

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет

Кафедра Вычислительной техники и электроники

УДК 004.001.1

Магистерская работа защищена

« » 2019 г.

Оценка

Председатель ГЭК д.т.н., проф.

 С.П. Пронин

Допустить к защите в ГЭК

« » 2019 г.

Зав. кафедрой д.т.н., проф.

 В. Н. Седалищев

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ
МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРА**

МР 09.04.01.573М.190 ПЗ

обозначение документа

Студент группы 573М А.М. Кодиров
подпись и.о., фамилия

Руководитель работы доцент, к.т.н. А.А. Шайдуров
должность, ученое звание подпись и.о., фамилия

Консультанты:

Нормоконтролер ст. пр. В.В. Белозерских
должность, ученое звание подпись и.о., фамилия

Барнаул 2019

РЕФЕРАТ

Объем работы листов	61
Количество рисунков	8
Количество используемых источников	14
Количество таблиц	12

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ,
МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, РАЗРАБОТКА БАЗЫ
ДАННЫХ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.

Данная магистерская работа, темой которой является проектирование информационной системы для медицинских учреждений.

Целью данной выпускной работы является проектирование информационной системы для медицинских учреждений.

В результате работы была спроектирована информационная система и разработана база данных для медицинских учреждений.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ.....	5
1.1 Медицинские информационные системы	5
1.1.1 Эффективность медицинских информационных систем.....	8
1.1.2 Современная медицинская диагностика.....	10
1.1.3 Классификация медицинских информационных систем.....	13
1.1.4 Пути развития медицинских информационных технологий.....	15
1.1.5 Критерии оценки медицинских информационных систем.....	18
1.2 Современные методы и средства проектирования информационных систем.....	22
1.2.1 Требования к безопасности, доступу, обслуживанию системы.....	24
1.2.2 Система автоматизированного моделирования.....	26
1.2.3 Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.....	27
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ.....	31
2.1 Использование PhpMyAdmin при разработке базы данных	30
2.2 Разработка структуры базы данных.....	33
2.3 Создание таблицы.....	37
ГЛАВА 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ.....	43
3.1 Постановка задачи и цели работы.....	43
3.2 Структура проекта.....	44
3.3 Проектирование интерфейса.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ.....	62
ЛИТЕРАТУРА.....	63

ВВЕДЕНИЕ

Стремительный рост развития информационных технологий даёт возможность внедрить их в различные сферы человеческой деятельности. Качество предоставления медицинских услуг в настоящее время сильно зависит от использования новых медицинских технологий, и современного медицинского оборудования. В последнее время наблюдается огромный интерес к информационным технологиям, как к инструменту, который определяет динамику эффективности медицинской организации.

В связи с этим, актуальной задачей является проектирование информационных систем для различных структур здравоохранения. Создание таких информационных систем для медицинских учреждений предоставляет возможность использования удобного программного продукта, специализированного под нужды конкретного учреждения. В медицинских информационных системах должны аккумулироваться данные о пациентах, что позволит решить проблему получения актуальной и подробной информации о пациенте. Также, применение подобных систем способствует расширению взаимодействия между медицинскими учреждениями. Особенно данное нововведение позволит уменьшить временные ресурсы, которые обычно расходуются при составлении различного рода документации.

Цель выпускной квалификационной работы заключается в проектирование информационной системы для медицинских учреждений на основе web-платформы.

ГЛАВА 1. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

1.1. Медицинские информационные системы

Использование информационных технологий в медицине уже давно стали неотъемлемой частью самых различных сфер жизни. Докторы рекомендуют пациентов через интернет - онлайн, диагностические приборы оборудованы сильными процессорами, конференции и консилиумы проводятся посредством сети интернет. И в настоящий период МИС обретают все без исключения в отсутствие значительную актуальность, а программное обеспечение с целью медицины делается все без исключения более востребованными.

МИС способны значительно улучшить рабочие процессы на наиболее различных уровнях: приступая от отдельных работников мест докторов в отдельном

- лечебно-профилактические учреждения;
- до комплексной автоматизации поликлиник и стационаров на региональном уровне.

МИС объединяют в ходе работы врачей, техников, математиков с комплексом технических средств, обеспечивают сбор, хранение, обработку и анализ данных, а так же выдачу медицинской информации различного профиля в процессе решения задач. МИС создаются с целью облегчения и упорядочивания работы с потоками медицинской информации, интенсифицирования использования ресурсов здравоохранения при одновременном улучшении качества медицинской помощи.

Главным качествам МИС возможно отнести:

- безопасность – безопасность данных как от аппаратных сбоев, таким образом и с ошибочных операций пользователей;

- практичность применения присутствие эксплуатации – показательность, целостность, общедоступность интерфейса для пользователя;
- эластичность, модифицируемость, наращиваемость;
- единство - дееспособность системы выполнять определенный организационно и высокофункционально логичный область задач;
- доступность – умение концепции к размену данными с другими системами.

Сегодняшний промежуток развития общества характеризуется мощным воздействием в компьютерных технологий, какие оказываются во все сфере человеческой работы, гарантируют продвижение информативных потоков в обществе, формируя место всемирной данных. Они довольно стремительно преобразились в жизненно важный катализатор формирования никак не только лишь только международный экономики, однако и иных сфер человеческой работы. Нелегко отыскать сферу, в каковой в этот промежуток никак не применяются информативные технологические процессы. К лидирующим сферам согласно внедрению компьютерных технологий возможно причислить архитектуру, спецмашиностроение, образование, банковские структуры и, безусловно же, медицину. В современных мед организациях невозможно ограничиться в отсутствии компьютера и особого программного предоставления к нему. В мощь данного, способность использовать информационные технологии делается один с наиболее значимых высококласных способностей врача. В наше время период, без использования компьютеров, лечение практически каждого заболевания невозможно.

Известно, что в медицине наиболее крупные экономические инвестиции приходятся на создание новых лекарств. А другую позицию по объему финансовых вложений занимают информационные технологии.

Системы здравоохранения, в том числе и наиболее богатых государств, встречаются с финансовыми и производственными проблемами в своем

предназначении поддерживать качество медицинской помощи перед лицом возрастающих условий состаривающегося населения и возросших условий в лечебном процессе. Пытаясь решить данные трудности, здравоохранение все больше обращается к информационным технологиям, в которых наблюдает возможность управления ресурсами, снижения очередностей, исключения врачебных ошибок и предоставления современного уровня лечения для жителей отдаленных городов и сел.

Информационные технологии стали необходимым компонентом здравоохранения. Они используются на всех уровнях управления и здравоохранения. В наше время выполняется переход к всеохватывающей автоматизации отдельных направлений медицины, лечебно-профилактических учреждений и территориального здравоохранения.

Информационные процессы присутствуют в совершенно всех областях медицины и здравоохранения. От их упорядоченности находится в связи достоверность функционирования области в общем информативном месте и значительная результативность управления концепцией здравоохранения. Информативные движения в медицине исследует мед информатика. В данный период медицинская индустрия знаний признана равно как самостоятельная сфера урока, располагающая своим предметом, объектом изучения и занимающая место в строю медицинских дисциплин

МИС – это электронная база данных, которая помогает эффективно создавать работу с пациентами, осуществлять оперативный учёт по складу и работникам, осуществлять контроль административные и финансовые вопросы.

Медицинская информатика -это прикладная медико техническая наука, что является итогом объединенного взаимодействия медицины и информатики. Объектом исследования медицинской информатики считаются информационные процессы, принадлежащие к методико-биологическим, медицинским и профилактическим задачам. Предметом исследования

медицинской информатики считаются информационные технологии, реализуемые в здравоохранении.

Главный целью медицинской информатики считается оптимизация информационных действий в медицине из-за результат применения компьютерных технологий, обеспечивающая повышение свойства защиты самочувствия жителей. Информационные системы, предназначенные с целью решения узкого круга задач в рамках здравоохранения, распространяются не так быстро, как МИС, которые совмещают в себе зачастую функционал нескольких аналогичных систем. Как правило, такие системы могут себе позволить лишь только крупные учреждения, обладающие необходимым объемом бюджета для дальнейшей поддержки МИС в организации. Это значит, что выбор более подходящей для автоматизации требуемого количества бизнес-процессов медицинской информационной системы обязан быть подкреплен сравнительным анализом систем, представленных на рынке.

МИС можно считать базой для возведения единого, отлично структурированного информационного пространства медицинского учреждения, в котором уютно и сотрудникам, и пациентам. Без информационной системы невозможно эффективно применять лабораторное и диагностическое оборудование, практически сразу получать справочную информацию, тактично и вовремя отправлять счета в страховую фирму, перерабатывать весь тот большой размер информации, который обрушивается на всякого работника медицинского учреждения, от младшего медперсонала до главного доктора. Построение на единой базе данных и применение особых инструментов интеграции с внешними информационными системами создает целое информационное пространство, которое гарантирует пользователю доступ к внешним, оперативным и надежным данным. Своевременное получение информации, уменьшение сроков обследования, контроль над выполнением медицинских стандартов – все это позволяет улучшить качество лечения пациента. С каждым годом,

выходя на интернациональный уровень развития, российская система здравоохранения предъявляет все более строгие запросы к медицинским организациям. Уже в данный момент главы медицинских центров знают: присутствие современной автоматизированной системы управления больницей является залогом ее экономической эффективности, увеличения производительности и оперативности при сохранении тех же размеров материально-технических и кадровых ресурсов. Помимо учета таковых причин, как длительность существования компании-разработчика на рынке, количество удачных внедрений, оценки и отзывы клиентов на всех этапах автоматизации, в вопросе выбора программного обеспечения для медицинского учреждения принципиально соблюсти баланс между избыточностью и недостаточностью функциональных способностей системы.

1.1.1. Эффективность медицинских информационных систем

Выгода от внедрения МИС в целом формируется из экономии по важным статьям расходов. Чтобы лучше оценить экономический результат, необходимо постараться выявить наибольший круг преимуществ, который проявляется в результате внедрения МИС.

Самую огромную выгоду приносят:

- экономия от уменьшения времени работы с обычными бумажными картами;
- экономия при упрощении работы администрации с платежными документами;
- возможность легкого копирования записей, хранящихся в базе МИС;
- экономия расходов на фармацевтические препараты;
- экономия на лабораторных исследованиях;
- экономия на радиологических исследованиях;
- экономия при сокращении сроков госпитализации.

Обязательной частью многопрофильного медицинского учреждения считается присутствие лаборатории, в которой ведутся лабораторные и

радиологические исследования. В таких учреждениях, оборудованных СЭМК, а также модулем, который назначает процедуры и тесты, экономия идет за счет сокращения количества бесполезных, а иногда еще и попросту повторяющих друг друга исследований (возможно, в этом случае еще понадобится модуль поддержки принятия клинических решений). Сотрудники медицинского учреждения, применяя МИС, имеют все шансы ознакомиться с данными, полученными от проведения всех анализов, как пройденных недавно, так и текущих. Кроме того, МИС несомненно поможет выстроить наиболее рациональную схему проведения новых тестов, учитывая, например, применение прописанных пациенту лекарств, или продвижение его лечения от шага к шагу. Более того, СЭМК разрешает ликвидировать исследования, которые станут подавать сверхизбыточную информацию.

Оценки экономии этих расходов составляют:

- 26,5% от совместного числа расходов на лабораторные исследования в амбулаторном секторе;
- 15,6% от совместного числа расходов на лабораторные исследования в стационарном секторе.

Общая экономия на лабораторных исследовательских работах в стационарном секторе системы здравоохранения СОЕДИНЕННЫХ ШТАТОВ АМЕРИКИ расценивается в 3 миллиардов. долл. Расходы на рентгенологические исследования в амбулаторном секторе уменьшаются на 14%, чему соответствует экономия в государственном масштабе в объеме 3,6 миллиардов. долл.

Не считая экономии, которую возможно получить в секторах, имеющих отношение непосредственно к медицине, есть еще другие выгоды, которые получаются, к примеру, при правильном взаимодействии с платежными документами с помощью МИС. В целом, выгоды в вышеперечисленных блоках определяла лишь только СЭМК. Однако, не считая неё, есть и иные модули, которые, в частности, автоматизируют и компьютеризируют работу администрации.

Таким образом, внедрение информационных технологий в административные работы медицинских учреждений дает экономию расходов на регистрацию платежных документов в объеме 63% от средних расходов.

Сумму счетов, которые лечебно-профилактические учреждения выставляет своим пациентам возможно сократить на 2% путем кропотливой фиксации всех действий и процедур, которые существовали проведены доктором, в медицинской информационной системе. При этом ошибки, которые допускаются в период выставления счетов, уменьшаются на 78%.

Таким способом, в амбулаторном секторе к экономическим преимуществам от внедрения медицинских информационных систем возможно отнести:

- экономия расходов на фармацевтические препараты;
- экономия расходов на радиологических исследованиях;
- экономия расходов на лабораторных исследовательских работах.

В стационарном секторе к экономическим преимуществам можно отнести:

- экономия расходов от уменьшения сроков госпитализации;
- экономия расходов от улучшения работы медсестер с документами.

1.1.2. Современная медицинская диагностика

В медицине диагностика - это процесс установления диагноза, то есть решения о сущности болезни и состоянии больного, содержащий целенаправленное медицинское обследование, истолкование полученных результатов и их синтез в виде установленного диагноза. Один с основных направлений современной медицины считается диагностика, без которой не устанавливается ни один лечебный диагноз.

Инструментальная диагностика — данное обследование внутренних органов с помощью различных механических приборов. Современная медицина использует множество способов инструментальной диагностики с целью установки точного диагноза.

Целью медицинской диагностики является решение проблемы классификации, в которой требуется принять решение о принадлежности объекта к одному из классов заболеваний либо состояний.

В медицинской науке термином диагностика называется пункт клинической медицины, изучающий содержание, методы и последовательные этапы хода определения заболеваний или специальных физиологических состояний. Благодаря новым достижениям в сфере медицинского оборудования и безупречной работе специалистов, на сегодняшний день ведутся уникальные обследования.

Все способы инструментальной диагностики возможно совместить в следующий список:

- исследования с помощью рентгена;
- различные способы эндоскопии;
- ультразвуковая диагностика;
- компьютерная томография;
- радиоизотопное сканирование;

Актуальной задачей в сфере медицинских технологий считается проектирование, создание и внедрение информационных систем. Проанализировав использование персональных компьютеров в медицинских организациях возможно сделать вывод, что основное использование ПК в организациях – это обработка текстовых данных, хранение и обработка баз данных, а кроме того накопление статистики. Некоторые компьютеры используются в сочетании с определенными диагностическими и лечебными устройствами. Зачастую, при использовании ПК используют стандартное программное обеспечение – текстовые редакторы, СУБД и т.п. Потому разработка информационной организационно-технической системы, которая должна оперативно и правильно поставить диагноз пациенту и выбрать более высококачественную тактику лечения, считается актуальной задачей информатизации.

Задачу диагностирования в медицине возможно показать, как обозначение взаимосвязи между входными данными (признаками) и выходными данными (диагнозом). С целью реализации более эффективной организационно-технической системы диагностики потребуется использовать методы искусственного интеллекта. Потребность такой методики подтверждена анализом данных, которые применяются при медицинской диагностике, показывающей, что они обладают рядом особенностей. К примеру, высококачественный характер данных, присутствие пустых строчек; огромное число переменных со сравнительно незначительным количеством записей.

К тому же, высокая трудность наблюдаемого объекта (болезней) часто не дает возможность создать даже словесное представление специалистом предполагаемого диагноза. Обработка медицинской информации, полученной в следствии диагностики и лечения, становится одним из ключевых направлений нейронных сетей. В то же время существует проблема их правильной обработки. Достаточно огромный спектр задач, решаемых с помощью нейронных сетей, не дает способности сформировать универсальную сильную сеть, вынуждая проектировать обособленные нейронные сети, функционирующие по разным алгоритмам. Главным преимуществом нейронных сетей для решения непростых задач медицинской тематики является:

- отсутствие необходимости задания в явной форме математической модели и проверки справедливости серьезных допущений для использования статистических методов;
- инвариантность метода синтеза от размерности пространства, особенностей и размеров нейронных сетей и др.

Тем не менее, применение нейронных сетей в задачах медицинской диагностики связано также с рядом значимых трудностей. Они включают в себя необходимость имени большого объема выборки для настройки сети,

ориентированность математического аппарата на количественные переменные.

1.1.3. Классификация медицинских информационных систем

Основным звеном в информатизации здравоохранения считается информационная система. Систематизация медицинских информационных систем основана на иерархическом способе и соответствует многоуровневой структуре здравоохранения.

В настоящее время распознают:

1. Медицинские информационные системы базового уровня, главная задача которых – компьютерная поддержка деятельности медицинских сотрудников разных специальностей. Они предоставляют возможность увеличить качество профилактической и лабораторной диагностической деятельности, в особенности в аспектах всемирного обслуживания, наличия периода дефицита квалифицированных специалистов.

По решаемым задачам медицинских информационных систем базового уровня выделяют:

- приборно-компьютерные системы (с целью информационной помощи или автоматизации диагностического и медицинского процесса, исполняемого при непосредственном контакте с организмом пациента);
- информационно-справочные системы (предусмотрены с целью поиска и выдачи медицинской данных согласно запросу пользователя);

автоматизированные рабочие места профессионалов (с целью автоматизации всего технологического процесса медицинского сотрудника соответствующей квалификации и обеспечивающие информационную поддержку принятия исследовательских и тактических медицинских заключений);

- консультативно-диагностические системы (с целью диагностики патологических состояний, подключая мониторинг и направлений согласно методам лечения, при болезнях различного профиля).

2. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений. Подобные системы представлены последующими основными группами:

- информационные системы лечебно-профилактического учреждения (основываются в соединении абсолютно всех информационных потоков в единую систему и обеспечивают автоматизацию различных разновидностей деятельности учреждения);
- информационные системы консультативных средоточий (предусмотрены с целью снабжения функционирования соответственных подразделений и информационной поддержки медицинских сотрудников при консультировании, диагностике и принятии заключений при требуемых состояниях);
- банки информации медицинских служб (включают сводные данные о высококачественном и численном составе сотрудников учреждения, прикрепленного жителей, главные статистические данные, свойства областей сервиса и остальные необходимые сведения);
- информационные системы НИИ и медицинских вузов (принимать решение 3 основные проблемы: информатизацию научно-технического хода изучения, научно-исследовательской работы и управленческой деятельности НИИ и вузов);
- скрининговые системы (предусмотрены с целью выполнения доврачебного профилактического осмотра населения, а ещё с целью выявления групп риска и болезненных, имеющих необходимость в поддержке специалиста);
- персонифицированные регистры (содержащие данные в закрепленный либо ведь отслеживаемый состав в основе формализованной ситуации заболевания либо амбулаторной карты);

3. Медицинские информационные системы территориального степени.

К подобным системам относятся:

- информационные системы территориального органа здравоохранения;

- компьютерные телекоммуникационные медицинские сети, обеспечивающие создание единственного информационного пространства на уровне региона;
- информационные системы с целью решения медико-технологических задач, обеспечивающие информационной помощью работа мед работников предназначенных мед служб;

4. Государственные системы, предназначенные с целью информационной поддержки уровня концепции здравоохранения.

1.1.4. Пути развития медицинских информационных технологий

Медицинские информационные технологии содержат в себе различные способы действия на организм наружными информационными факторами, отображение методик и способов их внедрения в процесс изучения возможностей практической работы. В соответствии с этим, формирование указанных технологий потребует рассмотрения и заключения надлежащих практических вопросов.

В основном месте стоит значительный вопрос о потребности обширного внедрения в медицинскую практику апробированных средств и методов информационного воздействия, соответствующих подобным потребностям, равно как защищенность и легкость их использования, высочайшая терапевтическая результативность их применения. Соответствующим важным проблемой является побуждение и одобрение создание и формирования новых средств и методов воздействия на организм человека, соответствующих основам и постулатам информационной медицины. Будущее развитие и улучшение соответствующей сфере медицины связано с оптимизацией средств и методов противоположной биологической взаимосвязи присутствие информационном воздействии, адекватных изменениям в организме в согласовании с принципами и постулатами информационной медицины. Одним из основных путей

решения ряда медицинских, общественных и финансовых задач в настоящее время предлагает информатизация работы медицинского персонала. К данным задачам относится поиск действующих приборов, способных гарантировать улучшение важнейших показателей здравоохранения:

- качество лечения;
- защищенность данных;
- финансовая производительность;
- врачебная поддержка.

Базовым звеном информатизации считается внедрение в клиниках современных медицинских информационных систем, снабженных механизмами поддержки принятия заключений. Но данные системы никак не получили обширного распространения, таким образом как до тех пор пока никак не разработаны научные и методологические подходы к созданию медицинских информационных систем. Предыдущие исследования касались прошлого. Теперь стоит обратить внимание на положение рынка МИС в текущий момент, а также на возможности его развития. На сегодня возможно выполнить систематизацию МИС по пять разным уровням (по мнению сотрудников Medical Records Institute, США):

- Первый уровень становления МИС. Основное назначение – упрощение составления отчетности, как для медиков, так и для медицинских учреждений. Стало гораздо удобнее получать отчеты в печатном виде, и составлять их из данных, которые хранятся в базе МИС на постоянной основе. Часть записей переводится в электронный вид, но при этом никто не откладывает работу с оставшимися бумажными документами. По сути, это некая автоматизация бумажной волокиты. К основным возможностям относятся такие базовые вещи, такие как регистрация и выписка больного, предназначения, выводы операций и так далее.
- Второй уровень развития МИС. На данной степени МИС в электронную карту больного прибавляются документы, которых

прежде никак не существовало в базе данных, к примеру, рентгеновские снимки, результаты МРТ, кардиограммы. Прибавление проходит посредством: индексация – сканирование – запоминание. Данный уровень развития приобрел наименование «Система компьютеризированной медицинской записи» или «Computerized Medical Record System». Стоит обозначить, что обширное использование данных МИС началось в 1993 году.

- Третий уровень развития МИС получил название «Электронные медицинские записи» или «Electronic Medical Records». Данный уровень развития подразумевает наличие в медицинском учреждении соответствующей инфраструктуры с целью ввода, обработки и хранения данных сотрудниками с их автоматизированных рабочих мест. В зависимости от статуса сотрудника (медсестра, врач, главврач) ему положены определенные права доступа. Начиная с третьего уровня, МИС может принимать участие в принятии решений (определение диагноза, выбор лечебных препаратов с учетом состояния пациентов и так далее).
- Четвертый уровень развития МИС подразумевает использование в ЭМК пациента информации не только от учреждения, где он проходит лечение на текущий момент, но и от посещенных им ранее. Но для корректного использования таких возможностей нужна не только МИС на уровне города/государства, но и использование в ней общепринятых стандартов (например, для различных терминов).
- Пятый уровень развития МИС. На данном этапе ЭМК наполняется качественно новыми данными;

при этом используют все без исключения возможные методы получения данных. В подобных системах возможно столкнуться данные об образе жизни человека, присутствии никотиновой либо алкогольной зависимости, об увлеченностях пациента нестандартными способами лечения. Осуществить подобную систему достаточно весьма сложно, и никак

не последнюю роль в данном сыграют сами пациенты – далеко никак не всем захочется рассказывать о себе столь конфиденциальные данные.

В настоящий время в различных государствах имеется либо первый, либо второй, и весьма крайне редко третий уровень МИС. Разрешается появление следующей стадии развития в маленьких регионах, однако точнее всего это случится никак не вскоре. В настоящее уже существуют международные стандарты для обмена информацией, поэтому, теоретически, любая МИС должна основываться на них, иначе ее внедрение в будущем не принесет значимой пользы.

К основным видам становления МИС можно отнести:

- создание новых разновидностей вариантов поддержки МИС специалистами;
- разработка ограничителей на ввод значений, которые считаются непозволительными для предоставленной области ввода. Начиная от самых простых – запрещение на ввод количеств в текстовые поля, заканчивая более серьезными, в частности, при написании лечащим врачом в область ввода «Пульс» очень большого значения, или же внесение для параметра значения с негативным смыслом;
- проведение аналитической деятельности сообразно квалификации работников медицинских учреждений и с учетом разных должностей (критичное различие в диагнозах, абсурдные решения).

1.1.5. Критерии оценки медицинских информационных систем

При рассмотрении медицинских информационных систем, основным критерием, определяющим их превосходство, считается набор функционала, который разработчик вложил в МИС. Автоматизация даже одного медицинского учреждения считается очень затратной. Начальная стоимость систем с минимальным комплектом приборов составляет около полумиллиона рублей, а в совокупности с расходами на обучение персонала, увеличение квалификации сотрудников, адаптации к новым бизнес-

процессам, руководству множества медицинских учреждений РФ приходится отказываться от приобретения таких систем. Но, учитывая растущий с каждым годом уровень «компьютерной грамотности» населения, растет и уровень потребности в медицинских информационных системах, т.к. наличие электронной медицинской карты и подсистемы «регистратура» считается крепким конкурентоспособным преимуществом среди медицинских учреждений. Функционал МИС ориентируется наличием основных составляющих, с разным набором входящих в модуль программных средств, а именно:

1. Регистратура поликлиники или приемочного отделения стационара:

- регистрация и хранение личных информации обслуживаемых пациентов;
- создание основных медицинских документов (амбулаторной карты; талона) и печать данных документов;
- учет прикрепления, открепления, перерегистрации обслуживаемых людей, исследование движения закрепленного Контингента;
- печать различных документов о согласии пациента (хранение и обрабатывание информации, оперативные вмешательства и т.д.);
- запись на прием к доктору;
- направление пациентов в отделения.

2. Электронная медицинская карта (ЭМК) пациента:

- ведение документации лечебных осмотров, в том числе первоначальный осмотр, эпикризы, дневниковые записи, а кроме того регистрация и хранение диагнозов пациента и врачебных рекомендаций;
- учет случаев обращений пациента, включая регистрацию фактов открытия, закрытия случая и итога обращения, оказанных услуг;
- возможность распечатки стандартного листа назначений, с внесением отметок о выполнении врачебных назначений;
- формирование направлений на получение медицинской помощи;

- автоматизированный выбор медико-экономических стандартов лечения по указаниям и предназначение лечения по стандарту;
- планирование и учет результатов оперативных вмешательств, включая подготовку предоперационного эпикриза и протокола операции;
- формирование листов наблюдений (в том числе листа почасовых наблюдений, измерение и регистрация показателей состояния здоровья пациента);
- наличие интерфейса просмотра динамики лабораторных показателей без разбивки по случаям;
- возможность экспорта ЭМК на внешний носитель;
- возможность экспорта документов из ЭМК.

3. Управление взаиморасчетами за оказанную медицинскую помощь:

- учет типа финансирования пациентов;
- учет с целью любой обслуживании номенклатуры разновидностей финансирования, в рамках которых способен оказываться данная услуга;
- ведение прейскурантов стоимости в обслуживании;
- настройка импорта цен на обслуживание из внешних источников;
- ведение списка контрагентов и соглашений на предоставление медицинских услуг;
- формирование реестров счетов за проявленную медицинскую поддержку.

4. Исследование деятельности и формирование отчетности:

- подготовка произвольных аналитических отчетов о работы организации;
- подготовка подтвержденной государственной статистической отчетности;
- предварительный просмотр сформированного отчета, печать отчетов;
- экспорт отчетов в офисные приложения, в том числе Microsoft Office, OpenOffice;

- экспорт отчетов в другие форматы, в том числе TIFF, PDF, HTML;

Все эти данные развернуты максимально обширно с целью ознакомления с главными возможностями современной медицинской информационной системы.

При наличии коечного фонда, необходимо также расценивать подобные модули МИС, как:

5. Аптека и лекарственное обеспечение в стационарах:

- формирование условий и выдача медикаментов и объектов медицинского направления в подразделение, учет их поступления, выдачи на пост и списания;
- учет поступления медикаментов и объектов медицинского направления в должность и их списания на пациентов;
- формирование заказов и заявок на закупку медикаментов и объектов медицинского назначения;
- управление, работой аптечной базы, в том числе подсчет доход, выдачи, списания медикаментов и объектов медицинского направления, результатов инвентаризации;
- управление, производством фармацевтических средств, в том числе учет лекарственных прописей, производства и фасовки лекарств;
- ведение электронного листа рекомендаций;
- внесение данных об исполнении медицинских назначений средним медицинским персоналом с автоматическим планированием деятельности каждой медсестры отделения;
- автоматическое предназначение фармацевтической терапии и других направлений в связи с установленным диагнозом;
- поддержка автоматизированного заполнения листка направлений в связи с используемым медицинским эталоном лечения;
- автоматический контроль и подсказки подходящих доз.

6. Управление питанием пациентов в стационаре:

- назначение питания из электрической истории заболевания;

- автоматическое формирование списка питающихся;
- возможность внесения данных о дополнительном питании;
- формирование списка;
- оформление требований на пропитание;
- формирование личных (заказных) диет;
- расчет цены питания и персонифицированный подсчет цены питания больных;
- управление, пищевым складом стационара, в том числе учет прихода, расхода товаров.

1.2. Современные методы и средства проектирования информационных систем

Проектирование информационных систем всегда начинается с определения цели проекта. Грамотно спланировать информационную систему обозначает обеспечить значительную часть успеха всего проекта автоматизации. Главная цель каждого успешного проекта состоит в том чтобы на период запуска системы и в протяжении всего периода её эксплуатации возможно было обеспечить:

- требуемая функциональность системы и уровень адаптации к изменяющимся обстоятельствам ее функционирования;
- необходимая мощность системы;
- требуемый период взаимодействия системы по запросу;
- безотказное обслуживание системы в необходимом порядке, другими словами, стремление и общая доступность системы для обработки пользовательских запросов;
- простота эксплуатации и справочная система;
- необходимая безопасность.

Производительность является основным условием, определяющим эффективность системы. Превосходное дизайнерское решение разработано как основа высокопроизводительной системы.

Проектирование информационных систем включает 3 основных направления:

- проектирование объектов для реализации в базе данных;
- планирование проектов, экранных форм, отчетов, которые станут обеспечивать исполнение запросов к данным;
- учет точной среды либо технологии, а именно: топологии сети, конфигурации аппаратных средств, употребляемой архитектуры (документ-сервер или же клиент-сервер), параллельной обрабатывания, расчисленной обрабатывания данных и т.п.

Развитие современных информационных технологий приводит к постоянному возрастанию трудности информационных систем, формируемых в разных сферах экономики.

- Обычно существуют следующие этапы создания ИС:
- формирование условий для системы;
- дизайн;
- внедрение;
- тестирование;
- ввод в эксплуатацию;
- обслуживание и использование.

Цель развития обстоятельств к проектированию информационных систем представляется одной с более ответственных, трудно формализуемых и более дорогостоящих и фундаментальных для корректирования в случае ошибок. Инновационные инструментальные средства и программные продукты дают возможность довольно стремительно создавать информационных систем по готовым условиям.

В периоде проектирования, в основную очередность создаются модели данных. Проектировщики в качестве исходных данных обретают итоги рассмотрения. Создание закономерной и физической вариантов данных представляется основной составляющей проектирования базы данных. Приобретенная в ходе разбора информационная модель сначала преобразуется в логичную, а в следствии данного в физическую форма информации. Главная цель проектирования процессов заключается в показе функций, приобретенных в этапе рассмотрения, в модули информационной системы.

Параллельно с проектированием схемы базы данных производится формирование проекта операций и получение спецификации (отображения) совершенно абсолютно всех модулей информационных систем. Два данные хода проектирования напрямую связаны, вследствие того равно как доля предпринимательство-логики в основной массе ситуации реализуется в базе данных (лимитированные, триггеры, подстраховываемые воздействия). Присутствие проектирования модулей определяет интерфейсы проектов: разметку список, вид окон, теплые клавиши и связанные с ними вызовы.

1.2.1. Требования к безопасности, доступу, обслуживанию системы

Любая информационная система включает конкретные требования к защите от несанкционированного доступа, для регистрации системных событий, аудита, резервного копирования, восстановления данных, которые в начале проектирования должны быть оформлены аналитиками. Проектировщики создают стратегию защищенности системы. В частности, ими обязаны быть определены группы пользователей системы, которые обладают доступ к тем или другим данным посредством соответствующих частей. Помимо этого, определяются предметы и субъекты защиты. Следует отметить, что стратегия защищенности не ограничивается только ПО — это обязан быть целый комплекс мер и законов ведения бизнеса. Необходимо конкретно определить, тот или иной степень защиты данных необходим для

любого из частей информационной системы, и отметить кризисные данные, доступ к которым строго ограничен. Пользователи информационной системы регистрируются, поэтому проектируются модули, отвечающие за идентификацию и аутентификацию пользователя. В большинстве СУБД выполнена дискреционная защита информации, в таком случае имеется, регламентирован доступ к предметам данных (к примеру, к таблицам, взглядам). В случае если необходимо лимитирование доступа непосредственно к сведениям (к единичным записям в таблице, к единичным полям журнал в таблице и т.п.), в таком случае необходимо осуществить мандатную защиту. Проектировщики обязаны обладать точное понимание о этом, тот или иной степень защиты этой либо другой считанные единицы данных считается важным, а тот или иной достаточным.

Для успешной реализации плана, объект проектирования (ИС) обязан являться в первую очередь в целом правильно спроектирован, обязаны быть созданы абсолютные и непротиворечивые функциональные и информационные модели ИС. Накопленная к настоящему времени практика проектирования ИС демонстрирует, то что такая логически сложная, и продолжительная во времени деятельность, определяется высокой квалификацией участвующих в ней экспертов. Однако вплоть до самого последнего периода проектирование ИС проделывалось в основном в подсознательном направлении с использованием не формализованных способов, основанных в искусстве, фактическом эксперименте, экспертных оценках и дорогостоящих опытнейших ревизиях качеств функционирования ИС. Совсем не полагая такого, в процессе развития и функционирования ИС пользователей все без исключения обладают возможности меняться либо уточняться, то что ещё наиболее усложняет исследование и поддержание подобных концепций.

Результатом проектирования концепции считается определённо формализованное представление равно как предмета её автоматизации, так и ее образа. Данный аспект обязан включать представление этого, с теми или

иными данными обязана функционировать концепция, каким способом отображаются в ней сведения и согласно каковым законам информационная система функционирует.

1.2.2. Система автоматизированного моделирования

Automated Simulation System (АСМ) - это компьютерная система, предназначенная для помощи пользователю. Он представляет необходимую задачу в варианте определенной математической схемы, принятой в этой системе, решает задачу (моделирование выполняется согласно полученной схеме) и исследует результаты.

АСМ состоит из трех ключевых компонентов: функциональный контент, речевая задача и системный контент.

Функциональное наполнение представлено комбинацией структурных компонентов (модулей), из которой впоследствии создается модель (форма) компонентов.

Системный контент - это набор программ, отражающих специфику реализации АСМ для обеспечения правильного функционирования системы: перевод и выполнение заданий, поддержка базы знаний предметной области и т. Д.

Рабочий язык (LAN) необходим при отображении проблем, включенных в систему.

Основными средствами автоматизированного проектирования и исследования информационных систем являются CASE-инструменты и системы, ориентированные на поддержку изучения информационных систем.

1.2.3. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений

В современных условиях развития медицинских технологий оказание качественной медицинской помощи становится все дороже. Между тем, существующий бюджет здравоохранения не позволяет полностью

финансировать эти расходы. Поэтому для поиска качественной медицинской помощи необходимо искать другие источники и резервы финансирования. Одним из основных способов решения этой проблемы является повышение внутрихозяйственной эффективности лечебно-профилактического учреждения. Таким образом, становится необходимым учитывать все услуги, предоставляемые клиникой, а также индивидуальный анализ расходов и доходов для каждой истории болезни. Реализация этой задачи невозможна без создания информационной системы.

Такая система должна создаваться тщательно, чтобы она решала текущие и будущие задачи и развивалась вместе с учреждением. Очевидно, что даже если вы выделите много денег на информационную систему, она не будет работать сразу и в полном объеме. Они представлены соответствующими ключевыми группами: Информационные системы консультационных центров. Они предусмотрены с целью обеспечения функционирования соответствующих отделений и информационной поддержки медицинских работников при проведении консультаций, диагностике и принятии решений в чрезвычайных моментах.

Консультативные центры по ИС подразделяются в:

- медицинские консультативно-диагностические системы экстренных и экстренных служб;
- системы дистанционного консультирования и диагностики неотложных состояний в педиатрии других медицинских дисциплин. Примером KDS для экстренных и срочных служб считается экспертная концепция, предназначенный с целью областных детских центров активной терапии и консультирования (РЦК). База данных содержит информацию о ресурсах и способностях больниц в регионе, а кроме того о системе оценки тяжести состояния больного детей. Мнение специалиста базируется в диалоге (больше в целом согласно телефону оператора РСС с районным доктором.

- Банки медицинских услуг информации. Они включают консолидированные сведения о высококачественном и численном составе сотрудников учреждения, прикрепленного жителей, главную статистическую данные, свойства областей обслуживания и иную требуемую данные;
- Персонализированные регистры. Они включают данные о закрепленном либо наблюдаемом контингенте на основе формализованной события заболевания либо амбулаторной карты. Регистры дают районным, семейным врачам, экспертам, местным жителям и т. Д. Возможность стремительно приобретать требуемую данные о пациенте, отслеживать динамику состояния, исследовать свойство излечения и предупредительные мероприятия, а кроме того приобретать статистические формы отчетности.
- Экранные системы. Они предусмотрены с целью выполнения доврачебно-профилактического обследования населения, а кроме того с целью выявления групп риска и пациентов, имеющих необходимость в поддержке специалиста.

Примерами систем скрининга являются:

«СКРИНИНГ-ПРОФИЛАКТИКА» справочно-диагностическая система, специализированная с целью выполнения многочисленных профилактических осмотров населения, доведической компьютерной диагностики преждевременных форм болезней и формирования групп риска в 20 ключевых нозологических группах, информационные системы медицинских учреждений. Они базируются в интеграции абсолютно всех информационных потоков в общую концепцию и гарантируют автоматизацию разных разновидностей работы учреждения.

К ним относятся:

а) информационные системы поликлиник, предназначенные с целью организации и рассмотрения деятельности экспертов и кабинетов медицинской диагностики поликлиники, сохранения данных о населении, прикрепленном к данной больнице, и развития всей необходимой медицинской и статистической отчетности.

б) Информационные системы медицинских учреждений стационарного типа предусмотрены с целью регистрации запросов пациентов в отдел срочной поддержки больницы, их передвижения в медицинские отделения, накапливания в основе информации анамнестической, медицинской, диагностической и другой информации, индивидуальной регистрации лекарственных средств и результаты присутствия больного в стационаре. - информативные концепции учено-экспериментальных вузов и мед институтов (они принимать решение 3 ключевые проблемы: информатизация технологического процесса образования, научно-исследовательская деятельность и управление деятельностью ПИИ и вузов).

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ

2.1. Использование PhpMyAdmin при разработке базы данных

База данных (БД) — это организованная структура, специализированная с целью хранения, изменения и обработки взаимосвязанной информации, крупных объемов. Базы данных стремительно используются для динамических веб-сайтов со значительными размерами данных — зачастую это интернет-магазины, порталы, корпоративные веб-сайты. Такие веб-сайты как правило изобретены с поддержкой серверного языка программирования (равно как образец, PHP) или в базе CMS (равно как образец, WordPress), и никак не обладают отделанных страниц с данными по аналогии с HTML-сайтами.

MySQL - это известный сервер баз данных, используемый в различных приложениях. SQL обозначает язык высокоструктурированных запросов - (S)tructured (Q)uery (L)anguage, который Mysql применяет с целью коммуникации с другими программами. В таком случае имеется сведения в её основах хранятся в виде логически связанных между собой таблиц, доступ к которым выполняется с помощью языка запросов SQL. Mysql – свободно распространяемая система, которые оплачивать из-за её использование не следует. В собственную очередность, с целью удобства деятельность с Mysql существует весьма известный визуальный интерфейс называется он PhpMyAdmin. Данный интерфейс дает возможность существенно облегчить службу с основами информации в Mysql.

phpMyAdmin - данное бесплатный программный инструмент, созданный в PHP, рассчитанный с целью администрирования Mysql посредством Сеть интернет. phpMyAdmin удерживает обширный спектр операций в Mysql. Зачастую применяемые процедуры (руководство основами информации, таблицами, столбиками, взаимоотношениями, индексами, юзерами и т. д.). Имеют все шансы осуществляться посредством

пользовательский интерфейс, присутствие в данном вам согласно-старому сможете непосредственно выполнять любые операторы SQL.

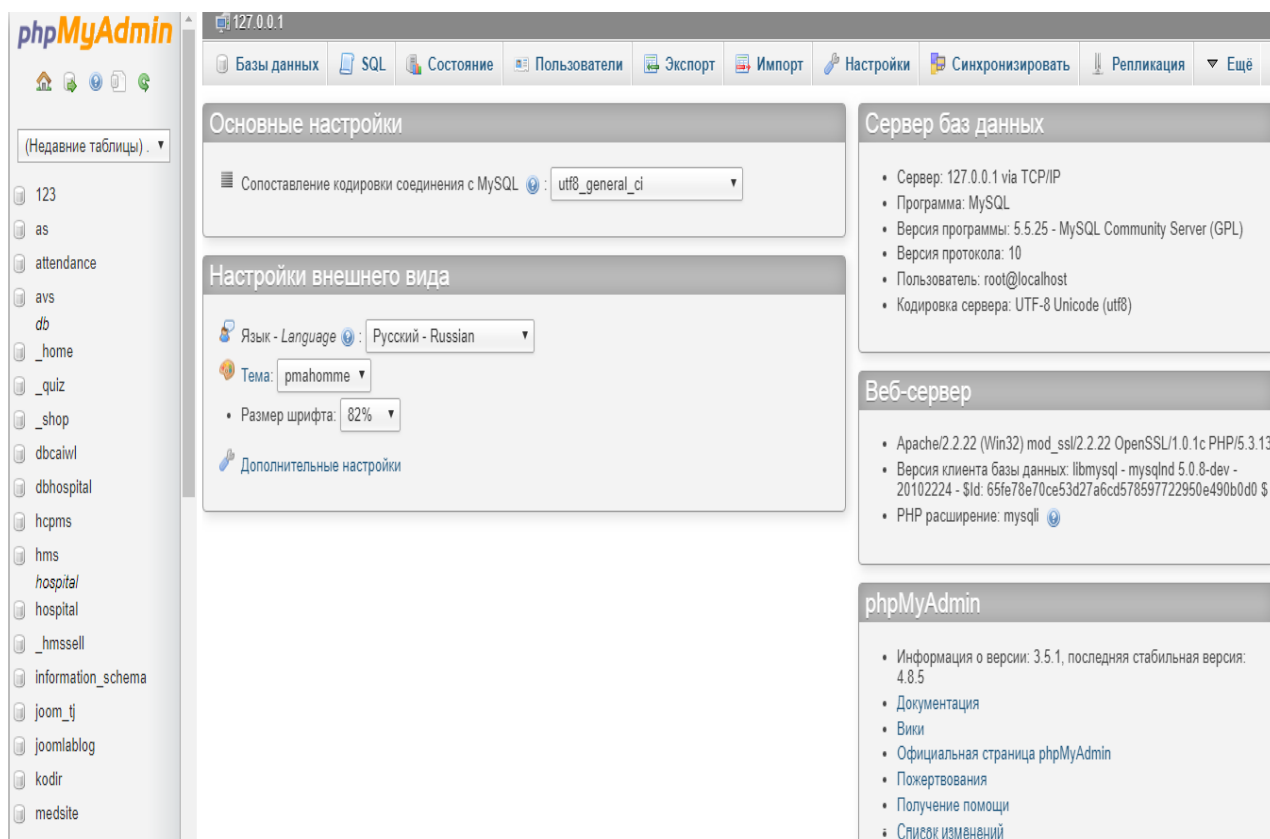


Рисунок 2.1 Интерфейс phpMyAdmin

phpMyAdmin поставляется с обширным спектром документации, и пользователи имеют все шансы обновлять наши вики-страницы, для того чтобы делиться мыслями и практическими советами с целью разных действий. PhpMyAdmin переводится на 72 языка и поддерживает языки RTL и LTR.

Характеристики

- Интуитивно понятный веб-интерфейс; Поддержка многих функций MySQL;
- создавать, выполнять, редактировать и добавлять, удалять, переименовывать и заменять базы данных, таблицы, поля и индексы;
- обслуживание сервера, базы данных и таблиц, с предложениями по настройке сервера;
- просматривать и удалять базы данных, таблицы, представления, поля и индексы;

- импортировать данные из CSV и SQL;
- управлять учетными записями пользователей MySQL и привилегиями;
- Администрирование некоторых серверов;
- управлять хранимыми процедурами и триггерами;
- Создание графиков макета вашей базы данных в разных форматах;
- Глобальный поиск в базе данных или ее подмножестве;
- Экспорт данных в различные форматы: CSV, SQL, XML, PDF, ISO / IEC 26300 - OpenDocument Text и Spreadsheet, Word, L A T E X и другие;

Конвертируйте сохраненные данные в любой формат, используя набор определенных функций, таких как отображение BLOB-данных в виде изображения или ссылки для загрузки.

2.2. Разработка структуры базы данных

База данных создаётся для веб-приложения система управления больницей с целью информационного обслуживания сотрудники клиник. Для создание структуры базы данных необходимо определить количество полей записи и их порядок, каждому полю дать название, задать его тип и длину. При создании структуры необходимо помнить, что, несмотря на большие способности компьютера, всё же присутствуют ограничения на длину имени, число полей в записи, длину полей.

Для корректной работы с большими объемами данных было решено использовать базы данных: БД должна содержать данные:

1. Все процесс которые приходится в программе реализуют через база данных(например добавление, изменение, редактирование и удаление и тд;
2. База данных сотрудники больницы, где хранятся данные о пользователях системы (логин, зашифрованный пароль, уровень доступа в системе);
3. База данных глобальных настроек, содержащая полную информацию о программе (об их структуре и используемых методах);

3. База данных пациентов, хранящая в себе данные скрининговых форм о пациентах, а также их учетные данные и т.д.

Таблица 2.1 Описание основных таблиц БД

№	Название таблицы	Описание таблицы
1	Admin	Хранятся персональные данные об администраторах
2	appointment	Хранятся данные встречи врача и пациента
3	accountant	Бухгалтер - это пользователь, который занимается финансовыми операциями больниц. Вся информация о платежах и счетах будет управляться бухгалтером и храниться в базе.
4	screening	Скрининговая система (для выявления группа риска а также проведения доврачебного профилактического осмотра населения, больных, нуждающихся в помощи специалиста),
5	pharmacist	Все лекарства и их информация хранятся в базе. Пользователь может видеть, какие лекарства есть в запасах, а какие нужны.

Продолжение табл. 2.1.

6	nurse	Медсестра является помощником врача. Она берет диагностический отчет и предоставляет врачу.
7	patient	Хранятся персональные данные о пациентах
8	laboratorist	В больнице проводятся различные виды лабораторных исследований. Пациент может использовать эти услуги. Таблица представляет отношения между пациентом и лабораторным тестом. Пациенту может быть назначен один или несколько лабораторных анализов, а также тест может быть назначен одному или нескольким пациентам. Все должно храниться в базе.
9	medicine	Лекарственные средства.
10	doctor	Хранятся персональные данные о враче.
11	language	В базе сохраняются несколько языков, для обеспечения разноязычных интерфейсов.
12	prescription	Рецепт это документ. Его в любой момент можно найти и в случае некорректного назначения призвать врача к ответу. Все рецепты сохраняются в базе.
13	payment	Информация об оплате медицинских услуг.

Продолжение табл. 2.1.

14	medicine_category	Категории медицины.
15	noticeboard	Все объявления о событиях в больнице хранятся в базе.
16	message	История сообщений.
17	log	Хранятся все логины и пароли, которые регистрируются в программе.
18	bed	Представления отношений между койко-местом и пациентом. Пациент может занимать одно или несколько койко-мест.
19	bed_allotment	Отвод.
20	blood_bank	Банк крови.
21	blood_donor	Доноры крови.
22	department	Все отделы больницы.
23	diagnosis_report	Отчеты о диагностике.
24	email_template	Шаблоны электронной почты.

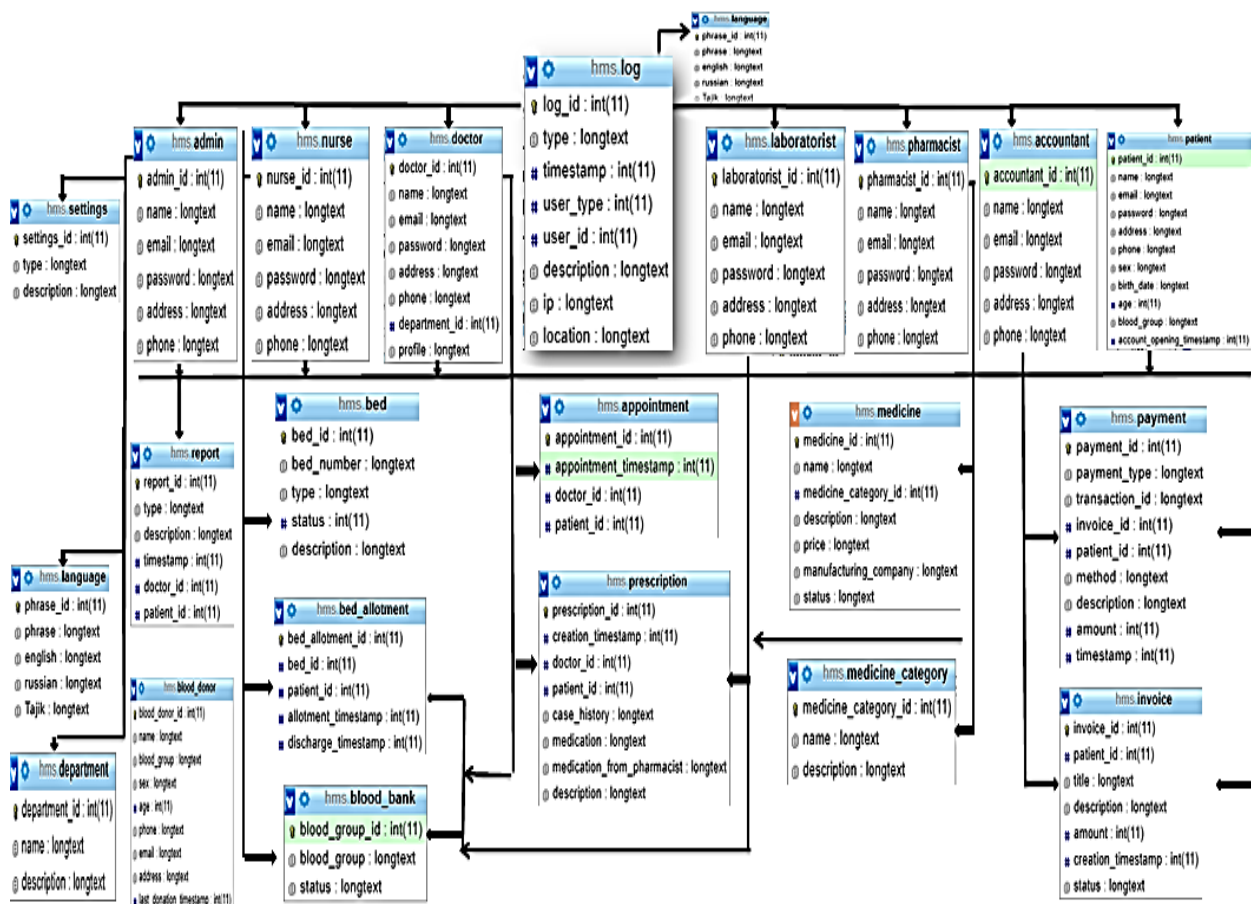


Рисунок 2.2 Структура базы данных медицинской информационной системы

Сложность и большой объем обрабатываемой информации накладывает определенную специфику при разработке информационной системы:

Необходимо учесть наличие различных типов данных для ввода информации (числовые, текстовые поля, выбор вариантов из предложенного списка и т.д.), а также наличие расчётных полей, которые рассчитываются автоматически (например, ИМТ и другие).

2.3. Создание таблицы

Таблица считается основным объектом для хранения информации в реляционной базе данных.

Он состоит из информационных строк и столбцов. Поле, также называемое столбцом в реляционной базе данных, является частью таблицы,

из-за чего назначается определенный тип данных. Каждая таблица базы данных обязана содержать несмотря на то б единственный столбик.

Строка данных - данное отметка в таблице основы информации; он содержит поля, которые включают данные с одной журнал в таблице.

Прежде чем приступить к созданию таблиц, вам необходимо определиться со структурой базы данных. На листе бумаги составьте названия таблиц и полей, которые понадобятся для хранения данных, а также введите отношения между элементами. И только тогда можно начинать создавать таблицы и манипулировать данными. Всегда можно изменить существующую таблицу - добавить новые поля или изменить существующие или удалить.

Таблица 2.2 Структура таблицы log (вход)

Поле	Тип	Описание
log_id	int(11)	Идентификатор раздела
type	longtext	Типы авторизации
timestamp	int(11)	Отметка времени
user_type	int(11)	Тип пользователя
user_id	int(11)	Идентификатор пользователя
description	longtext	Описание
ip	longtext	IP
location	longtext	Место нахождения

Таблица 2.3 Структура таблицы department (отделение)

Поле	Тип	Описание
department_id	int(11)	Идентификатор отделение
name	longtext	Название
description	longtext	Описание

Таблица 2.4 Структура таблицы admin (администратор)

Поле	Тип	Описание
admin_id	int(11)	Идентификатор администратора
name	longtext	Имя администратора
email	longtext	Е-mail администратора
password	longtext	Значение пароля администратора
address	longtext	Адрес
ip	longtext	IP адрес администратора
phone	longtext	Номер телефона

Таблица 2.5 Структура таблицы patient (пациент)

Поле	Тип	Описание
patient_id	int(11)	Идентификатор пациента
name	longtext	Имя пациента
email	longtext	Е-mail пациента
password	longtext	Пароль пациента
address	longtext	Адрес
sex	longtext	Пол пациента
phone	longtext	Номер телефона
birth_date	longtext	Дата рождения пациента
age	int(11)	Возраст пациента
blood_grou	longtext	Группа крови пациента
paccount_opening	int(11)	Открытие счета
_timestamp	datetime	Отметка времени

Таблица 2.6 Структура таблицы appointment (деловое свидание, встреча)

Поле	Тип	Описание
appointment_id	int(11)	Идентификатор встречи
appointment_timestamp	int(11)	Отметка времени встречи
doctor_id	int(11)	Идентификатор врача
patient_id	int(11)	Идентификатор пациента

Таблица 2.7 Структура таблицы doctor(врач)

Поле	Тип	Описание
doctor_id	int(11)	Идентификатор врача
name	longtext	Имя врача
email	longtext	E-mail врача
password	longtext	Пароль для входа
address	longtext	Адрес
phone	longtext	Номер телефона врача
department_id	int(11)	Идентификатор отдела
profile	longtext	Профиль

Таблица 2.8 Структура таблицы medicine_category (категория медицины)

Поле	Тип	Описание
medicine_id	int(11)	Идентификатор медицины
category_id	int(11)\	Идентификатор категории
name	longtext	Название
description	longtext	Описание

Таблица 2.9 Структура таблицы accountant (бухгалтер)

Поле	Тип	Описание
accountant_id	int(11)	Идентификатор бухгалтера
name	longtext	Имя бухгалтера
email	longtext	Е-mail бухгалтера
password	longtext	Значение пароля бухгалтера
address	longtext	Адрес
ip	longtext	IP адрес бухгалтера
phone	longtext	Номер телефона бухгалтера

Таблица 2.10 Структура таблицы blood bank (банк крови)

Поле	Тип	Описание
blood_group_id	int(11)	Идентификатор банка крови
blood_group	longtext	Банк крови
status	longtext	Статус

Таблица 2.11 Структура таблицы laboratoriest (лаборатории)

Поле	Тип	Описание
laboratoriest_id	int(11)	Идентификатор лаборатории
name	longtext	Название
email	longtext	Е-mail
password	longtext	Значение пароля
address	longtext	Адрес
ip	longtext	IP адрес
phone	longtext	Номер телефон

Таблица 2.12. Структура таблицы blood donor (донор крови)

Поле	Тип	Описание
blood_donor_id	int(11)	Идентификатор донора крови
name	longtext	Имя донора крови
blood_group	longtext	Группа крови
sex	longtext	Пол донора крови
age	int(11)	Возраст донора крови
phone	longtext	Номер телефон
email	longtext	E-mail донора крови
address	longtext	Адрес
last_donation_timestamp	int(11)	Отметка времени последней сдачи крови

ГЛАВА 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

3.1. Постановка задачи и цели работы

Основной целью выпускной квалификационной работы является проектирование информационной системы для медицинских учреждений, способной повысить качество и доступность медицинской помощи, снизить затраты, регистрация и хранение данных о пациенте, данные о враче, а также для сокращения ручной нагрузки на персонал, введения истории болезни пациентов, процесса их диагностики, консультации и извлечение этих данных по мере необходимости, а также для осмысленного манипулирования этими данными. Создание автоматизированная система управления на основе современных технологий, позволяет увеличить результативность медицинской помощи при снижении или сохранении текущего уровня финансирования.

Актуальность внедрения МИС в медицинские организации обусловлена тем, что данный проект может использоваться во всех типах медицинских организаций и это исключает необходимость использования неэффективных бумажных носителей информации об истории лечения пациента. При этом медицинская информационная система должна удовлетворять всем требованиям медицинского персонала и пациентов, чтобы увеличить эффективность.

Проектирование информационной системы для медицинских учреждений должно обладать возможностями:

- создание единого информационного пространства, для обеспечения ускоренного доступа к информации и повышения качества медицинской документации;
- повышение эффективности принимаемых управленческих решений и прозрачности деятельности медицинского учреждения или комплекса учреждений;

- координация при выполнения медицинских назначений, мониторинг состояния пациентов, контроль расхода лекарственных средств во время лечения;
- сокращение времени прохождения пациентом регистратуры, оформления документов при посещении, при осмотре;
- эффективности работы докторов, повышение удобства работы врача с пациентом;
- наличие модулей работы отделений и других подразделений;
- автоматизированное взаимодействие между отделениями;
- обеспечение быстрого доступа ко всей необходимой информации о пациенте;
- ведение истории болезни пациента, учет пациентов;
- составления расписания работы врачей и отделений;
- взаимодействие отделов, диагностических подразделений, лабораторий;
- автоматизация работы лаборатории.

3.2. Структура проекта

Есть несколько причин, по которым человек нуждается в медицинской помощи. И, чтобы обеспечить лучшую медицинскую помощь, руководство больницы должно быть дисциплинированным, хорошо разбирающимся в методах предоставления услуг. Они должны иметь возможность отслеживать записи врачей, пациентов, медсестер и другого персонала больницы. Но если эти записи будут храниться на бумаге, это не будет чашкой чая, которую можно пить, не обжигая губы.

Это не очень эффективно, не надежно и требует очень много времени. В сегодняшнюю высокотехнологичную эпоху это невозможно сделать не только технически, но и экономически. Поэтому моя главная цель - свести к минимуму оформление документов больницы как можно меньше, если не полностью.

Структура проекта– это главные его части (элементы), требуемые и достаточные для успешного осуществления процесса управления проектом.

Каждый модуль отвечает за определенную функцию в системе.

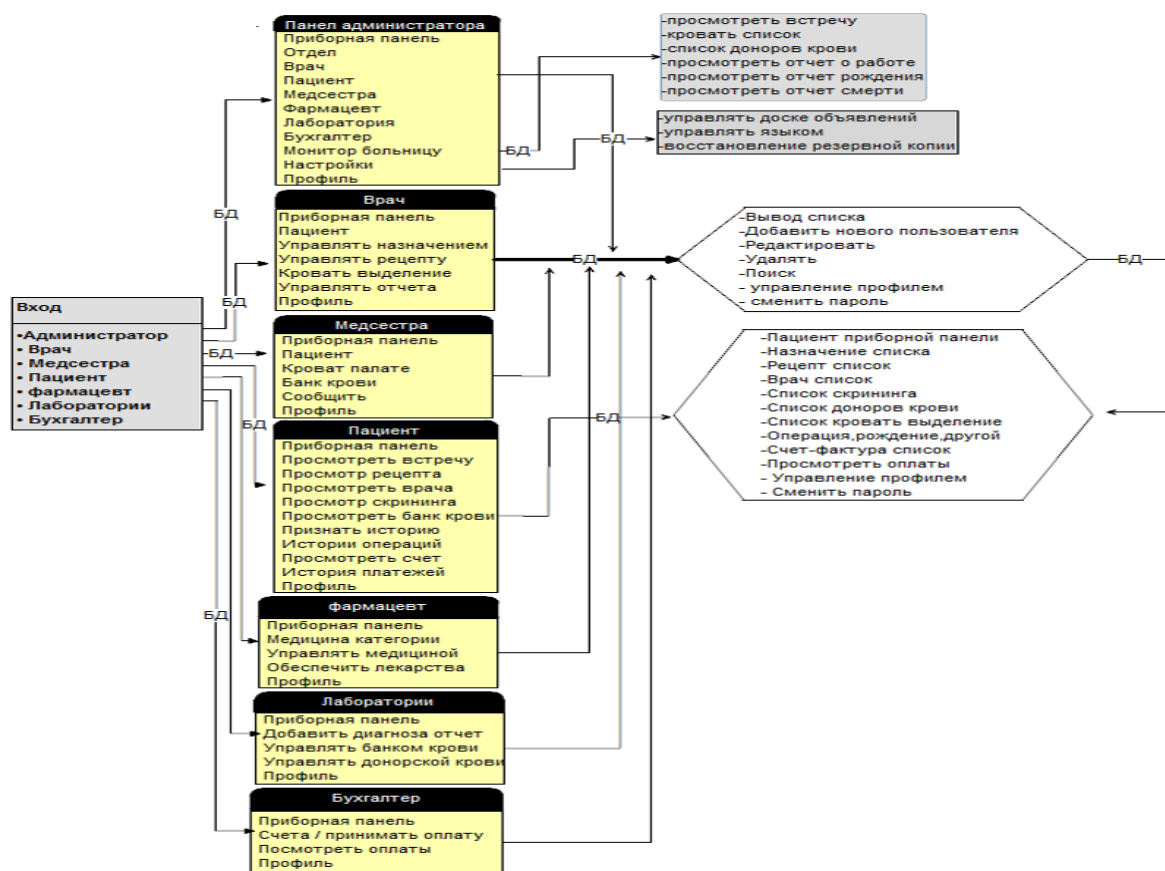


Рисунок 3.1 Структурная модель медицинской информационной системы

Далее представлено описание основных модулей системы.

На начальном этапе можно выделить следующие модули и присвоить им условные обозначения:

1. Модуль администратора;
2. Пользовательский модуль (пациент);
3. Докторский модуль;
4. Модуль медсестры;
5. Модуль фармацевта;
6. Модуль лаборанта;

К каждому модулю предъявляются требования, определяющие его внешнее поведение.

Модуль администратора

Данный модуль представляет собой систему управления контентом. Данная система необходима при проектировании системы управления больницей. Вся информация в системе администрирования создается динамически из элементов, расположенных в базе данных. Система функционирует со структурой данных. Интерфейсные формы делятся на параграфы (ключевые и опциональные части опросников, если они существуют).

В системе будет только один администратор.

Основные функции:

- администратор может создавать и управлять всеми остальными учетными записями пользователей; он может удалить любую учетную запись в соответствии с потребностями;
- администратор может контролировать все действия больницы. Все, что происходит в больнице, будет доступно в администраторской панели;
- если какой-либо пользователь нарушает правила больницы, то администратор может предпринять немедленные действия и может взимать плату с этого пользователя;
- заведует отделом больниц, учетными записями пользователей, врачей, медсестер, фармацевтов, лаборантов;
- следит за назначением врачей;
- смотрит отчеты о транзакциях пациента оплаты;
- оценивает занятость фонда кроватей, палат, статус палат;
- смотрит отчет банка крови;
- следит за состоянием медицины больничного запаса;
- смотрит отчет о работе;
- смотрит отчет о рождении;
- смотрит отчет о диагностике;
- смотрит отчет о смерти.

Функционал системы администрирование позволяет управлять всеми перечисленными элементами (создание нового, изменение, удаление) а также контролировать видимость тех или иных элементов системы.

Модуль для работы с Врачами

Доктор - это пользователь, который поможет пациентам с их физическим здоровьем. Врач сможет одобрить приемы, независимо от того, хочет он или нет. Если доктор хочет, он или она может отменить встречи. Заинтересованный пациент будет уведомлен через СМС.

Врач может просматривать историю болезни пациентов. Врач может дать рецепты пациентам.

Врач сможет вести личный разговор с пациентами. Там может быть шанс, когда пациент нуждается в медицинской помощи дома или в любом месте, кроме больницы.

Основные функции:

- управлять пациентом, открытие и обновление аккаунта;
- создать, управлять назначением с пациентом;
- создать рецепт для пациента;
- обеспечить лекарства для пациентов;
- вопросы для операции пациентов и создает отчет об операции;
- управление собственным профилем;

Модуль для работы с Фармацевтическими препаратами

Данный модуль необходим для учета всех лекарств и анализа информации. Этот модуль управляется фармацевтами. Они могут видеть, какие лекарства есть в запасах, а какие нужны. Фармацевт может фильтровать лекарства по дате, то есть по истечении срока годности, чтобы было легче узнать, какие лекарства истекают, чтобы их можно было организовать в час необходимости.

Когда пациент выдает рецепт фармацевту, фармацевт может предоставить соответствующие лекарства соответствующему пациенту.

Основные функции:

- поддержание медицинской фармацевтической информации;
- учет больничных запасов лекарств и статуса;
- управление категориями лекарств;
- учет рецепта пациента;
- обеспечение лекарствами по рецептам;

Модуль основного интерфейса

Один из основных модулей в системе, сочетающий в себе множество функций (как и последующий модуль).

Первая глобальная функция модуля – это добавление нового пациента в базу данных. Данная функция включает в себя не только внесение данных о новом пациенте в базу, используя расширение RHP Data Objects, но и подфункции определения возраста и пола пациента, необходимых для включения или отключения некоторых опциональных опросников.

Вторая глобальная функция модуля – поиск пациента в базе данных.

Данная функция работает с двумя переменными:

1. фамилия, имя и отчество пациента;
2. серия и номер страхового медицинского свидетельства.

Поиск может осуществляться как по одному из этих критериев, так и по двум критериям сразу. После того, как необходимый пациент найден, реализован функционал редактирования данных о нем, или же вызов следующего объемного модуля для работы с пациентами.

Кроме того, в системе реализована функция отслеживания пациентов по дате посещения, которая предоставляет информацию и том, кто должен прийти на прием в определенный день и кто пропустил день своего приема вообще.

Интерфейсные формы должны содержать параметры: код формы, наименование, имя основной таблицы в базе данных, код блока интерфейса, порядковый номер, а также список действий с формой;

Теперь представим систему с точки зрения пользователя, то есть опишем те действия, которые пользователь может совершать в системе. Для этого воспользуемся диаграммой прецедентов (Use Case) языка UML и другие программы. Из рисунки 3.2 (Модель предметной области) видно, что система имеет 7 уровней доступа (администратор, врач, медсестра, пациент, фармацевт, лаборатория, бухгалтерия). Администратор имеет 13 доступных действий, врач– 8 действий, медсестра – 5, фармацевт – 4, лаборатория – 3, бухгалтерия – 2 действия, каждому из которых соответствует свой сценарий поведения системы. На следующий диаграмме рис. 3.3 – 3.4 и остальных рисунках показаны действия, которые каждый модуль отвечает за определенный функционал в системе. При этом поведение системы можно описать через поведение её подсистем. В каждом случае связь между подсистемами реализуется посредством обмена данными.

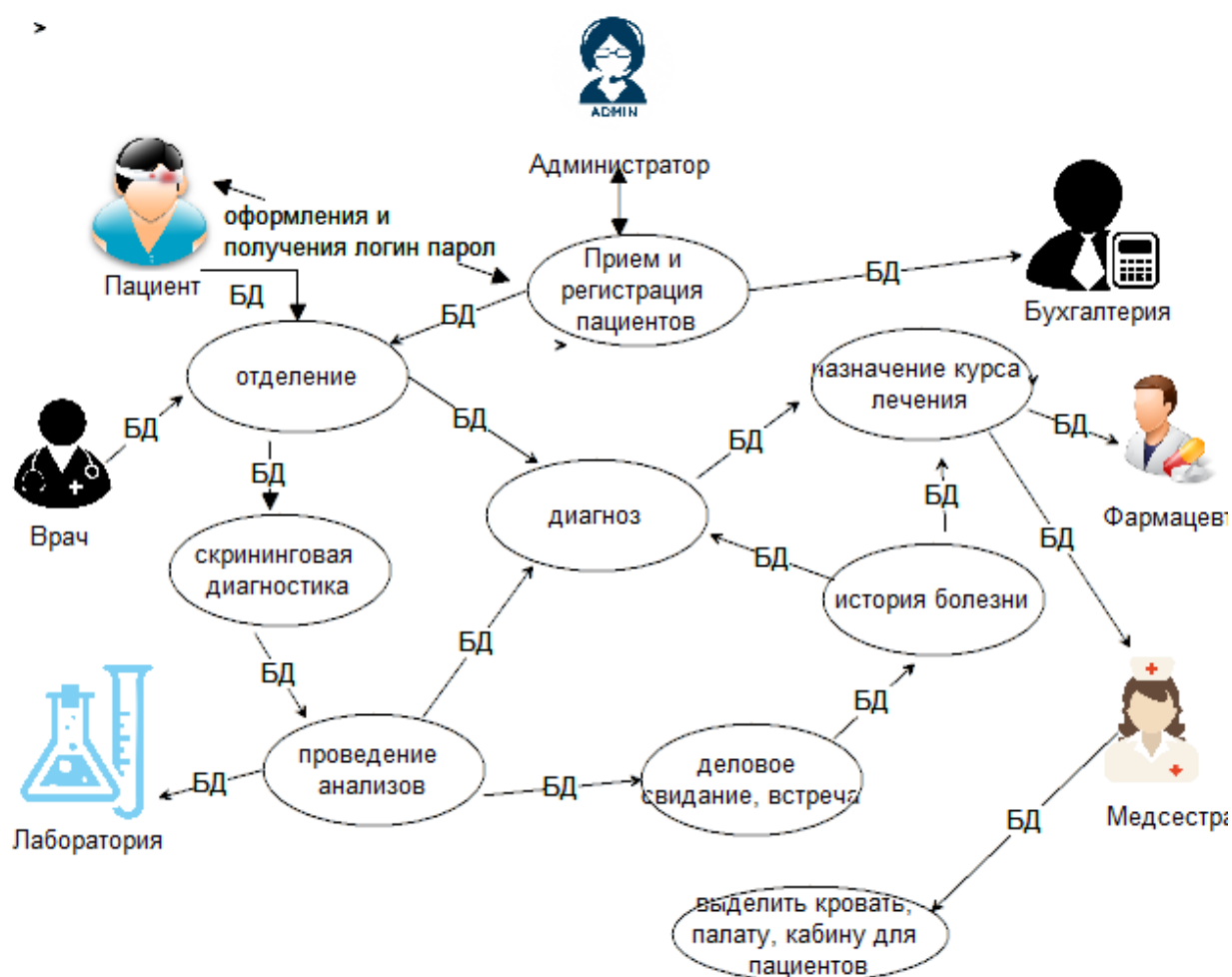


Рисунок.3.2 Модель предметной области

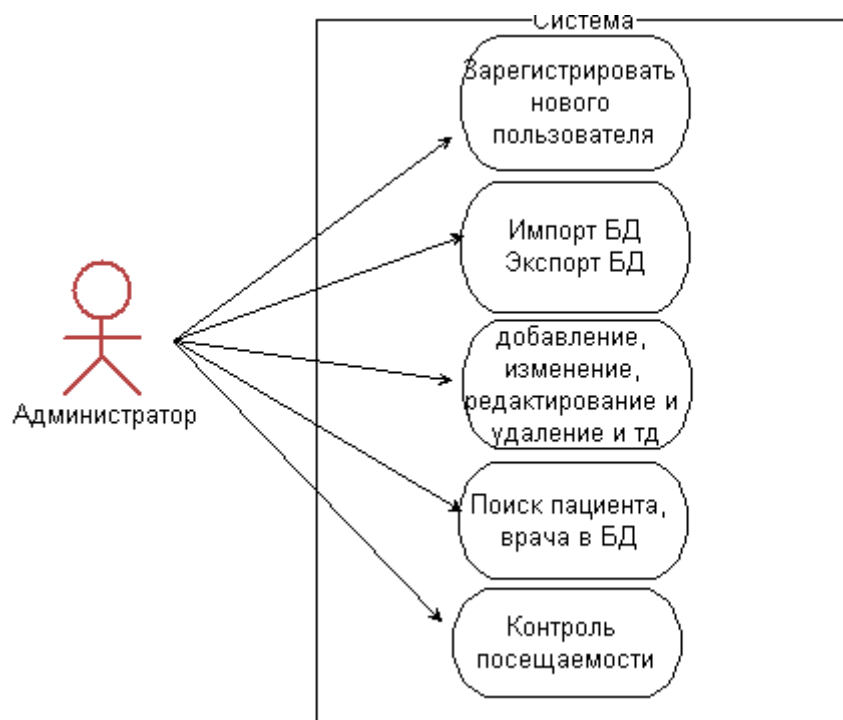


Рисунок.3.3 Диаграмма прецедентов системы уровня администратор

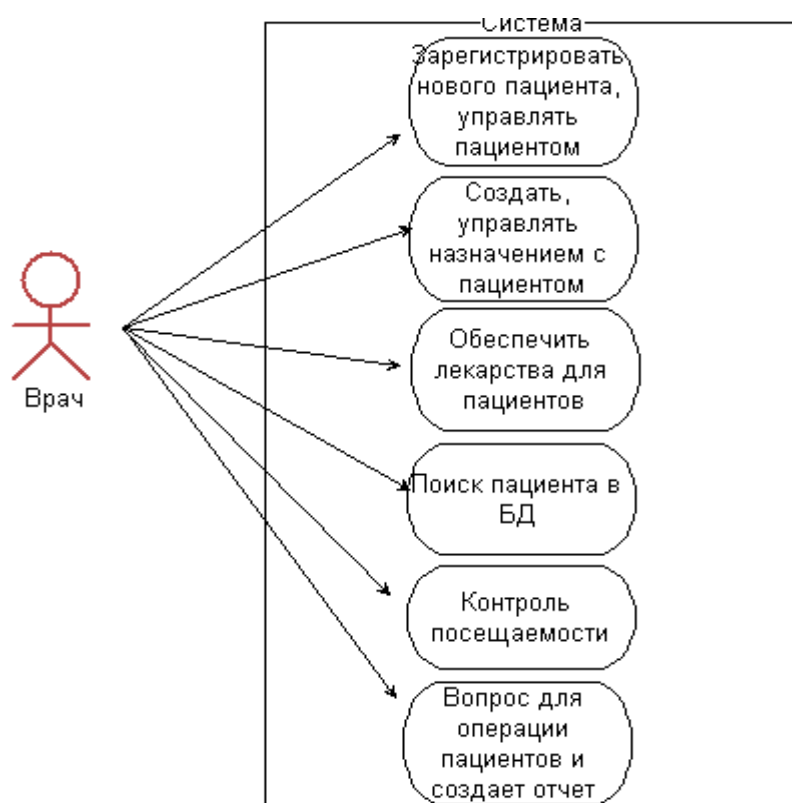


Рисунок.3.4 Диаграмма прецедентов системы уровня врач

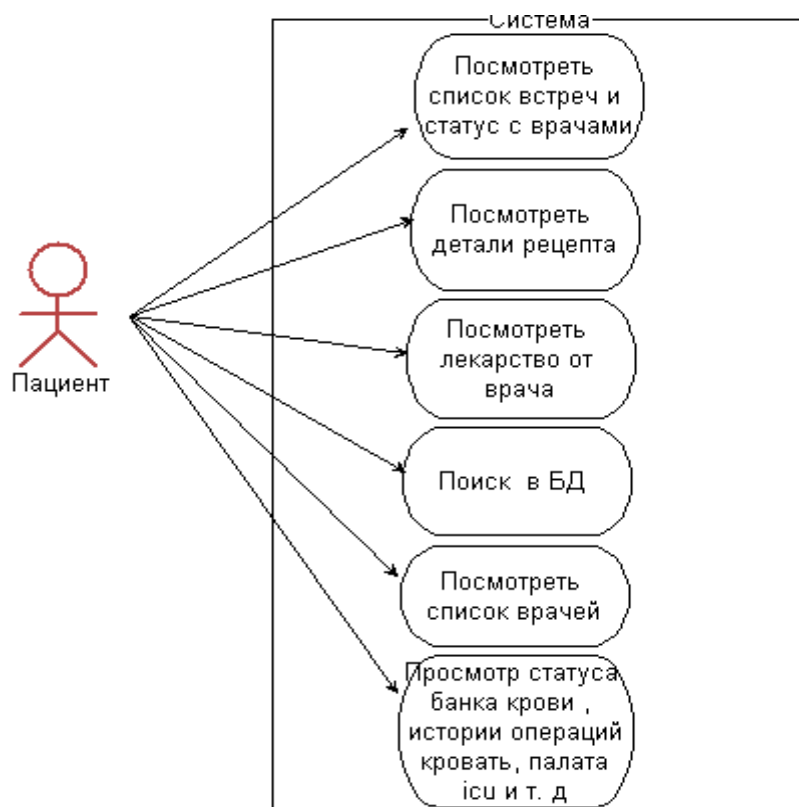


Рисунок.3.5 Диаграмма прецедентов системы уровня пациент

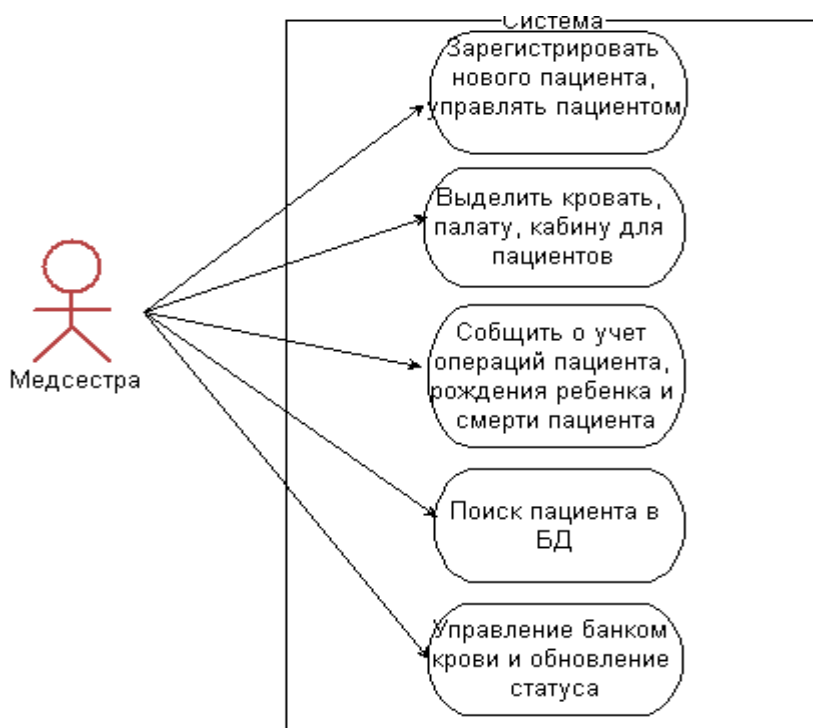


Рисунок.3.6 Диаграмма прецедентов системы уровня медсестра

Модуль для работы с пациентами

Пациент может записаться на прием к имеющимся врачам. Будет показано расписание, которое указано администратором. Когда врач одобрит назначение, пациент будет уведомлен через СМС. Пациент может

просмотреть отчет врача о своем назначении и рецептурные данные. Таким образом, пациент может четко знать, что с ним произошло, и как он должен заботиться о себе.

Если есть некоторые серьезные проблемы со здоровьем, и пациент должен быть помещен в больницу, кровать будет отведена ему. Пациент может просматривать информацию о выделенной кровати. Пациент также может иметь личное сообщение с врачами.

После выбора пациента, доступен весь функционал данного модуля. В зависимости от введенных данных, функция определяет корректные для данного возраста и пола опросники и предлагает их для заполнения.

Так же реализована функция просмотра и изменения уже имеющихся данных в опросниках. Однако данные постоянно обновляются, ввиду улучшения или ухудшения состояния пациента. Потому должна быть реализована функция добавления новой записи о пациенте, для отслеживания динамики лечения. Также системе необходим контроль за последующими обращениями пациентов. Поэтому, создана функция подсчета даты следующего обращения пациента, благодаря которой легко отслеживать, в какой день пациенту следует обратиться на прием в следующий раз.

Основные функции:

- посмотреть список встреч и статус с врачами;
- посмотреть детали рецепта;
- посмотреть лекарство от врача;
- посмотреть список врачей;
- просмотр статуса банка крови;
- просмотр истории операций;
- посмотреть историю нахождения в стационаре;
- управление собственным профилем.

Модуль для работы с Лабораторий

Лабораторный модуль автоматизирует запрос на расследование и процесс, связанный с доставкой результатов в соответствующее отделение и соответствующему врачу больницы. Лабораторный модуль начинается с получения онлайн-запроса от врачей, а также позволяет сотрудникам лаборатории генерировать запросы. Модуль Лаборатории позволяет проводить различные тесты по следующим дисциплинам: Биохимия, Цитология, Гематология, Микробиология, Серология, Неврология и Радиология. Испытания сгруппированы по различным разделам и типу образца (образец). На основании запроса пользователь может ввести образец и сгенерировать номер образца. Результаты могут быть введены в зависимости от типа выборки: один тест или несколько тестов, наличие или отсутствие образца ввода результатов.

Основные функции:

- ввод отчета об испытаниях;
- детали антибиотика;
- диапазон результатов для теста
- запрос на расследование;
- детали образца;
- образцы, полученные из внешней лаборатории;
- отправка образцов во внешнюю справочную лабораторию;
- посмотреть список рецептов;
- загрузить диагностический отчет;
- предварительный просмотр файлов отчета как рентгеновские снимки, КТ, МРТ отчеты;
- управление собственным профилем.

Протокол испытаний может быть конфиденциальным. Тесты могут быть выполнены только после выставления счета. Это правило тест

исследуется вне очереди, когда дело объявляется срочным. Кроме того, этот модуль облегчает исследования для направления пациентов.

Модуль медсестры. Основные функции:

- управлять пациентом открытие и обновление аккаунта;
- выделить кровать, палату, кабину для пациентов;
- обеспечить лекарства в соответствии с рецептом пациента;
- управление банком крови и обновление статуса;
- ведение и учет операций пациента, рождения ребенка и смерти пациента;
- управление собственным профилем;

Модуль бухгалтера. Основные функции:

- создать счет на оплату;
- заказать счет пациенту;
- учет оплаты наличными;
- посмотреть историю платежей пациентов;
- управление собственным профилем.

3.3. Проектирование интерфейса

Рассмотрим основные возможности программы. Поскольку система предполагает собой web-приложение, то все взаимодействие пользователей с ней осуществляется при помощи web-браузер. Пользователь – это лицо, уже зарегистрированное в системе. В зависимости от роли пользователя система предоставляет соответствующий графический интерфейс. Система имеет 7 уровней доступа (администратор, врач, медсестра, пациент, фармацевт, лаборатория, бухгалтерия). Мы подробнее рассмотрим 3 из них (администратор, врач, пациент). Пользователь, заходя на портале, первое, что увидит это вход в личном кабинете. Для того чтобы попасть в личном кабинете нужно выбрать подходящую функцию, далее необходимо ввести логин и пароль. После регистрации пользователю становится доступным личный кабинет.

Далее пользователь попадает в свой личный кабинет, где и продолжают работу с порталом.

Личный кабинет администратора.

Личный кабинет Администратора - это гибкая система контроля и управления всеми процессами и операциями в системе. Администратор – лицо, отвечающее за выполнение правил пользования системой. Администратор регистрирует новых пользователей в системе, распределяет роли, актуализирует информацию на программе. Администратору доступно управление системой в целом. Панель администратора позволяет управлять всеми перечисленными элементами (создание нового, изменение, удаление) а также контролировать видимость тех или иных элементов системы:

- администратор в раздел отделения может посмотреть отдел список, добавлять, редактировать и удалять;
- администратор в раздел врача может посмотреть Список врачей, редактировать и удалять.

В разделе «добавить врача» администратор заполнит все данные врача, чтобы открыт доступ в личном кабинете и предоставит логин пароль врачу, чтобы врач в дальнейшем мог бы работать в своем личном кабинете.

В этой функции администратор может посмотреть список пациентов, редактировать пациентов, удалять пациентов и добавлять пациентов. В службе «список пациентов» доступны имя, возраст, пол, группа крови, дата рождения. При этом данная информация хранится в базе. Удалить записи пациента: Эта функция позволяет пользователю удалить добавленную запись любого пациента. Для этого необходимо указать номер пациента, подлежащего удалению. После ввода введите, пользователь может просматривать записи пациента и финансовые записи пациента. Чтобы удалить запись, нажмите «Ввод», и соответствующая запись пациента будет удалена.

После заполнения данные о пациента и добавления в список пациентов ему выдается логин пароль, который он входит в личном кабинете.

Медсестра является помощником врача. Медсестра помогает врачам в выполнении операций. Она берет диагностический отчет и предоставляет врачу.

Администратор может посмотреть список медсестер, а так же редактировать, удалять и добавлять.

Отдельный раздел предназначен для публикации объявлений о событиях в больнице. Администратор имеет доступ, управлять доску объявления, опубликовать новости, редактировать и удалить их.

Резервное копирование данный раздел эффективно только тогда, когда оно выполняется регулярно. В этом разделе даётся материал, помогающий в выборе информации для сохранения, созданию резервных копий, сохранению резервных копий, и восстановления из резервных копий.

Администратор имеет доступ управлять профиль изменить своих данных, сменить пароль.

Личный кабинет врача.

Врач в нашей программе не может пройти регистрацию самостоятельно, для начала ему нужно связаться с администраторами портала, для того чтобы проверить все документы удостоверяющие его профессиональный статус врача. После этого ему выдается логин и пароль, для доступа в личном кабинете.

В листе назначений указывается дата назначения, имя пациента, врач, и редактирование, добавления и удаления назначения.

Рецепт - это письменный запрос от врача к фармацевту о приготовлении и выдаче фармацевтических продуктов, который также содержит инструкции о том, как их использовать.

Рецепт это документ. Его в любой момент можно найти и в случае некорректного назначения призвать врача к ответу. Не секрет, что все могут ошибаться. Однако народная мудрость гласит, что ошибки учителей и врачей нам дают дороже, и это правда. В случае, если врач неверно прописал лекарство, что привело, например, к развитию побочных эффектов или

ухудшению состояния, пациент может обратиться в вышестоящие органы. Тем не менее, эта возможность доступна только в том случае, если у него есть доказательства: рецепт или запись в медицинской карте, и это лучше, чем оба. Врачу доступен, выбрать пациент, посмотреть история болезнь, добавить история болезни, посмотреть фрагмент опросника для заполнения в скрининге, описание и дата.

Личный кабинет пациента.

Личный кабинет пациента - это электронная услуга, предназначенная для быстрого доступа пациента к его личным медицинским данным в любом месте, где есть доступ к Интернету и взаимодействия с пациентом. В кабинет будет поступать вся медицинская информация, относящаяся к пациенту, зарегистрированному на портале – данные об оказанных медуслугах, диагнозы, назначения лекарств и т.п. Просмотреть записи сможет сам пациент и его лечащий врач.

Использование личного кабинета пациента предоставляет следующие возможности.

В режиме реального времени везде, где есть интернет:

1. иметь доступ к своим медицинским данным, включая результаты исследований и анализа;
3. иметь календарь своих опросов / посещений различных специалистов с описанием необходимой подготовки;
4. управлять процессом записи или отмены визитов к специалистам.
5. понять размер остатка на депозите;
6. скрининговая диагностика опросник качества жизни пациента Цель данного вида диагностики – оценить состояние пациента по окончании курса коррекционной работы;
7. записи к врачу.

На доске объявлений размещены последние самые интересные объявления.

Список назначения.

В разделе «Список назначения » пациент сможет увидеть все даты назначения, имя врача и отдел действующего направления.

Действующие направления.

В данный раздел автоматически по готовности подтягиваются рецепт, который врач напишет. Пациент кликнув на просмотр рецепта, может посмотреть подробную информацию о рецепте: ФИО врача, вид обращения, вид исследования, дата и время записи, адрес клиники.

Операцией называется вид медицинского лечения, при котором врач получает доступ к больному органу пациента с помощью специальных инструментов. Врачу доступен, посмотреть список операция, сообщить о произошедший операций.

Календарь событий.

В разделе календаря событий отображаются все встречи с пациентами. Нажав на запись, пациент получает возможность просмотреть подробную информацию о встречах: имя доктора / тип исследования, тип лечения, дату и время записи, адрес больницы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы магистра была спроектирована информационная система для медицинского учреждения.

Современные технологические решения способны обеспечить свободный доступ к медицинским услугам независимо от места жительства пациента, значительно повысить доступность высокотехнологичных медицинских услуг, медицинской экспертизы.

Таким образом, можно утверждать, что разработка система управления больницей предоставляет возможности обеспечить своевременную и оперативную диагностику пациентов, предоставляет возможности повышения квалификации врачей, позволяет анализировать большие массивы хранимых данных.

Цель, поставленная в выпускной магистерской работе, была достигнута.

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ

Таблица 1. Обозначения и определения

Термин	Описание
СУБ	Система управления больницы
МИС	Медицинская информационная система
UML	унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language)
БД	База данных
ЭР	Электронная регистратура
ЭИБ	Электронная история болезни.
ЛПУ	Лечебно-профилактическое учреждение
ПМЗ	Персональная медицинская запись.
ЭМЗ	Электронная медицинская запись
ЭМК	Электронная медицинская карта

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кобринский А. А., Медицинская информатика: учебник для студ. ВУЗов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009, [132, с. 139] [Электронный ресурс] – Режим доступа: mt-9.ru/wp-content/uploads/2015/09/Учебник-Кобринский.pdf.
2. Adebisi Adeyemi .,Design and Development of Hospital Management System: A Research Project Paperback – December 30, 2011 [10, с. 145] [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.amazon.com/Design-Development-Hospital-Management-System/dp/3847330519>.
3. Г. И. Назаренко, Я. И. Гулиев, Д. Е. Ермаков., Медицинские Информационные Системы: Теория и практика. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. [10, с. 300] [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://misbook.interin.ru/>.
4. Основы работы с phpMyAdmin [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://web-programming.com.ua/osnovy-raboty-s-phpmyadmin/>.
5. Медицинские информационные системы [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k_fiziki/2017-1/lek_2.pdf.
6. Концепция информатизации здравоохранения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://site-yulya.umi.ru/filemanager/download/179/#2>.
7. Проектирование информационных систем [Реферат] - Режим доступа: <https://xreferat.com/38/769-1-proektirovanie-informacionnyh-sistem.html>.
8. Обзор средств проектирования информационных систем [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://knowledge.allbest.ru/radio/2c0a65635a3ac78a5d53a89521316d27_0.html.
9. Что такое MySQL. Взаимодействие с PHP [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://novainfo.ru/article/1829>.
10. Uniface (Compuware) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.newreferat.com/ref-782-17.html>.

11. Работа с базой данных. MySQL и phpMyAdmin [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metanit.com/web/php/7.1.php>.

12. Вывод MySQL в Интернет [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.phpmyadmin.net/>.

13. Концепция информатизации здравоохранения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://site-yulya.umi.ru/filemanager/download/179/#2>.

14. Создание таблиц в phpMyAdmin [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://phys.bspu.unibel.by/static/lib/inf/int/htmlbook/pr_213.html.

ПОСЛЕДНИЙ ЛИСТ ВКР

Выпускная квалификационная работа выполнена мной совершенно самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

« ____ » _____ Г.

(подпись выпускника)

(Ф.И.О.)