

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Некоммерческое акционерное общество
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»
Кафедра IT-инжиниринг

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

PhD, доцент

_____ Т.С. Картбаев

« ____ » _____ 2018 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: Проектирование информационной системы районного электронного телемедицинского центра


Специальность 5В070300 – «Информационные системы»

Выполнил Мырзабай М. Н. Группа ИС-14-2

Научный руководитель к.т.н., ст. преп. Ибраев М. С.

Консультанты:

по экономической части: к.э.н., доцент _____  А. И. Бекишева
« 29 » 05 _____ 2018 г.

по безопасности жизнедеятельности: ст. преп. _____  Е. М. Тыщенко
« 1 » 06 _____ 2018 г.

по применению
вычислительной техники: ст. преп. _____  А.М. Рамазанова
« 23 » 05 _____ 2018 г.

Нормоконтролер: ст. преп. _____  Ш. Д. Толыбаев
« 08 » 06 _____ 2018 г.

Рецензент: PhD _____ О. Ж. Мамырбаев
« ____ » _____ 2018 г.

Алматы 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Некоммерческое акционерное общество
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»

Институт систем управления и информационных технологий

Кафедра IT-инжиниринг

Специальность 5В070300 – «Информационные системы»

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Студенту: Мырзабай Манас Нурланулы

Тема работы: Проектирование информационной системы районного электронного телемедицинского центра

Утверждена приказом по университету № 155 от «23» _____ 2017 г.

Срок сдачи законченной работы «01» июня _____ 2018 г.

Исходные данные к работе (требуемые параметры результатов исследования (проектирования) и исходные данные объекта): Реализация работы при использовании платформы Wix и СУБД MySQL 5.1; Вкладки «Главная», «О нас», «Необходимо знать»

Перечень вопросов, подлежащих разработке в дипломной работе, или краткое содержание дипломной работы:

- а) история развития телемедицины ;
- б) этапы реализации и ее решение;
- в) вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны труда;
- г) экономическая эффективность работ по стандартизации.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): представлены 15 таблиц, 20 иллюстрации.

Основная рекомендуемая литература:

1 Бекишева А.И. Методические указания к выполнению экономической части дипломной работы для бакалавров специальности 5В0703 - Информационные системы – Алматы.: АУЭС; 2013. –24 с

2 А. В. Владзимирский Телемедицина. – Академический проект, 2006.14с., 65с.,99с

3 В. Н. Казаков, В. Г. Климовицкий Телемедицина – Советский писатель 2005. – 23с.,44с.

3 В. Н. Казаков, В. Г. Климовицкий Телемедицина – Советский писатель
2005. – 23с., 44с.

Консультации по работе с указанием относящихся к ним разделов работы

Раздел	Консультант	Сроки	Подпись
Экономическая часть	Бекишева А. И	05.05-29.05	
Безопасности жизнедеятельности	Тыщенко Е. М.	05.05-1.06	
Программная часть	Рамазанова А.М.	05.05-23.05.18	
Нормоконтролер	Толыбаев Ш. Д.	05.05-08.06.18	

График
подготовки дипломной работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
1. Теоретическая часть создания сайта	02.11.17-23.12.17	выполнено
2. Установка и настройка Wix	24.12.17-14.02.18	выполнено
3. Разработка web-сайта и БД	15.02.18-19.04.18	выполнено

Дата выдачи задания « 25 » октября 2017 г.

Заведующий кафедрой Т.С. Картбаев

Научный руководитель работы М. С. Ибраев

Задание принял к исполнению студент М. Н. Мырзабай

Аннотация

Данная дипломная работа предназначена для оказания первой медицинской помощи людям, которые нуждаются в дистанционном консультировании. Для реализации работы был создан сайт и база данных. Телемедицина дает возможность людям получить качественное консультирование не зависимо от статуса или социального положения, учитывая, что люди могут находиться в изоляции и при этом экономя время без очередей к врачу. Вовремя оказанная первая помощь при чрезвычайных ситуациях может повлиять на быстрое восстановление организма человека или же вообще спасти жизнь человеку. Сайт телемедицины также является информационным форумом для получения первоначальных навыков медицинской помощи, а база данных служит для статистики.

Андатпа

Бұл дипломдық жұмыс кеңес алу керек адамдарға алғашқы көмек көрсету үшін жасалған. Жұмысты жүзеге асыру үшін сайт пен деректер базасы құрылды. Телемедицина адамдарға мәртебеге немесе әлеуметтік мәртебесіне қарамастан сапалы кеңес алу мүмкіндігін береді, себебі адамдар бір-бірінен оқшаулануға және бір уақытта дәрігерді күтпестен уақытты үнемдей алады. Төтенше жағдайларда дер кезінде алғашқы көмек адам ағзасының жылдам қалпына келуіне немесе жалпы адамның өмірін сақтап қалуға әсер етуі мүмкін. Телемедицина сайты сондай-ақ бастапқы медициналық білімді алу үшін ақпараттық форум болып табылады және дерекқор статистика үшін қызмет етеді.

Annotation

This thesis is designed to provide first aid to people who need remote counseling. To implement the work, a site and a database were created. Telemedicine enables people to get quality counseling regardless of status or social status, given that people can be isolated and at the same time saving time without waiting for a doctor. A timely first aid in emergency situations can affect the rapid recovery of the human body or in general save a person's life. The site of telemedicine is also an information forum for obtaining initial medical skills, and the database serves for statistics.

Содержание

Введение	8
1 Телемедицина	9
1.1 История телемедицины	11
1.2 Краткий обзор развития телевизионной связи	13
1.3 Краткий обзор развития компьютерной техники и Интернета	14
1.4 Телемедицина в конце XIX – первой половине XX	18
1.5 Телемедицина в середине XX века	23
1.6 Северо–американское направление развития телемедицины в середине XX века	30
1.7 Основные этапы организации телемедицинской службы организации	35
1.8 Стандарты передачи медицинской информации	37
1.9 Юридическое обеспечение телемедицинской деятельности	43
1.10 Системы внебольничного мониторинга	47
2 Сайт телемедицинского центра	51
2.1 Вкладка «Главная»	54
2.2 Вкладка «О нас»	55
2.3 Вкладка «Первая помощь»	56
3 База данных «Телемедицина»	60
3.1 Создание таблиц	61
4 Экономическая часть	64
4.1 Этапы и сроки реализации проекта	64
4.2 Расчет затрат на разработку приложения	65
4.3 Определение договорной цены ПП	71
4.4 Оценка научно-технической результативности и социальной эффективности проекта	72
5 Безопасность жизнедеятельности	74
5.1 Расчет искусственного освещения	75
5.2 Расчет вентиляции	79
5.3 Рабочее пространство	82
Заключение	84
Список литературы	85

Введение

Телемедицина (греч. tele - дистанция, лат. meder - излечение) - это отрасль медицины, которая использует телекоммуникационные и электронные информационные (компьютерные) технологии для предоставления медицинской помощи и услуг в сфере здравоохранения в точке необходимости (в тех случаях, когда географическое расстояние является критическим фактором). Телемедицина является компонентом электронного здравоохранения. EHealth (eHealth) - использование информационных и коммуникационных технологий как в этом конкретном месте, так и на расстоянии для оптимального решения задач системы общественного здравоохранения. Согласно Директиве ВОЗ А58/21 «Электронное здравоохранение»: «Сегодня электронное здравоохранение предоставляет уникальную возможность для развития общественного здравоохранения. Укрепление здоровья через систему электронного здравоохранения может способствовать осуществлению основных прав человека посредством увеличения справедливости, солидарность, качество жизни и качество медицинской помощи».

Цель телемедицины - предоставить любому человеку, независимо от его местонахождения, медицинскую помощь в необходимом количестве и в настоящее время. Предметом телемедицины является обмен с помощью телекоммуникаций и компьютерных технологий всех видов медицинской информации между удаленными точками. В то же время этот процесс обмена характеризуется типом передаваемой информации и способом ее передачи. Функции телемедицины:

- клинические,
- организационные и административные,
- профилактические,
- образовательные,
- научный.

Придерживающимися условиями являются: Здравоохранение – предоставление услуг и информации, касающейся здоровья и медицины, посредством телекоммуникаций. Интернет, кибер-медицина – прямое взаимодействие между пациентом и врачом через Интернет. Медицинская телематика - деятельность, услуги и системы, связанные с предоставлением дистанционной медицинской помощи посредством информационных и коммуникационных технологий, направленных на содействие развитию здоровья в мире, проведение эпидемиологического надзора, оказание медицинской помощи, обучение, управление и проведение исследований в области медицины. Термины «медицинская телематика» и «телездоровоохранение» во многих отношениях являются синонимами термина «телемедицина».

Лексический в тех случаях, когда акцент делается на клинических более разумными являются использование термина «телемедицина».

1 Телемедицина

Сегодня возможность предоставления квалифицированной медицинской помощи в любой точке мира стала реальностью благодаря развитию технологий телемедицины. Телемедицина, буквально – медицина на расстоянии, получила широкое распространение в последние годы как в нашей стране, так и за рубежом. Это прикладная область медицинской науки, которая на основе использования современных телекоммуникационных технологий обеспечивает практическое применение методов дистанционного медицинского обслуживания.

Сам термин «телемедицина» появился только в последние годы, медикаментозная телеметрия наиболее активно использовалась в космической медицине, поскольку никакие другие средства не могут обеспечить контроль над состоянием здоровья космонавтов на орбите.

В мире проекты по созданию телемедицинской сети являются одними из самых важных медицинских программ. Потребность в развитии телемедицины признана ведущими странами мира, такими как США, Великобритания, Германия, Франция, Норвегия и другие. В Восточной Европе также разрабатываются методы телемедицины.

Т.Н. Стуколов подчеркивает, что внедрение телемедицины - важнейшая задача, стоящая сегодня перед здравоохранением Казахстана. Его значимость обусловлена рядом факторов, определяющих специфику Казахстана:

- большая территория и низкая плотность населения во многих регионах;
- неравномерное развитие здоровья в регионах;
- необходимость повышения уровня медицинской помощи населению.

В настоящее время происходит процесс формирования казахстанской телемедицинской сети, обеспечивающей доступ к специализированной помощи больным и территориально отдаленным лечебно-профилактическим учреждениям.

В то же время следует отметить, что во многих работах основное внимание уделяется техническим аспектам телемедицины, оборудованию терминалов телемедицины, требованиям к каналам связи, вопросам оцифровки изображений подробно обсуждаются. Это говорит о том, что успех внедрения телемедицины определяется не только успешными техническими, но и организационными решениями. Несмотря на то, что во многих работах анализируются затраты на телемедицинские консультации и рассчитываются их оптимальные затраты, не разработаны единые протоколы, позволяющие оценить результат реализации проекта телемедицины в целом или отдельных его компонентов, Методология экономической оценки телемедицины и ее связь с клиническими результатами не разработаны. Нет никаких факторов, определяющих долгосрочный и перспективный характер проекта телемедицины. Мало что известно о влиянии человеческого фактора на развитие телемедицины.

Задания:

- профилактическое обслуживание населения;
- снижение цены на медицинские услуги;
- обслуживание пациентов в отделении, удаление изоляции;
- повышение уровня обслуживания;
- оперативная помощь и консультации в чрезвычайных ситуациях;
- медицинский совет.

В то время как «телездоровоохранение» и «медицинская телематика» более сосредоточены на профилактико-эпидемиологической, информационно-образовательной, организационной и других сферах. Интернет, кибер-медицина - это отдельный феномен, в первую очередь ориентированный на информационные потребности пациента. Его целью является постоянная медицинская помощь, консультирование, предоставление информационных материалов, назначение лекарств и т. Д. В системе «врач-пациент». Также интернет-кибер-медицина используется как инструмент для взаимодействия с пациентами, которые впервые обращаются в это лечебно-профилактическое учреждение (для сортировки, предварительных осмотров, назначения сроков госпитализации и т. д.). Телемедицина - это самый широкий спектр современных компьютерных телекоммуникационных технологий, в основном простой и доступный для любого пользователя. Телемедицинская процедура представляет собой стандартную последовательность совместных действий географически отделенных медицинских работников, пациентов (пациентов) и вспомогательного персонала с использованием компьютерного и телекоммуникационного оборудования, имеющего строго определенную цель. В настоящее время существуют следующие основные виды телемедицинских процедур, которые составляют общую телемедицину:

- консультирование по телемедицине;
- биотелеметрия (телемониторинг);
- домашняя (индивидуальная) телемедицина;
- телеэкранирование;
- телеприсутствие;
- вещание;
- дистанционное обучение.

Частная телемедицина представлена комплексным использованием вышеуказанных процедур (в различных модификациях) для достижения клинических и других целей в рамках конкретной медицинской специальности. В наше время возможность получить качественную медицинскую помощь является важным фактором в развитии XXI века. Развитие телевидения и высоких технологий тесно связано с развитием телемедицины. И с развитием каждый год телевидения начиная с 50-х годов 20 века благотворно повлияло на развитие самой телемедицины, как и развитие самой медицины в целом времен 20 века.

1.1 История телемедицины

Первые попытки организовать дистанционное медицинское обслуживание относятся к началу XX века. Вскоре после изобретения телефона были предприняты попытки передать тон сердца специалисту, который мог оценить здоровье пациента, но из-за плохого качества связи они потерпели неудачу. Несколько позже попытки передать электрокардиограмму через телефонную сеть были предприняты Эйнтховеном, но результаты были практически не важны из-за короткого расстояния между точками.

В 1920-е годы некоторые страны, в частности Швеция, используя радио и код Морзе, оказывали удачную медицинскую поддержку торговым морским судам. После Второй мировой войны интенсивное развитие космических программ привело к появлению новой отрасли медицины - биорадиоэмиссии (телеметрии).

Необходимость постоянного мониторинга состояния организма космонавтов (а также экспериментальных животных) привела к необходимости создания систем для удаленного сбора и регистрации физиологических параметров. Позже, более простые системы телеметрии использовались в спорте, авиации, военной медицине, профессиональной медицине, в научных исследованиях. В 1950-е годы появились пионерские публикации по телемедицине, точнее, по «телегенозу», «телепсихиатрии», «диагноз (консультация) с помощью телевидения».

В 1959 году доктор Альберт Ютрас (Канада) провел первую видеоконференцию, передав изображение из больницы «Отель-Дье» в свой домашний телевизионный приемник. В том же году в США телевизионная связь использовалась для проведения психиатрической консультации, а для передачи рентгенограммы легких использовался коаксиальный кабель из США в Канаду. В 1960-х и 1970-х годах накоплен значительный опыт в создании разнообразных би-радиотелеметрических приборов и систем для использования в различных отраслях медицины.

Были разработаны радиопульсары, радиопневмограммы, радиоимпульсметры, комбинированные радиотелеметрические приборы, передающие устройства. В Донецком медицинском институте в 1972 году впервые была проведена радиотелеметрическая запись частоты сердечных сокращений горняков во время производственной деятельности в агрессивных и взрывных условиях угольных шахт Донбасса. Общие подходы к проектированию многоканальных систем для регистрации результатов измерений были разработаны достаточно тщательно.

Большинство разработанных инструментов использовались в спорте, экспериментальной медицине, при изучении профессиональной патологии, в ортопедии. Эти устройства для передачи электромиограмм, состоящие из биопотенциальных усилителей, генераторов поднесущих и передатчиков,

приемник, трехканальные фильтры с концентрированным выбором, декодеры и регистраторы. Для изучения функций сердца использовались телеметрические системы: биорадиоэлектрометрия сердечного ритма по принципу телеграфного переноса, регистрация биотоков сердечной мышцы, различные компоненты силы путем тензометрии.

Широко известны трехканальная телеметрическая система, основанная на радиостанции «Ласточка» и устройства для синхронной передачи ЭКГ в трех проводах. Со временем телеметрические инструменты появились для использования в терапевтических и хирургических отделениях, диспансерах - это различные комплексы для мониторинга и мониторинга. Первая телемедицинская манипуляция была проведена доктором Майклом Э. Де Бакей в 1965 году. С помощью спутника межконтинентальных сообщений «Ранняя птица» и систем интерактивного телевидения врач, находясь в своей резиденции в Соединенных Штатах, готовил, контролировал и контролировал операцию на открытом сердце в Женеве (Швейцария).

В библиографическом Интернете MEDLINE термин «телемедицина» впервые был использован в 1974 году. В 1970-80-е годы. НАСА осуществило передачу клинических данных через телевидение в Аризоне, Бостон, Канада.

В СССР первые эксперименты с телемедициной относятся к 1988-1989 годам, когда телеконференция связала Армению, пострадавшую от землетрясения, в нескольких медицинских центрах в Соединенных Штатах Америки. С американской стороны проект был предоставлен НАСА со стороны СССР - совместной рабочей группой по космической биомедицине и Министерством здравоохранения. Было проведено более 300 клинических телеконсультаций жертв землетрясения (1988 г.) и взрыва газопровода в Уфе (1989 г.). Была сделана одновременная аудио-, видео- и факсимильная связь между зонами бедствия, московскими клиниками и четырьмя ведущими медицинскими центрами Соединенных Штатов. Интенсивное развитие компьютерных технологий и телекоммуникаций позволило усовершенствовать старые и разработать новые телемедицинские процедуры, внедрить их в повседневную деятельность врачей всего мира, создать целые телемедицинские сети. В конце 1980 годов были опубликованы первые военные разработки в области телемедицины. В 1993 году телемедицина выделена в отдельную международную библиографическую рубрику. В 1998 году была опубликована первая русскоязычная монография о телемедицине – Телемедицина - новые информационные технологии на пороге XXI века.

В 1999 году увидела свет первая в Украине монография о телемедицине – «Введение в телемедицину» (Лях Ю.Е., Владзимирский А.В. Введение в телемедицину. Серия: Очерки биологической и медицинской информатики.- Донецк: ООО Лебедь, 1999.-102 с.).

В 2001 году была издана «Клиническая телемедицина» (Григорьев А.И., Орлов О.И., Логинов В.А., Дроздов Д.В., Исаев А.В., Ревякин Ю.Г., Суханов А.А. Клиническая телемедицина.-М.: "Слово", 2001.-144 с.).

В конце 1990-х годов в русскоязычном сегменте Интернет появились тематические сайты, посвященные телемедицине. Был создан web-ring, несколько дискуссионных форумов, лист рассылки. С 1990-х годов началась реализация следующих основных международных проектов в области телемедицины:

- EMDIS - Европейская система информации о донорах костного мозга;
- EPIC - Европейская модель для интегрированного лечения;
- FEST - Основы для Европейских сервисов в телемедицине;
- ISAAC - Объединенная поддержка коммуникационных систем;
- SHINE - Европейская стратегическая информационная сеть здравоохранения;
- TELEPRIM - Телематические сервисы для первой помощи;
- TRILOGY - Телематические сервисы здравоохранения.

С 1988 года в большинстве европейских стран приступили к работам по программе AIM (Advanced Informatics in Medicine). Это программа научных исследований и разработок Комитета Европейского Сообщества. Ее задача - использование информационной и коммуникационной технологий в медицине и здравоохранении. Группа международных представителей "G-8 Global Healthcare Applications" определила главные стратегические задачи телемедицины на ближайшее время:

- интероперабельность (совместимость) систем телемедицины и телездоровья;
- внедрение телемедицины в управление здравоохранением;
- увеличение эффективности и снижение стоимости телемедицинских услуг;
- разработка клинических и технических стандартов и требований;
- разработка медико-юридических стандартов с учетом национальных и интернациональных особенностей.

1.2 Краткий обзор развития телевизионной связи

В 1907 г. российский ученый Борис Львович Лозинг получает патенты в Российской империи, Англии, Германии и США на «Способ электрической передачи изображения на расстояние», став изобретателем первого механизма воспроизведения телевизионного изображения с помощью системы развертки в передающем приборе и электронно-лучевой трубки. Таким образом первые впервые в мире был определен основной принцип устройства и работы современного телевидения.

В историческом плане развития телевидения как технологии неразрывно связано с именами У. Смита, Б. Грабовского, И. Ф. Белянского, Ф. Фарневола, Г. Ива



Рисунок 1.1 – Б.Л. Розинг, П. Голдмаг, С. И. Катаев, В. Зворыкин

Параллельно СССР и США разрабатывают технологию дистанционной передачи динамических изображений и звука. Телевидение (телевидение) появилось благодаря выдающемуся ученому - Семену Исидоровичу Катаеву (Россия-СССР, 1904-1991) и Владимиру Козьмичу 17 Зворыкину (Россия-США, 1889-1992) (рис. 1.2). Всего через несколько лет после его начала в медицине стали использоваться телевизионные коммуникации. Примечательно, что В.К. Зворыкин был одним из основателей, возможно, первой профессиональной общественной организации в области телемедицины - Совета по медицинскому телевидению.

В 1940-х годах. Доктор физики Питер Голдмарк (1906-1977) разработал технологию цветного телевидения (рис.1.1). Основываясь на изобретении П. Голдмарка, телевизионная система была предложена для медицинских целей Zenitom. 1.4.

1.3 Краткий обзор развития компьютерной техники и Интернета

В 1948 г. из печати выходит книга выдающегося ученого, профессора Норберта Виннера (1894-1964) (рис.1.3) «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине», заложившая основы современной компьютерной техники и информационного общества конца XX - начала XXI вв.



Рисунок 1.2 – Встреча Н. Виннера со украинскими учеными

Встреча Н.Виннера с украинскими учеными - будущими специалистами Института кибернетики им. Глушкова (Киев, 1958) 11 В 1940-х годах. начинает развитие компьютерных технологий (в современном смысле слова).

Основные этапы развития электронной вычислительной техники Год Страна Изобретатель Computer Kind 1942 США Джон Атанасов, Клиффорд Берри ABC (AtanasoffBerry Computer) электронный цифровой компьютер, проект был прерван 1943-1944 Великобритания Thomas G. Flowers et al. Колосс электронный компьютер для военных криптографических работ 1943 1945, США Джон П. Эккерт, Джон У. Мокли и др. ENIAC (электронный цифровой интегратор и компьютер). Полностью электронный компьютер с вакуумными трубками (общий вес 27 тонн). 1948- 1950 гг. СССР (Украинская ССР) Сергей Алексеевич Лебедев с сотрудниками. MESM и BESM (малые и большие электронные счетные машины) Компьютер на электронных трубах.

Первый компьютер в континентальной Европе 1949 Великобритания, Австралия. Собственные версии ENIAC 1958-1965 гг. СССР (Украинская ССР) Виктор Михайлович Глушков и др. серия «Днепр», серия «МИР», серия «Киев» Первые персональные компьютеры, на основе которых была предложена Единая государственная сеть вычислительных центров 1977 США Apple Apple II Серийное производство персональных компьютеров.

Дальнейшее развитие компьютерной техники продолжалось. В результате, в 1980-1990 годах. персональные миниатюрные компьютеры стали основой информационного общества и ключевой инженерной базой для телемедицины.

Сергей Алексеевич Лебедев - разработчик компьютеров MESM и BESM. Виктор Николаевич Глушков - разработчик компьютеров серии МИР, основатель компьютерных сетей. Основателями современных компьютерных технологий являются Джон П. Экерт, Джон У. Мокли,

Сергей Алексеевич Лебедев и Виктор Михайлович Глушков. В 1962 году В. М. Глушков разработал проект Единой государственной сети вычислительных центров (EGSWC) - прототип современных компьютерных сетей. В 1964 году этот проект под названием ОГАС (Национальная автоматизированная система управления) был доведен до сведения

правительства СССР и, как следствие, отправлен на исполнение. Виктор Михайлович предложил систему, которая могла бы с помощью сети центров обработки данных управлять экономикой всей страны в реальном времени на всех уровнях, от руководства государства до руководства предприятий и их подразделений напрямую; в то же время предполагалось совершенство.

Джон П. Эккерт и Джон У. Мокли - разработчики компьютера ENIAC 20 - вся система управления, планирования и прогнозирования экономики. Вместе с А. И. Китовым и сотрудниками Института кибернетики В. М. Глушков много лет работал над реализацией идеи, но из-за отсутствия финансирования и сложной социально-экономической ситуации проект не был реализован. Некоторые его аспекты нашли свое применение на отраслевом уровне.

В 1969 году в Соединенных Штатах была создана компьютерная сеть Arpanet для военных целей. Arpanet (из английской сети агентств Advanced Research Projects Agency Network) - это компьютерная сеть, созданная в 1969 году Агентством перспективных исследований Министерства обороны США (DARPA) и прототипом Интернета. 1 января 1983 года он стал первой в мире сетью, которая переключилась на маршрутизацию пакетов данных.

В качестве маршрутизируемого протокола использовался IP, который и по сей день является основным протоколом передачи данных в сети Интернет. ARPANET прекратила своё существование в июне 1990 года. В 1957 году в ответ на запуск советского спутника, США создают Агентство передовых исследовательских проектов (ARPA) . Усилия организации, направленные на исследования в области компьютерных технологий, возглавил д-р Ликлайдер (J.C.R. Licklider). Ликлайдер пришёл в ARPA из Bolt, Beranek and Newman (BBN), Кембридж, МА. Произошло это в октябре 1962 года. Обработка, хранение, передача информации – все эти процессы тогда выполнялись на перфокартах, что существенно усложняло весь процесс исследований и расчётов. Первоначальная задача перед Ликлайдером стояла в изменении самого технологического процесса. Помимо В.М.Глушкова, среди специалистов, создавших первые в мире компьютерные сети, следует непременно отметить Джозефа Ликлидера, Лоуренса Робертса и Леонарда Клейнрока. Основоположники компьютерных сетей: Джозеф Ликлидер Леонард Клейнрок Лоуренс Робертс, Реймонд Томлинсон - основоположник электронной почты

В 1971 г. была разработана первая программа для отправки электронной почты. Систему обмена электронным письмами, а 21 также термин «e-mail» и служебный символ электронного адреса «@» разработал программист Реймонд Томлинсон. В 1973 г. сеть стала международной – к ней подключились организации из Великобритании и Норвегии. В 1975 г. появля- ется сеть Telenet – первый гражданский коммерческий аналог Arpanet.



Рисунок 1.3 – Д. Ликлидер, Л. Клейнрок, Л. Робертс, Р. Томлинс

В конце 1970-х - начале 1980-х гг. стремительно развиваются протоколы передачи данных, активную роль в разработке и стандартизации которых играл Джон Постел. Еще в 1973-1974 гг. Винтон Серф и Роберт Кан разрабатывают ТСР/IP-протокол.



Рисунок 1.4 – В. Серф, Р. Кан, Т. Бернерс-Ли

В 1974 году впервые термин «Интернет» использовался для обозначения одной глобальной компьютерной сети на основе вышеуказанного протокола. Учредители Интернета: Винтон Серф Роберт Кан Тим Бернерс-Ли

В 1989 году в Европе известный британский ученый сэр Тим Бернерс-Ли сформулировал концепцию Всемирной паутины; в течение следующих двух лет он разработал протокол HTTP, язык HTML и идентификаторы URL. В 1990-х годах. Интернет объединил большинство сетей, которые существовали тогда. Существует активное развитие и совершенствование программного и аппаратного обеспечения для его использования.

В 1998 году папа Иоанн Павел II основал Всемирный день Интернета (30 сентября) и назначил покровителем святого Исидора. Теперь Интернет стал основой информационного общества. IP-протокол передачи данных, возможности и интернет-услуги являются основным телекоммуникационным решением для современных систем телемедицины.

1.4 Телемедицина в конце XIX - первой половине XX веков

В ранний период использования телемедицины основными телекоммуникационными технологиями для ее внедрения были радио и телеграф. Эти средства коммуникации были разработаны несколькими поколениями восточноевропейских, западноевропейских и американских ученых. Телеграфная связь использовалась в военной медицине (гражданская война в США, русско-японская война, первая мировая война и т. Д.), В частности для решения организационных вопросов (включая координацию эвакуации раненых) и обмена медицинской статистической информацией (списки раненых и убитых, запросы на лекарства и т. д.). Есть факты использования телеграфной связи, чтобы вызвать врача дома у пациента в 1900-х и 1920-х годах. В свое время телеграф впервые обеспечил «глобализацию», позволяющую осуществлять свободный обмен информацией и обмен информацией между любыми точками земного шара. Этот тип связи даже сейчас называется «Victorian Internet» (Standage T., 1999), впервые благодаря телекоммуникациям люди перестали жить изолированно и могли «протянуть руку» в любую точку мира. Задokumentирован случай в Австралии в 1917 году, для определения диагноза и сопровождения экстренного хирургического лечения пациента с травматическим разрывом мочевого пузыря была использована целая серия дистанционных консультаций по телеграфии. Именно этот эпизод впервые продемонстрировал потенциал телекоммуникаций для оказания медицинской помощи ближе к отдаленным, изолированным, труднодоступным районам. В 1929 году был описан способ передачи зубных радиографических изображений с помощью телеграфа; в то время как высококачественные изображения отмечены. Эта услуга была предложена в качестве коммерческой дистанционной консультации для стоматологов, но не получила широкого распространения. Во время Великой Отечественной войны было зафиксировано использование телеграфной и

телефонной связи не только для решения организационных вопросов, контроля процесса эвакуации, координации действий медицинских подразделений, но и для дистанционных консультаций. Многочисленные описания полноценных телеконсультаций, в т.ч. с помощью телеграфного телетайпа («Аппарат Бодо») представлены в армейском дневнике выдающегося хирурга академика А. А. Вишневого: «... Я всегда чувствую странное чувство, говоря « о Бодо ». Я вспомнил Ухту и как, как и мы с начальником санитарной службы 9-й армии, Гурвич, во время финской кампании Смирнов был вызван и попросил разрешить нам наложить на раненых осколки конечностей ... "; «Я оперировал утром ... Я вернулся в Олонец, где мне сразу была дана телеграмма:« Ушаков болен, есть вторичное кровоизлияние из пня, грануляции в ране нет. «По телефону он сказал, что делать»; «Здесь я ждал телефонного звонка в Видлицу раненым с гнойным перикардитом»; «Я получил телеграмму, в которой говорилось, что Корягин был плохим. Я уверен, что нет ничего страшного и телеграфированного, что не может быть никаких проблем, они отбросили всю ее рану и ничего не нашли ...»

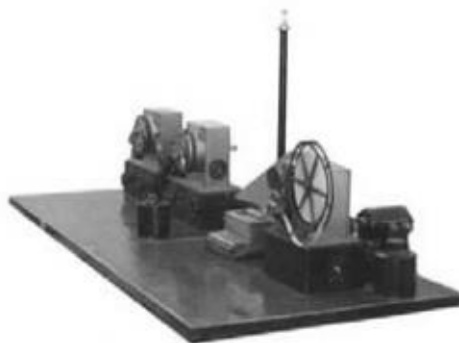


Рисунок 1.5 – А. А. Вишневский, телеграфный «Аппарат Бодо»

После операции для инородного тела сердца А. Вишневский регулярно получает от лечащего врача регулярный отчет о состоянии здоровья пострадавшего по телеграфу. В конце 19-го века несколько ученых (Антонио Меуччи, Иоганн Филипп Рейс, Александр Грэхем Белл) почти одновременно представили миру новую технологию аудиосвязи - телекоммуникации, которая через несколько лет после ее появления использовалась в медицинской практике (для связи между пациентом и врачом, сбор медицинской и эпидемиологической информации). В начале двадцатого века несколько подобных изобретений запатентованы в Европе и США, а именно стетоскопы, которые позволяют передавать аускультативную картину сердца и легких с помощью телефонной связи на расстоянии. Электрическое реле С. Брауна называется первым устройством (1915), которое позволяет транслировать аускультативную картинку по телефону. В 1928 году (приоритет от 1924 года)

математик Х. Додж и инженер Х. Фредерик в американском патенте «Стетоскопическое устройство», которое «... может быть подготовлено для подключения к телефонным линиям для консультирования отсутствующего врача и для передача сердечных и кормящих колебаний в центральную лабораторию, оборудованную записывающим устройством ». Однако такие адаптации не получили клинического распространения. 1905 год можно считать годом телемедицины в современном смысле этого термина. В этом году 22 марта Вильгельм Эйнтховен, профессор физиологии в Лейденском университете (Голландия), лауреат Нобелевской премии, изобретатель электрокардиографии, транслировал нормальную электрокардиограмму из своей домашней лаборатории в университетскую клинику на расстояние 1,5 км с помощью телефонного кабеля , В. Эйховен сначала использовал латинскую префикс «теле-» для обозначения дистанционной чувствительности медицинского обслуживания. Он изобрел систему, которую он назвал «телекардиограммой» («telecardiogramme»). В 1906 году в журнале «Archives Internationales Physiologie» В. Эйховен опубликовал статью, посвященную первой в мире технологии телемедицины. Эйтховен писал: «Там, где есть связь, реальная или образная, между лабораторией и больницей, сотрудничество между физиологом и клиницистом, где все остаются на своей территории, только там возможно плодотворное использование методов электромонтажа ». Транстелефоническая электрокардиография - одно из самых надежных и эффективных средств телемедицины, которое интенсивно используется по сей день.



Рисунок 1.6 – В. Эйтховен, основоположник телекардиологии и теле – ЭКГ

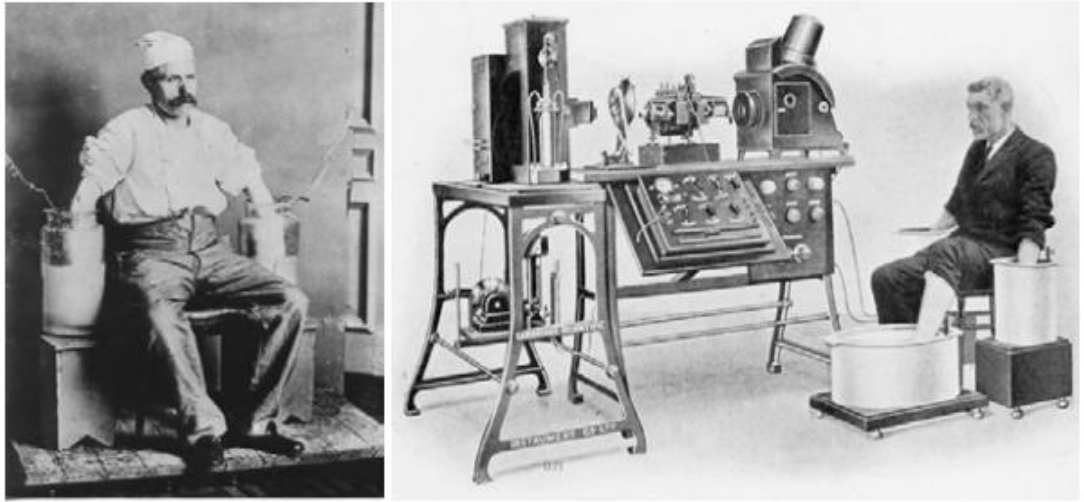


Рисунок 1.7 – Процесс кардиограммы

В 1920 г. больницей Haukeland (Норвегия) впервые были организованы телеконсультации для моряков, находящихся в плавании; для обмена информацией использовалось радио. Есть сообщения о радиопередаче в 1921 г. аускультативной картины сердца с борта корабля ВМФ США в находящийся на берегу медицинский центр. В 1935 г. в Италии по инициативе профессора Гвидо Гвида был открыт специальный Международный медицинский радио центр (CIRM) с целью предоставления дистанционной медицинской помощи флоту и населению островов.



Рисунок 1.8 – Г. Гвида, процесс телеконсультации

В. Эйтховен является основателем телекардиологии и теле-ЭКГ 26. В 1945 году аналогичный центр был открыт во Франции. За последние 60 лет такие организации были созданы и активно работают во всем мире. Центры морской медицины, проводящие телеконсультации для больных и раненых моряков по радио, телефону, интернету и т. Д., Существуют и активно работают во многих странах мира. Например, количество ежегодных телеконсультаций, проводимых такими учреждениями скандинавских стран, составляет тысячи. Эпизод, упомянутый выше, с использованием телеграфа для экстренной помощи (Австралия, 1917), стал важной вехой в развитии системы здравоохранения во всем мире. Вдохновленный этой историей в 1928 году в Австралии преподобный Джон Флинн (рис.1.16) организовал первую в мире систему санитарной авиации - авиационную медицинскую службу (АМС), задача которой заключалась в дистанционных консультациях (по радио и телеграфу) и авиадиспетчерах пациентов. Флинн считал, что «в каждом населенном пункте радиосвязь сделает АМС 75% ненужной». Однако решающим фактором была проблема обеспечения электричества в условиях жизни в лоне дикой природы. Эта проблема была решена австралийским изобретателем Альфредом Г. Трагером, который разработал так называемое «педали радио» (для обеспечения электричества с помощью динамо с приводом педали).



Рисунок 1.9 – Д. Флинн, педальное радио

Данное оригинальное устройство сперва позволяло обмениваться текстом азбукой Морзе, а после 1930 г. – уже и голосовыми сообщениями. В 1940-х гг. в АМС действительно была реализована дистанционная медицина – все населенные пункты оснастили стандартизированными укладками, теперь врач, выслушав по радио описание болезни, мог просто назвать номера необходимых медикаментов или инструментов и дать назначения. Сочетание медицины, авиации и радио называют «социальной революцией», позволившей

кардинальным образом изменить систему здравоохранения в Австралии. В настоящее время данная организация, активно использующая телемедицину, именуется Royal Flying Doctor Service.

1.5 Телемедицина в середине XX века

Середина XX века характеризуется двумя направлениями в развитии телемедицины: восточно-европейским и северо-американским. Первое связано с развитием биотелеметрии, второе – с развитием медицинского телевидения. С конца 1940-х гг. в СССР проводились масштабные исследования в рамках космической программы, которые привели к появлению новой научно-практической отрасли – биотелеметрии (биорадиотелеметрии). Обоснование, проектирование и использование систем медицинского контроля (СМК) для полетов животных проводились с 1948 по 1961 гг. под руководством В.И.Яздовского. Регистрация физиологических функций животного и передача информации с борта космического корабля на Землю впервые была произведена 3 ноября 1957 г. во время полета 2-го искусственного спутника Земли с собакой Лайкой (регистрировались: артериальное давление (АД), ЭКГ, пневмограмма (ПГ), артериальное давление в бедренной артерии прямым методом, показатели двигательной активности). В дальнейшем у животных телеметрировали также температуру тела, электромиограмму, сфигмограмму. Главным результатом использования СМК в указанных орбитальных полетах были доказательства возможности сохранения жизни животных в космическом пространстве и отсутствия угрожающих изменений в их функциональном состоянии. Разработкой СМК для полета человека в космос в начале 1960-х гг. занималась лаборатория оперативного врачебного контроля, возглавляемая И.Т.Акулиничевым и входящая в отдел космической физиологии, руководимый О.Г. Газенко. Над этой проблемой успешно трудились Б.Г. Буйлов, Р.М. Баевский, К.П. Зазыкин, А.Д. Егоров, М.Д. Емельянов, А.М. Жданов, Д.Г. Максимов, И.С. Щадринцев, В.А Чичкин, В.К. Философов, Н.А. Чехонадский, М.Д. Вентцель, В.И. Поляков, И.И. Попов, К.К. Щербаков, Ю.А. Кукушкин, В.Н. Рагозин, В.А. Дегтярев, А.Н. Козлов. В первых космических полетах человека на кораблях «Восток» использовался комплект «Вега-А» (масса 4 кг, энергопотребление 5 Вт), в который входили три идентичных усилителя ЭКГ, усилитель канала дыхания и электрокардиофон, последний предназначался для непрерывной подачи сигналов пульса по каналу бортового радиопередатчика «Сигнал» на Землю. Регистрация остальных показателей – ЭКГ и пневмограммы (ПГ) у Ю.А. Гагарина, ЭКГ, ПГ и кинетокардиограммы у Г.С. Титова осуществлялась периодически, с помощью радиотелеметрической системы. Кроме того, использовались бортовые магнитные регистраторы.



Рисунок 1.10 – Медицинское обследование

Электроды, предназначенные для регистрации 30 ЭКГ и частоты пульса у Ю.А. Гагарина, наклеенного на тело с составом клея; Г. С. Титов - были закреплены грудным ремнем. Эта система фиксации обеспечивала надежную регистрацию физиологических параметров во время ежедневного полета. При анализе данных телемониторинга использовались самые современные математические методы. Затем был добавлен список индикаторов, телеметрированных с добавлением электроокулограммы (EOG), электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и гальванической реакции кожи (GSR). Из выступления академика В. В. Парина 15 апреля 1961 г: «Во время полета Юрия Гагарина для непрерывного медицинского контроля над его состоянием. Помимо сообщений о здоровье, периодически передаваемых им по радио, врачей и физиологов, использующих телеметрические системы, наблюдавшие пульс и дыхание в первом столетии, находятся в космосе. Широкий опыт телеметрии - нового направления науки, сочетающего в себе последние достижения в медицине и электронике, 12 апреля 1961 года был поставлен на службу человечеству ... В комбинезоне космонавта были установлены простые и удобные датчики, преобразуются физиологические параметры: токи действия сердца, пульсации пульсации сосудистых стенок, дыхательные движения сундука в электрических сигналах. Специальные усиливающие и измерительные системы гарантировали выдачу на радиоканалах импульсы, характеризующие дыхание и кровообращение на всех этапах полета ... ». Из выступления академика Парина В.В. На пресс-конференции, посвященной предварительным результатам исследования и данным, полученным с помощью Советского Союза 9 и 25 марта 1961 года 4-го и 5-го korabley-компаньонов: «Летающий советский космический корабль позволил накопить опыт в медицинском контроле на дистанция и биотелеметрия. Пресс-конференция, посвященная успешному внедрению первого в мире

космического полета человека в космос. Например, на втором космическом аппарате было использовано 10 различных физиологических методов, а научная информация передавалась по многим каналам радиотелеметрии. , это уже летающая физиологическая лаборатория с многочисленными и многогранными задачами ».



Рисунок 1.11 – 1962 год летчик – космонавт П. Попович

В 1961 году в ряде работ было внесено предложение классифицировать физиологические измерения в условиях полета в зависимости от проблемы, решаемой как «медицинский контроль» и «медицинские исследования», а в последующие годы выделять функционально независимые системы для каждого из этих задания. Под руководством ИТ были разработаны первые функционально независимые СМК и система медицинских исследований (СМИ). Акулиничева уже к 1964 году летному экипажу корабля «Восход-1», который вместе с В.М. Комаров и К.П. Феоктистов сначала включил врача-космонавта Б. Б. Егорова. Для обеспечения медицинского контроля членов экипажа использовалось оборудование Вега-3 (вес 5 кг, энергопотребление 3 Вт), с помощью которого на активном 15 Источник иллюстраций - Акуличев И., Агаджян Н. Космическая биотелеметрия техники -Молодежь. Сегменты полета регистрировались с помощью ЭКГ, ПК, СКГ и с помощью электрокардиофона, сигналы по импульсу и скорости дыхания передавались по радиоканалу. Медицинские исследования проводились космонавтом с помощью оборудования «Полином» (прототип будущего известного оборудования «Полином-2М»), который позволяет регистрировать ЭЭГ, ЭОГ, динамограмму и координацию движений. В 1967-1971 годах. Во время летных испытаний и разработки систем космических кораблей «Союз» бортовая СМК обеспечила регистрацию ЭКГ, ПКГ, ПК и частоты сердечных сокращений на активных участках полета с их переносом на Землю с помощью телеметрических систем, а также частоты сердечных сокращений и базального

тела температура во время работы с корабля на судно с выдачей показаний как телеметрической системе, так и индикаторам бортового сигнала (показания последнего контролировались командирами экипажей). Средства массовой информации включали устройство «Резеда» с набором бюретки для изучения внешнего дыхания и расхода энергии, тонометр для измерения АД. Во время полетов космических аппаратов «Восток-3» и «Восток-4» (1961-1962 гг.) Впервые в мире для телеметрического вещания использовались два регистратора физиологических данных: бортовой, который обеспечивал запись всех данных на участке спуска, когда радио передача невозможна и автономна - регистрировать пульс, дыхание и некоторые физические параметры после того, как астронавт покидает кабину корабля. С 1963 года СМК была разработана для обеспечения полетов на срок до 20 дней (К.П.Зазыкин, П.М.Баевский, Д.Г.Максимов, А.Е.Банкс, Я.А.Кукушкин и др.). В будущем СМК неоднократно обновлялась и совершенствовалась. В 1980-1990 годах. ультразвуковое исследование (например, устройство «Аргумент А-1/01», которое позволяло передавать ультразвуковое изображение на Землю с помощью телевизионной связи) было добавлено к числу «космических» диагностических методов. «В течение часа он тренировался в поисках сенсоров» Аргумент »митрального клапана, аорты и желудочков, так что в сеансе связи сразу передается хорошая картина сердца на телевидении», - пишет в своем дневнике космонавт В. Лебедев. Биотеллемиа в этот период включала фиксацию следующих параметров: ЭКГ, пневмография, сейсмокардиография, кинетокардиография, сфигмография (воссоздание импульсной кривой бедренной, радиальной и сонной артерий), тахоосциллография (для измерения показателей артериального давления), флебография (для регистрируя импульсную кривую ярусной вены и венозного давления, реографию (для изучения воздействия и минутного объема сердца и пульсового наполнения крови в различных областях тела), измерение массы тела, объема голени, отбора проб крови, дыхания, внешнего дыхание, микробиологические исследования и исследования водно-солевого обмена и т. д. Были описаны несколько телеметрических систем, используемых в космонавтике в СССР. Для измерения пульса космонавтов использовался электрокардиофон (устройство, которое преобразуло биопотенциалы сердечной мышцы, которые соответствовали к одному из комплексов электрокардиограмм в прямоугольных импульсах продолжительностью 120 м / с. Система позволила провести совместную визуальное или звуковое управление импульсом. Для регистрации частоты дыхания и типа дыхательных движений использовались два датчика, которые изменяли их сопротивление пропорционально изменению периметра грудной клетки во время дыхания. Для регистрации ЭКГ использовался сейсмический кардиограф (принцип действия - это преобразование импульсных движений грудной клетки в электрические вибрации). Все вышеуказанные параметры в виде электрических сигналов подавались на вход бортовых телеметрических систем через кабели различной длины и затем отправлялись на наземные станции слежения с использованием

коротковолнового передатчика (например, "Сигнал"). Со временем появилась так называемая небольшая телеметрия - передача информации от датчика к бортовой биотелометрической системе по специальному радиоканалу. "Беспроволочная" регистрация физиологических параметров освободила космонавтов от кабелей, ограничивающих подвижность. Но в состав индивидуального снаряжения добавились усилители биопотенциалов, портативный передатчик и источники питания. Развитие биорадиотелеметрии как научно-практической дисциплины, исходящей из космической медицины, в первую очередь связано с именами ряда выдающихся ученых. Василий Васильевич Парин (1903-1971) - академик, выдающийся ученый, один из пионеров медицинской электроники и кибернетики, создатель многих методов биотелеметрии и математического анализа функциональных показателей с использованием электронно-вычислительной техники; под его редакцией в 1971 г. была издана книга «Биологическая телеметрия» .



Рисунок 1.12 – Основоположники биотелеметрии и телемониторинга

Владимир Иванович Яздовский (1913-1999) - академик, основатель и первый руководитель программы исследований в области космической биологии и медицины. Олег Георгиевич Газенко (1918-2007) - академик, один

из основателей космической биологии и медицины, директор Института биомедицинских проблем, замечательный факт - в 1980 году

х годов. О. Газенко руководил проектом СССР «Космический мост в Армению». Иван Тимофеевич Акулинчев (1915-2000) - академик, кардиолог, основатель векторной кардиоэлектрографии, руководитель коллективов, которые разработали СМК. Биотелеметрия очень быстро вышла из «закрытой» военно-космической военной медицины в гражданскую медицину. Одним из основоположников клинической биотелеметрии является, без сомнения, академик Владимир Викторович Розенблат, под его руководством были созданы и внедрены оригинальные методы динамической биореметометрии, более 300 научных публикаций (в том числе пионерские статьи 1961-1962 гг. По дистанционным исследованиям в области кардиологии, монография «Радиотелеметрические исследования в спортивной медицине» (1967) и «Биорадиотелеметрия» (в соавторстве, 1976). В начале 1960-х годов миниатюризация устройств для би-радиотелеметрии. В 1965-1966 годах Каунасский медицинский институт (Литва, СССР) под руководством академика Зигмаса Ипполитовича Янушкевичюса, выполнял работы по транс-телефонной передаче ЭКГ и телеметрии фонокардиографических исследований, в СССР проведено множество исследований и представлений широкого спектра би-радиотелеметрических систем. В качестве примера, мы можем привести команды во главе с В.В.Розенблат, Л.С.Домбровским, Р.В.Унжиным, работавшим в клинических и исследовательских организациях в Свердловске (ныне Екатеринбург, Россия). В течение короткого периода времени они разработали, испытали и внедрили более 50 биотелеметрических приборов и их модификаций: радиопульсары, радиопневмограммы, радиоимпульметры, комбинированные радиотелеметрические устройства, передающие устройства и т. Д. В течение этого периода были разработаны подходы к разработке и производить многоканальные системы для телеобработки результатов измерений. Большинство разработанных инструментов использовались в спорте, экспериментальной медицине, кардиологии, ортопедии, пульмонологии, в изучении и лечении профессиональной патологии (например, радиотелеметрическая система 1972-1975 гг. Для регистрации частоты сердечных сокращений горняков во время промышленной деятельности в агрессивных и взрывоопасные условия угольных шахт Донбасса (Украина). Кардиологическая телеметрическая система «Волна», которая позволяет проводить аналоговую передачу электрокардиограмм (серийное производство, начатое с 1974 года), а также различные аналоги этого. В СССР сеть приема были развернуты станции системы «Волна», накоплен огромный, но, к сожалению, не полностью систематизированный опыт - количество ЭКГ, занятых некоторыми центрами, составляло сотни тысяч.



Рисунок 1.13 – Биотелеметрическая система «Волна»



Рисунок 1.14 – Работа телеметрического центра в Киеве

В течение этого периода были разработаны подходы к разработке и производить многоканальные системы для телеобработки результатов измерений. Большинство разработанных инструментов использовались в спорте, экспериментальной медицине, кардиологии, ортопедии, пульмонологии, в изучении и лечении профессиональной патологии (например, радиотелеметрическая система 1972-1975 гг. Для регистрации частоты сердечных сокращений горняков во время промышленной деятельности в агрессивных и взрывоопасные условия угольных шахт Донбасса (Украина). По дистанционным исследованиям в области кардиологии, монография «Радиотелеметрические исследования в спортивной медицине»

(1967) и «Биорадиотелеметрия» (в соавторстве, 1976). В начале 1960-х годов миниатюризация устройств для би-радиотелеметрии. В 1965-1966 годах Каунасский медицинский институт (Литва, СССР) под руководством академика Зигмаса Ипполитовича Янушкевичюса, выполнял работы по транс-телефонной передаче ЭКГ и телеметрии фонокардиографических исследований, в СССР проведено множество исследований и представлений широкого спектра би-радиотелеметрических систем. В качестве примера, мы можем привести команды во главе с В.В.Розенблат, Л.С.Домбровским, Р.В.Унжиным, работавшим в клинических и исследовательских организациях в Свердловске (ныне Екатеринбург, Россия).

1.6 Северо-американское направление развития телемедицины в середине XX века

Первая телевизионная трансляция хирургической операции была проведена с использованием установки Zenith П.Голдмарка 31 мая 1949 г. в Университете Пенсильвании, а в декабре того же года подобное мероприятие провели в Атлантик Сити, при этом различные хирургические операции (кесарево сечение, костную пластику, аппендектомию) дистанционно наблюдала аудитория из 15000 врачей-членов Американской медицинской ассоциации. При этом было использовано 12 телевизионных установок Zenith. В 1949 г. впервые появляется термин „медицинское телевидение”. В течение 1955-1958 гг. по инициативе и под руководством инженера Джона Маккензи (секретаря общества «Council On Medical Television» и директора по телевидению крупной фармацевтической компании) был реализован телемедицинский проект, включавший применение микроволновой и кабельной телевизионной передачи для дистанционного обучения и консультирования. Были проведены трансляции свыше 300 клинических и хирургических процедур из 25 медицинских учреждений. С использованием телемоста профессор и выдающийся кардиохирург Майкл ДеБакей впервые в мире дистанционно продемонстрировал эндукартэктомию, а доктор Оуэн Вангенштейн резекцию желудка. В ходе операции профессор ДеБакай ответил на вопросы врачей-зрителей. В этом знаменательном событии приняли участие многие видные врачи, а также Генеральный директор ВОЗ. Клинические аспекты телемедицины на основе телевизионной коммуникации были разработаны, изучены и широко реализованы благодаря доктору Кеннету Т. Берду, профессору Альберту Эйтрасу, профессору Сесилу Л. Виттсону, профессору Ребе А. Беншотеру, Скотту Эндрюсу, Чарльзу Хантеру, Р. Мерфи и другие. Под руководством доктора Кеннета Т. Берда (1918-1991) в 1968 году в Бостоне (США) была создана телемедицинская система между Массачусетской общей больницей, местным аэропортом и больницей для ветеранов для дистанционной диагностики соматических, травматических и психиатрических патологии, а также телерадиологии.



Рисунок 1.15 – Первая в мире телевизионная трансляция

Доктор Роберт Уорнер организовал первую в мире серию курсов дистанционного медицинского образования на основе кабельного телевидения. Отметим, что чуть позже, 2 мая 1965 года, между Севером был проведен медицинский межконтинентальный космический мост. Кадры первых передач медицинских манипуляций (переливание крови во время операции на животе и диагностика псориаза), в 1949 году, Америкой и Европой (с использованием спутника связи Early Bird Comsat): профессор Майкл ДеБейк (1908-2008) - выдающийся сердечный хирург и ученый, один из основателей шунтирования коронарной артерии, искусственная сердечная установка выполняла операцию на открытом воздухе в Соединенных Штатах (искусственный клапан аорты), а интерактивная операция была передана аудитории в Швейцарии. В ходе операции профессор ДеБакай ответил на вопросы врачей-зрителей. В этом знаменательном событии приняли участие многие видные врачи, а также Генеральный директор ВОЗ. Клинические аспекты телемедицины на основе телевизионной коммуникации были разработаны, изучены и широко реализованы благодаря доктору Кеннету Т. Берду, профессору Альберту Эйтрасу, профессору Сесилу Л. Виттсону, профессору Ребе А. Беншотеру, Скотту Эндрюсу, Чарльзу Хантеру, Р. Мерфи и другие. Под руководством доктора Кеннета Т. Берда (1918-1991) в 1968 году в Бостоне (США) была создана телемедицинская система между Массачусетской общей больницей, местным аэропортом и больницей для ветеранов для дистанционной диагностики соматических, травматических и психиатрических патологии, а также телерадиологии. В качестве средства коммуникации в системе использовались телевизионные коммуникации, так называемое «двустороннее телевидение» («двустороннее телевидение»). Важно отметить, что эта система

использовала не только кабельную, но и беспроводную («микроволновую») связь. Оценивая эффективность этой системы, д-р Скотт Эндрюс, Чарльз Хантер, Р. Мерфи и другие принимали участие, высокая диагностическая ценность телерадиологии в пульмонологии и фтизиатрии была продемонстрирована анализом характерных кривых. Немного позже были тщательно изучены и опубликованы технические аспекты практического использования врачами-терапевтами.

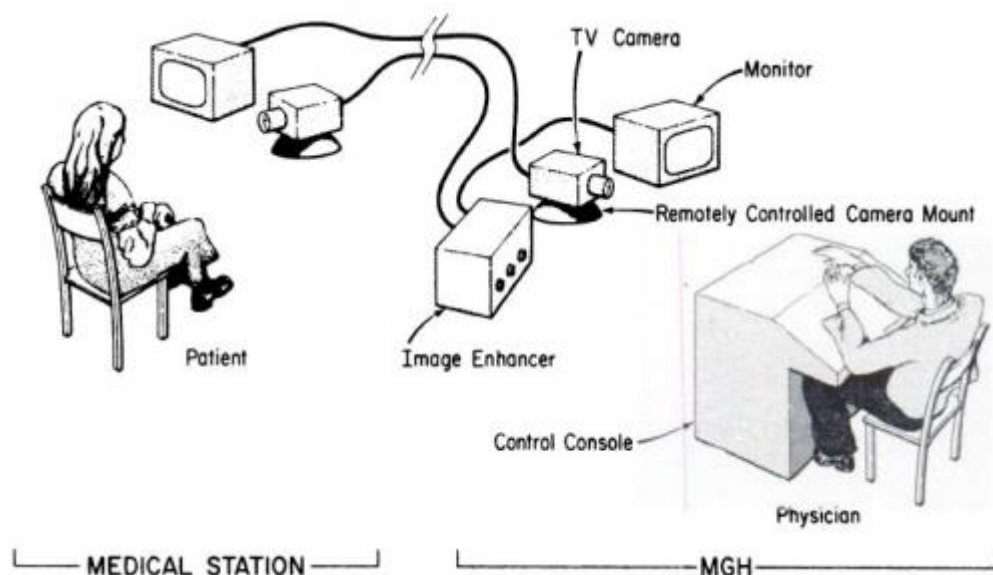


Рисунок 1.16 – Схема телемедицинской системы по Andrus

В 1972 году Кеннет Бирд описал возможности совершенствования системы здравоохранения, он пишет: «Когда интерактивное телевидение дополняется инструментами для диагностики и мониторинга, создается телемедицинская сеть». Источником иллюстрации являются Andrus WS, Dreyfuss JR, Jaffer F, Bird KT. Интерпретация рентгенограмм через интерактивное телевидение. Радиологии. 1975 Jul, Bird KT. Кардиопульмонарные границы: качественное здравоохранение через интерактивное телевидение. Грудь. В той же публикации впервые в мире Берд определяет: «Телемедицина - это медицинская практика с использованием интерактивных систем аудио-видеосвязи без обычного взаимодействия между врачом и пациентом. Телемедицина зависит от врача и его особых способностей. Он не заменяет его и не является альтернативой врачу. Фактически, телемедицина повышает эффективность специалиста и расширяет его способность находиться в самом центре медицинской деятельности ». Кроме того, Кеннет Берд, возможно, впервые, использует термин «центр телемедицины».

В 1972 году группа специалистов под руководством К. Берда и Р. Мерфи провела исследование возможностей и качества диагностики дерматологических заболеваний с использованием телемедицинских систем на основе телевизионных коммуникаций, а в следующем году были представлены

результаты изучения диагностической ценности отдаленная аускультация сердца электронным стетоскопом, данные напрямую сравниваются с данными другого. 21 Источником иллюстраций является Andrus WS, Bird T. Teleradiology: эволюция через предвзятость к реальности. Грудь. Рассматривается дистанционная фонокардиография, электро-ЭКГ, впервые введен термин «телесультирование». Продемонстрирована клиническая и диагностическая эффективность телекардиологии. Аналогичная телемедицинская система, основанная на кабельном телевидении, использовалась в общей больнице Walter Reed в Вашингтоне, США, но диагностическая ценность и влияние на процесс лечения для этой системы были оценены как плохие (из-за низкого качества изображения, технических проблем). В 1970-е годы. Телевизионные и радиосистемы, использующие телевизионную связь, используются во Франции, Японии, Швеции.

С 1957 года в Университете Монреаля (Канада) под руководством выдающегося радиолога, профессора Альберта Утрасса (1900-1981), телерадиология начала развиваться в области диагностики респираторной, желудочно-кишечной и онкологической патологии желудка. В то же время А. Ютрас вводит в действие такие термины, как «дистанционная радиодиагностика», «видео-телерадиодиагностика», «диагностика телеэнтгенена». Под руководством А. Ютрасса была создана кабельная телемедицина, которая связывает две больницы в Монреале, обеспечивая телерадиологическую диагностику. Под руководством ректора и профессора Сесила Л. Витцо (1907-1989) и профессора Реба А. Беншостера (1930) в 1959 году проект телемедицины был реализован в Медицинском центре Университета штата Небраска (Омаха, США) с использованием двух - система кабельного телевидения для телеконсультаций (в основном в психиатрии) и дистанционное обучение врачей. В 1959 году впервые в психиатрическом институте Небраски была организована дистанционная демонстрация пациентов с неврологической патологией для студентов-медиков. В 1961 году было проведено первое серьезное научное исследование эффективности. Источником иллюстраций является ассоциация связи HeSCA.Health Sciences. Профессор Альберт Ютрас, основатель телерадиологических и кабельных телевизионных систем в групповой и индивидуальной психотерапии, обнаружил, что использование телесистем не влияет на результаты лечения (во всех сравниваемых группах результаты были одинаковыми). Однако через три года между Небраской и психиатрической больницей в Норфолке (на расстоянии около 250 км) была установлена теле-психиатрическая система, что позволило решить кадровые и организационные проблемы в этой отдаленной больнице, значительно улучшить качество лечения, проведение дистанционных учебных занятий, телеконференций, специальных сессий для медсестер и т. д. Следует отметить, что в первый раз телеконсультации проводились круглосуточно, а в дополнение к видеоконференции факсимильные сообщения использовались для отправки текстовой информации (случай истории, учебники и т. д.). Кроме того, в первый раз было

реализовано дистанционное обслуживание больницы специалистом-врачом. Консультант-невропатолог из психиатрического института, штат Небраска, постоянно контролировал пациентов в психиатрической больнице Норфлорк, использовал телеконсультации видеоконференции и транстелефонная трансляция электроэнцефалограмм. К началу 1970-х годов. в канале Небраски, фотографии, предоставленные архивами ЮНОМ, специальным отделом коллекций, медицинской библиотекой МакГогана, медицинским центром Университета Небраски, Омаха, телевизионной системой, связанной с университетским медицинским центром и тремя больницами для ветеранов, расположенных в сельской местности, в 68% случаев эта телемедицинская система использовалась в образовательных целях, 25% для клинических и 7% для организационных. Среди проблем использования были отмечены технические трудности и человеческий фактор. В середине 1970-х годов. Изучена диагностическая эффективность телерадиологии на основе интерактивного телевидения (демонстрация радиологических изображений и обсуждение в режиме видеоконференции), проведены сравнительные исследования технических решений для телемедицины, изучена экономическая целесообразность его использования. В завершении описания североамериканского направления развития телемедицины в середине двадцатого века необходимо упомянуть работы Е.Ю. Кули и Якоба Джерсона-Коэна в сфере передачи статического изображения. В 1947-1950 годах. EJJ Kuli разработала систему для передачи рентгеновских снимков по телефонному кабелю и радиосвязи. В 1950-х годах. в Филадельфии, США, команда радиотехников и инженеров во главе с профессором Якобом Джерсон-Коэном (1899-1971) с участием EJ Kuli установила систему для перевода радиологических изображений по факсимильной связи. Это направление называлось «телегнозия». Согласно официальному определению, телеосвязь - это интерпретация факсимильных рентгенограмм, полученных дистанционно по телефону или радиосвязи. Для телеконсультации рентгенограмм с помощью телевизионной коммуникации Джонсон-Коэн ввел термин «видеодогноз». Отдельно следует отметить, что дистанционная диагностика радиологических изображений в 1951 году считалась наиболее важным инструментом повышения качества медицинской помощи в сельских больницах. Профессор Якоб Джонсон-Коэн назван создателем концепции теле- и видеодогноза, кроме того, он является одним из основателей маммографии и термографии. Этот активный человек и талантливый ученый всю свою жизнь посвятили радиологии, всего за несколько недель до его смерти, он продемонстрировал возможность телеконсультации рентгенограмм с помощью одного из первых в мире видеотелефонов. Отметим также, что в конце 1950-х и 1960-х годах в США проводились исследования и разработки в области космической биорадиотелеметрии. Исследования телеметрии во время первых космических полетов в США включали: частоту сердечно-сосудистых сокращений, ЭКГ, концентрацию кислорода и углекислого газа. Примечательный факт - в 1962-1964 годах. под эгидой НАСА была подготовлена и опубликована трехтомная

работа «Методы физиологического мониторинга», в которой были тщательно описаны методы и технологии для организации и мониторинга различных физиологических параметров в экстремальных условиях (включая условия космического полета).

1.7 Основные этапы организации телемедицинской службы региона

Процесс организации телемедицинской службы этого региона (региона, региона, города, государства) состоит из поэтапной реализации следующих ключевых этапов:

- анализировать существующую систему здравоохранения и выявлять конкретные проблемы;
- анализ имеющейся компьютерной телекоммуникационной и цифровой диагностической инфраструктуры;
- юридическое сопровождение телемедицинской деятельности;
- формирование инфраструктуры;
- внедрение регулирования телемедицинского взаимодействия.

Элементы телемедицины (индивидуальные процедуры, системы и т. Д.) Должны осуществляться на всех уровнях оказания медицинской помощи, чтобы обеспечить быстрое взаимодействие, непрерывность, своевременность и доступность таких услуг. Необходимо провести предварительный анализ состояния региональной системы здравоохранения с целью выявления наиболее проблемных областей для внедрения систем телемедицины в первый раз, а также оценки существующей медицинской и компьютерной телекоммуникационной инфраструктуры.

Правовое обеспечение деятельности в области телемедицины. Нормативная база этого государства, регулирующая использование телемедицины, состоит из:

- национальные законодательные акты, имеющие прямое или косвенное отношение к процессу телемедицинского взаимодействия;
- национальные протоколы и стандарты здравоохранения;
- национальные и международные гармонизированные технические и телекоммуникационные стандарты;
- стратегические документы Всемирной организации здравоохранения.

Ключевые проблемы нормативного регулирования телемедицины:

- защита данных;
- ответственность;
- статус лицензирования и консультанта;
- информированное согласие пациента;
- логирование.

Защита данных. Обеспечение конфиденциальности медицинской информации является краеугольным камнем любой телемедицинской деятельности. Комплекс законодательных документов должен регулировать рабочий процесс телемедицины, потоки данных, правила их защиты,

обеспечения доступа, редактирования, архивирования и т. Д. С целью обеспечения строгой конфиденциальности, информационной безопасности медицинской процедуры параллельно с обеспечением доступа к праву количество данных в настоящее время и в нужном месте.

Первоначально проблема распределения ответственности при использовании телемедицины была решена достаточно просто - стандартная телемедицина (телемедицинская консультация) была позиционирована как вспомогательная методика при принятии клинического решения. Таким образом, полную ответственность за пациента несет прямой медицинский работник (лечащий врач, врач-абонент). В настоящее время эта схема в настоящее время достаточно адекватна.

Однако разработка технологий вводит новые аспекты. С использованием активных систем телеассистентности ответственность за пациента несет дистанционный эксперт - эксперт-врач, который дистанционно контролирует медицинское и диагностическое оборудование. С юридической точки зрения, медицинский эксперт несет полную ответственность за качество своих

выводы и действия, но в случае конфликтной ситуации должна быть проведена экспертная оценка действий и объемов информации, предоставляемой со стороны абонента.

Статус лицензирования и консультанта. Фактически лицензирование телемедицинской деятельности не является обязательным атрибутом национальной правовой системы. Критическим моментом является аккредитация консультанта, а именно юридическое подтверждение его прав на предоставление того или иного вида медицинского обслуживания на определенном уровне. Особенно остро стоит вопрос с международным или внутри федеральным телемедицинским взаимодействием.

С юридической точки зрения эту проблему следует решить путем сопоставления соответствующих правовых документов, анализа и разработки общих подходов к аккредитации уровня специалистов. Информированное согласие пациента является обязательным компонентом любого медицинского вмешательства, включая процедуру телемедицины. Даже при отсутствии правового регулирования телемедицины использование типовых форм письменного согласия позволяет решать проблемы ответственности и защиты информации.

Запись телемедицинской деятельности должна проводиться с использованием системы медицинской отчетности в штате или с использованием стандартизованных форм документов в соответствии с приведенным ниже списком. Основные формы документации, используемые в телемедицинском процессе:

- положения о телемедицинском центре;
- положение о взаимодействии центров телемедицины;
- должностные инструкции сотрудников телемедицинского центра;
- заявление о процедуре телемедицины;
- журнал бухгалтерской работы центра телемедицины;

- журнал регистрации телемедицинских процедур;
- заключение консультанта;
- информированное согласие пациента на проведение телемедицинской процедуры;

- квитанция о неразглашении медицинских секретов для работников телемедицинских центров, не имеющих медицинского образования. Стандарты медицинской помощи, предоставляемые посредством телемедицины, должны полностью соответствовать любому другому типу взаимодействия между работником здравоохранения и пациентом с учетом конкретных факторов, локализации, фактора времени и относительной доступности медицинской помощи. Клинические протоколы должны быть изменены для обеспечения использования технологий телемедицины в соответствии с медицинской и организационной ситуацией и в соответствии с показаниями. Однако такие

Изменения не должны уменьшать объем помощи, манипуляций и услуг, выполняемых в рамках этого клинического протокола. Для качественного и безопасного проведения телемедицинских процедур медицинские работники должны обладать соответствующими навыками и знаниями, которые могут предоставляться на уровне до и после обучения, в том числе в контексте непрерывного профессионального образования.

Полностью открытой правовой проблемой в области телемедицины в настоящее время является регулирование распределенного хранения медицинской информации и доступа к ней. Способы решения этой проблемы должны быть разработаны в ближайшем будущем.

1.8 Стандарты передачи медицинской информации

Стандартом (протоколом) передачи данных являются программные правила взаимодействия функциональных элементов компьютерной сети (то есть правила обмена информацией между компьютерами и периферийным оборудованием, интегрированным в сеть). Существует множество различных стандартов передачи всех видов медицинской информации: ASTM, ASC X12, IEEE / MEDIX, NCPDP, HL7, DICOM и т. д. Поэтому вопрос о создании единого стандарта для обмена медицинскими данными становится все более острым.

Каждая группа стандартизации имеет некоторую специализацию, поэтому ASC X12N имеет дело с внешними стандартами обмена электронными документами, ASTM E31.11 - стандартами обмена лабораторными данными, стандартами обмена медицинской информацией IEEE P1157 (MEDIX), стандартами ACR / NEMA DICOM, связанными с обмен изображениями и т. д. Самые серьезные и интенсивно развивающиеся стандарты находят программную и аппаратную поддержку от таких крупных производителей медицинского оборудования, как Philips, Siemens, Acuson и другие. Ниже приведены наиболее часто используемые стандарты передачи информации в мире. Американский национальный институт стандартов (ANSI): ANSI X3.30

1985 Презентация календаря и порядковой даты. ANSI X3.4 1986 Таблица символов символов - Американский национальный стандартный код для обмена информацией (7-разрядная таблица ASCII). ANSI X3.43 1986 Представление местного времени дня для обмена данными в информационных системах. ANSI X3.50 1986 Представляют единицы СИ, традиционные единицы США и другие единицы в системах с ограниченным набором символов. ANSI X3.51 1986 Презентация универсального времени, местных временных сдвигов и часовых поясов США для обмена информацией.

Международная организация по стандартизации (ISO): ISO 5218 1977 Обмен информацией - представление пола человека. ISO 1000 1981 Единицы системы СИ и рекомендации по использованию их множественных и других единицы. ISO 2955 1983 Обработка информации - представление единиц СИ и других единиц в системах с ограниченным набором символов. ISO 8072: 1986 Сетевые стандарты. ISO 8601 1988 Элементы данных и форматы обмена - обмен информацией (представление даты и времени). ISO 8859 1988 Обработка информации - 8-разрядные однобайтовые таблицы графических кодов символов. ASTM E31.12 является стандартом для представления клинических лабораторных тестов. ASTM E1467-91 является стандартом для передачи цифровой нейрофизиологической информации в независимых компьютерных системах. ASTM E1394 - стандарт обмена данными между диагностическим оборудованием и компьютерными системами.

Стандартный уровень здоровья 7 (HL7) В Соединенных Штатах в 1996 году Американский национальный институт стандартов (ANSI) утвердил национальный стандарт обмена медицинскими данными в электронной форме - HL7 (уровень здоровья 7). Цели стандарта HL7:

- содействие взаимодействию компьютерных приложений в медицинских учреждениях;
- обмен внешними данными;
- стандартизация обмена данными между медицинскими компьютерными приложениями, в которых устраняется или значительно уменьшается необходимость разработки и реализации конкретных программных интерфейсов;
- поддержка электронного обмена информацией в сфере здравоохранения с использованием широкого спектра коммуникационных сред, в том числе значительно менее полной, чем взаимосвязи открытых систем (OSI);
- стандартизация обмена данными.

Стандарт HL7 разработан для облегчения взаимодействия компьютерных приложений в медицинских учреждениях. Его основная цель - стандартизировать обмен данными между медицинскими компьютерными приложениями, что устраняет или значительно уменьшает необходимость разработки и реализации конкретных программных интерфейсов, необходимых при отсутствии стандарта. Эта основная задача может быть подразделена на более конкретные задачи:

– Стандарт должен поддерживать обмен информацией между системами, работающими в самом широком спектре технических средств. Его реализация должна оставаться довольно практичной для широкого спектра языков программирования и операционных систем. Он также должен поддерживать связь в различных телекоммуникационных средах от тех, которые полностью совместимы с протоколом уровня 7 на уровне OSI, с примитивными соединениями RS-232C типа «точка-точка» и пакетами данных на внешних носителях, например дискетами или магнитная лента.

– Немедленная передача простых транзакций должна поддерживаться вместе с передачей файлов, состоящих из нескольких транзакций;

– Должна быть достигнута максимально возможная степень стандартизации, совместимая с местными вариантами в формате отдельных элементов данных и их использованием. Стандарт должен включать возможность локальных изменений. Они должны включать по меньшей мере локальные таблицы значений, определения кода и сегменты локальных сообщений (например, Z-сегменты стандарта HL7).

– Стандарт должен обеспечивать постепенное расширение по мере выявления новых требований. Сюда входит поддержка процесса добавления расширений и перехода на новые версии в существующих операционных средах.

– Стандарт должен строиться на основе опыта разработки и реализации существующих протоколов производства и стандартных протоколов. Однако он не должен предоставлять преимущество частным интересам отдельных фирм в ущерб интересам других пользователей стандарта HL7. В то же время стандарт HL7 должен позволить отдельному производителю выйти на рынок с помощью собственных продуктов.

– Хотя в нынешней форме стандарт ориентирован на информационные системы больниц, в долгосрочной перспективе целью стандартизации должно быть определение форматов и протоколов для прикладных компьютерных систем всей системы здравоохранения.

– Сама природа универсальной деловой активности в системе здравоохранения исключает возможность разработки универсальной модели как для процесса, так и для данных, которые могли бы дать описание целевой среды в стандарте HL7. Кроме того, стандарт HL7 не включает априорные предположения об архитектуре информационной системы в здравоохранении и не пытается решить проблему архитектурных различий этих систем. По этим причинам стандарт HL7 не может быть стандартом для взаимодействия «подключи и играй». Вышеупомянутые различия в местах применения стандарта HL7 могут потребовать разработки дополнительных соглашений между соответствующими учреждениями.

– Рабочая группа HL7 заинтересовалась скорейшей разработкой стандарта. Выполняя эту задачу, Рабочая группа HL7 также разработала инфраструктуру для принятия решений на основе консенсуса и вступила с предложением Американского национального института стандартов ANSI

зарегистрироваться в качестве аккредитованной организации стандартов (ASO).

– Приоритетом рабочей группы HL7 было взаимодействие с другими организациями, участвующими в стандартизации в сфере здравоохранения (например, ACR / NEMA DICOM, ASC X12, ASTM, IEEE / MEDIX, NCPDP и т. д.). Рабочая группа HL7 принимает участие в работе Группы планирования информационных систем Института ANSI с момента ее создания в 1992 году.

Правила кодирования HL7 Форматы сообщений, предписанные правилами кодирования HL7, состоят из полей данных переменной длины, разделенных символом разделителя полей. Правила описывают, как различные типы данных кодируются в поле, и когда это поле можно повторить. Поля данных объединяются в логические группы, называемые сегментами. Сегменты отделены друг от друга символом разделителя сегментов. Каждый сегмент начинается с трехбуквенного идентификатора, который определяет его назначение в сообщении. Сегменты могут быть определены как обязательные или необязательные. Повторение сегментов может быть разрешено. Поля данных идентифицируются в сообщении по их позиции в соответствующих сегментах.

Все данные представлены в виде графических (печатных) символов таблицы ASCII (шестнадцатеричные коды с 20 по 7E включительно). Все специальные разделители и другие специальные символы, кроме символа возврата каретки, также представлены символами таблицы ASCII. Правила кодирования обеспечивают различие между отсутствующими и пустыми значениями поля. Недопустимое значение указывается двумя соседними разделителями полей. Пустое значение указывается двумя соседними двойными кавычками. Эта разница важна в ситуациях, когда передаваемая стоимость используется для изменения существующей записи базы данных. Передача пустого значения должна привести к замене существующего значения поля записи на пустой. Отсутствие переданного значения должно привести к сохранению текущего значения поля. Но правила кодирования обеспечивают различие между отсутствующими и пустыми значениями поля. Недопустимое значение указано двумя соседними разделителями полей. Пустое значение указывается двумя соседними двойными кавычками. Эта разница важна в ситуациях, когда значение передается. Передача пустого значения должна быть заменена пустым значением. Отсутствие передаваемой величины. Но если принимающее приложение не может обработать отсутствие значения, то в соответствии с правилами кодирования.

Правила кодирования состояния, что принимающее приложение должно игнорировать поля, которые присутствуют в сообщении. Основные протоколы стандартного протокола HL7: протокол последовательной нумерации, протокол пакетной обработки HL7. Рабочая группа HL7 уделяет особое внимание взаимосвязи между протоколом HL7 и другими протоколами. В

настоящее время прилагаются значительные усилия для установления соответствующих контактов, а именно:

– Протокол ACR / NEMA DICOM. Рабочая группа HL7 установила многообещающие связи с рабочей группой ACR / NEMA DICOM. Обе рабочие группы являются членами подкомитета ANSI HISPP MSDS.

– Стандарты ASC X12 для обмена электронными документами. имя X12 присваивается семейству стандартов, которые предоставляют общие и частные описания для обмена данными. Правила кодирования HL7 основаны на стандартах X12, хотя между ними существуют некоторые различия. Это связано с необходимостью принимать во внимание в HL7. X12. Недавно Комитет X12 принял решение соблюдать стандарты кодирования UN / EDIFACT для всех стандартов X12, выпущенных в 1995 году и последующих годах. Однако при этом это решение не требует ретроспективного обзора всех существующих стандартов X12 для наборов транзакций.

В настоящее время становится все активнее использование транзакций по стандарту X12N, способствующее обмену счетов-фактур на оплату средств правовой защиты, а также координация страховых платежей, регистрация и проверка клиентов. Рабочая группа HL7 является членом ASC X12N. Как рабочая группа HL7, так и подкомитет ASC X12N являются членами Подкомитета разработчиков стандартов обмена сообщениями HISPP ANSI. В феврале 1994 года Рабочая группа HL7 и Комитет X12 подписали соглашение о «усилении координации работы и определении технических вопросов, которые необходимо согласовать». Обе группы согласились перейти на надлежащий уровень согласования дублирующих друг друга видов деятельности с участием пользователей и участников процесса стандартизации и с учетом требований ожидаемой реформы здравоохранения. «С тех пор Рабочая группа HL7 и Комитет X12 имеют две структуры для решения проблемы согласования:

– Комитет по координации и управлению HL7 - X12N (функции управления)

– Объединенный координационный комитет HL7 - X12N для разработки и осуществления планов по гармонизации.

Оба комитета уже провели встречи в 1994 году и продолжают свою работу в 1995 году.

– Стандарт ASTM 1238.88 для передачи результатов лабораторных исследований (лабораторная отчетность данных). Активное взаимодействие между ASTM и рабочей группой HL7 привело к незначительному изменению спецификации совместимости спецификации ASTM, изменению технических характеристик управления в стандарте HL7, также направленному на повышение совместимости и на развитие целого глава стандарта «Передача параклинических результатов», которая была разработана

основанный на стандартах ASTM. Это приложение не предназначено для использования каким-либо другим способом, получатель не находится в состоянии

– Стандарт IEEE P1157 («MEDIX»). Комитет MEDIX определяет объем протокола прикладного уровня аналогично стандарту HL7, но он в значительной степени опирается на стек протокола ISO, включая элемент службы удаленной эксплуатации (ROSE). Напротив, стандарт HL7 не зависит от ROSE и не использует синтаксическую нотацию стандарта BER ASN.1. Несмотря на различные подходы, Рабочая группа HL7 регулярно взаимодействует с Комитетом MEDIX. Он принял для стандарта HL7 формат, который относительно независим от выбранных правил кодирования и легко позволяет преобразовать в ASN.1. Транзакции, определенные таким образом, должны быть непосредственно переданы на язык определений стандарта MEDIX, а сообщения, переданные в транзакции и закодированные в соответствии с правилами стандарта HL7, должны транслироваться в кодировке на основе правил BER. Это должно способствовать созданию шлюзов между стандартом HL7 и его будущей средой.

Кроме того, Рабочая группа HL7 и Комитет MEDIX согласовали направление конвергенции стандартов, которые должны быть реализованы на уровне определения абстрактного сообщения стандарта HL7. Кроме того, Комитет MEDIX согласился использовать определения абстрактного сообщения версии 2.1 стандарта HL7 в качестве отправной точки для определения сообщений в стандарте MEDIX. Как рабочая группа HL7, так и комитет MEDIX являются членами подкомитета разработчиков стандартов обмена сообщениями ANSI HISPP. Стандарт DICOM Другим быстро развивающимся глобальным медицинским стандартом является DICOM (цифровая визуализация и коммуникация в медицине, цифровые изображения и их обмен в медицине). Первая версия этого стандарта была разработана Американским колледжем радиологии (ACR) и Национальной ассоциацией производителей электрооборудования (NEMA) в 1985 году. DICOM является отраслевым стандартом для передачи радиологических изображений и другой медицинской информации между компьютерами на основе Стандарт открытого межсетевое соединения (OSI), разработанный Международной организацией по стандартизации (ISO).

Стандарт DICOM описывает данные паспорта пациента, условия исследования, положение пациента во время визуализации и т. Д. для того, чтобы иметь возможность проводить

медицинская интерпретация этого изображения. Стандарт позволяет организовать цифровое соединение между различным диагностическим и терапевтическим оборудованием, используемым в системах разных производителей. На основе DICOM, использующего стандартный протокол (например, TCP / IP), могут быть включены в единую телемедицинскую сеть: ВРС, компьютер (СТ) и магнитно-резонансную томографию (MRI), микроскопы, ультразвуковые сканеры, общие файлы, серверы и компьютеры пользователей из разных производителей, расположенных в одном городе или нескольких городах. С помощью DICOM'a можно проводить различные медицинские исследования в географически распределенных диагностических

центрах с возможностью сбора и обработки информации в нужном месте. Версия DICOM 3.0 (наконец, выпущенная в 1993 году) предназначена для передачи медицинских изображений, полученных различными методами излучения и другой диагностики (общее количество совместимых методов составляет 29). Этот стандарт получил широкое распространение в США, Японии, Германии и других странах.

Стандарт DICOM применяется к медицинским изображениям растрового переноса, полученным с помощью различных диагностических методов излучения (рентгеновское, ультразвуковое, эндоскопическое, компьютерная томография и магнитный резонанс и др.). В нем перечислены 29 методов). Он был широко признан не только в США, но и во многих других странах, включая европейские. Стандарт DICOM был принят в качестве основы для разработки европейского стандарта MEDICOM, который был проведен рабочей группой WG4 Технического комитета TC 251 Европейского института стандартизации CEN.

1.9 Юридическое обеспечение телемедицинской деятельности

Нормативная база этого государства, регулирующая использование телемедицины, состоит из

- национальные законодательные акты, имеющие прямое или косвенное отношение к процессу телемедицинского взаимодействия;
- национальные протоколы и стандарты здравоохранения;
- национальные и международные гармонизированные технические и телекоммуникационные стандарты;
- стратегические документы Всемирной организации здравоохранения (директива A58 / 21 «eHealth» и т. д.)

Ключевые проблемы нормативного регулирования телемедицины:

- защита данных;
- ответственность;
- статус лицензирования и консультанта;
- информированное согласие пациента;
- логирование.

Защита данных. Обеспечение конфиденциальности медицинской информации является краеугольным камнем любой телемедицинской деятельности. Комплекс законодательных документов должен регулировать рабочий процесс телемедицины, потоки данных, правила их защиты, обеспечения доступа, редактирования, архивирования и т. Д. С целью обеспечения строгой конфиденциальности, информационной безопасности медицинской процедуры параллельно с обеспечением доступа к праву количество данных в настоящее время и в нужном месте.

При выборе конкретных типов телемедицинских комплексов, брендов, решений и разработок необходимо учитывать:

- клинические и организационные задачи, которые необходимо решить с помощью этого оборудования;
- географические факторы;
- плановая рабочая нагрузка;
- экономические факторы.

Комплексы телемедицинского оборудования могут формироваться на основе уже существующей ИТ-инфраструктуры (компьютеры, доступ в Интернет, локальная сеть и т. Д.). Поэтому перед внедрением телемедицинских систем необходим тщательный анализ имеющихся ресурсов компьютерной электросвязи. Приобретенное оборудование должно позволять решать конкретные клинические и организационные проблемы с максимальной эффективностью при минимальных финансовых вложениях (как первичных, так и амортизационных) и простое.

В то же время следует соблюдать принципы стандартизации и функциональной совместимости. Телемедицинский центр (синонимы - дистанционный диагностический центр, центр домашней телемедицины) является основным инфраструктурным подразделением телемедицинской сети, которое обеспечивает выполнение клинических, организационных, образовательных, методологических и научных задач.

Основными задачами телемедицинского центра (ТМС) являются:

- проведение телемедицинских процедур для пациентов лечебно-профилактического учреждения, к которым принадлежит Центр инвентаризации, а также на контролируемой административной территории;
- интеграция и интеграция различных видов телемедицинских процедур с целью получения максимально полной и надежной медицинской информации в кратчайшие сроки для диагностики и определения режима лечения;
- разработка и внедрение экономически обоснованных, высокоэффективные методы использования телемедицины;
- оказание консультативной помощи медицинским работникам в области телемедицинской деятельности;
- внедрение и развитие систем телемедицины для расширения возможностей и повышения уровня диагностического и лечебного процесса;
- обеспечение безопасности телемедицинских процедур для пациентов, сохранение конфиденциальности и конфиденциальности в медицине, целостность цифровой медицинской информации;
- активное участие и повышение квалификации врачей и средних медицинских работников;
- ведение документации, регистрация телемедицинских процедур, подготовка статистических отчетов учреждений по телемедицинской деятельности.
- внедрение отраслевых и национальных стандартов, современных аппаратных и программных систем и телекоммуникационных средств, подготовка стандартных протоколов и т. Д. Основными функциями центра

телемедицины (ТМС) являются: Центр телемедицины для выполнения возложенных на него задач, выполнения следующие основные функции:

- участвует в разработке общих подходов к использованию технологий и технологий для эффективного функционирования системы здравоохранения;
- обеспечивает проведение телемедицинских коммуникационных сессий консультативного, образовательного, организационного и иного специального назначения;
- сотрудничество с организациями и организациями в области телемедицинских услуг;
- обеспечивает подготовку необходимых материалов для проведения телемедицинских процедур;
- запускает аппаратное и программное обеспечение телемедицины, осуществляет техническое обслуживание;
- документировать процессы и результаты телемедицинских процедур;
- организует взаимодействие и сотрудничество с другими товарами, организациями и структурами. Кадровое обеспечение центра телемедицины.

Для функционирования центра телемедицины необходимы следующие специалисты:

- координатор - диспетчер (высшее или полное высшее медицинское образование);
- врач-специалист (полное высшее медицинское образование), - медсестра (высшее или полное высшее медицинское образование);
- инженер (высшее или полное высшее инженерное образование).

Задача координатора: методически правильная организация и непрерывное проведение сеансов телемедицины, помощь медицинским работникам в подготовке данных для телемедицинских процедур, решение экономических, организационных и других задач. Задача эксперта-медика: организация и проведение сеансов телемедицины, предоставление консультативных заключений. Задача посещения медсестры: контроль за получением из дома, амбулаторных и других систем телемониторинга и других средств домашней телемедицины, осуществление телепатии ухода. Задача инженера: обеспечение бесперебойной работы оборудования и коммуникаций. Количество штатных сотрудников координаторов, медицинских сестер и инженеров зависит от графика телемедицинского центра. Количество сотрудников экспертов зависит от количества медицинских специальностей, для которых проводятся телемедицинские процедуры.

Врачи-эксперты могут быть штатными сотрудниками центра телемедицины или, при необходимости, участвовать в качестве консультантов на контрактной или иной основе. Регулярная «медсестра» выделяется, если в телемедицинский центр включен домашний телемедицин-телемониторинговый центр. Выделение сотрудника «инженера» необязательно; Создана в области информационных и телекоммуникационных технологий; желательно выделить «инженера» на полный рабочий день в присутствии видеостудии.

Обеспечение телемедицинского взаимодействия, принципы взаимодействия между телемедицинскими центрами:

- содействие в академических вопросах, оптимизация организации и управления здравоохранением посредством внедрения и использования телемедицины;

- осуществление мероприятий, обеспечение доступа к медицинскому обслуживанию;

- формирование системных подходов к внедрению и использованию телемедицинских технологий в системе здравоохранения, обеспечению безопасности телемедицинских процедур;

- внедрение принципа единого медицинского информационного пространства;

- соблюдение конфиденциальности и целостности медицинской информации о здоровье пациента;

- унифицированные подходы и критерии в применении и оценке эффективности телемедицинских технологий в здравоохранении, определение возможностей использования и дальнейшего развития телемедицины;

Основные направления взаимодействия между телемедицинскими центрами:

- Внедрение и внедрение телемедицинского консультирования, дистанционного обучения, телемониторинга, дома

(индивидуальная) телемедицина, дистанционная манипуляция и другие телемедицинские технологии с расширением возможностей и повышением эффективности терапевтического диагностического процесса;

- использование телемедицины для достижения терапевтических диагностических, скрининговых, профилактических, образовательных, организационных, научных и других целей;

- коллегиальная помощь в организации и предоставлении услуг телемедицины, решении организационных и других вопросов;

- привлечение и интеграция различных методов и средств телемедицины в процесс оказания медицинской помощи;

- участие в разработке и внедрении отраслевых и национальных стандартов, гармонизации международных стандартов использования телемедицинских технологий в здравоохранении. 6. Содействие организации повышения квалификации медперсонала в рамках непрерывного медицинского образования путем дистанционного и электронного обучения, телемедицинского консультирования и т.п.;

- организация мероприятий по безопасности данных и защиты от несанкционированного вмешательства во время телемедицинских процедур.

- обмен доказательной научной и учебно-методической медицинской информацией между субъектами взаимодействия.

1.10 Системы внебольничного мониторинга (домашняя телемедицина)

Главная телемедицина:

- диагностические медицинские устройства, интегрированные с помощью домашнего персонального компьютера и предназначенные для оказания медицинской самостоятельной и взаимопомощи в доме;
- различные системы мониторинга - диагностики для сбора, накопления и дистанционной передачи информации о состоянии определенных физиологических параметров пациента при амбулаторном лечении. Если существует необходимость в длительном (месячном, летнем) контроле состояния пациента (хронические, онкологические и др. Заболевания), то используйте систему домашнего (внебольничного) мониторинга. Пациент постоянно носит датчики (теперь датчики в виде часов, ювелирных изделий, пряжек и т. Д.), Информация от которых передается на установленный усилитель дома, а через него - на компьютер медицинского учреждения. В случае грубого нарушения функции производится автоматическое уведомление врача и вызов команды скорой помощи. Кроме того, домашние телемедицинские системы используются для самодиагностики и неотложной помощи под наблюдением удаленного специалиста.

Структура структуры любой системы мониторинга второй группы выглядит следующим образом:

- устройство пациента (радиомаяк, радиомодем, датчики физиологических функций);
- домашний усилитель;
- управляющий компьютер;
- персональный компьютер;
- пейджер.

Шаблонный сценарий системы мониторинга второй группы. Устройство пациента помещается на пациента, который находится дома. Наиболее оптимальным является дизайн такого устройства в виде предмета домашнего хозяйства, который не ограничивает пациента - наручные часы, медальоны и т. д. Периодически устройство пациента «сбрасывает» жизненно важную информацию о состоянии дома. Устройство пациента № 1 Датчики Радиомаяк Радиомодем Базовый приемник Почтовый компьютер Пациент № 2 Усилитель пациента № N. Домашний усилитель - это просто преобразователь сигналов, усиливающий его и передача его в лечебное учреждение на управляющем компьютере. Мониторинговый компьютер представляет собой автономный программно-аппаратный комплекс, предназначенный для сбора информации от всех пациентов, подключенных к сети мониторинга.

Важным компонентом этого элемента системы является размещение на ней экспертной системы, которая оценивает полученные данные. При определении нарушений в жизни удаленного пациента компьютер наблюдения формирует блок необходимой информации и отправляет его через локальную сеть на

персональный компьютер врача. Персональный компьютер врача, получив отчет о нарушении здоровья удаленного пациента, выдает соответствующее сообщение на дисплей и передает необходимый информационный блок на пейджер лечащего врача. Таким образом, врач может предпринять необходимые действия, чтобы спасти жизнь пациента, находясь на рабочем месте, в офисе, в операционной, дома и т. д.

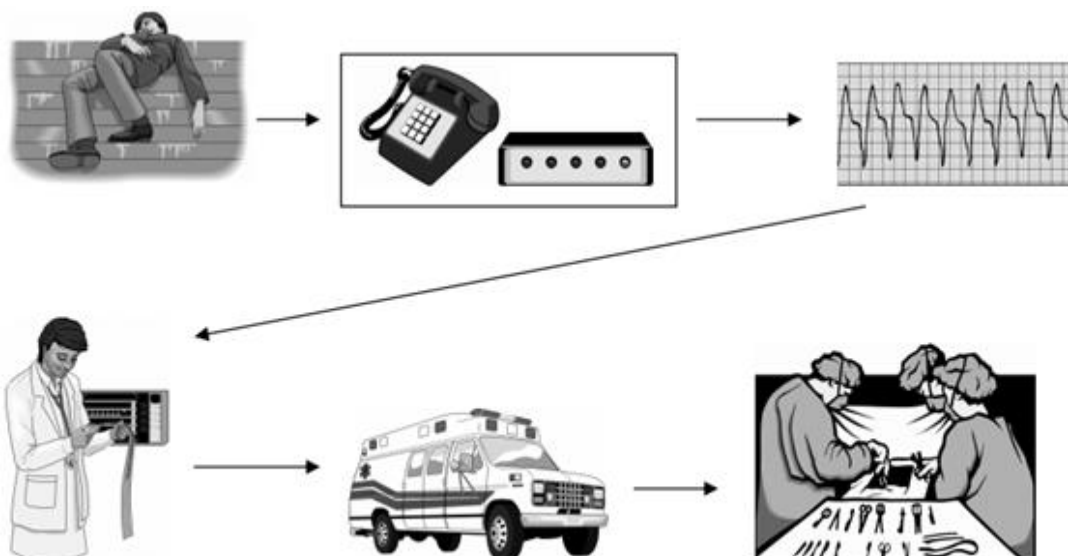


Рисунок 1.17 – Общая схема действия системы бытового мониторинга

Общая схема работы системы мониторинга домашних хозяйств. Цель домашней телемедицины - следить за лечением и восстанавливать здоровье пациента в привычной обстановке. Внутренние телемедицинские системы являются частью современной концепции «Интеллектуальная среда обитания». Разработка медицинских компонентов «интеллектуальной среды» основана на двух областях:

- миниатюризация медицинских устройств и размещение их непосредственно на теле пациента или в его теле;
- создание бытовой техники, которая контролирует и корректирует биологические показатели.

Внутренние системы телемедицины можно разделить на:

- системы мониторинга Transtelephone;
- интернет-мониторинг и телекоммуникационные системы;
- бытовые системы без постоянной связи с медицинским учреждением (самодиагностика).

Некоторые примеры домашних телемедицинских систем.

- системы мониторинга Transtelefon. CardioPocket;
- переносной диктофон ЭКГ в первом свинге, используемый пациентами с нарушениями сердечного ритма для дистанционного мониторинга в центре мониторинга

- система регистрации встроена в обычный кошелек и при необходимости применяется к сундуку
- звуковой сигнал затем передается через обычный или сотовый телефон в медицинский центр для срочной консультации;
- системы дистанционного мониторинга функционирования имплантированных кардиостимуляторов;
- безопасные 21 проектные устройства, измеряющие температуру тела, кровяное давление, парциальное давление кислорода, ЭКГ и функцию дыхания
- они подключены к настольному монитору, который, в свою очередь, автоматически отправляет записанные данные в центр управления;
- срочная система связи пациента с медицинским центром - наручные часы со встроенным чувствительным микрофоном, кнопка экстренного вызова и радиопередатчик, который позволяет поддерживать двустороннюю связь.

Интернет-мониторинг и телекоммуникационные системы:

- Diasensor 2000 - устройство для неинвазивного обнаружения глюкозы в крови в течение 2 минут; он адаптирован для домашнего использования, имеет память для 4500 результатов, а также возможность общения с врачом и передачи данных в клинику через Интернет;
- «LifeShirt» - специальная медицинская диагностическая рубашка, с помощью которой 24-часовой мониторинг до 40 различных функциональных параметров (включая ЭКГ, артериальное давление, пульсоксиметрию и т. Д.) С предварительной записью на ленточном носителе и последующем передача через Интернет на специальный сайт, где данные анализируются врачами.

Примечательно, что, несмотря на неинвазивные электронные датчики, сшитые в ткань, рубашку можно легко стирать, ее можно использовать как дома, так и на работе; это развитие предназначено для пациентов с хронической сердечной недостаточностью, астмой, нарушениями сна, различными неврозами, стоимостью «рубашки» - в пределах 100 долларов. Бытовые системы без постоянной связи с медицинским учреждением (самодиагностика), цифровыми тонометрами, переносными анализаторы глюкозы и холестерина, ингаляторы и коагулометры, индикаторные иммуноферментные анализы (для экспресс-диагностики ряда онкологических заболеваний, инфекций, иммунологических и эндокринных расстройств, ранней беременности и овуляции, определения лекарств и алкоголя).

Компьютерная программа для мониторинга состояния здоровья «Монитор» в модификации «Домашний доктор» - мониторинг состояния здоровья членов семьи; собирает следующие функциональные показатели: антропометрические данные (вес, высота, окружность грудной клетки (пауза, ингаляция, выдох), размеры складки кожи и т. д.). Основные кардиопоказатели (количество экстрасистол, длина QRST-комплекса); основные функциональные показатели (ЧСС в покое и время восстановления ЧСС после основных проб, САД и ДАД (в покое и динамике), температура и т.д.); основные показатели внешнего дыхания (жизненная емкость легких (ЖЕЛ),

форсированный выдох); физиометрические данные (сила кистей рук); основные психофизиологические показатели (степень устойчивости вертикальной позы, объем зрительной памяти, стереотипия поведения, скорость реакции).

2 Сайт телемедицинского центра

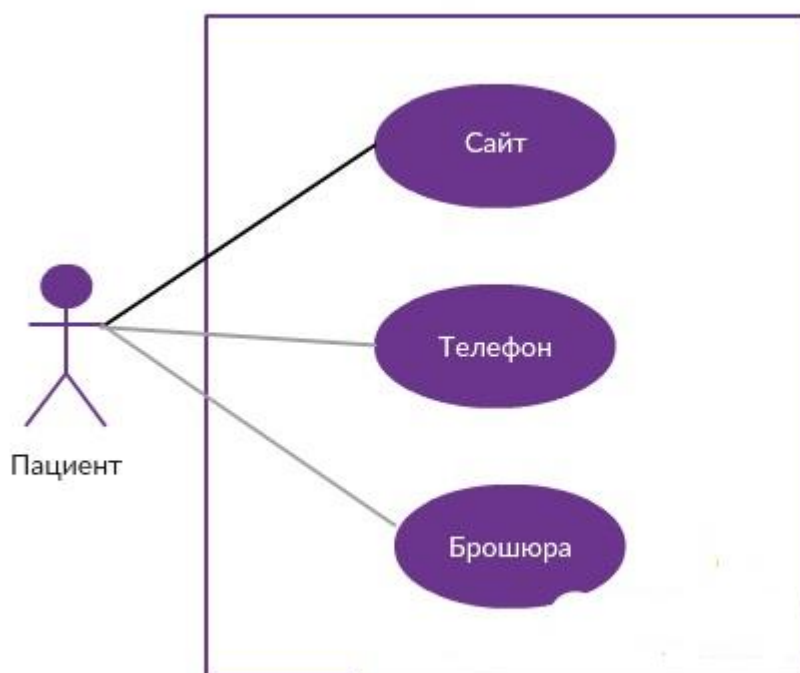


Рис 3.6 – Пациент

Как видно на рисунке, пациент может получить информацию об телемедицинском центре через наш сайт, телефон или же через брошюры, которые раздаются в больницах для сведения.

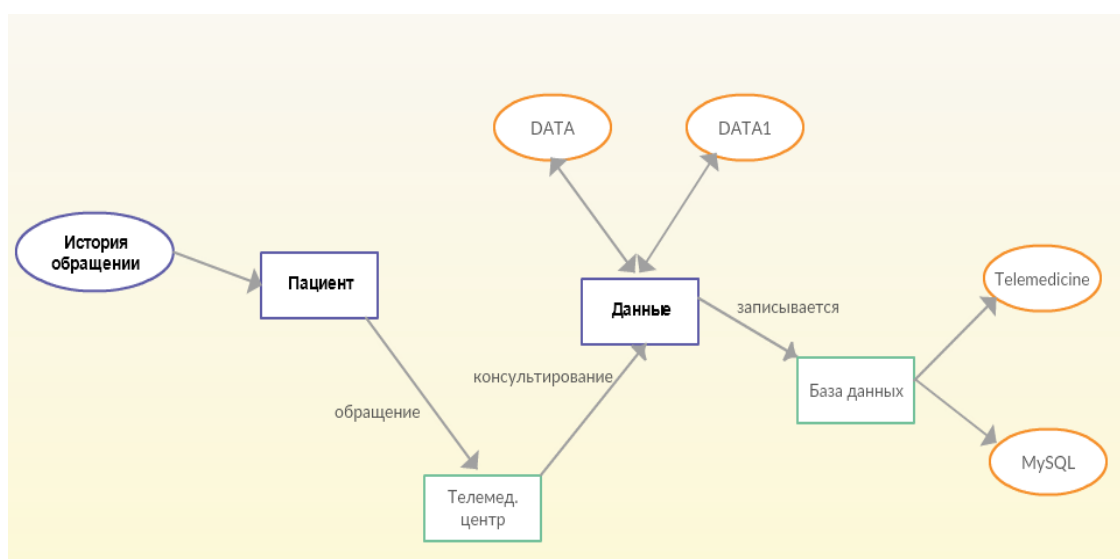


Рисунок – 3.7 Схема работы центра

Реализация самого проекта осуществляется через сайт, который доступен всем гражданам. Можно узнать последние новости медицины, узнать первоначальный опыт телемедицины в СНГ. Также необходимо отметить, что оказание первой медицинской помощи может сыграть ключевую роль в спасении человека, как это может спасти жизнь человеку. Переходя по ссылке, мы попадаем на первоначальную страницу самого сайт, который состоит из двух видов, первый из них :

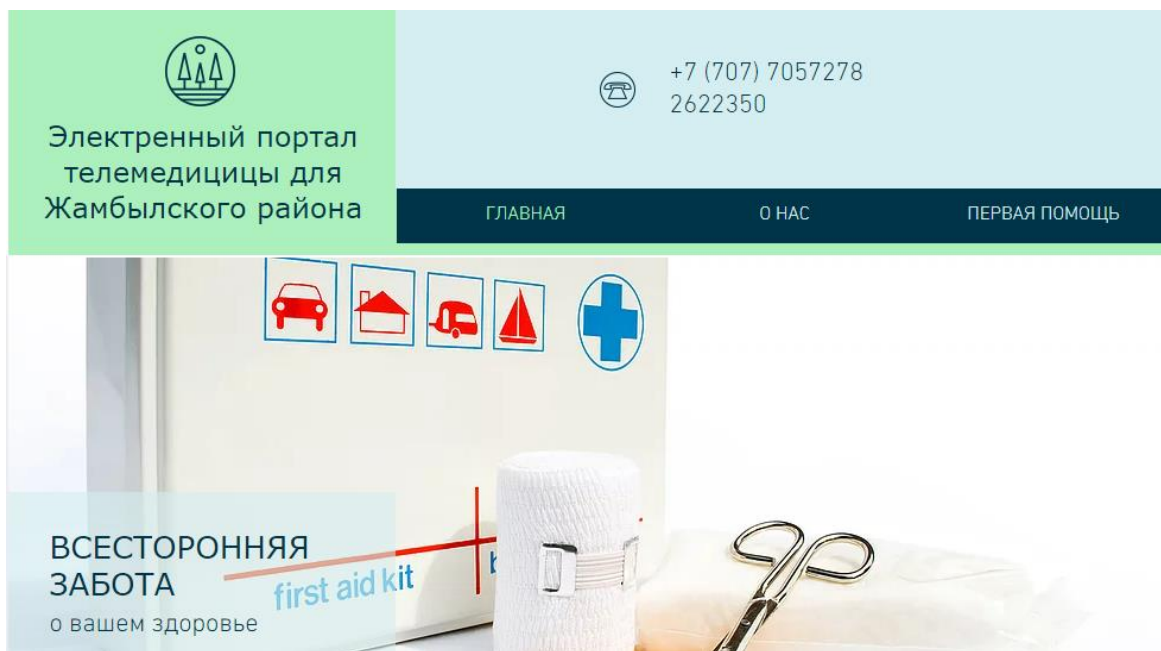


Рисунок 2.1 – Первоначальная страница сайта

Как видно на первоначальном фоне сайта предназначен для Жамбылского района. По последним данным 2013 года население района составляет около 137 тысячи человек. Бывают ситуаций когда человек находится в изоляции или не может лично прийти в больницу или в медицинское учреждение, в данном случае будет удобно получить дистанционное консультирование квалифицированными врачами. Нельзя отметить что часто пожилые люди принимают таблетки или просто забыли сочетание приема таблеток, и тогда простым путем звонка могут узнать информацию. Или та же ситуация, но вам необходимо узнать дозу приема лекарства. Несомненно удобство в том, что информацию вы можете получить максимально быстро при этом сэкономив свое время, не стоя в очереди к приему врачу.

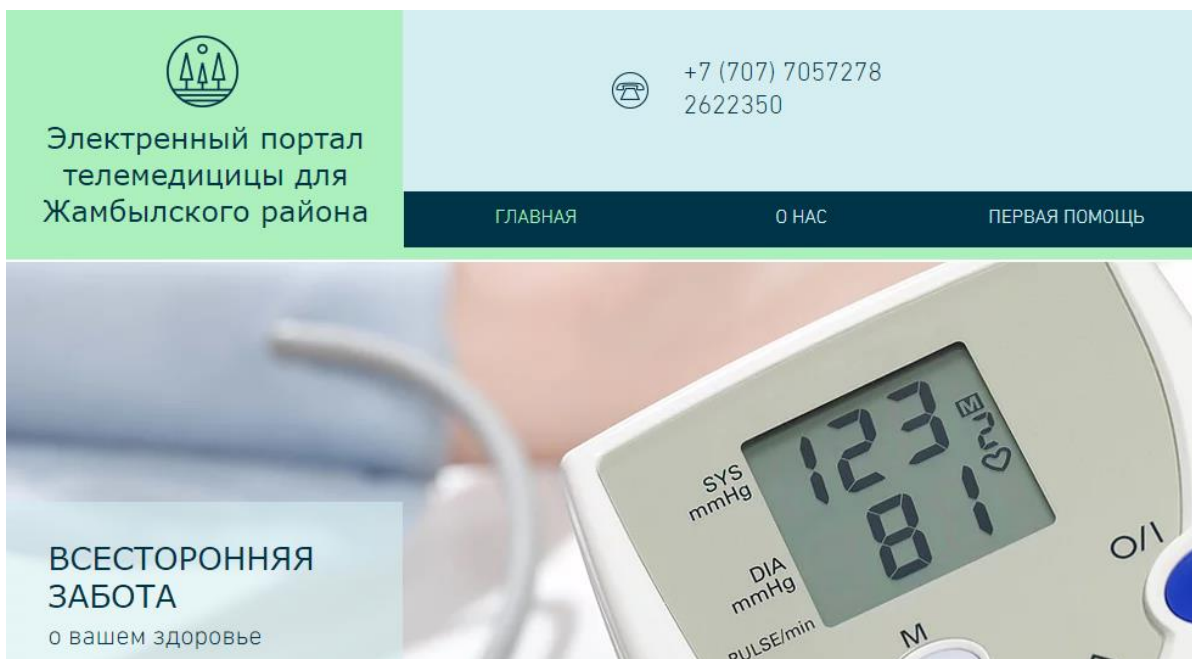


Рисунок 2.2 – Первоначальная страница сайта

Самом вверху по центру указаны номера телефонов, по которым люди могут звонить.



Рисунок 2.3 – Закладки сайта

Данный информационный ресурс содержит сведения о современном направлении и тенденциях дальнейшего развития дистанционной медицины,

носящее название Телемедицина. Сайт имеет 3 вкладок сайта, где одна из них, а именно «ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ» имеет «субстраницу»

2.1 Вкладка «Главная»

В вкладке «Главная» мы можем узнать о последних новостях, которые происходят в мире медицины и их изменениях. Аспекты из сферы медицины важно знать для каждого посетителя сайта и будет полезен. Как вы видим далее в новостях упомянуто о развитии телемедицины в Казахстане и первые ее шаги. По данной записи появляется возможность узнать что такое вообще телемедицина для обычного посетителя и узнать что уже с 2005 года идет развитие новой сферы медицины. Государство прилагает все усилия и технологии, чтобы вывести в народ данный проект и реализовать на полные возможности. Но несомненно главное здесь нужно время, чтобы телемедицина охватила все сферы жизни людей.

Проект по развитию телемедицины в Казахстане, проводимый в рамках Госпрограммы реформирования и развития здравоохранения РК, признан успешно действующим.

Первый масштабный проект в Казахстане «Развитие телемедицины в сельском здравоохранении» стартовал в 2005 году. Конкурс на создание проекта, объявленный Минздравом РК, выиграла отечественная компания MDS Company.

В Усть-Каменогорске хирург из Италии Стефано Джидаро впервые провёл роботизированную операцию. При помощи робота женщине успешно удалили желчный пузырь

Услуги

- Дистанционное консультирование
- Ведение правильности приема таблеток
- Всевозможная информация касаемо медицины

Рисунок 2.4 – Вкладка «Главная»

В самом конце сайта, можно увидеть такую информацию, как «Прививки от гриппа». Не редко бывают что появляются разного рода заболевания гриппа и медики предупреждают о мерах безопасности, чтобы не заболеть. В таких ситуациях на наших сайтах будут появляться информация о записи на прием пациента к врачу для прививки. Экономя ваше время вы назначаете ваш прием через звонок и соответственно вы планируете прививку от гриппа дистанционно.

2.2 Вкладка «О нас»

Переходя по вкладке «О нас» мы можем увидеть следующее, а именно с чего началась телемедицина и ее первый и важный опыт, который помог ученым и медикам показать возможность телемедицины на деле и исход оказался успешным.



Рисунок 2.5 – Вкладка «О нас»

Когда в 1988 году 7 декабря в Армении произошло сильное землетрясение и тогда работая плечом к плечу ученые и медики через дистанционное консультирование и работу смогли помочь многим людям и подарить им новую возможность на жизнь.

В конце сайта также можно информацию о положении больницы. Если вдруг линия занята и вы не можете спросить адрес, только имея под рукой интернет

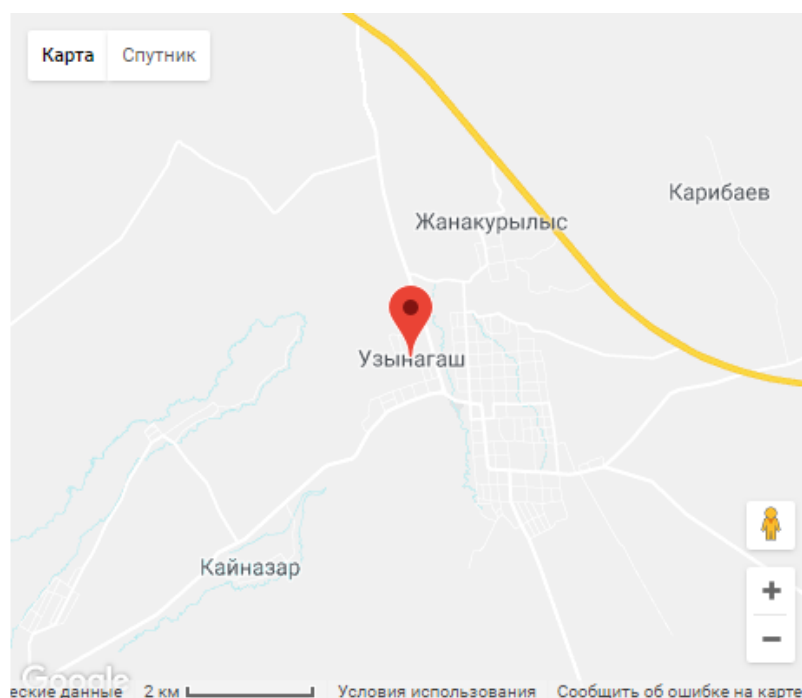


Рисунок 2.6 – Местоположение по карте

телефон или компьютер вы можете самостоятельно посмотреть через карту где находится медицинское учреждение. Листая страницу вниз можно узнать следующую информацию о том, что в экстренных ситуациях звонить на 103.

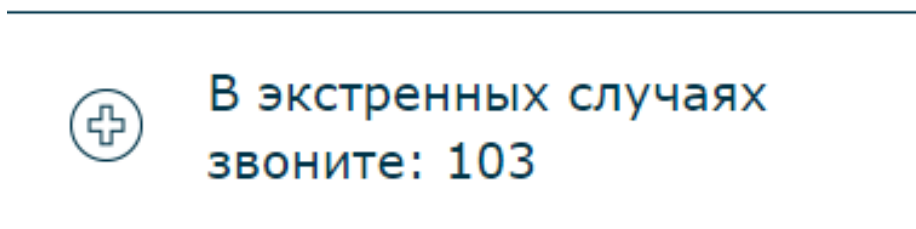


Рисунок 2.7 – Номер скорой помощи

2.3 Вкладка «Первая помощь»

Переходя по ссылке мы попадаем на новую страницу, где можно узнать и почитать информацию как оказать первую помощь в тех или иных ситуациях. Ведь умение оказание первой медицинской помощи может сыграть важную в восстановлений организма человека. Допустим пока едет скорая помощь и вы оказали все необходимую помощь, тем самым шанс быстрого восстановления увеличивается, также уберегаете от попадания инфекции в организм через открытую рану.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ :**1. Техника искусственного дыхания**

1. Обеспечьте проходимость верхних дыхательных путей. Поверните голову пострадавшего набок и пальцем удалите из полости рта слизь, кровь, инородные предметы.
2. Запрокиньте голову пострадавшего, удерживая шею одной рукой.
Не меняйте положение головы пострадавшего при травме позвоночника!
3. Положите на рот пострадавшего салфетку, платок, кусок ткани или марли, чтобы защитить себя от инфекций.
4. Следите за движением грудной клетки пострадавшего. Если грудь пострадавшего при вдохе воздуха поднимается, значит, вы всё делаете правильно.
5. Очистите верхние дыхательные пути
6. Запрокиньте голову пострадавшего назад

**2. Кровотечение**

Остановка кровотечения — это меры, направленные на остановку потери крови. При оказании первой помощи речь идёт об остановке наружного кровотечения. В зависимости от типа сосуда выделяют капиллярное, венозное и артериальное кровотечения.

Остановка капиллярного кровотечения осуществляется путём наложения асептической повязки, а также, если ранены руки или ноги, поднятием конечностей выше уровня туловища.

Рисунок 2.8 – Первая помощь

Предоставляется картинка для наглядного примера, чтобы быстрее понять. Оказание первой помощи очень важные навыки человека в чрезвычайных ситуациях потому что маленькая информация или умение оказать первую медицинскую помощь может благотворно сказаться на дальнейшем жизни человека, также окажете услугу медикам пока они едут или даже лучше, можете спасти жизнь человеку.

прекращается. Если давящая повязка промокает, сильно надавите на неё ладонью.

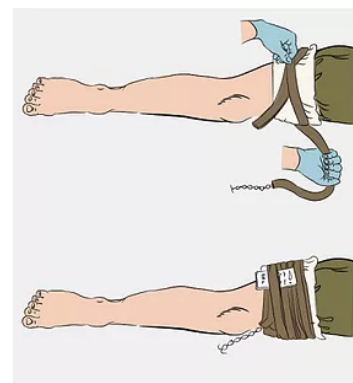
3. Техника наложения кровоостанавливающего жгута

1. Наложите жгут на одежду или мягкую подкладку чуть выше раны.
2. Затяните жгут и проверьте пульсацию сосудов: кровотечение должно прекратиться, а кожа ниже жгута — побледнеть.
3. Наложите повязку на рану.
4. Запишите точное время, когда наложен жгут.

Жгут на конечности можно накладывать максимум на 1 час. По его истечении жгут необходимо ослабить на 10–15 минут. При необходимости можно затянуть вновь, но не более чем на 20 минут.

Накладывайте жгут через одежду или мягкую подкладку выше раны или как можно ближе к ней, выше колена или локтя

Подведите жгут под конечность и растяните, затяните первый виток жгута и убедитесь, что кровотечение прекратилось

**Рисунок 2.9 – Техника наложения жгута**

Бывают разные ситуации в жизни, когда в чрезвычайных ситуациях не знаете что делать или просто у нас идет кровотечение и надо уметь правильно обработать рану, в данном случае будет важно соблюдать спокойствие и делать все указания правильно.

4. Первая помощь при переломе

1. Оцените тяжесть состояния пострадавшего, определите локализацию перелома.
2. При наличии кровотечения остановите его.
3. Определите, возможно ли перемещение пострадавшего до прибытия специалистов.
Не переносите пострадавшего и не меняйте его положения при травмах позвоночника!
4. Обеспечьте неподвижность кости в области перелома — проведите иммобилизацию. Для этого необходимо обездвижить суставы, расположенные выше и ниже перелома.
5. Наложите шину. В качестве шины можно использовать плоские палки, доски, линейки, прутья и прочее. Шину необходимо плотно, но не туго зафиксировать бинтами или пластырем.

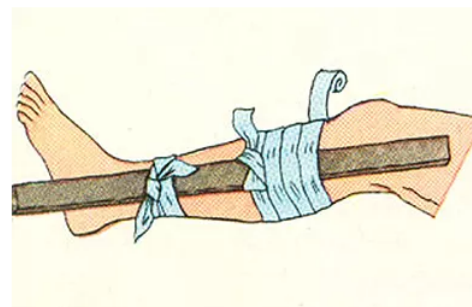


Рисунок 2.10 – Помощь при переломе

Третье у нас идет техника наложения жгута на участок тело. Мельчащие детали играют важную роль в заживлении организма человека или же оказать замедляющие действия на пораженный участок тело человека. Поэтому важно соблюдать спокойствие и технику обработки раны или наложения жгута.

Следующее у нас идет оказание первой помощи при переломе. Здесь нам необходимо навыки из 3 раздела, а именно умение остановить рану откуда идет кровь, безопасно ее обработать. После обработки раны необходимо определить можно ли двигаться человеку или двигать его. Если это невозможно и может повлиять за собой вред, то необходимо сделать следующее :

5. Ожоги

При ожогах первым делом необходимо устранить действие поражающего фактора (огня, электрического тока, кипятка и так далее). Затем, при термических ожогах, пораженный участок следует освободить от одежды (аккуратно, не отдирая, а обрезаая вокруг раны прилипшую ткань) и в целях дезинфекции и обезболивания оросить его водоспиртовым раствором (1/1) или водкой.

Не используйте масляные мази и жирные кремы — жиры и масла не уменьшают боль, не дезинфицируют ожог и не способствуют заживлению. После оросите рану холодной водой, наложите стерильную повязку и приложите холод. Кроме того, дайте пострадавшему теплой подсоленной воды.

Для ускорения заживления лёгких ожогов используйте спрей с декспантенолом. Если ожог занимает площадь больше одной ладони, обязательно обратитесь к врачу.

6. Обморок

Обморок — это внезапная потеря сознания, обусловленная временным нарушением мозгового кровотока.

Если человек упал в обморок, придайте ему удобное горизонтальное положение и обеспечьте приток свежего воздуха (расстегните одежду, ослабьте ремень, откройте окна и двери). Брызните на лицо пострадавшего холодной водой, похлопайте его по щекам. При наличии под рукой аптечки дайте понюхать ватный тампон, смоченный нашатырным спиртом. Если сознание не возвращается 3–5 минут, немедленно вызывайте скорую. Когда пострадавший придет в себя, дайте ему крепкого чая или кофе.



Рисунок 2.11 – Ожог и обморок

– Обеспечить неподвижность в кости перелома – провести иммобилизацию, обездвижить суставы расположенные выше и ниже перелома. Найти твердый предмет обычно этим служит брусок дерева и приложить в

участку и привязать не туго веревкой или можно участком одежды. Главное нельзя двигать частью тела, где перелома и ожидать врачей.

Далее идет ожоги и обморок. Как видно на рисунке выше отмечено жирным шрифтом чего нельзя делать категорически, что в последствии может привести к плохим последствиям и замедлить заживление клеток. Необходимо также определить степень ожога, если степень ожога первая, то можно обработать теплой водой участок поражения, при этом нельзя разрывать пузыри на теле, потому что они способствуют попадания инфекции и бактерии в организм человека.

Все техники оказания первой помощи написаны и показаны на сайте на случай, если вы не знаете что делать и как оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. Будет полезным просто знать техники безопасности. Также необходимо учитывать, когда собираетесь оказать помощь другому человеку, оценить что вам не грозит также опасность, в случаях аварии. Так как машина содержит горючую смесь и может воспламениться и привести к взрыву. Поэтому очень важно оценить ситуацию и после уже оказывать помощь.

3 База данных «Телемедицина»

База данных была создана через MySQL 5.5. MySQL - это бесплатная система управления реляционными базами данных. Разработка и поддержка MySQL осуществляется корпорацией Oracle, которая получила права на товарный знак вместе с поглощенным Sun Microsystems, который ранее приобрел шведскую компанию MySQL AB. Продукт распространяется как по лицензии GNU General Public License, так и по собственной коммерческой лицензии. Кроме того, разработчики создают функциональность для порядка лицензированных пользователей. Именно благодаря этому порядку механизм репликации появился почти в самых ранних версиях.

MySQL - это решение для малых и средних приложений. Он является частью WAMP-серверов, AppServ, LAMP и в портативных серверных сборках Denver, XAMPP, VertrigoServ. Как правило, MySQL используется как сервер, к которому обращаются локальные или удаленные клиенты, но дистрибутив включает внутреннюю библиотеку серверов, которая позволяет MySQL включать в автономные программы.

Гибкость СУБД MySQL поддерживается большим количеством типов таблиц: пользователи могут выбирать таблицы MyISAM, поддерживающие полнотекстовый поиск, и таблицы InnoDB, которые поддерживают транзакции на уровне отдельных записей. Кроме того, СУБД MySQL поставляется со специальной таблицей EXAMPLE, которая демонстрирует принципы создания новых типов таблиц. Благодаря открытой архитектуре и лицензированию GPL в СУБД MySQL постоянно появляются новые типы таблиц.

26 февраля 2008 года Sun Microsystems приобрела MySQL AB за 1 млрд долларов, 27 января 2010 года Oracle приобрела Sun Microsystems за 7,4 млрд долларов и включила MySQL в свою линейку СУБД.

Разнообразие ветвей кода было создано сообществом разработчиков MySQL, таким как Drizzle (английский), OurDelta, Percona Server и MariaDB. Все эти отрасли уже существовали во время поглощения Sun of Oracle Corporation.

3.1 MySQL 5.5

Ветка MySQL 5.5 базируется на невыпущенной серии MySQL 5.4 и содержит ряд значительных улучшений, связанных с повышением масштабируемости и производительности, среди которых:

- Использование по умолчанию движка InnoDB;
- Поддержка полусинхронного (semi-synchronous) механизма репликации, основанного на патчах к InnoDB от компании Google;
- Улучшение функций по секционированию данных.

Расширенный синтаксис для разбиения больших таблиц на несколько частей, размещенных в файловых системах (partitioning). Добавлены операции RANGE, LIST и метод оптимизации «partition pruning»:

- Новый механизм оптимизации вложенных запросов и JOIN-операций.
- Переработана система внутренних блокировок.
- Интегрированы патчи Google с оптимизацией работы InnoDB на процессорах с большим количеством ядер.

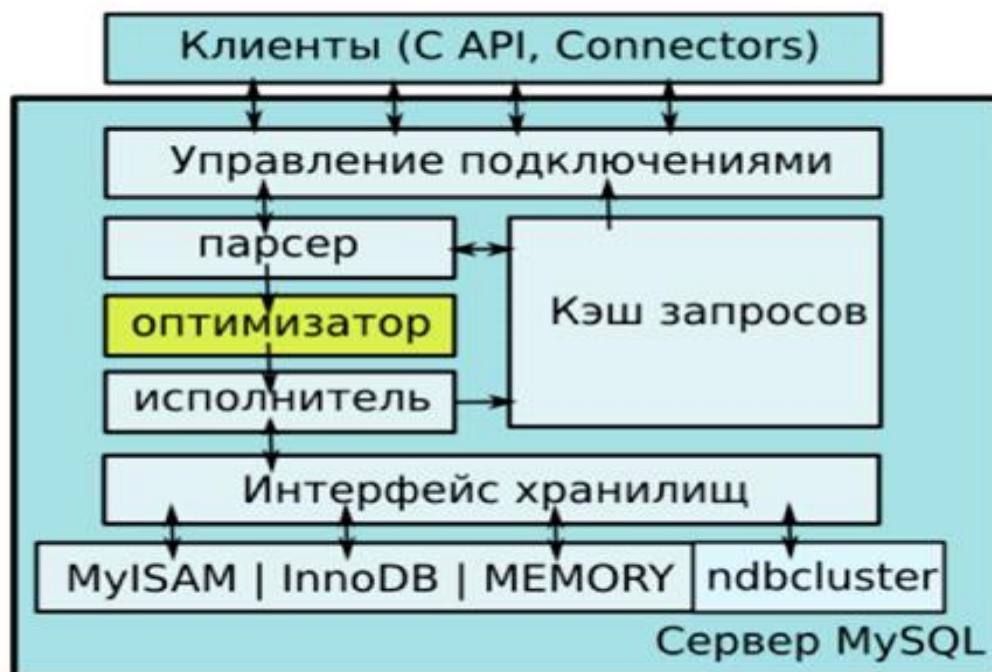


Рисунок 3.1 – Схема архитектуры MySQL

3.2 Создание таблиц

```
mysql>
mysql>
mysql> CREATE DATABASE TELEMEDICINE;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> USE TELEMEDICINE;
Database changed
mysql> _
```

Рисунок 3.2 – Создание БД Telemedicine

В MySQL чтобы создать таблицы необходимо иметь саму базу, где будут расположены наши таблицы. Через команду CREATE DATABASE создаем

базу и называем ее «TELEMEDICINE». Команда USE TELEMEDICINE что мы собираемся ее использовать.

```
mysql> CREATE TABLE DATA
-> (
-> ID INT,
-> FNAME VARCHAR(50),
-> LNAME VARCHAR(50),
-> AGE INT,
-> REASON VARCHAR(60),
-> ADDRESS VARCHAR(60)
-> )
-> ;
Query OK, 0 rows affected (0.09 sec)
```

Рисунок 3.3 – Создание таблицы DATA

Через команду CREATE TABLE создаем таблицу DATA в базе данных TELEMEDICINE. Указываем какие нужны нам поля, а именно Имя пациента (Fname), фамилия (Lname), возраста (Age), причина по которой обращается (Reason), и последнее это адрес проживания (Address).

```
mysql> DESC DATA;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID    | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| FNAME | varchar(50)   | YES  |     | NULL    |       |
| LNAME | varchar(50)   | YES  |     | NULL    |       |
| AGE   | int(11)       | YES  |     | NULL    |       |
| REASON | varchar(60)   | YES  |     | NULL    |       |
| ADDRESS | varchar(60)   | YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
6 rows in set (0.00 sec)
```

Рисунок 3.4 – Описание таблицы DATA

При обращении указываем данные человека, который обратился и заполняем таблицы. Важно вовремя посмотреть данные человека, потому что мы сразу можем понять обращался ли человек ранее и быстро принять верное решение по отношению человека.

Через команду INSERT INTO записываем данные и они хранятся в таблице.

Также есть вторая таблица DATA1, где есть группа крови, резус фактор и количество обращения. Бывают такие ситуации когда необходимо переливание крови, человек без сознания, каждая минута очень важна и тогда в таблице можно посмотреть информацию о человеке.

```
mysql> INSERT INTO DATA VALUES
-> (
-> 1,
-> 'AISULTAN',
-> 'KENEBAEYU',
-> 23,
-> 'dislocation of the hand',
-> 'Abay 1'
-> )
-> ;
Query OK, 1 row affected (0.04 sec)
```

Рисунок 3.5 – Значения таблицы DATA

Также есть вторая таблица DATA1, где есть группа крови, резус фактор и количество обращения. Бывают такие ситуации когда необходимо переливание крови, человек без сознания, каждая минута очень важна и тогда в таблице можно посмотреть информацию о человеке.

4 Экономическая часть

Техническо-экономической часть проекта информационной системы районного электронного телемедицинского центра. Данная дипломная работа проводится с целью получения возможности быстрой медицинской помощи через дистанционное консультирование и получения информации через сайт телемедицин для определенного района.

4.1 Этапы и сроки реализации проекта

Таблица 4.1 – Этапы разработки приложения и оценка денежных временных и трудовых затрат

Этапы разработки приложения	Наименования этапов	Исполнитель	Трудоемкость выполнения, ч
1	Формулировка идеи	Программист-разработчик	15
2	Изучение материалов для реализации работы	Программист-разработчик	12
3	Сбор информации	Программист-разработчик	3
4	Анализ рынка в РК и за рубежом	Маркетолог	20
5	Первоначальные прототипы	Программист-разработчик	4
6	Создание сайта и БД	Программист-разработчик	25
Итоги выполненных работ			79 ч

4.2 Расчет затрат на разработку приложения

Определение затрат на разработки проекта производится путем составления соответствующей сметы, которая включает следующие статьи:

- расходы на необходимые материалы;
- расходы на оплату труда сотрудникам;
- отчисления на социальные нужды;
- амортизация основных фондов;
- прочие расходы. 4.2.1

В расчете материалов упоминается все каждый материал, который был израсходован на реализацию проектной работы, количество, себестоимость. «Материальные затраты» включают расходы на основные и вспомогательные материалы, энергию, необходимые для разработки сайта.

Расчет расходов на материальные ресурсы приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Затраты материальных ресурсов

Наименование материального ресурса	Ед. измерения	Количество расходного материала	Стоимость за единицу, тг	Общая сумма, тг
Ручка	Шт.	3	90	270
Карандаш	Шт.	1	45	45
Бумаги А4	Пачка	1	1100	1100
USB накопитель	Шт.	1	1500	1500
Маркер	Шт.	1	250	250
Итоговые затраты на материальные ресурсы				3165

Расчет затрат на оборудование приведен в таблице 4.3.

Общая сумма затрат на материальные ресурсы (ЗМ) определяется по формуле:

$$ЗМ = \sum_{i=1}^n P_i \times Ц_i, \quad (4.1)$$

где P_i – расход i -го вида материального ресурса, тг;

$Ц_i$ – цена за единицу i -го вида материального ресурса, тг;

i – вид материального ресурса;

n – количество видов материальных ресурсов.

Таблица 4.3 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Lenovo G50	Шт.	2	120 000	240000
ZTE MF90+	Шт.	1	8990	8990
Принтер Epson L120	Шт.	1	39900	39900

4.2.2 Расчет затраченных сумм на электроэнергию

Для разработки сайта и базы данных использовались различные технические оборудования, и несомненно затрачивали электроэнергию. Расчет затрат на электроэнергию производится по форме, приведенной в таблице 4.2.

Таблица 4.4 – Затраты на электроэнергию

Наименование	Мощность оборудования кВт	Коэф. Использования мощности	Время работы оборудования разработку проекта, ч	Цена электроэнергии, Тг ч×кВт	Сумма, тг.
Lenovo G50	0,075	0,9	62	28	117
Принтер Epson 23	0,045	0,9	3	28	4
ZTE MF90+	0,003	0,9	38	28	3
Итого затраты на электроэнергию					124

Сумма затрат на электроэнергию (ЗЭ) рассчитывается по следующей формуле:

$$ЗЭ = M_i \times K_i \times T_i \times Ц, \quad (4.2)$$

где M_i – паспортная мощность i -го электрооборудования, кВт;
 K_i – коэффициент использования мощности i -го электрооборудования (принимается $K_i=0.7; 0.9$);

T_i –время работы i -го оборудования за весь период разработки приложения, ч;

Π –цена электроэнергии, тг/кВт×ч.;

i –вид электрооборудования;

n –количество электрооборудования.

Приведем расчеты для каждого оборудования:

– Lenovo G50 $Z_{э}=0.075*0.9*62*28=117$ тг.

– Принтер Epson 23 $Z_{э}=0.045*0.9*3*28=4$ тг.

– ZTE MF90+ $Z_{э}=0.003*0.9*38*28=3$ тг.

Итоговая сумма амортизационных отчислений составило 124 тг

4.2.3 Расчет затрат на оплату труда

«Затраты на оплату труда» включаются расходы по оплате труда всех работников, занятых выполнением разработки сайта. Затраты на оплату труда рассчитываются по форме, приведенной в таблице 4.4.

Таблица 4.5 – Затраты на оплату труда.

Должность работника	Месячная з/п, тг	Часовая ставка, тг/ч	Трудоемкость выполнения работы, чел×ч	Сумма, тг
Программист	150.000	892	59	52628
Маркетолог	120.000	714	20	14280
Итого затраты на оплату труда				66908

Общая сумма затрат на оплату труда (ЗТР) определяется по формуле:

$$Z_{тр} = \sum_{i=1}^n ЧС_i \times T_i \quad (4.3)$$

где $ЧС_i$ – часовая ставка i -го работника, тг;

T_i – трудоемкость выполнения НИР, чел.×ч;

i – категория работника;

n – количество работников, занятых разработки приложения.

Часовая ставка работника рассчитываем по следующей формуле:

$$ЧС_i = ЗП_i / ФРВ_i, \quad (4.4)$$

где ЗП_i – месячная заработная плата i-го работника, тг;

i–месячный фонд рабочего времени i-го работника, ФРВ_i = 168 ч;

Проведем расчеты для каждого сотрудника:

$$ЧС_1 = 150\,000 / 168 = 892 \text{ тг/ч},$$

$$З_{тр1} = 892 * 59 = 52\,678 \text{ тг.}$$

$$ЧС_2 = 120\,000 / 168 = 714 \text{ тг/ч},$$

$$З_{тр2} = 714 * 20 = 14\,285 \text{ тг.}$$

4.2.4 Расчет на отчисления и социальных нужд

Затраты по этой статье составляют отчисления по социальному налогу (СН).

Согласно Налоговому кодексу Республики Казахстан социальный налог составляет 9.5 % от ФОТ (фонда оплаты труда). Следует отметить, что пенсионные отчисления не облагаются социальным налогом. Отчисления по заработной плате определяются по следующей формуле:

$$Ос = (ФОТ - ПО) \times 0,095, \quad (4.5)$$

где ПО - отчисления в пенсионный фонд, что составляет 10% от ФОТ,

$$ПО = 66980 \times 0,1 = 6698 \text{ тг.}$$

Итак, отчисления из заработной платы составили: $Ос = (66980 - 6698) \times 0,095 = 5726 \text{ тг}$

4.2.5 Расчёт амортизационных отчислений

«Амортизация основных фондов» включается сумма амортизационных отчислений от стоимости оборудования и приборов, используемых для разработки мобильного приложения. Амортизационные отчисления рассчитываются по форме, приведенной в таблице 4.5. Общая сумма амортизационных отчислений определяется по формуле:

$$З_m = \sum_{i=1}^n \Phi_i \times НА_i \times ТНИР_i / 100 \times ТЭ \Phi_i, \quad (4.6)$$

где Φ_i – стоимость i-го оборудования, тг;

NA_i – годовая норма амортизации i -го оборудования, %;
 TNI_i – время работы i -го оборудования за весь период выполнения
 НИР, ч;
 $TЭФ_i$ – эффективный фонд времени работы i -го оборудования за год,
 ч/год;
 i – вид оборудования;
 n – количество оборудования.

Годовые нормы амортизации оборудования принимаются по налоговому кодексу РК или определяются, исходя из возможного срока полезного использования оборудования:

$$NA_i = 100 TN_i, \quad (4.7)$$

где TNI_i – возможный срок использования i -го оборудования, год.

Срок полезного использования для всего оборудования составляет 5 лет. В расчетах принимается максимально возможный фонд времени работы оборудования, эффективный фонд времени работы оборудования (для предприятий вторичных ресурсов с прерывным режимом работы) определяется числом рабочих дней в году и числом часов работы оборудования в сутки по формуле:

$$TЭФ = T_{ном} \times (t \times C) - T_{ппр}, \quad (4.8)$$

где $TЭФ$ – эффективный фонд времени работы оборудования, ч;
 $T_{ном}$ – номинальный фонд времени, ч;
 Приведем расчеты для каждого оборудования:

– Ноутбук G503M = $(120\,000 \cdot 20 \cdot 59) / (100 \cdot 1790) = 791$ тг.

– Принтер Epson 23 = $(39900 \cdot 20 \cdot 5) / 100 \cdot 1790 = 22$ тг.

– ZTE MF90+ 3M = $(8990 \cdot 20 \cdot 59) / 100 \cdot 1790 = 59$ тг.

Итого общая сумма амортизационных отчислений составит 8611 тг.

Основные фонды это произведенные активы предприятия, используемые неоднократно или постоянно в течение длительного периода времени, но не менее одного года, для производства товаров или оказания услуг. Основные средства – это товарно-материальные ценности, которые в течение длительного периода времени сохраняют свою вещественно-натуральную форму, изнашиваются постепенно и переносят свою стоимость на готовую продукцию или услуги по частям. К нематериальным активам относятся компьютерное программное обеспечение, базы данных, наукоемкие промышленные

технологии, прочие нематериальные основные фонды, являющиеся объектами интеллектуальной собственности.

Таблица 4.6 – Амортизация основных фондов

Наименование оборудования	Стоимость оборудования, тг	Годовая норма амортизации, %	Эффективный фонд времени работы оборудования, ч	Время работы оборудования для выполнения НИР, ly	Сумма, тг
Lenovo G50	120 000	20	1790	59	791
Принтер Epson 23	39900	20	1790	5	22
ZTE MF90+	8900	20	1790	59	59
Итого					892

4.2.6 Расчет прочих затрат

«Прочие затраты» включает в себя расходы на арендную плату, на различные услуги и прочие расходы.

Затраты на арендную плату определяются в зависимости от стоимости аренды 1 кв.м занимаемой площади.

Таблица 4.7 – Затраты на аренду помещения

Площадь, кв.м.	Стоимость за кв.м., тг	Стоимость за месяц, тг	Срок, месяц	Сумма, тг
21	3500	60000	1	60000

Для разработки данного проекта пользовались услугой провайдера Altel 4G. И был выбран тарифный план Unlim, его стоимость и расчёт общей суммы указан в таблице 4.7.

Таблица 4.8 – Затраты на пользование интернета

Цена за месяц, тг	Срок, месяц	Сумма, тг
5900	1	5900

Итого прочие затраты составляют 65900 тг.

4.2.7 Составление сметы

На основании полученных данных по отдельным статьям была составлена смета затрат на разработку сайт и базы данных, приведенной в таблице 4.9

Таблица 4.9 – Смета затрат на разработку приложение

Статьи затрат	Сумма, тг
Материальные затраты, в том числе:	
- Материалы –	3165
Электроэнергия-	124
Затраты на оплату труда	66908
Отчисления на соц. Нужды	5726
Амортизация основных фондов	892
Прочие затраты	65900
ИТОГО по смете	142715

После расчета материальных затрат, в том числе материалы и энергопотребление, на оплату труда, отчисление социальных нужд, амортизация основных фондом и прочих затрат итоге выполнение было затрачено 142715 тг.

4.3 Определение возможной (договорной) цены ПП

Величина возможной (договорной) цены ПП должна устанавливаться с учетом эффективности, качества и сроков ее выполнения на уровне, отвечающем экономическим интересам заказчика (потребителя) и исполнителя.

Договорная цена (C_d) для прикладных ПП рассчитывается по формуле:

$$C_d = Z_{\text{НИР}} * \left(1 + \frac{P}{100}\right), \quad (4.7)$$

где $Z_{\text{НИР}}$ – затраты на разработку ПП, тг;

P – средний уровень рентабельности ПП, % (принимается в размере 25%);

$$C_d = 142715 * 1,25 = 178393 \text{ тг.}$$

Далее определяется цена реализации с учетом налога на добавленную стоимость (НДС), ставка НДС устанавливается законодательно. Налоговым Кодексом РК. На 2018 год ставка НДС установлена 12%.

Цена реализации с учетом НДС рассчитывается по формуле:

$$C_p = C_d + C_d * \text{НДС}, \quad (4.8)$$

$$C_p = 178393 + 178393 * 0,12 = 199800 \text{ тг.}$$

4.4 Оценка научно-технической результативности и социальной эффективности проекта

Многие проекты, одни и те же приложения сделаны для получения прибыли. Значения мобильных приложений или сайта оцениваются по нескольким индикаторам. Это:

- количество активных пользователей;
- доход от мобильной заявки;
- уникальность функциональности приложения;
- эффективность работы, проделанной по заявке;
- и другие важные показатели;
- существует несколько способов получения прибыли от мобильного приложения;
- приобрести право на использование сайта в коммерческих и некоммерческих целях.
- реклама на сайте.

Это показ объявлений, баннеров, изображений, видео и других рекламных методов. Этот метод может быть плохим решением. Согласно статистике, более 80% пользователей не любят рекламу внутри приложений. И это правильно, поскольку это может отвлечь пользователя от самого сайта. Это также заставляет ждать, пока есть возможность пропустить рекламу, как правило, эти рекламные объявления длится 5 секунд. Если вы вводите один или несколько способов получения дохода с сайта, это позволит компании выйти из прибыли, окупить инвестиции для проекта, заплатить зарплату. сотрудники, оплачивают различные расходы на предприятии, а также средства для продвижения мобильного приложения через различные виды рекламы. Выручка от мобильного приложения поможет компаниям расти. А с ростом компании появятся новые рабочие места и будут способствовать росту экономики страны. Это мобильное приложение предназначено для юридических и физических лиц. Основными потребителями будут юридические лица, поскольку для них выгоднее использовать это приложение в своих работах и на предприятиях. Общая стоимость мобильной заявки составила 162 234 тенге, что включало различные затраты на проект.

Следует также учитывать, что основная цель этой работы - предоставить гражданам своевременную помощь, получить информацию посредством

дистанционного консультирования. Потому что технологии разработки и Интернет имеют такие возможности, потому что получение информации как можно быстрее может быть полезным в чрезвычайных ситуациях. По расчетам выше, большая часть акций была потрачена на другие расходы - 53%. Далее идет оплата труда на 40%.

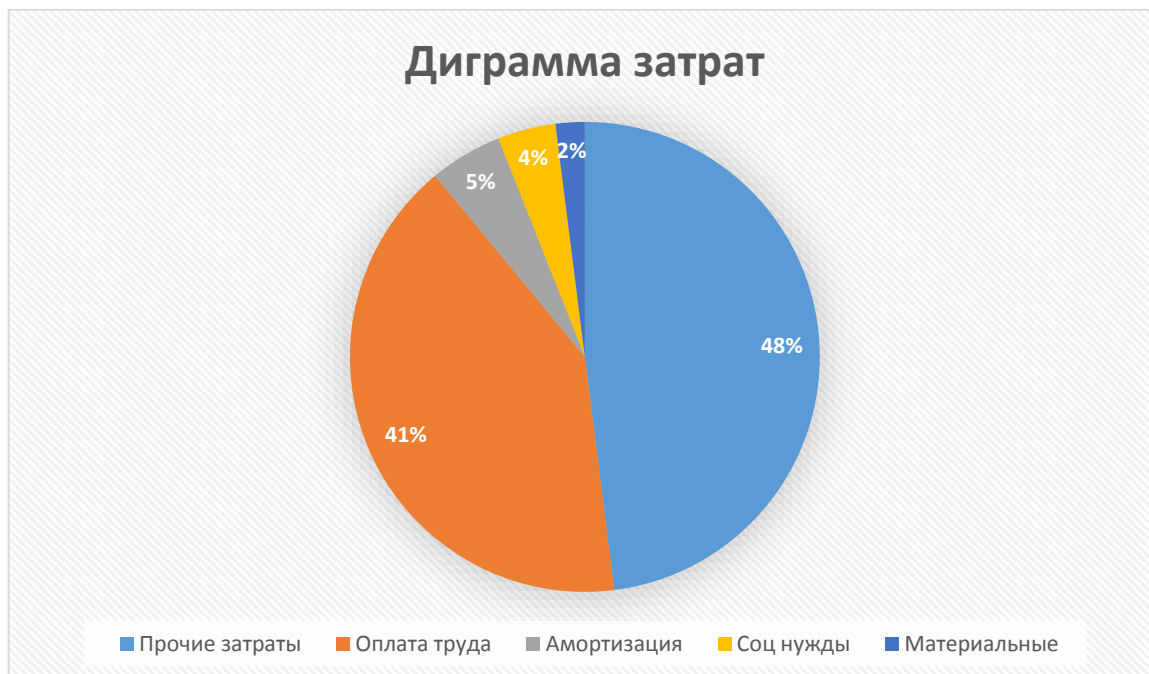


Рисунок 4.1 – Диаграмма затрат

Этот расчет нам показал, сколько затрат ушло на реализацию данного проекта. В некоторых случаях можно сократить затраты при этом не принося ущерб самой работе. Также по диаграмме видно, на что уходит большая часть всех затрат и на что уходит малая часть денег.

5 Безопасность жизнедеятельности

Множество факторов производственной среды, которые влияют на здоровье и функциональность человека в трудовом процессе, называются условиями труда. Организация и улучшение условий труда на рабочем месте является одним из важнейших резервов производительности и эффективности труда.

Основными вопросами при определении критерия условий труда являются следующие:

- промышленный микроклимат офиса;
- промышленное освещение;
- влияние электромагнитного излучения ПК;
- эффекты шума и вибрации;
- усталость при работе с компьютером;
- электрическая пожарная безопасность;
- эргономические характеристики рабочего места.

Нормы промышленного микроклимата определяют оптимальные условия для рабочей зоны и нормализуются в соответствии с ГОСТ 30494-96 (Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны).

Чтобы создать комфортное рабочее состояние, для поддержания влажности и рабочей температуры в помещении установлены кондиционеры (вентиляция, охлаждение, увлажнение). Система кондиционирования воздуха обеспечивает создание хороших условий для микроклимата, очищает воздух от пыли и вредных веществ.

Мониторы считаются основным источником электромагнитного излучения и статического электричества.

На нашем рабочем месте будут ноутбуки Lenovo G50. Оборудование соответствует всем стандартам стандарта. В течение всего рабочего дня вам необходимо правильно распределить нагрузку на ваше тело (ввод информации, настройка программ, печать документов или информация о чтении с экрана). В современных условиях непрерывная работа на компьютере должна составлять не более четырех часов с восьмичасовым рабочим днем, а количество обработанных данных (знаков) - 20 тысяч за четыре часа работы.

Таким образом, при использовании упомянутых выше устройств и выполнении всех требований условия работы компьютера выполняются в соответствии с основными требованиями санитарных норм и правил. Для обеспечения электробезопасности в офисе необходимо проверить следующие характеристики:

- соответствующее напряжение, предписанное в руководстве к компьютеру;

- заземление;
- условия защиты от перенапряжений в сети.

Устройства, расположенные в офисе, работают при номинальном напряжении 220 В. Мы принимаем заземление с изолированной нейтралью. Земля соединена с заземляющим контуром с сопротивлением 5 Ом. Дисплей заземлен через системный блок ПК.

Все провода в офисе имеют характеристики, соответствующие токам и напряжениям в сети. При использовании ПК могут возникнуть некоторые чрезвычайные ситуации:

- короткое замыкание;
- перегрузка;
- увеличение сопротивления в электрических контактах;
- перенапряжение;
- возникновение токов утечки.

5.1 Производственное освещение

Освещение рабочего места - важный шаг в создании нормальных факторов условий труда. Правильно спроектированное и реализованное освещение обеспечивает высокий уровень эффективности, оказывает положительное психологическое воздействие на сотрудника, повышает производительность. Важность промышленных проблем освещения такова, что рабочие условия оператора в системе связаны с распространением визуальной информации - до 90% от общей суммы.

Визуальная работа оператора должна быть отнесена к первой категории, поэтому свет должен быть не менее 300 люкс (ГОСТ 24940). По конструктивной реализации искусственный свет может быть разделен или объединен. Когда окружающий свет работы является общей рабочей лампой, в сочетании с общим освещением используются местные работы по освещению. Исходя из требования отсутствия бликов и однородности яркости, целесообразно выбрать общее искусственное освещение. Искусственное освещение помещений, в которых в основном используются люминесцентные лампы с высокой светоотдачей, длительный срок службы, низкая яркость освещенной поверхности с естественным спектральным составом, более приемлемая лампа (белый свет) и ЛТВ (теплый белый) мощностью 20, 40 или 80 Вт. Общая система искусственного освещения должна быть сделана на подвесном потолке или легких отверстиях, расположенных параллельно и равномерно на потолке.

5.2 Расчет искусственного освещения

Расчеты основных характеристик света в проектировании систем освещения. Целью расчета является определение желаемого светового потока лампы, в которых справочные таблицы являются ближайшим значением к стандартной лампе мощности требуемого типа. Это приемлемо, если конструкция лампы выбран стандарт эмиссии света не более -15 и + 25%.

В этом дипломном проекте для комнаты организации освещения необходимо вычислить площадь офиса, в соответствии с планом, предусмотренным в круге ведения в правилах и основных требованиях к санитарно-гигиеническим нормам. Размер комнаты: длина – 4,0 м, ширина – 3,0 м, высота – 2,5 м; разряд зрительной работы – 5. Высота подвеса светильника над рабочей поверхностью:

$$h = H - h_p - h_c \quad (5.1)$$

Высота помещения $H = 3,0$ м.

Высота рабочей поверхности стола $h_p = 0.8$ м.

Высота свеса светильника от потолка $h_c = 0.1$ м.

Итоговая высота подвеса :

$$h = 3 - 0.8 - 0.1 = 2.1 \text{ м.}$$

Освещаемая площадь комнаты: $S_{\text{мин}} = 12 \text{ м}^2$

Индекс помещения комнаты:

$$i = \frac{S}{V} = \frac{15}{45} = 0.33.$$

С учетом индекса помещения, коэффициентов отражения потолка стен и пола и типа выбранного светильника следует определить коэффициент светового потока $\eta = 33$.

Световой поток принятой лампы $\Phi_{\text{л}}$, лм: необходимо выбрать характеристики, при 45 Вт люминисцентная лампы $\Phi_{\text{л}} = 2500$ лм.

Необходимое количество светильников:

$$N_e = \frac{100 * E_{\text{мин}} * S * K_3 * Z}{n_i * \Phi_{\text{л}} * \eta * K_y}, \quad (5.2)$$

где $E_{\text{мин}}$ – минимальная освещенность по стандарту DIN 5035 составляет 120 лк,

$E_{\text{мин}} = 120$ лк,

$K = 1.3$ (коэффициент запаса)

$Z = 1.1$ - (коэффициент неравномерности освещения),

n_i - количество люминесцентных ламп в светильнике. В данном случае выбран светильник с двумя люминесцентными лампами ($n_i = 2$).

Для комнаты:

$$N_e = \frac{100 \cdot 120 \cdot 1.3 \cdot 1.1 \cdot 12}{2 \cdot 2500 \cdot 15 \cdot 1.3} = 2,1.$$

Наилучшими вариантами размещения светильников в помещении является шахматное размещение или расположение светильников по сторонам квадрата (расстояние L , м между светильниками в ряду и между рядами светильников равны) при четном числе светильников. При размещении светильников с люминесцентными лампами последние располагают рядами – параллельно рядам оборудования или оконным проемам. Так же могут быть предусмотрены разрывы между светильниками.

Характеристики выбранного светильника:

Длина $D_{св} = 1400$ мм;

Ширина $Ш_{св} = 270$ мм;

Высота $B_{св} = 145$ мм;

Две лампы типа мощностью по 45 Вт. Размеры помещения комнаты – 4х3 м.

5.3 Расчет естественного освещения помещений

Освещение производственных помещений влияет на здоровье, продуктивность, качество работы и уровень дорожно-транспортных происшествий. Организация систем освещения подходит для работы и обработок, представляет большую ценность здоровья, повышение производительности труда, снижение аварийности, повышение качества проделанной работы. Напротив, неудовлетворительное освещение усложняет процесс и может быть причиной несчастных случаев и заболеваний глаз.

Освещение должно удовлетворять основным требованиям:

- быть равномерным и довольно сильным;
- не создавать различных теней на местах работы, контрастов между освещенным рабочем местом и окружающей обстановкой;
- не создавать ненужной яркости и блеска в поле зрения работников;
- давать правильное направление светового потока.

Все производственные помещения необходимо оснащать окнами, которые дают достаточное естественное освещение. Без природного освещения могут быть конференц-залы заседаний, выставочные залы, раздевалки, санитарно – бытовые помещения, помещения ожидания медицинских учреждений, помещений личной гигиены, коридоры и проходы.

Расчет площади окон при боковом освещении определяется, по формуле:

$$S_{\text{окон}} = (L_n * K_z * N_0 * S_n * K_{зд.}) / (100 * T_0 * r_1), \quad (5.3)$$

где L_n – нормированное значение КЕО ;
 K_z – коэффициент запаса (равен 2,3);
 N_0 – световая характеристика окон;
 S_n – площадь достаточного естественного освещения;
 $K_{зд.}$ – коэффициент, учитывающий затенение окон
 противостоящими зданиями;
 r_1 – коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом
 освещении;
 T_0 – общий коэффициент светопропускания, который
 рассчитывается по формуле:

$$T_0 = T_1 * T_2 * T_3 * T_4 * T_5, \quad (5.4)$$

где T_1 – коэффициент светопропускания материала;
 T_2 – коэффициент, учитывающий потери света в переплетах
 светопроема;
 T_3 – коэффициент, учитывающий потери света в несущих
 конструкциях;
 T_4 – коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитный
 устройствах;
 T_5 – коэффициент, учитывающий потери света в защитной сетке,
 устанавливаемой под фонарями, принимается равным 1.

Теперь следует рассчитать боковое освещение для зоны, примыкающей
 к наружной стене. По разряду зрительной работы нужно определить значение
 КЕО. КЕО = 1,5 нормированное значение КЕО с учетом светового климата
 необходимо вычислить по формуле:

$$L_n = l * m * c, \quad (5.5)$$

где l – значение КЕО ($l=2.3$);
 m – коэффициент светового климата ($m=2$);
 c – коэффициент солнечности климата ($c=2$)
 $L_n=1,2$

Теперь следует определить отношение длины помещения L_n к
 глубине помещения B для комнаты:

$$\frac{L_n}{B} = \frac{6}{4} = 1,6.$$

Отношение глубины помещения В к высоте от уровня условной рабочей поверхности до верха окна h1 (в данном случае h1=0,3) для комнаты:

$$\frac{B}{h1} = \frac{5}{0,3} = 16,6.$$

Световая характеристика световых проемов N0=8, Kзд=2

Значение T0=0,7*0,5*2*1.1*1.8=1,38.

Ln для 5 разряда зрительных работ равен 0,9 при мытье окон два раза в год.

Определяем r1, r1=2,1.

Kз.=1,1.

Теперь следует определить значение Sp для комнаты:

Sp=Ln*B=6*2=12 м2.

Kзд.=1.

На данном этапе следует рассчитать необходимую площадь оконных проемов для каждого помещения:

$$So = (Ln * Kз. * N0 * Sn * Kзд.) / (100 * T0 * r1) \quad (5.6)$$

$$So = (6 * 1,1 * 0,9 * 12 * 1) / (100 * 1,38 * 1) = 100 \sqrt{71,38} = 1,4 \text{ м}^2.$$

Принимаем количество окон 1:

S1=1,4 м² площадь одного окна

Высота одного окна составляет – 1,3 м, ширина 1,1 м.

5.4 Расчет вентиляции

В зависимости от способа циркуляции воздуха существует либо естественная или принудительной вентиляции.

Параметры воздуха, поступающего в приемные отверстия и отверстия всасывания местных технологии и других устройства, которые расположены в рабочей области, которая должна быть в соответствии с ВЧ 4,02 до 01.2011 РК. При размерах комнаты 6 на 4 метра и высотой 3 м, его объем составляет 54 кубических метров. Таким образом, вентиляция должна обеспечивать воздушный поток 89 куб.м / час. летом следует предусмотреть системы кондиционирования воздуха для того, чтобы избежать, того что температура окружающего воздуха превысит планку во время стабильной работы. Необходимо уделить должное внимание количеству пыли в воздухе, так как это непосредственно влияет на функционирование надежности и долговечности

ПК, мощности (точнее мощность охлаждения) кондиционера является главной его характеристикой, от неё зависит на какой объем помещения он рассчитан. Для ориентировочных расчетов берется 1 кВт на 9 м² при высоте потолков 1,7 – 2,5 м (в соответствии со СН РК 2.04-04.2011 "Тепловая защита зданий"). Для расчета теплопритоков данного помещения использована упрощенная методика:

$$Q=S \cdot h \cdot q, \quad (5.7)$$

где Q – Теплопритоки;
S – Площадь помещения;
h – Высота помещения;
q – Коэффициент равный 29-39 Вт/м³ (в данном случае 33 Вт/м³) Для данного проекта будет целесообразным использование отдельного кондиционера для каждой комнаты, поэтому, соответственно, и расчеты следует проводить для каждой комнаты в отдельности. Для комнаты теплопритоки будут составлять:

$$Q = 15 * 3 * 35 = 1575.$$

В соответствии с данными расчетами необходимо выбрать целесообразную мощность и количество кондиционеров. Для комнаты будем использовать кондиционер с номинальной мощностью 1,9 кВт.

5.4.1 Организация и расчет отопления

Нагреватель предназначен для обеспечения температурных условий в помещении в соответствии с требованиями законодательства о здравоохранении в холодное и переходное время года. Вы можете нагреть всю комнату, а также отдельные рабочие станции.

Системы отопления состоят из следующих основных элементов: теплогенератор - установка, в которой тепло происходит в результате сгорания или электрического преобразования в воду, перенос воздуха в тепловой пар нагревательных устройств в воздуховоды через теплоносители передаются от генератора к нагреву означает.

Воздушное охлаждение в системах - этот горячий воздух, нагреваемый в нагревателе для нагрева центрального или местного воздуха, отличается от конструкции. На номера трубопроводов подаются центральные системы горячего воздуха. Нагревательной системой водяного отопления более вездесущих существующих основных систем является низкое давление. Он обладает такими гигиеническими и эксплуатационными свойствами: можно регулировать передачу тепла в нагревательных устройствах в зависимости от температуры наружного воздуха, изменения температуры или потери горячей воды; Пожарная безопасность; продолжительность системы (29-45 лет);

возможность размещения излучателей вдоль внешних стен и окон; простота в эксплуатации.

Эти системы в основном используются для отопления жилых и общественных зданий. Вода высокого давления в отопительной системе используется для нагрева промышленных помещений. В таких системах температура воды. Что касается характеристик здоровья горячей воды высокого давления, которые ниже, чем в системах низкого давления.

Для общественных зданий отопления используется комбинированная паровая система. Чтобы предотвратить проникновение холодного воздуха в помещение, ворота, двери или технологические щели оснащены воздушными или воздушно-тепловыми завесами. Расчет потери воды содержит в себе такие разделы: производственные потребности и отопление. Потери воды на производственные нужды рассчитываются:

$$Q_{\text{п}} = ((39 \cdot N + 2,4 \cdot S) \cdot 2,3 \cdot D_{\text{р}}) / 1000 \text{ м}^3, \quad (5.8)$$

где N – количество человек, $N=2$,
 $D_{\text{р}}$ – дни работы за год, $D_{\text{р}}=234$ дня
 $S = 12 \text{ м}^2$

$$Q_{\text{п}} = ((39 \cdot 2 + 2,4 \cdot 12) \cdot 2,3 \cdot 234) / 1000 = 57,49 \text{ м}^3.$$

Расчет отопления. Годовая потребность пара на отопление рассчитывается по формуле:

$$Q_0 = ((gT \cdot t \cdot V) / (E \cdot 1000)) \cdot 3,745 \text{ м}^3, \quad (5.9)$$

где gT – расходы тепла на 1 м^3 помещение,
 $gT = 25$, ккал/год;
 t – количество часов отопления, $t = 234 \cdot 24 = 5616$ час;
 V – объем сооружения, $V = S \cdot H = 12 \cdot 4 = 48 \text{ м}^3$;
 E – теплота испарения, $E = 539$, Гкал/год.

$$Q_0 = ((25 \cdot 5616 \cdot 48) / (539 \cdot 1000)) \cdot 3,745 = 46,8 \text{ м}^3.$$

5.5 Воздействие шума

Шум - всякий нежелательный для человека звук, мешающий восприятию полезных сигналов. Для измерения шума служат шумомеры типа ШВК с фильтром ФЭ-2, а так же виброакустическая аппаратура типа RFT. Нормативным документом является ГОСТ 23337-78. Допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные им уровни шума на рабочем месте не должны превышать 25 дБ, что является областью звукового комфорта.

Источниками шума в рассматриваемых помещениях являются кондиционер, компьютер, принтер. Уровень шума - порядка 25 дБ, что не превышает допустимых уровней. Внешний шум и вибрации в рассматриваемом помещении отсутствуют практически полностью, так как отделка выполнена с учетом требований звукоизоляции.

5.6 Рабочее пространство

Организация рабочего пространства (Рис. 5.1) основывается на данных о средней зоне охвата рук человека - 37-44 см. Ближней зоне соответствует область, охватываемая рукой с прижатым к туловищу локтем, дальней зоне - область вытянутой руки. Тонкой линией изображено фактическое положение монитора на рабочем столе сотрудника – на углу стола с левой стороны. Это приводит к значительному неудобству при работе. При работе с компьютером приходится постоянно поворачивать голову влево, что ведет к усталости шейных мышц.

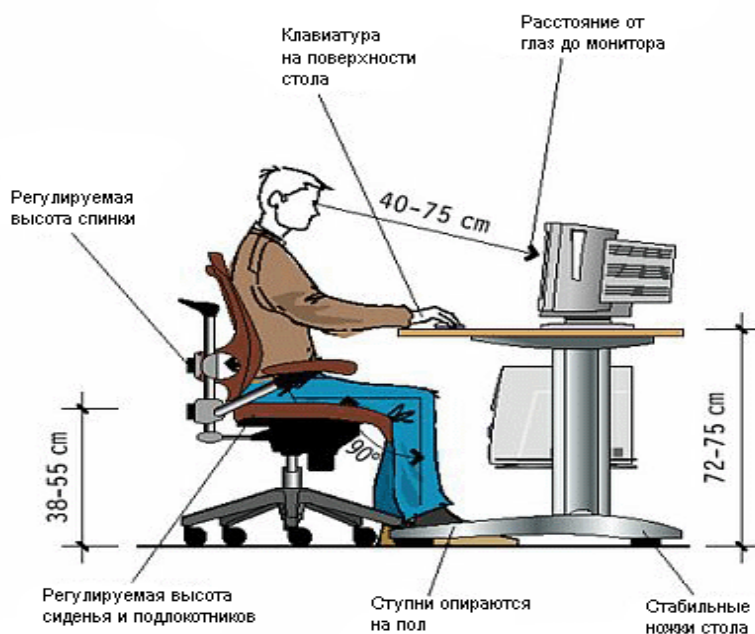


Рисунок 5.1 – Организация рабочего пространства

Значимым фактором является пространство под столешницей. Высота столов, использующихся на предприятии соответствует общепринятым стандартам, и составляет 69 см. Конструкция столов обеспечивает требования по ширине и высоте необходимого пространства для ног.

Взаимное расположение предметов на рабочем месте :

d1 - угол обзора по вертикали, 33°;

- d2 - угол наклона клавиатуры, 9°;
- c1 - высота рабочей поверхности, 81 см;
- c2 - высота сиденья стула, регулируется под конкретного человека;
- c3 - расстояние от края стола до клавиатуры, 13 см;
- c4 - расстояние от органов зрения оператора до экрана, 68 см.

Взгляд человека направлен перпендикулярно центру экрана монитора. При компоновке рабочего места не следует забывать о том, что наиболее важные из орудий труда следует располагать спереди и справа от человека. Клавиатура, как наиболее часто используемое устройство ввода.

Параметры этой зоны: угол - 67°, глубина - 34-45 см.

Остальные устройства - угол - 125 градусов, глубина 65-75 см. С учетом выше приведенных данных об углах обзора, а также зная максимальный размер зоны досягаемости правой руки (80-95 см), можно считать, что расположение рабочих предметов в моторном поле правильное.

Заключение

Успешно функционирует проект по развитию телемедицины в Казахстане, проводимый в рамках Государственной программы реформирования и развития здравоохранения Республики Казахстан на 2005-2010 годы. Развитие телекоммуникаций в медицине для нашей страны необходимо и важно, прежде всего потому, что в стране далеко от крупных городов есть достаточно деревень. И далеко от всех жителей деревни есть возможность добраться до соседнего города, где работают больницы и поликлиники. Самый важный опыт практического применения телемедицины был получен во время землетрясения в Армении и взрыва газа вблизи Уфы. Затем, с помощью организованных телеконференций, пациентов в зоне бедствия консультировали американские и российские врачи. В видеоконференциях участвовало более 400 специалистов, и такой виртуальный прием длился 12 недель. Первый крупномасштабный проект в Казахстане «Развитие телемедицины в сельском здравоохранении» начался в 2005 году. Конкурс на создание проекта, объявленный Министерством здравоохранения РК, был выигран отечественной компанией MDS. Во время проекта медицинского учреждения 11 регионов Казахстана постепенно интегрировались в общую сеть - систему телемедицинских модулей, обменивающихся по каналам спутниковой связи. Во время сеанса телемедицины стало возможным передавать данные об УЗИ и ЭКГ, рентгеновские снимки, различные лабораторные анализы и другую информацию о пациенте. В результате врач посоветовал клинический диагноз, дал рекомендации по лечению, дополнительному обследованию или был приглашен на очное обследование, лечение, операцию. Была организована видеоконференция между Министерством здравоохранения Республики Казахстан, Республиканским, региональным и районным телемедицинскими центрами. На первом этапе реализации проекта использовался казахстанский спутник KazSat-1. Позже, для функционирования телемедицинской сети в Карагандинской и Западно-Казахстанской областях, он был заменен частотным ресурсом французского спутника Eutelsat. По состоянию на начало 2011 года в Казахстане насчитывается около 150 центров телемедицины, которые позволяют проводить более 10 000 консультаций в год. Кроме того, планируется приобрести 50 мобильных медицинских комплексов для дальнейшего развития санитарной авиации, а в 2011-2012 годах - 14 вертолетов для оказания неотложной медицинской помощи. Кстати, общественные и правительственные организации были созданы за рубежом для координации развития телемедицины. В Канаде создано Общество телемедицины, которое объединяет врачей, учителей, производителей программного обеспечения и телекоммуникационных средств, Ассоциация телемедицины работает в Соединенных Штатах, а в Японии - в дирекции Министерства здравоохранения.

Список литературы

- 1 А.В.Владзимирский Телемедицина. – Академический проект, 2006.14с., 65с.,99с.
- 2 В.Н.Казаков, В.Г.Климовицкий Телемедицина – Советский писатель 2005. – 23с.,44с.
- 3 Анатолий Блажис и Вячеслав Анатольевич Дюк Телемедицина Стандарт-Коллекция 2001. 46с.
- 4 Б. А. Кобринский Телемедицина в системе практического здравоохранения. – Текст 2003. 53с.
- 5 John G. Webster, Halit Eren Telemedicine and Electronic Medicine – Press Book. 2016. 223 с.
- 6 А. С. Norris Essentials of Telemedicine and Telecare – Eventually 2002. 45с., 57., 99с.
- 7 Телемедицина: Curatio Sine Tempora et Distantia Владзимирский, Антон Вячеславович – Академический проект 2006. – 47с., 133с.
- 8 What Is... Telemedicine? Кэтрин Барретт – MIT Press 2015. 31с., 42с.
- 9 Telemedicine: A Guide to Assessing Telecommunications for Marilyn J. Field – Thomson 1996. – 19с., 22с.
- 10 Максим Кузнецов, Игорь Симдянов MySQL 5 – Учитель 2013. – 48 с.
- 11 Полубояров В.В. – Использование MS SQL Server 2008 Analysis Services для построения хранилищ данных – Альфарет 2013. – 44с., 79с.
- 12 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы 2003. – 34с.,36.
- 13 Расчет искусственного освещения: Методическое пособие по разделу “Охрана труда” в дипломных проектах - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана.,2007.-22с
- 14 Бекишева А.И. Методические указания к выполнению экономической части дипломной работы для бакалавров специальности 5В0703 - Информационные системы – Алматы.: АУЭС; 2013. –24 с

