
|  |  |

где  – часовая тарифная ставка i-го разряда;

 – количество часов работы в день ( ч);

 – фонд рабочего времени i-го исполнителя.

Часовая тарифная ставка i-го разряда определяется следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

где  – базовая ставка 1-го разряда, установленная законодательно (на 01.05.2023 – 228 руб);

 - нормативное количество рабочих часов в месяц. Для пятидневной рабочей недели с выходными днями в субботу и воскресенье расчетная норма рабочего времени в 2023 году составляет 2 011 часов (167,6) часов в месяц).

 - тарифный коэффициент i-того разряда;

 - корректирующего коэффициента i-того (отсутствует).

Работа техника-программиста тарифицируется 4 тарифным разрядом ( = 1,21).

Определим часовую тарифную ставку техника-программиста 4 разряда:

Рассчитаем на основе часовой тарифной ставки основную заработную плату исполнителя:

Дополнительная заработная плата определяется по нормативу в процентах к основной заработной плате:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

где  – норматив дополнительной заработной платы в целом по организации (30%).

Определим размер дополнительной заработной платы:

Отчисления в Фонд социальной защиты населения определяются в соответствии с действующими законодательными актами по нормативу в процентном отношении к фонду основной и дополнительной заработной платы исполнителей. Сумма отчислений в фонд социальной защиты населения () определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4) |

где  – норматив отчислений в Фонд социальной защиты населения (НЗСЗ =34%).

Кроме отчислений в Фонд социальной защиты населения в учреждения образования производятся отчисления в Белгосстрах. Определим их следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

где  - норматив отчислений в Белгосстрах ( = 0,12 %).

Расходы по статье «Материальные затраты» включают стоимость израсходованных материалов и затраты на электроэнергию.

Стоимость израсходованных материалов я определилаисходя из фактического расхода и цены приобретения (таблица 14).

Таблица 14 – Расчет стоимости израсходованных материалов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов | Ед. изм. | Расход | Цена за единицу, руб. | Стоимость, руб. |
| Бумага | уп. (500 листов) | 2 | 14,99 | 29,98 |
| Краска для картриджей | шприц | 1 | 22,00 | 22,00 |
| Флеш-накопитель | Шт | 1 | 12,90 | 12,90 |
| CD-диски | Шт | 1 | 3,50 | 3,50 |
| Итого: | − | − | − | 68,38 |

Затраты на электроэнергию () определим следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

где  - тариф за 1 кВт/ч электроэнергии, руб.;

,  - время работы персонального компьютера и принтера соответственно, час.;

,  - номинальная потребляемая мощность персонального компьютера и принтера соответственно, кВт/ч.

Расходы на содержание и эксплуатацию основных фондов включают суммы амортизационных отчислений от стоимости ЭВМ и от стоимости площадей, занятых ЭВМ.

Годовая величина амортизационных отчислений от стоимости ЭВМ определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |

где  – цена ЭВМ на момент приобретения (руб.);

 – коэффициент удорожания ЭВМ ();

 – норма амортизационных отчислений от стоимости ЭВМ ();

 – балансовая стоимость ЭВМ.

Величина амортизационных отчислений за период разработки программного продукта (38 дней):

Величина амортизационных отчислений от стоимости производственных площадей, занятых ЭВМ определяются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8) |

где  – площадь, занимаемая ЭВМ (м2);

 – цена 1 м2 производственной площади;

 – норма амортизационных отчислений на производственные площади ();

 – балансовая стоимость площадей, занимаемых ЭВМ.

Величина амортизационных отчислений от стоимости производственных площадей занятых ЭВМ за период разработки программного продукта (38 дней):

К налогам и сборам, включаемым в себестоимость, относится налог на надвижимость. Величина налога на недвижимость определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9) |

где  – ставка налога на недвижимость ().

Накладные расходы () – затраты, связанные с необходимостью содержания аппарата управления, вспомогательных хозяйств, а также с расходами на общехозяйственные нужды, вычисляются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10) |

где  – норматив накладных расходов в целом ().

Прочие затраты на конкретное программное средство () включают в себя затраты на приобретение и подготовку специальной литературы и специальной научно-технической информации, и определяются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11) |

где  – норматив прочих затрат ().

Общую сумму расходов по всем статьям определим в таблице 15.

Таблица 15 - Калькуляция плановой себестоимости программного продукта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Статья затрат | Сумма, руб. |
| 1 | Основная заработная плата | 501,60 |
| 2 | Дополнительная заработная плата | 150,48 |
| 3 | Отчисления на социальные нужды – всего | 222,49 |
|  | - в государственный фонд социальной защиты населения | 221,71 |
|  | - в Белгосстрах | 0,78 |
| 4 | Материальные затраты – всего | 82,43 |
|  | в том числе:  - материалы | 68,38 |
|  | - электроэнергия | 14,05 |
| 5 | Содержание и эксплуатация основных фондов – всего | 42,32 |
|  | в том числе:  - амортизационные отчисления от стоимости ЭВМ | 39,05 |
|  | - амортизационные отчисления от стоимости производственных площадей, занимаемых ЭВМ | 3,27 |

Продолжение таблицы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Статья затрат | Сумма, руб. |
| 6 | Налоги и сборы, включаемые в себестоимость | 3,27 |
| 7 | Накладные расходы | 65,21 |
| 8 | Прочие затраты | 25,08 |
|  | ИТОГО () | 1092,88 |

Расчет прогнозируемой прибыли () по разрабатываемому ПС по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (12) |

где  – уровень рентабельности ПС ().

Прогнозируемая цена без налога на добавленную стоимость () складывается из полной себестоимости программного средства и прогнозируемой прибыли. Рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

На реализацию создаваемого программного средства льготы по налогу на добавленную стоимость (НДС) не распространяются. В связи с этим НДС рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (14) |

где  – ставка налога на добавленную стоимость ().

Прогнозируемая отпускная цена () определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (15) |

Прибыль, остающаяся в распоряжении организации-разработчика, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (16) |

где  – норматив налога на прибыль ().

Чистая прибыль от реализации ПС остается организации-разработчику и представляет собой экономический эффект от создания нового программного средства.

## **5.4 Определение экономического эффекта от внедрения программного продукта**

Определение экономии времени отражено в таблице 16.

Таблица 16 – Определение экономии времени

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Перечень услуг программного продукта | Время до автома  тизации, час. | Время после автоматизации, час. | Экономия времени, час. | Количество операций в год | Годовая экономия времени, час. |
| 1 Регистрация пациентов и создание их электронной медицинской карты | 0,5 | 0,1 | 0,4 | 305 | 122 |
| 2 Фиксация информации о проведенных медицинских процедурах и лечении | 1,5 | 0,25 | 1,25 | 12 | 15 |
| 3 Составление отчетов и статистических данных о работе участкового педиатра. | 2 | 0,3 | 1,7 | 24 | 40,8 |
| 4 Ведение электронного журнала приема пациентов. | 1 | 0,3 | 0,7 | 305 | 213,5 |

Продолжение таблицы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Перечень услуг программного продукта | Время до автома  тизации, час. | Время после автоматизации, час. | Экономия времени, час. | Количество операций в год | Годовая экономия времени, час. |
| 5 Составление в электронном формате данных о медицинских справках, заболеваниях и состоянии здоровья пациента. | 1,5 | 0,25 | 1,25 | 24 | 30 |
| 6 Отслеживание дат проведения вакцинации | 2 | 0,3 | 1,7 | 305 | 518,5 |
| 7 Обработка и анализ данных о состоянии здоровья пациента и проведенного лечения. | 1,5 | 0,3 | 1,2 | 38 | 45,6 |
| Итого: | – | – | – | – | 985,4 |

Внедрение разработанного программного средства приведёт к условной годовой экономии фонда рабочего времени исполнителя в размере 985,4 часа, т.е. снизит трудоёмкость отдельных операций исполнителя. Сэкономить можно приблизительно 0,49 тарифной ставки исполнителя. Использовать данное программное средство будет врач-педиатр 1 квалификационной категории.

Фонд заработной платы за месяц врача-педиатра:

*  – 650,56 руб. (основная заработная плата, формула 2);
* – 195,17 руб. (дополнительная заработная плата, формула 3);
* – 287,55 руб. (отчисления в ФСЗН, формула 4);
* – 1,01 руб. (отчисления в Белгосстрах, формула 5).

Тогда годовой фонд заработной платы равен:

|  |  |
| --- | --- |
| ГДФЗП = (Зо + Зд + Осн) \* 12 = (650,56 + 195,17 + 287,55 + 1,01) \* 12 = 13611,48 руб. | (17) |

Условная экономия по заработной плате составит:

|  |  |
| --- | --- |
| ЭК.ЗП=ГДФЗП \* К = 13611,48 \*0,49 = 6669,63руб. | (18) |

Вывод: экономический эффект от внедрения программного средства «Кабинет участкового педиатра» составит:

|  |  |
| --- | --- |
| ЭК.ЭФФЕКТ = ЭК.ЗП - ЦО = 6669,63 – = 5200,79 руб. | (19) |

Подводя итог можно сказать, что разработка программного средства «Кабинет участкового педиатра» позволит получить экономический эффект от его реализации в сумме 5200,79 рублей.

## **5.5 Выводы**

В дипломном проекте было создано, протестировано и подготовлено к эксплуатации программное средство «Кабинет участкового педиатра». Данный программный продукт предоставляет всю необходимую информацию об пациентах, о родителях, о врачах, о прививках, а также их посещение врача. Вывод отчета по приемам на печать.

Экономический эффект от реализации программного средства «Кабинет участкового педиатра» составляет 5200,79 рублей.

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения дипломного проекта было разработано программное средство «Кабинет участкового педиатра», в котором происходит автоматизация учета информации о пациентах данного участка. Программный продукт имеет функциональное программное обеспечение с базой данных и понятным для пользователя интерфейсом, в котором реализованы просмотр и хранение записей пользователем, также присутствует руководство пользователя для ознакомления с программным обеспечением.

Таким образом, результатом дипломного проекта является программное средство «Кабинет участкового педиатра». Разработанное программное средство прошло тестирование и готово к эксплуатации.

Поставленная в начале разработки дипломного проекта цель была полностью достигнута, так как в процессе написания дипломного проекта были решены все задачи. Разработанное программное средство удовлетворяет всем требованиям, поставленным на этапе постановки задачи.

В качестве дальнейшего совершенствования программного средства представляется возможным разработка модулей доступа к системам дистанционного образования, сделать сетевую версию, версию для доступа с мобильного телефона, также связь с облачным хранилищем, сделать удаленный доступ через интернет.

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абрамян, М. Э. Visual C# на примерах. / М. Э. Абрамян – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 496 с.
2. Вагнер, Б. C#. Эффективное программирование. 50 рекомендаций по усовершен-ствованию программирования на C# / Б. Вагнер; Пер. с англ. М. Горелик. – М.: Лори, 2013. – 256 c.
3. Карпова, И.П. Базы данных: Учебное пособие / И.П. Карпова. – СПб.: Питер, 2013. – 240 c.
4. Шилдт Г. C# 4.0: полное руководство.: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2011. – 1056 с.
5. Рихтер Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 896 с.
6. Троелсен Э. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4. 6-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2013 1323 с.
7. Головачев, А.С. Экономика предприятия. Ч. 1 : учеб. пособие / А.С. Головачев. – Минск : Вышэйшая школа, 2008. – 447 с.
8. Головачев, А.С. Экономика предприятия. Ч. 2 : учеб. пособие / А.С. Головачев. – Минск : Вышэйшая школа, 2008. – 464 с.
9. Емельянова, Т.В. Ценообразование : учеб. пособие / Т.В. Емельянова. – Минск : Вышэйшая школа, 2008. – 304 с.
10. Охрана труда: учебник / Андруш В.Г. – Мн.: РИПО, 2021.-334 с.
11. О пожарной безопасности: закон Республики Беларусь – 15.06.1993 №2403- XII.