

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика
Направленность (профиль) образовательной программы: Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка ПО для скрининг-тестирования неврологической оценки пациента в остром периоде инсульта

Исполнитель

студент группы 354-об

(подпись, дата)

М.В. Шаманаев

Руководитель

доцент

(подпись, дата)

И.М. Акилова

Консультант

по безопасности и

экологичности

доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль

инженер кафедры

(подпись, дата)

В.В. Романико

Благовещенск 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2017 г.

З А Д А Н И Е

К бакалаврской работе студента Шаманаева Максима Вячеславовича

1. Тема бакалаврской работы: Разработка ПО для скрининг-тестирования неврологической оценки пациента в остром периоде инсульта.

(утверждено приказом от 25.04.2017 № 929-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к бакалаврской работе: отчет по преддипломной практике.

4. Содержание бакалаврской работы: анализ объекта исследования; проектирование программы; реализация программы; безопасность и экологичность.

5. Перечень материалов приложения: (наличие таблиц, графиков, схем, программных продуктов и т.п) диаграмма IDEF0, ER-диаграмма, экранные формы, приложения.

6. Консультанты по бакалаврской работе (с указанием относящихся к ним разделов) консультант по безопасности и экологичности: доцент, канд. тех. наук Булгаков А. Б.

7. Дата выдачи задания _____

Руководитель бакалаврской работы Акилова Ирина Михайловна, доцент.

Задание принял к исполнению _____ М.В. Шаманаев

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 61 с., 29 рисунков, 31 таблицу, 2 приложения, 18 источников.

ИНСУЛЬТ, СКРИНИНГ-ТЕСТИРОВАНИЕ, НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС, ШКАЛА, ОЦЕНКА ПАЦИЕНТА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА, ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ, БАЗА ДАННЫХ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Данная бакалаврская работа посвящена разработке программы для скрининг-тестирования неврологической оценки пациента в остром периоде инсульта для кафедры кардиологии в Амурской областной клинической больнице.

Целью создания программного продукта является объединение всех вычислительных шкал, необходимых для проведения оценки состояния пациента, воедино для более быстрого определения состояния здоровья пациента.

Задачи разработки:

- уменьшение временных затрат на обработку информации;
- уменьшение временных затрат на определение состояния пациента;
- ускорение процесса составления отчетности.

Внедрение программы позволит достаточно сократить время, затрачиваемое на обработку большого количества информации, быстро определять состояние пациента и с меньшими затратами составлять и оформлять документы, отчеты.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
					ВКР. 135174.09.03.03.ПЗ			
Разраб.		Шаманаев М.В.			РАЗРАБОТКА ПО ДЛЯ СКРИНИНГ-ТЕСТИРОВАНИЯ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПАЦИЕНТА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИНСУЛЬТА	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Акилова И.М.				У	3	71
Консульт.		Булгаков А.Б.				АмГУ кафедра ИУС		
Н. контр.		Романико В.В.						
Зав. каф.		Бушманов А.В.						

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Анализ предметной области	9
1.1 Методы диагностики инсульта	9
1.2 Исследование неврологического статуса	10
1.2.1 Шкала комы Глазго	10
1.2.2 Шкала оценки уровня комы	12
1.2.3 Шкала инсульта Национального института здоровья	14
1.2.4 Скандинавская шкала оценки инсульта	17
1.3 Обзор и анализ существующих решений	19
1.4 Анализ ИТ-сервисов и икт неврологического отделения	21
2 Проектирование программного продукта	23
2.1 Обоснование необходимости создания программного продукта	23
2.2 Обоснование выбора среды разработки	23
2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемого программного продукта	25
2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемого программного продукта	27
2.4.1 Подсистема организационного обеспечения	27
2.4.2 Подсистема технического обеспечения	28
2.4.3 Лингвистическое обеспечение	29
2.5 Проектирование базы данных	29
2.5.1 Инфологическое проектирование	29
2.5.2 Логическое проектирование	34
2.5.3 Физическое проектирование	42
2.6 Описание интерфейса	45
3 Безопасность и экологичность	49
3.1 Безопасность	50
3.1.1 Требования к помещениям для работы с ПЭВМ	50

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата
-----	------	---------	---------	------

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

4

3.1.2 Требования к уровням шума и вибрации на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ	51
3.1.3 Требования к освещению на рабочих местах	52
3.1.4 Общие требования к организации рабочих мест	54
3.2 Экологичность	55
3.2.1 Причины утилизации компьютерной техники	55
3.2.2 Нормативная база	55
3.3 Чрезвычайные ситуации	56
3.3.1 Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	56
3.3.2 Эвакуационные пути и выходы	57
Заключение	59
Библиографический список	60
Приложение А свидетельство о регистрации программы	62
Приложение Б техническое задание	63

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

БД – база данных;

СУБД – система управления базой данных;

IDEF0 – Integrated computer aided manufacturing Definition;

ИВЛ – Искусственная вентиляция лёгких;

ПП – Программный продукт;

ПЭВМ – Персональная электронно-вычислительная машина;

ГАУЗ – Государственное автономное учреждение здравоохранения;

РФ – Российская Федерация.

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		6

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день невозможно обойтись без использования компьютеров и компьютерных технологий в целом.

Они настолько вклинились в повседнев, что трудно представить сферу деятельности человека без их использования. Именно поэтому предъявляются серьезные требования к аппаратному и программному обеспечению компьютеров. Зачастую именно программное обеспечение или же программные продукты позволяют использовать функционал компьютера в полной мере.

Инсульт – одна из основных причин заболеваемости и смертности во всем мире. В экономически развитых странах, инсульт занимает 2 или 3 место ежегодно по заболеваемости и смертности. Отсутствие населения трудоспособного возраста влечет за собой долгосрочные расходы на лечение и реабилитацию инсульта, в результате чего это наносит огромный экономический ущерб обществу.

Скрининг тест – простой диагностический тест, который используется для тестирования наибольшего количества людей, чтобы определить тех, кто имеет высокую вероятность к заболеванию. Ограниченность применения того или иного скрининг-теста зависит от силы и часты распределения заболевания, а также эффективности и доступности лечения. Другие факторы, которые необходимо учитывать это безопасность, простота использования и стоимость теста.

Для определения оценки пациента в остром периоде инсульта, необходимо установить ряд признаков, по которым врач сможет установить неврологический статус и в дальнейшем назначить необходимое лечение или дать соответствующие рекомендации. Для этого существует несколько шкал, позволяющих определить состояние пациента:

- 1) Шкала комы Глазго;
- 2) Шкала FOUR;
- 3) Шкала оценки тяжесть инсульта – NIHSS;
- 4) Скандинавская шкала инсульта – SSS;

У каждой из шкал есть свой критерий оценок, суммарно из которого вытекает общее состояние пациента.

В настоящее время компьютерные технологии играют главную роль для большинства предприятий и в целях ускорения, а также оптимизации работы компании необходимо автоматизировать максимальное количество ручной работы. За основу обработки информации берется компьютер и предустановленные на нем программные продукты. С их помощью можно максимально упростить деятельность организации.

Целью исследования является создание программного продукта для определения состояния здоровья пациента.

Разработка программного продукта значительно облегчит работу лечащего врача пациента, окажет помощь в составлении диагностической карты, а также с составлением отчетов и общих статистических данных отдела.

Объектом исследования в данной работе выступает неврологическое отделение ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница».

Решаемые задачи в ходе практики:

- изучить предметную область;
- разработать базу данных;
- разработать программный продукт.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Методы диагностики инсульта

Инсульт на сегодняшний день остается наиболее важной причиной заболеваемости и смертности. В России, США и Европейских странах, он занимает третье место, уступая лишь инфаркту и злокачественным новообразованиям. Кроме того, это заболевание является одной из основных причин инвалидности среди населения. В дополнении к абсолютным значениям социального характера, инсульт также приносит значительный экономический ущерб, развиваясь у людей трудоспособного возраста [1]. Это проблема актуальна и в России. Заболеваемость и смертность от инсульта в нашей стране остаются одними из самых высоких в мире [2]. Среди всех форм инсульта существенно преобладает ишемический инсульт (инфаркт головного мозга), на который приходится почти 70% в структуре заболеваемости [3].

Инсультом называется нарушением кровообращения в клетках головного мозга из-за проблемы с сосудами головного мозга. Заболевание протекает в двух формах – геморрагический инсульт и ишемический. Первый тип патологии случается из-за поврежденных мягких тканей головного мозга, разрыв сосудов внезапно образуется полость, которая заполняется кровью и сдавливает мозг, что вызывает отек между областями мозга. Чаще всего разрываются те сосуды, которые поражены патологическим процессом и имеют тонкие стенки. Запустить этот процесс может резкое увеличение давления, физическая нагрузка, эмоциональный стресс.

Для диагностики патологии необходимо провести скрининг тестирование.

Скрининг тест – простой диагностический тест, который используется для тестирования наибольшего количества людей, чтобы определить тех, кто имеет высокую вероятность к заболеванию. Ограниченность применения того или иного скрининг-теста зависит от силы и частоты распределения заболевания, а также эффективности и доступности лечения. Другие факторы, которые необходимо учитывать это безопасность, простота использования и стоимость теста.

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		9

1.2 Исследование неврологического статуса

Неврологический статус – это один из методов мониторинга нервной системы, а также исследования и оценки состояния пациента необходимых в медицине и неврологии, с целью интенсивной терапии для определения диагноза и метода его лечения.

Для того что бы определить неврологический статус в остром периоде инсульта, используется ряд признаков, по которым и происходит выявление статуса пациента. Для того что бы упростить процесс обследования пациента, необходимо прибегнуть к использованию специальных оценочных шкал, способных установить точное состояние пациента. У каждой из шкал есть свой критерий оценок, суммарно из которого вытекает общее состояние пациента.

1.2.1 Шкала комы Глазго

Кома, как правило, возникает на фоне поражения центральной нервной системы. От точности определения механизма развития такого состояния зависит лечение. Самой известной системой оценки тяжести такого состояния является шкала комы из Глазго (The Glasgow Coma Scale), в которую включены зрачковые, речевые, двигательные ответные реакции.

Кома имеет разные степени и стадии, их верное определение поможет установить методы лечения и прогноз на выздоровление. Для этого была создана шкала комы. Система старая, но до сих пор применяется медиками.

Оценка тяжести по этой шкале включает в себя три критерия:

- реакция открывания глаз;
- двигательная реакция;
- речевая реакция.

Изначально ШКГ была разработана для пациентов с тяжелыми травмами головы. При оценке состояния больного учитывается только наилучший ответ.

При определении состояния пациента оцениваются форма и размера зрачка, симметрия и сохранности прямой реакции на свет. Тест на открывание глаз предполагает начисление баллов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Реакция на открывание глаз

Реакция больного	Баллы
Самостоятельно открывает глаза	4
Реагирует на слова	3
Есть болевое раздражение	2
Отсутствует окуловестибулярный рефлекс	1

При осмотре пациента особое внимание также отводится речевым реакциям. Тест на речевые реакции предполагает начисление баллов, которые указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Речевая реакция

Реакция больного	Баллы
Быстрый и правильный ответ на вопрос	5
Спутанная речь	4
Ответ не соответствует вопросу или наблюдается беспорядочный набор слов	3
Нечленораздельные звуки	2
Вербальная реакция отсутствует	1

Исследование двигательной реакции – это последний этап оценивания состояния пациента. Моторные реакции представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Двигательная реакция

Реакция больного	Баллы
Выполнение движений по команде	6
Отталкивание болевых раздражителей	5
Отдергивание ноги или руки при боли	4
Патологическое сгибание	3
Разгибание	2
Отсутствие движений на боль	1

Глазго-шкала тяжести комы – общий метод количественной оценки нарушений сознания. Состояние пациента определяется тремя испытаниями: открытие глаз на боль или звук, а также двигательные и словесные реакции на раздражители. Уровень сознания по шкале Глазго варьируется от трех до пятнадцати баллов. В результатах 3 – это минимальное количество баллов, которое означает тяжелую степень комы, а 15 – число, означающее оптимальный уровень развития

сознания. В таблице 4 показана интерпретация результатов в суммарную оценку баллов.

Таблица 4 – Виды коматозных состояний

Суммарная оценка в баллах	Интерпретация результатов
15	Ясное сознание
13-14	Оглушение
9-11	Сопор
6-8	Умеренная кома
4-5	Глубокая кома
3	Атоническая кома

1.2.2 Шкала оценки уровня комы

Многие исследования подтвердили точность шкалы с точки зрения отделения нейрореанимации.

Шкала позволяет оценить рефлексы ствола головного мозга или речевую реакцию у больных с нарушением речи.

Рекомендуется использовать как дополнение к шкале комы Глазго (ШКГ).

Шкала комы Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) позволяет:

- точнее детализировать неврологический статус;
- распознать синдром запертого человека;
- оценить рефлексы ствола мозга и дыхательный паттерн;
- выявить различные стадии дислокации (вклинения) мозга.

Шкала имеет простую систему оценок – 4 балла по каждому из 4 параметров, однозначно описывает двигательные реакции, можно применять как взрослым, так и детям.

Предоставляет дополнительную информацию о прогнозе пациентов с низким показателем по шкале комы Глазго.

Вероятность летального исхода выше у больных с наименьшим баллом по шкале FOUR, чем у пациентов с наименьшим баллом по шкале комы Глазго.

Шкала комы FOUR включает 4 параметра: глазные реакции (открывание глаз и слежение), двигательные реакции (ответ на боль и выполнение простых команд), стволовые рефлексы (зрачковый, роговичный и кашлевой) и дыхательные паттерны (ритм дыхания и дыхательные попытки у пациентов на аппарате ИВЛ). Тест на речевые реакции предполагает начисление баллов, которые указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Речевые реакции по шкале FOUR

Реакция больного	Баллы
Глаза открыты, слежение и мигание по команде	4
Глаза открыты, но нет слежения	3
Глаза закрыты, открываются на громкий звук, но слежения нет	2
Глаза закрыты, открываются на боль, но слежения нет	1
Глаза остаются закрытыми в ответ на боль	0

Тест на двигательные реакции предполагает начисление баллов, которые указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Двигательные реакции по шкале FOUR

Реакция больного	Баллы
Выполняет команды (знак отлично, кулак, знак мира)	4
Локализует боль	3
Сгибательный ответ на боль	2
Разгибательная поза на боль	1
Нет ответа на боль	0

Тест на стволовые рефлексы предполагает начисление баллов, которые указаны в таблице 7.

Таблица 7 – Стволовые рефлексы по шкале FOUR

Реакция больного	Баллы
1	2
Зрачковый и роговичный рефлексы сохранены	4

1	2
Один зрачок расширен и не реагирует на свет	3
Зрачковый ИЛИ роговичный рефлекс отсутствует	2
Зрачковый И роговичный рефлекс отсутствуют	1
Отсутствуют зрачковый, роговичный и кашлевой рефлекс	0

Тест на дыхательный паттерн предполагает начисление баллов, которые указаны в таблице 8.

Таблица 8 – Дыхательный паттерн по шкале FOUR

Реакция больного	Баллы
Не интубирован, регулярное дыхание	4
Не интубирован, дыхание Чейна-Стокса	3
Не интубирован, нерегулярное дыхание	2
Сопrotивляется аппарату ИВЛ	1
Полностью синхронен с аппаратом ИВЛ	0

В таблице 9 показана интерпретация результатов в суммарную оценку баллов.

Таблица 9 – Виды коматозных состояний по шкале FOUR

Суммарная оценка в баллах	Интерпретация результатов
16	Ясное сознание
15	Сомноленция
14	Оглушение
9-12	Сопор
4-8	Кома
3	Смерть мозга

1.2.3 Шкала инсульта Национального института здоровья

Произвести оценку пациента можно с помощью NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) или шкалы инсульта национального института здоровья.

Она включает в себя 15 заданий, которые необходимо произвести и поставить баллы.

Данные полученные с помощью шкалы имеют важное значение для принятия решения об эффективности лечения и прогноза заболевания. Принцип шкалы заключается в том, что, чем большее количество баллов набирает пациент, тем тяжелее у него состояние здоровья. Задания предполагают начисление баллов по каждому из критериев, которые указаны в таблице 10.

Таблица 10 – Оценка тяжести инсульта по шкале NIHSS

Задание	Реакция больного	Баллы
1	2	3
1. Уровень бодрости	Ясное;	0
	Оглушение (легкая заторможенность или сонливость, но полная реакция даже на малейший раздражитель);	1
	Сопор (необходимо повторение или более сильная стимуляция для проявления реакции);	2
	Кома (полное отсутствие речевого контакта).	3
2. Ответы на вопросы	Ответы на все два поставленных вопроса;	0
	Правильный ответ только на один из вопросов;	1
	Неправильные ответы на все два вопроса.	2
3. Выполнение команд	Правильное выполнение обоих заданий;	0
	Выполнение одного задания;	1
	Полное или неправильное невыполнение поставленных задач.	2
4. Движение глазных яблок	Норма;	0
	Частичный паралич;	1
	Полный паралич глазного яблока.	2
5. Поле зрения	Нет нарушений, зрачки движутся по направлению пальцев;	0
	Присутствие асимметрии или частичная гемианопсия;	1
	Слепота или полная гемианопсия.	2
6. Выявление нарушений работы лицевого нерва	Нарушения не выявлены;	0
	Легкая асимметрия лица;	1
	Умеренный паралич лицевых мышц;	2
	Полный паралич лица.	3

Продолжение таблицы 10

1	2	3
7. Сила мышц левой руки	Если рука держится в таком положении нужное количество времени;	0
	Если рука сначала держится под нужным углом, а затем начинает опускаться;	1
	Нельзя исследовать силу из-за отсутствия конечности или перелома сустава.	2
8. Сила мышц правой руки	Если рука держится в таком положении нужное количество времени;	0
	Если рука сначала держится под нужным углом, а затем начинает опускаться;	1
	Нельзя исследовать силу из-за отсутствия конечности или перелома сустава;	2
	Рука падает практически сразу после поднятия, нет возможности бороться к силой тяжести;	3
	Полное отсутствие движения.	4
9. Мышечная сила левой ноги	Нога находится в нужном положении необходимое время;	0
	Вначале конечность находится в нужном положении, но затем опускается;	1
	Конечность сразу же опускается, удерживаясь в нужном положении крайне малое время;	2
	Падение ноги происходит сразу, человек не может справиться с силой тяжести;	3
	Конечность не поднимается.	4
10. Сила мышц правой ноги	Нога находится в нужном положении необходимое время;	0
	Вначале конечность находится в нужном положении, но затем опускается;	1
	Конечность сразу же опускается, удерживаясь в нужном положении крайне малое время;	2
	Падение ноги происходит сразу, человек не может справиться с силой тяжести;	3
	Конечность не поднимается.	4
11. Атаксия конечностей	Отсутствие атаксии;	0
	Атаксия в верхних или нижних конечностях;	1
	Атаксия всех конечностей.	2
12. Степень чувствительности	Чувствительность находится в норме;	0
	Наблюдается незначительное снижение чувствительности;	1
	Пациент находится в коме или чувствительность его значительно снижена.	2
13. Речь	Все задание было полностью выполнено;	0
	Частичное игнорирование или нарушение речи;	1
	Кома, а также полное невыполнение задания.	2

Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

16

14. Дизартрия	Правильная артикуляция с внятным произношением;	0
	Дизартрия легкой или умеренной формы, при которой пациент может невнятно произносить часть слов;	1
	Кома или непонятное произношение всех слов.	2
15. Неглект	Восприятие раздражителей не нарушено;	0
	Легкие отклонения;	1
	Грубые отклонения от нормы;	2
	Тотальное отсутствие рефлексов и реакций на внешние раздражители.	3

В таблице 11 показана интерпретация результатов в суммарную оценку баллов.

Таблица 11 – Виды состояний по шкале NIHSS

Суммарная оценка в баллах	Интерпретация результатов
0	состояние удовлетворительное
3–8	неврологические нарушения легкой степени
9–12	неврологические нарушения средней степени
13–15	тяжелые неврологические нарушения
16–33	неврологические нарушения крайней степени тяжести
34	кома

Исследование NIHSS или шкала оценки тяжести инсульта является достаточно простым, а главное, эффективным средством определения состояния пациента после перенесенного инсульта. Вероятность летального исхода больного увеличивается до предела, если количество баллов минимум 31.

1.2.4 Скандинавская шкала оценки инсульта

Шкала SSS (Scandinavian Stroke Scale) предназначена для оценки степени тяжести больных в остром периоде ишемического инсульта и эффективности проведенного лечения.

Она включает оценку сознания движения глазных яблок; определение силы движений кисти, руки, ноги; характеристику ориентации, речи, походки, наличия или отсутствия паралича лица. Одновременно с оценкой регрессии неврологической симптоматики (по этой шкале 10 баллов и более – значительное

улучшение; менее 10 баллов – умеренное улучшение; 1–2 балла – минимальное улучшение) контролировался характер динамики лабораторных и функциональных методов исследования. Функции предполагают начисление баллов по каждому из критериев, которые указаны в таблице 12.

Таблица 12 – Оценка степени инсульта по шкале SSS

Функция	Реакция больного	Баллы
1	2	3
1. Сознание	В ясном сознании;	6
	Сонлив, но может быть разбужен до ясного сознания	4
	Реагирует на речевые команды, но не вполне в сознании	2
	Кома или сопор (реакция только на боль)	0
2. Движение глазных яблок	Отсутствие паралича взора	4
	Паралич взора	2
	Сопряженное отклонение глаз	0
3. Рука, сила движений (оценивается только на пораженной стороне)	Поднимание с нормальной силой	6
	Поднимание со сниженной силой	5
	Поднимание руки со сгибанием в локте	4
	Движения рукой возможны только в плоскости опоры (без преодоления силы тяжести)	2
	Паралич	0
4. Кисть, сила движений (оценивается только на пораженной стороне)	Нормальная сила	6
	Сниженная сила движений сохранена в полном объеме	4
	Некоторые движения кистью сохранены, но пальцы не могут быть приведены к ладони	2
	Паралич	0
5. Нога, сила движений (оценивается только на пораженной стороне)	Нормальная сила	6
	Поднимание выпрямленной ноги со сниженной силой	5
	Поднимание ноги со сгибанием в колене	4
	Движения ногой возможны только в плоскости опоры (без преодоления силы тяжести)	2
	Паралич	0
6. Ориентация	Правильная во времени, месте, собственной личности	6
	Два из вышеперечисленных признаков	4
	Один из вышеперечисленных признаков	2

1	2	3
	Полная дезориентация	0
7. Речь	Отсутствие афазии	10
	Ограниченность словарного запаса или бессвязная речь	6
	Больше чем «да»/«нет» или меньше	0
8. Паралич лица	Отсутствует или сомнительный	2
	Имеется	0
9. Походка	Может пройти 5 м без помощи или опоры (трости)	12
	Может идти с опорой (тростью)	9
	Может идти с посторонней помощью	6
	Сидит без поддержки	3
	Прикован к постели или креслу	0

1.3 Обзор и анализ существующих решений

Так как задача скрининг–тестирования неврологического статуса не является сравнительно новой, есть множество наработок в данной области. Рассмотрим несколько из них.

«Актуальные проблемы кардиологии и неврологии» (cardioneurology.ru). Сайт предлагает пройти скрининг-тест по таким шкалам как: шкала комы Глазго, шкала FOUR, шкала NIHSS и др. Кроме того, сайт содержит большое количество информации о кардиологии и неврологии, а также дает рекомендации различного рода и упражнения различного характера.

Достоинства:

- доступность;
- большое количество разнообразных шкал;
- простота применения.

Недостатки:

- нет возможности комплексного тестирования для определения неврологического статуса;
- нет возможности вести учет пациентов;
- нет возможности сравнить предыдущие результаты;

- нет возможности генерации отчетов и их распечатки;
- необходим доступ в интернет.

«Medsoftpro.ru» – Сайт содержит медицинские компьютерные программы, а также онлайн сервисы. Один из таких сервисов включает в себя множество полезных и нужных медицинских калькуляторов, как простых, так и сложных. Например, здесь есть калькулятор для оценки неврологического статуса по шкале комы Глазго.

Достоинства:

- доступность;
- большой выбор различных онлайн калькуляторов;
- простота применения.

Недостатки:

- нет возможности комплексного тестирования для определения неврологического статуса;
- отсутствует наличие других неврологических шкал;
- нет возможности вести учет пациентов;
- нет возможности сравнить предыдущие результаты;
- нет возможности генерации отчетов и их распечатки;
- необходим доступ в интернет.

Мобильное приложение «Помощь врачу». Помощь врачу – это медицинские калькуляторы для врачей. Приложение позиционирует себя как быстрый и полезный инструмент в ежедневной рутине врача. Содержит в себе большое количество разнообразных шкал оценки тяжести инсульта и не только. Приложение предлагает пройти скрининг-тест таких шкал как: шкала комы Глазго и шкала тяжести инсульта Национальных институтов здоровья – NIHSS.

Достоинства:

- доступность;
- большой выбор различных калькуляторов;
- простота применения.

Недостатки:

- нет возможности комплексного тестирования для определения неврологического статуса;
- нет возможности вести учет пациентов;
- нет возможности сравнить предыдущие результаты;
- нет возможности генерации отчетов и их распечатки;

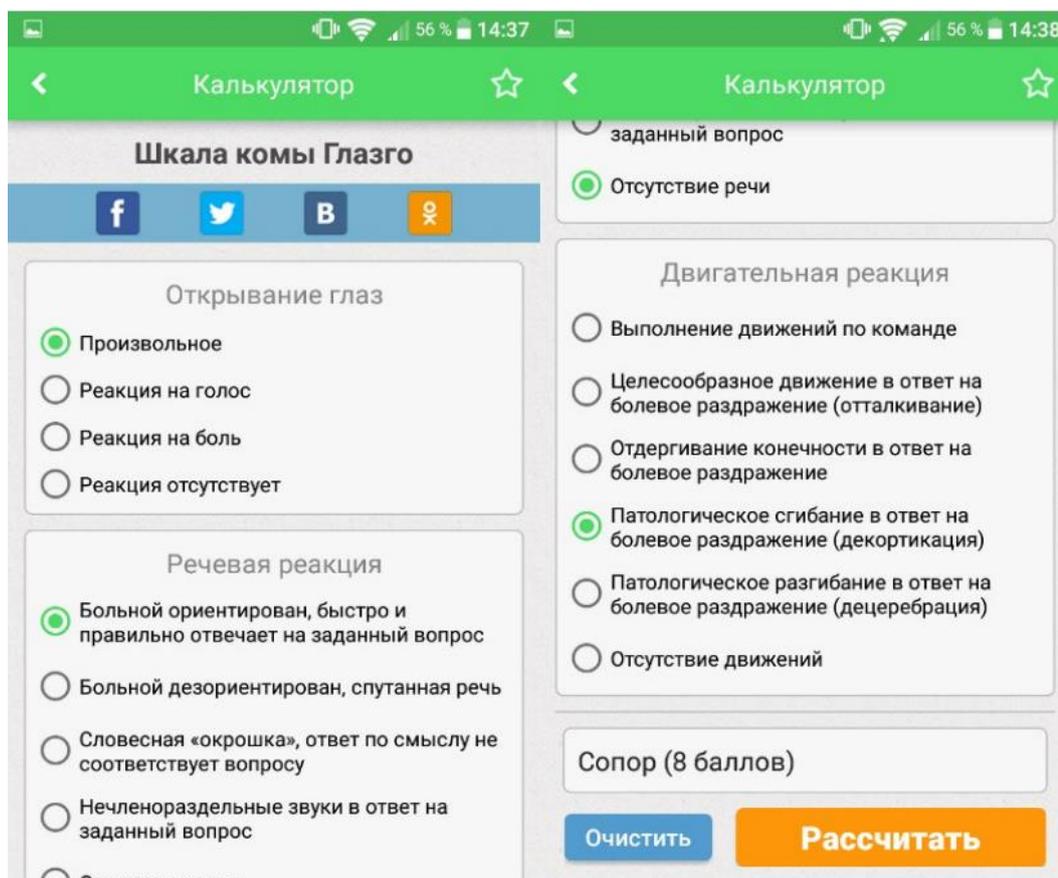


Рисунок 1 – Пример калькулятора шкалы комы Глазго в мобильном приложении «Помощь врачу»

1.4 Анализ ИТ-сервисов и икт неврологического отделения

Общее количество компьютеров в неврологическом отделении составляет 6 единиц. Все компьютеры объединены в одну локальную сеть типа «звезда». Локальная сеть необходима отделению для оперативного обмена информацией между сотрудниками. Все компьютеры имеют выход в Интернет. Каждый компьютер имеет принтер, необходимый для работы с документами. В таблице 13 представлены технические и офисные средства отделения.

Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

21

Таблица 13 – Технические и офисные средства

Тип оборудования	Наименование оборудования	Количество, штук
Принтер	Brother DCP – 7057R	6
Сетевой коммутатор	TP-LINK TL-SG1008PE	1
Монитор	Монитор Acer LCD 19" [1280x1024, 2000:1, 5мс, 160hor/160ver, TCO3]	6
Системный блок	Корпус - VELTON (2221) ATX 400W black Материнская плата - ASRock H61M-DGS Процессор - Intel Celeron G1620 Вентилятор для процессора - Zalman LGA 775/1156/AM2+/AM3+ Объем оперативной памяти - 2x2 Гб Тип оперативной памяти - DDR3 Объем жесткого диска - 500 Гб	6
Источник бесперебойного питания	APC — Smart-UPS SC 1000VA	6

Набор комплектующих для компьютеров стандартный и не требует дополнительных объяснений.

На рабочих компьютерах установлено следующее программное обеспечение, представленное в таблице 14.

Таблица 14 – Программное обеспечение

Тип ПО	Наименование оборудования
Операционная система	MS Windows 7
Офисное приложение	Microsoft office 2007
Антивирус	Dr.Web
Веб-браузер	Mozilla Firefox

Как видно из таблицы 14, на всех компьютерах установлена операционная система MS Windows 7 с антивирусной программой Dr.Web. Также на все компьютеры установлен офисный пакет Microsoft Office 2007. Для просмотра веб-страниц используется браузер Mozilla Firefox.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

2.1 Обоснование необходимости создания программного продукта

Целью создания программного продукта является объединение всех вычислительных шкал, необходимых для проведения оценки состояния пациента, воедино для более быстрого определения состояния здоровья пациента.

Разрабатываемый программный продукт предназначен для автоматизации наиболее часто выполняемых функций сотрудников неврологического отделения с целью повышения быстродействия их выполнения. Помимо значительного увеличения скорости доступа к необходимым данным программа позволит с точностью выявить и оценить состояния пациента в остром периоде инсульта.

Задачи разработки:

- уменьшение временных затрат на обработку информации;
- уменьшение временных затрат на определение состояния пациента;
- ускорение процесса составления отчетности.

Этапы разработки:

- сбор информации о предмете исследования;
- разработка БД для собранной информации;
- разработка структуры таблиц БД;
- создание внешней структуры приложения в Visual Studio
- тестирование разработки.

2.2 Обоснование выбора среды разработки

Согласно поставленным перед разрабатываемым ПП задач, можно сделать вывод о необходимости обработки больших объемов информации. Таким образом, он должен содержать базу данных, которая будет хранить эту информацию. ПП будет организован в виде приложения.

При выборе программных средств для реализации системы тестирования были рассмотрены различные версии программного обеспечения, но выбор был сделан на связке MS Visual Studio + C#. Выбор именно этих компонентов обусловлен, во-первых, их доступностью и бесплатностью. Во-вторых, абсолютная

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докв.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

совместимость пакетов друг с другом. В-третьих, многолетняя успешная работа данной связки позволила накопить в интернете огромные массивы информации по их совместному использованию, возникающих при работе коллизиях, ошибках и методах разрешения возникающих проблем. Рассмотрим основные возможности выбранных программных средств.

Visual Studio – среда быстрой разработки компании Microsoft, базирующаяся на платформе .NET.

.NET Framework – это платформа для построения и исполнения приложений, ещё более облегчающая написание надёжного программного кода в сжатые сроки. Платформа .NET очень быстро распространилась в мире программных продуктов под Windows.

Основные компоненты .NET – общезыковая среда выполнения (Common Language Runtime, CLR) и библиотека классов .NET Framework (FCL).

По умолчанию Visual Studio обеспечивает поддержку C#, C и C++, JavaScript, F# и Visual Basic. А также Visual Studio хорошо работает и интегрируется со сторонними приложениями.

Этот продукт поставляется с конструктором графического и дизайнерского пользовательского интерфейса, также есть возможность для работы с базами данных, поддержкой фрагментов кода с возможностью видеть проект в целом, и просмотр свойств объекта.

C# является мощным программным средством, с помощью которого мы можем, реализовать широкий спектр практических задач. Основные возможности языка C#:

- поддержка технологии объектно-ориентированного программирования;
- создание гибкого и удобного пользовательского интерфейса с использованием средств визуального проектирования;
- создание разнообразных многоуровневых меню;
- использование стандартных диалогов (например, цвет, параметры принтера, обработка файлов);

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

24

– использование встроенных средств отладки и тестирования приложений в среде разработки;

– доступ к базам данных.

Язык C# и связанную с ним среду .NET Framework можно без преувеличения назвать самой значительной из предлагаемых в настоящее время технологий для разработчиков. Среда .NET является средой, которая была создана для того, чтобы создавать практически любое приложение для запуска на ОС Windows. C# является языком программирования, который был разработан специально для использования в .NET Framework. Например, с помощью C# и .NET Framework, можно создавать динамические веб-страницы, приложения для Windows Presentation Foundation, компоненты XML Web-сервис для распределенных приложений, доступ к базам данных компонентов, классические настольные приложения для Windows, и даже новые типы интеллектуальных клиентских приложений с возможностью работы в Интернете в автономном режиме.

C# – это относительно новый язык программирования, который характеризуется двумя следующими преимуществами:

– C# спроектирован и разработан специально для применения с Microsoft .NET Framework (развитой платформой разработки, развертывания и выполнения распределенных приложений).

– C# – язык, основанный на современной объектно-ориентированной методологии проектирования, при разработке которого специалисты из Microsoft опирались на опыт создания подобных языков, построенных в соответствии с предложенными около 20 лет назад объектно-ориентированными принципами.

2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемого программного продукта

В этой работе будет проектироваться программа скрининг тестирования, которая предназначена для оперативного принятия решения специалиста о состоянии пациента. Наличие данного программного продукта сокращает время на определение состояния здоровья пациента, сотрудником.

Функциональная модель программы представлена на рисунке 2.

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		25

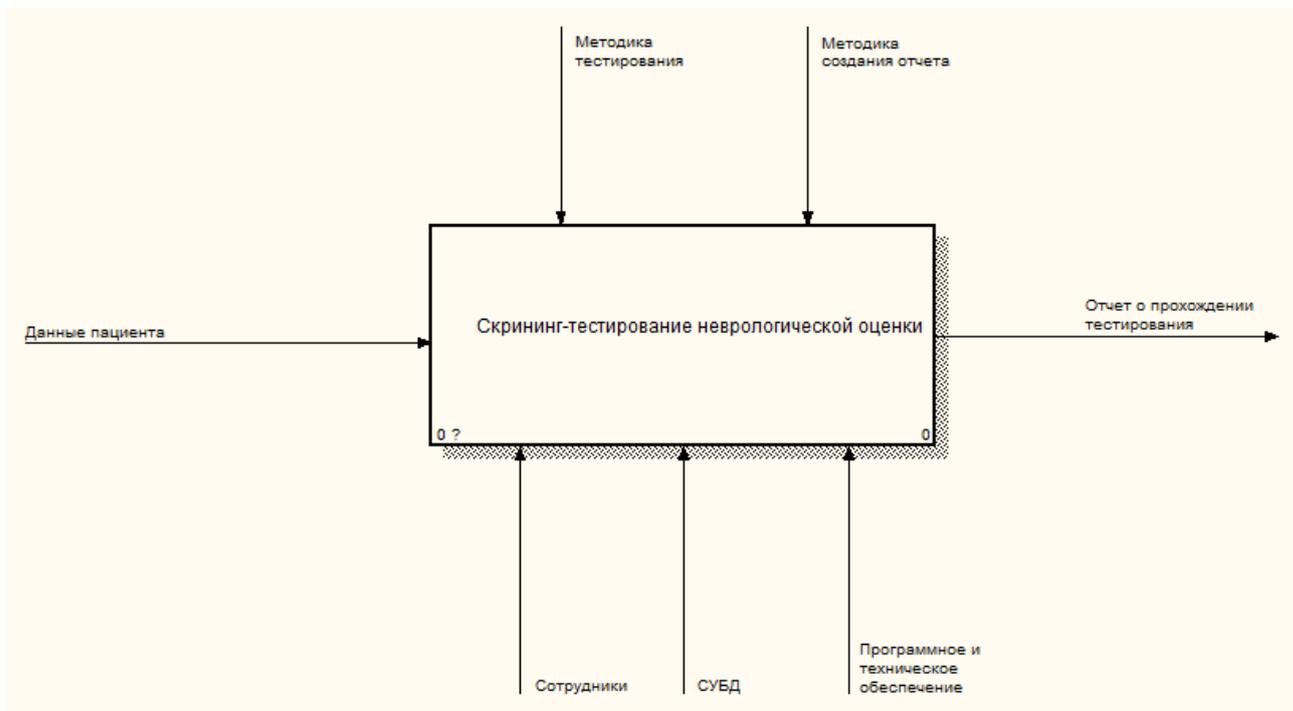


Рисунок 2 – Функциональная модель программы в нотации IDEF0

Входными данными ПП являются: данные пациента.

Элементами управления ПП являются: методика тестирования; методик создания отчета».

Механизмами ПП являются: сотрудники; программное и техническое обеспечение; СУБД.

Выходными данными ПП является: отчет о прохождении тестирования.

На рисунке 3 представлена декомпозиция ПП.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

26

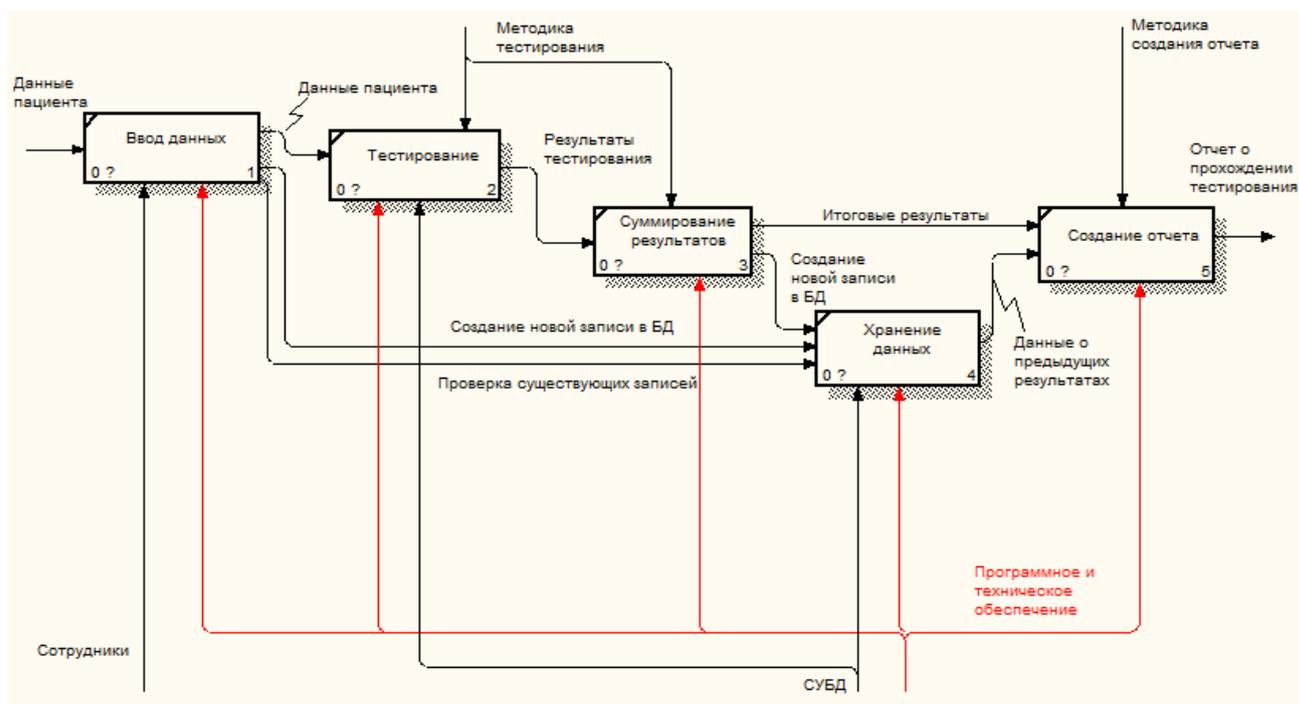


Рисунок 3 – Декомпозиция IDEF0 диаграммы

Программный продукт состоит из пяти функциональных модулей: ввод данных; тестирование; суммирование результатов; хранение данных; создание отчета.

Модуль ввода данных способствует заполнению информации о тестируемом, которая в дальнейшем будет представлена в итоговом отчете.

Модуль тестирования позволяет специалисту определить состояние здоровья пациента при помощи скрининг теста.

Модуль суммирования результатов суммирует полученные результаты каждой из шкал для дальнейшего составления отчета.

Модуль хранения данных позволяет создавать новые записи в БД, а также возможность их использования для создания отчетов о предыдущих результатах.

Модуль создания отчетов использует все, полученные ранее, результаты для составления отчета.

2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемого программного продукта

2.4.1 Подсистема организационного обеспечения

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

27

Подсистема «Организационное обеспечение» представляет собой совокупность методов и средств регулирования взаимодействия пользователей с техническими средствами и между собой в процессе проектирования и эксплуатации систем. Организационное обеспечение реализует следующие функции:

1) анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться проектируемая система, и выявление задач, подлежащих автоматизации.

Проектирование ПП осуществляется посредством использования следующих программных продуктов:

- язык программирования С#;
- средство разработки структуры базы данных ERWin;
- программный продукт MS Visual Studio;
- СУБД MS Access;
- построение функциональной модели программы производим в пакете BPWin.

2) подготовку задач к решению на компьютере, в том числе техническую документацию, получаемую в процессе обследования, а также обоснование эффективности и целесообразность разработки.

2.4.2 Подсистема технического обеспечения

Подсистема «Техническое обеспечение» является совокупность технических средств для обеспечения работоспособности программного продукта, и документация на нем. Система включает в себя электронную вычислительную машину на которой выполняется обработка информации, средства подготовки данных на машинных носителях, средства сбора информации, средства передачи данных, средства хранения данных и выдачи результатной информации, вспомогательное оборудование. Документацией оформляются предварительный выбор технических средств, организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение.

2.4.3 Лингвистическое обеспечение

Требования к лингвистическому обеспечению предполагают использование единого логического интерфейса для пользователей. Пользовательский интерфейс должен обеспечивать единство представления данных с учетом ограничений, налагаемых операционными средами, осуществлять взаимодействие с пользователями на русском языке, а также предоставлять различного вида отчеты на русском языке. Должны быть предусмотрены простые, легкие и удобные в использовании, методы выбора операций для ввода данных, формирования отчетов.

2.5 Проектирование базы данных

Проектирование баз данных проходит в три этапа:

- инфологическое проектирование – выделение сущностей и назначение им атрибутов;
- логическое проектирование – построение логической структуры базы данных, приведение отношений к нормальным формам;
- физическое проектирование – описываются таблицы в том виде, в котором они реализованы средствами СУБД.

2.5.1 Инфологическое проектирование

На основании проведенных исследований предметной области, технического задания, учета структуры документов, функциональной и организационной модели, были выделены следующие сущности, необходимые для построения информационной базы (таблица 15).

Таблица 15 – Формирование сущностей

Название сущности	Описание сущности	Количество экземпляров
1	2	3
Шкалы	Содержит информацию о названиях используемых шкал	11
Диапазон результатов	Содержит информацию обо всех значениях результатов	15
Вопросы	Содержит информацию обо всех вопросах	10
Результаты	Содержит информацию обо всех результатах	13
Вариант ответов	Содержит информацию о варианте ответа	15

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

29

1	2	3	4	5
Имя	Имя	-	-	Иван
Фамилия	Фамилия	-	-	Иванов
Отчество	Отчество	-	-	Васильевич
Дата рождения	Дата рождения	-	-	02.12.1968

В качестве первичного ключа выбран атрибут «Код пациента», поскольку этот атрибут однозначно идентифицирует каждого пациента.

Атрибуты сущности «Тесты» представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Атрибуты сущности «Тесты»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Единица измерения	Пример
<u>Код теста</u>	Код теста	1, 2, ...	-	1
Код пациента	Код пациента	1, 2, ...	-	1
Дата	Дата тестирования	-	-	12.04.2017

В качестве первичного ключа выбран атрибут «Код теста», поскольку этот атрибут однозначно идентифицирует каждое тестирование.

2.5.1.2 Установление связей между сущностями

Выявленные связи и аргументация представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Установление связей между сущностями

Название первой сущности, участвующей в связи	Название второй сущности, участвующей в связи	Название связи	Тип связи	Обоснование выбора типа связи
1	2	3	4	5
Шкалы	Вопросы	Определяет	Один ко многим	Каждой записи сущности «Шкалы» соответствует несколько записей сущности «Вопросы», каждой записи сущности «Вопросы» соответствует одна запись сущности «Шкалы». Одна шкала может определить несколько вопросов, и любой вопрос может быть определен только одной шкалой.
Шкалы	Диапазон результатов	Определяет	Один ко многим	Каждой записи сущности «Шкалы» соответствует

1	2	3	4	5
				несколько записей сущности «Диапазон результатов», каждой записи сущности «Диапазон результатов» соответствует одна запись сущности «Шкалы». Одна шкала может определить несколько диапазонов, и любой диапазон может быть определен только одной шкалой.
Вопросы	Вариант ответов	Имеют	Один ко многим	Каждой записи сущности «Вопросы» соответствует несколько записей сущности «Вариант ответов», каждой записи сущности «Вариант ответов» соответствует одна запись сущности «Вопросы». Один вопрос может иметь несколько вариантов ответа, и любой вариант ответа может иметь только один вопрос.
Тесты	Результаты	Имеют	Один ко многим	Каждой записи сущности «Тесты» соответствует несколько записей сущности «Результат», каждой записи сущности «Результат» соответствует одна запись сущности «Тесты». Один тест может иметь несколько результатов, и любой результат может иметь только один тест.
Пациенты	Тесты	Присваиваются	Один ко многим	Каждой записи сущности «Пациенты» соответствует несколько записей сущности «Тесты», каждой записи сущности «Тесты» соответствует одна запись сущности «Пациенты». Один пациент может быть присвоен к нескольким тестам, и любой тест может быть присвоен только одному пациенту.
Вариант ответов	Тесты	Присваиваются	Многие ко многим	Каждой записи сущности «Вариант ответов» соответствует

1	2	3	4	5
				несколько записей сущности «Тесты», каждой записи сущности «Тесты» соответствует несколько записей сущности «Вариант ответов». То есть, один тест может включать в себя несколько вариантов ответа, также как и любой вариант ответа может быть включён в несколько тестов.

Представим итоговую концептуально-инфологическую модель в виде диаграммы «Сущность-связь», как показано на рисунке 4.

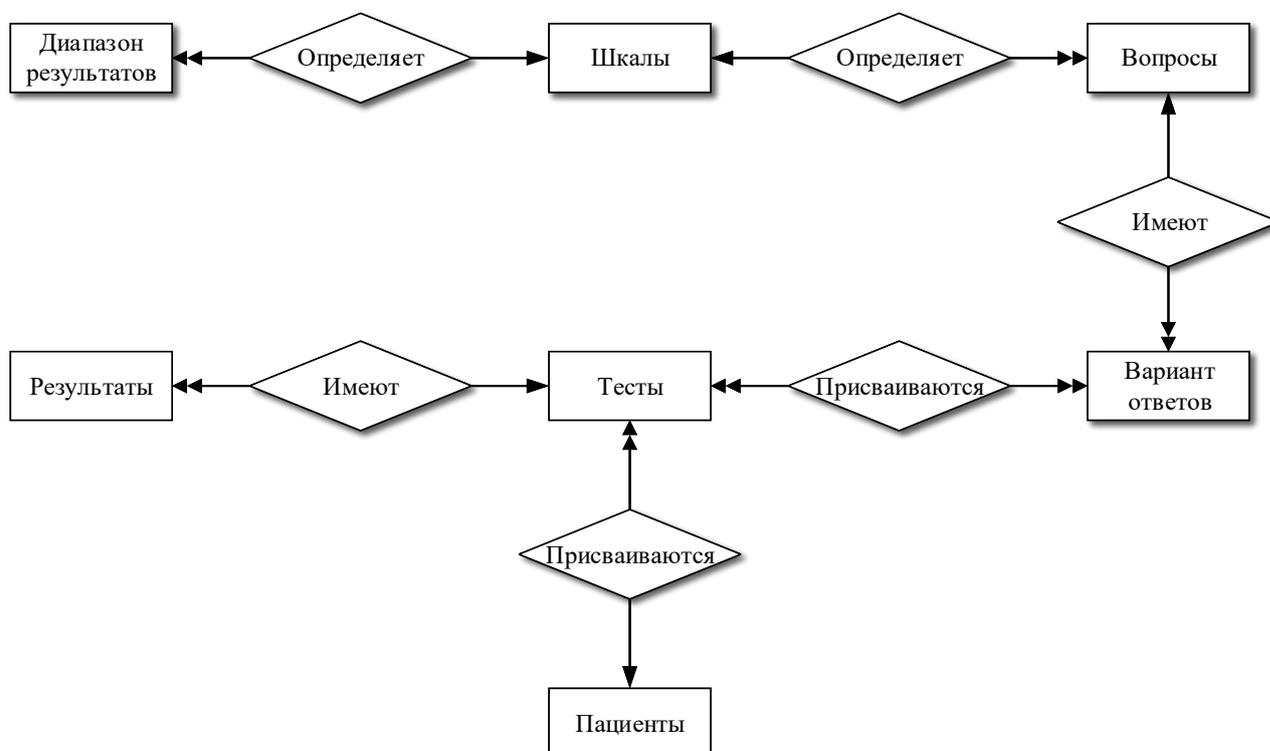


Рисунок 4 – Концептуально-инфологическая модель

2.5.2 Логическое проектирование

Целью данного этапа является построение реляционной логической модели. Реляционная логическая модель представляет собой совокупность нормализованных отношений, в которых реализованы связи между объектами предметной области и выполнены все преобразования, необходимые для ее эффективной реализации в среде конкретной СУБД.

2.5.2.1 Отображение концептуально-инфологической модели на реляционную модель

1) Связь «Шкалы – Вопросы» является связью типа «один–ко–многим». Если между сущностями существует связь «один ко многим», то исходной будет та сущность, от которой исходит простая связь. При отображении ключ порожденной сущности добавляется в исходную сущность. Исходной будет являться сущность «Вопросы», поскольку от нее исходит простая связь, следовательно, порожденная сущность – «Шкалы», Связь показана на рисунке 5, на рисунке 6 приведены итоговые отношения.



Рисунок 5 – Связь «Шкалы – Вопросы»

Отношение 1 «Вопросы»

<u>Код вопроса</u>	<i>Код шкалы</i>	Вопрос
--------------------	------------------	--------

Отношение 2 «Шкалы»

<u>Код шкалы</u>	Наименование
------------------	--------------

Рисунок 6 – Отображение связи «Шкалы – Вопросы»

2) Связь «Шкалы – Диапазон результатов» является связью типа «один–ко–многим». Если между сущностями существует связь «один ко многим», то исходной будет та сущность, от которой исходит простая связь. При отображении ключ порожденной сущности добавляется в исходную сущность. Исходной будет являться сущность «Диапазон результатов», поскольку от нее исходит простая связь, следовательно, порожденная сущность – «Шкалы», Связь показана на рисунке 7, на рисунке 8 приведены итоговые отношения.



Отношение 1 «Диапазон результатов»

<u>Код диапазона</u>	Код шкалы	Начальное значение	Конечное значение	Описание
----------------------	------------------	--------------------	-------------------	----------

Отношение 2 «Шкалы»

<u>Код шкалы</u>	Наименование
------------------	--------------

Рисунок 8 – Отображение связи «Шкалы – Диапазон результатов»

3) Связь «Вопросы – Вариант ответов» является связью типа «один–ко–многим». Если между сущностями существует связь «один ко многим», то исходной будет та сущность, от которой исходит простая связь. При отображении ключ порожденной сущности добавляется в исходную сущность. Исходной будет являться сущность «Вариант ответов», поскольку от нее исходит простая связь, следовательно, порожденная сущность – «Вопросы», Связь показана на рисунке 9, на рисунке 10 приведены итоговые отношения.



Отношение 1 «Вариант ответов»

<u>Код варианта ответа</u>	Код вопроса	Вариант ответа	Оценка
----------------------------	--------------------	----------------	--------

Отношение 2 «Вопросы»

<u>Код вопроса</u>	Вопрос
--------------------	--------

Рисунок 10 – Отображение связи «Вопросы – Вариант ответов»



Рисунок 13 – Связь «Пациенты – Тесты»

Отношение 1 «Тесты»

<u>Код теста</u>	<i>Код пациента</i>	Дата
------------------	---------------------	------

Отношение 2 «Пациенты»

<u>Код пациента</u>	Имя	Фамилия	Отчество	Дата рождения
---------------------	-----	---------	----------	---------------

Рисунок 14 – Отображение связи «Пациенты – Тесты»

б) Связь между сущностями «Вариант ответов – Тесты» сложная двунаправленная, поэтому создаем промежуточную сущность «Ответы». Устанавливаем связь «один-ко-многим». Добавляем в нее ключевые атрибуты «Код варианта ответа» из сущности «Вариант ответов» и атрибут «Код теста» из сущности «Тесты». Связь показана на рисунке 15, на рисунке 16 приведены итоговые отношения.



Рисунок 15 – Связь «Вариант ответов – Тесты»

Отношение 13 «Вариант ответов»

<u>Код варианта ответа</u>	Код вопроса	Вариант ответа	Оценка
----------------------------	-------------	----------------	--------

Отношение 14 «Ответы»

<u>Код варианта ответа</u>	<u>Код теста</u>
----------------------------	------------------

Отношение 15 «Тесты»

<u>Код теста</u>	Код пациента	Дата	Должность	Адрес
------------------	--------------	------	-----------	-------

Рисунок 16 – Отображение связи «Вариант ответов – Тесты»

2.5.2.2 Нормализация отношений

Отношения называют приведенными к первой нормальной форме, если значения всех его атрибутов атомарные. Данному условию удовлетворяют все отношения данной базы данных.

Отношение находится во второй нормальной форме, если оно находится в первой нормальной форме, и каждый ее не ключевой атрибут функционально полно зависит от ключа.

Функциональные зависимости отношения «Диапазон результатов»:

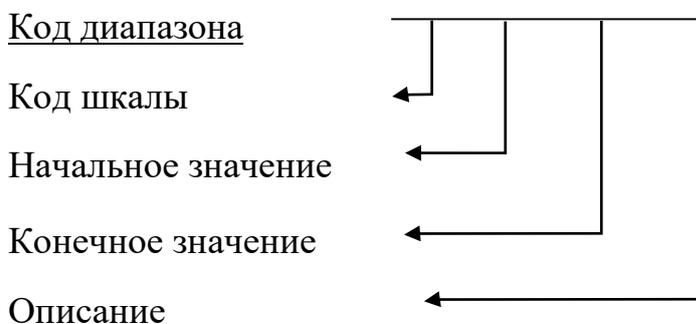


Рисунок 17 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Диапазон результатов»

Функциональные зависимости отношения «Результаты»:

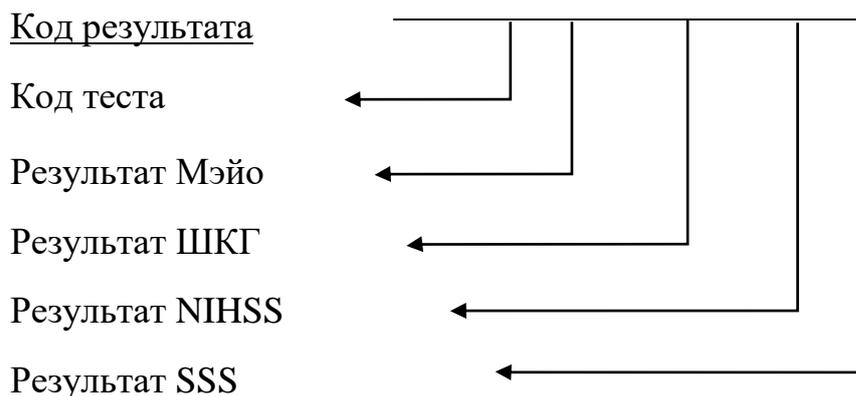


Рисунок 18 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Результаты»

Функциональные зависимости отношения «Вариант ответов»:

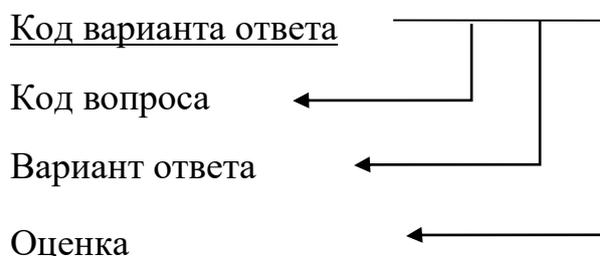


Рисунок 19 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Вариант ответов»

Функциональные зависимости отношения «Пациенты»:

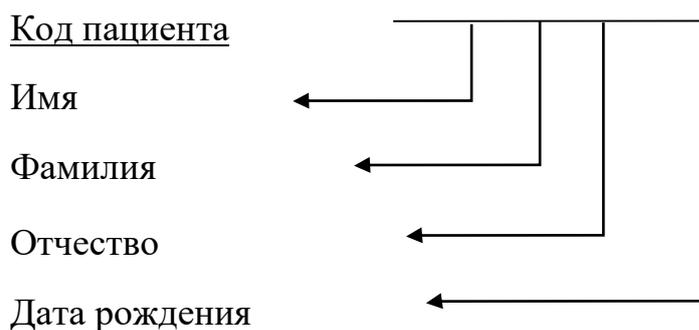


Рисунок 20 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Пациенты»

Функциональные зависимости отношения «Шкалы»:

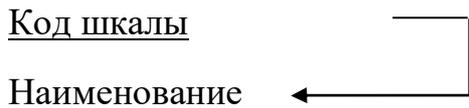


Рисунок 21 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Шкалы»

Функциональные зависимости отношения «Вопросы»:

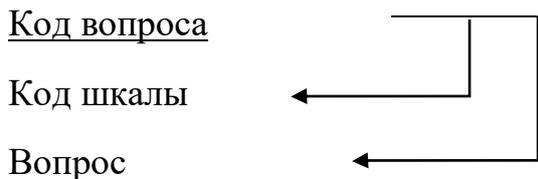


Рисунок 22 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Вопросы»

Функциональные зависимости отношения «Тесты»:

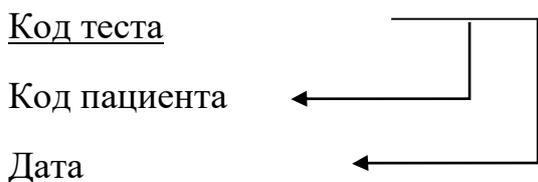


Рисунок 23 – Диаграмма функциональных зависимостей отношения «Тесты»

Логическая модель БД представлена на рисунке 24.

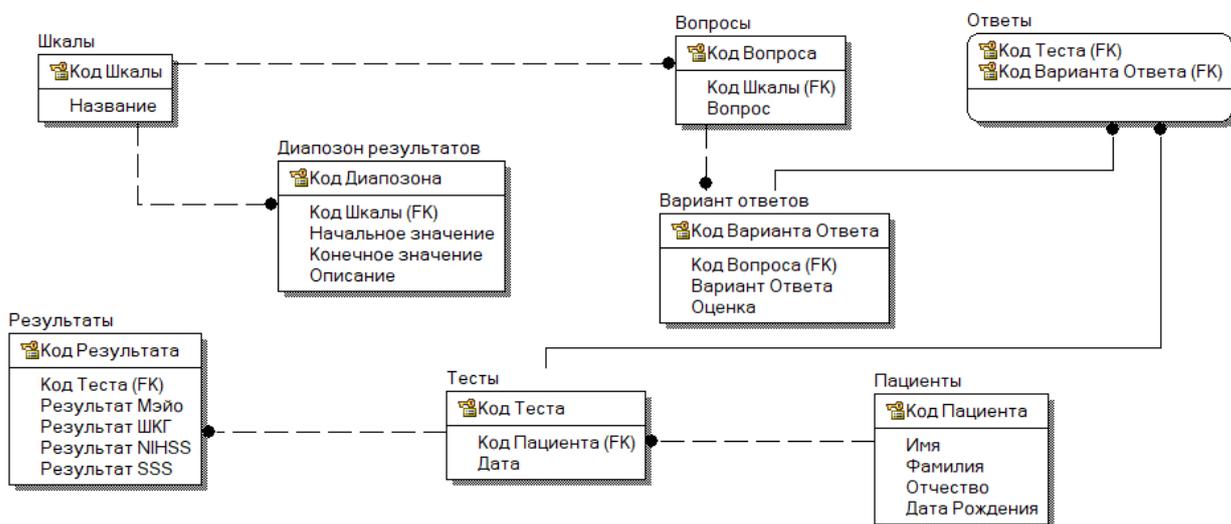


Рисунок 24 – Логическая модель БД

2.5.3 Физическое проектирование

На данном этапе представляются проекты таблиц, которые будут реализованы в СУБД. Поскольку в качестве СУБД выбран Microsoft Office Access, то таблицы спроектированной базы данных будут иметь вид, представленный в таблицах 24-30.

Таблица 24 – Шкалы

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
<u>Код шкалы</u>	счетчик	длинное целое	>0	–	нет	да (совпадения не допускаются)
Наименование	текстовый	255	–	–	нет	нет

Таблица 25 – Вопросы

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
<u>Код вопроса</u>	счетчик	длинное целое	>0	–	нет	да (совпадения не допускаются)
Код шкалы	числовой	длинное целое	>0	–	нет	–
Вопрос	текстовый	255	–	–	нет	нет

Таблица 26 – Диапазон результатов

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
<u>Код диапазона</u>	счетчик	длинное целое	>0	–	нет	да (совпадения не допускаются)
Код шкалы	числовой	длинное целое	>0	–	нет	–
Начальное значение	числовой	длинное целое	>0	–	нет	–
Конечное значение	числовой	длинное целое	>0	–	да	–
Описание	текстовый	255	–	–	нет	нет

Таблица 27 – Вариант ответов

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
<u>Код варианта ответа</u>	счетчик	длинное целое	>0	–	нет	да (совпадения не допускаются)
Код вопроса	числовой	длинное целое	>0	–	нет	–
Вариант ответа	текстовый	255	–	–	нет	нет
Оценка	числовой	длинное целое	>0	–	нет	–

Таблица 28 – Результаты

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
<u>Код результата</u>	счетчик	длинное целое	>0	–	нет	да (совпадения не допускаются)
Код теста	числовой	длинное целое	>0	–	нет	–
Результат Мэйо	текстовый	255	–	–	нет	нет
Результат ШКГ	текстовый	255	–	–	нет	нет
Результат NIHSS	текстовый	255	–	–	нет	нет
Результат SSS	текстовый	255	–	–	нет	нет

Таблица 29 – Тесты

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
<u>Код теста</u>	счетчик	длинное целое	>0	–	нет	да (совпадения не допускаются)
Код пациента	числовой	длинное целое	>0	–	нет	–
Дата	дата/время	–	–	–	нет	нет

Таблица 30 – Пациенты

Название поля	Тип данных	Длина	Ограничение	Значение по умолчанию	Допустимость NULL	Индексация
<u>Код пациента</u>	счетчик	длинное целое	>0	–	нет	да (совпадения не допускаются)
Имя	текстовый	255	–	–	нет	нет
Фамилия	текстовый	255	–	–	нет	нет
Отчество	текстовый	255	–	–	нет	нет
Дата рождения	дата/время	–	–	–	нет	нет

Требования ссылочной целостности представлены в таблице 31.

Таблица 31 – Правила ссылочной целостности

Название таблицы	Внешний ключ	Требование ссылочной целостности
Вопросы	Код шкалы	Каскадное обновление, в таблице «Шкалы» код подкатегории не изменяется, поэтому каскадное обновление не требуется. Удаление, т.е. при удалении записи о подкатегории из таблицы «Шкалы» записи в таблице «Вопросы» остаются без изменения.
Диапазон результатов	Код шкалы	Каскадное обновление, в таблице «Шкалы» код подкатегории не изменяется, поэтому каскадное обновление не требуется. Удаление, т.е. при удалении записи о подкатегории из таблицы «Шкалы» записи в таблице «Диапазон результатов» остаются без изменения.
Вариант ответов	Код вопроса	Каскадное обновление, в таблице «Вопросы» код подкатегории не изменяется, поэтому каскадное обновление не требуется. Удаление, т.е. при удалении записи о подкатегории из таблицы «Вопросы» записи в таблице «Вариант ответов» остаются без изменения.
Результаты	Код теста	Каскадное обновление, в таблице «Тесты» код подкатегории не изменяется, поэтому каскадное обновление не требуется. Удаление, т.е. при удалении записи о подкатегории из таблицы «Тесты» записи в таблице «Результаты» остаются без изменения.
Тесты	Код пациента	Каскадное обновление, в таблице «Пациенты» код подкатегории не изменяется, поэтому каскадное обновление не требуется. Удаление, т.е. при удалении записи о подкатегории из таблицы «пациенты» записи в таблице «Тесты» остаются без изменения.

Физическая модель БД представлена на рисунке 25.

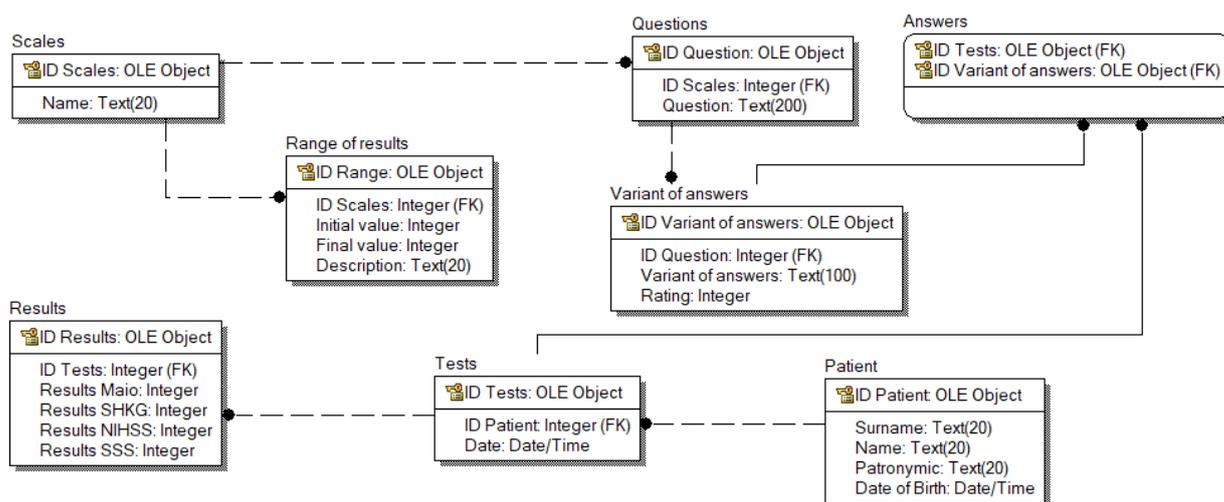


Рисунок 25 – Физическая модель БД

2.6 Описание интерфейса

Для запуска интерфейса предъявляются следующие минимальные аппаратные и программные требования:

- процессор 400 МГц;
- оперативная память 128 Мбайт;
- операционная система Windows XP и выше;
- 40 Мбайт свободного места на диске;
- клавиатура, мышь.

Программа предназначена для выявления и оценки состояния пациента в остром периоде инсульта. Для решения задачи установления состояния человека в программе используются шкала комы Глазго, шкала Мэйо, шкала NIHSS, скандинавская шкала инсульта. Программа позволяет формировать и распечатывать отчеты о прохождении тестирования. Расчет результатов и формирование отчетов производится автоматически. Программа может быть использована медицинским персоналом в неврологическом отделении.

После запуска файла открывается главное окно программы (рисунок 26).



Рисунок 26 – Окно программы

Нажав на кнопку «Начать» открывается окно для заполнения данных тестируемого (рисунок 27).

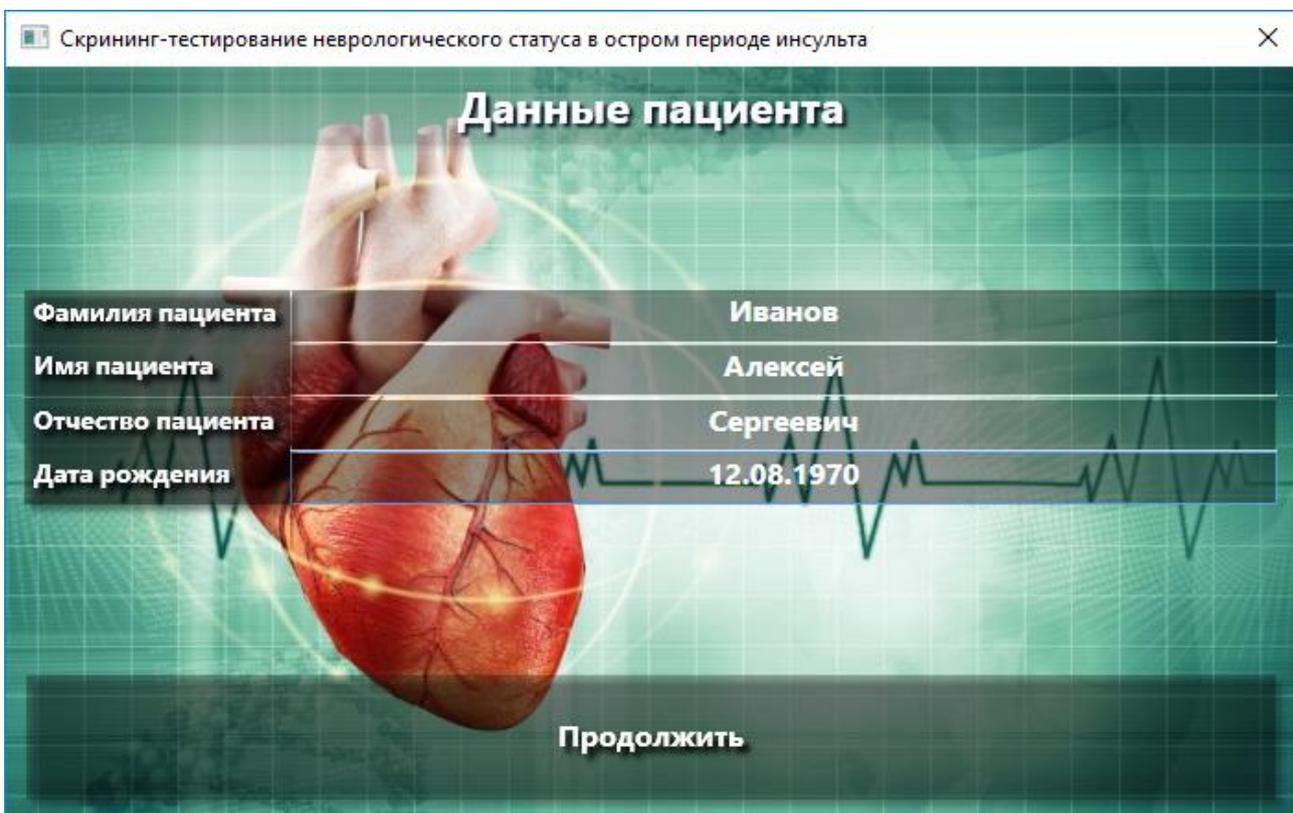


Рисунок 27 – Окно заполнения данных

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

46

Следующий шаг – это сам процесс тестирования. Специалист последовательно отвечает на вопросы исходя из наблюдения за тестируемым (рисунок 28).

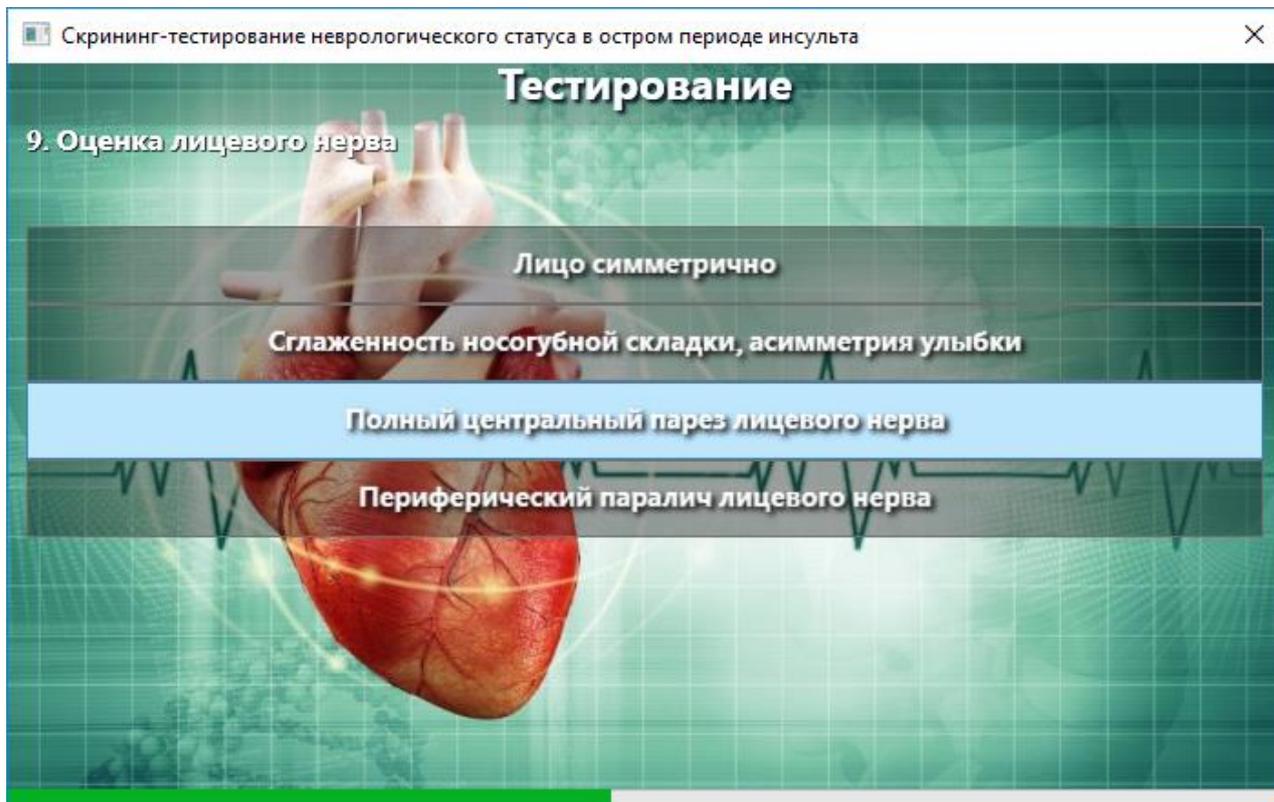


Рисунок 28 – Окно тестирования

В заключении непосредственно выдается результат тестирования, а именно отчет. В отчете указаны данные тестируемого, которые заполнялись ранее и результаты оценки по каждой из шкал. Также отчет можно вывести на печать (рисунок 29).

Скрининг-тестирование неврологического статуса в остром периоде инсульта

Результат

Отчет о прохождении тестирования

Тестируемый:
Фамилия: Иванов **Имя:** Алексей **Отчество:** Сергеевич **Дата рождения:** 12.08.1970

Результаты:

Шкала комы Глазго: 12 (сопор)

Шкала Мэйо: 8 (кома)

Шкала NIHSS: 17 (состояние удовлетворительное)

SSS (Скандинавская шкала инсульта): 28

Завершить

Рисунок 29 – Результат тестирования

3 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Интерфейс программного продукта должен удовлетворять всем требованиям безопасности и эргономичности в эксплуатации. Цвета должны быть не слишком насыщены и не слишком тусклы. Пользователь не должен напрягать глаза в процессе взаимодействия с программой и ЭВМ, в частности. Текст шрифтов должен быть хорошо читаем. Лучше всего для этого подходит черный текст на белом фоне. Шрифт не должен быть слишком мал, но и не слишком велик, это необходимо для того, чтобы пользователю было комфортно работать с программным продуктом. Ничто не должно рассеивать внимание пользователя.

Программа разрабатывается для обеспечения работы пользователя, т.е. для того чтобы он с помощью компьютерной программы быстро и качественно решал свои задачи.

Графический интерфейс разрабатываемой программы благоприятен в использовании и в восприятии. При запуске программы открывается главное окно (меню), фоновое изображение которого состоит из зеленоватого оттенка свойственного иметь успокаивающий, нейтральный и мягкий эффект, а также текст белого цвета на специально затененных участках, для более спокойного восприятия глазом. После прохождения процесса тестирования выводится отчет, который состоит из белого фона и черного текста с данными на нем.

Периферийное оборудование, предназначенное для ввода и вывода информации, такое как клавиатура и компьютерная мышь способствует взаимодействию программы и пользователя.

В разрабатываемой программе используются следующие элементы управления:

- 1) используются кнопки, которые позволяют переключаться между вопросами;
- 2) текстовое поле позволяет вводить и выводить информацию о пациентах.

Данный программный продукт выполняет все эргономические требования и удобен в использовании.

3.1 Безопасность

Работая с компьютером пользователь со временем ощущает значительное умственное напряжение и нервно-эмоциональную нагрузку, также ощутимы усталости рук при работе с клавиатурой и глаз, при работе с монитором. Ведь глаза по большей части остаются неподвижны и подвергаются различным видам излучений от экрана монитора, что влечет за собой в дальнейшем потерю зрения. Также особое внимание необходимо уделить рабочему месту пользователя.

В процессе работы с компьютером необходимо соблюдать правильный режим труда и отдыха. В противном случае, сотрудники начнут ощущать значительное напряжение зрительного аппарата с проявлением жалоб на неудовлетворенность работой, головные боли, раздражительность, нарушение сна, усталость в глазах и боль в нижней части спины, шее и руках.

3.1.1 Требования к помещениям для работы с ПЭВМ

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

Источники света, такие как светильники и окна отражаются от поверхности экрана, значительно ухудшают точность знаков и имеют помехи физиологического характера, которые могут привести к значительному напряжению, особенно при длительном использовании компьютера. Отражение в целом, в том числе отражений вторичного источника света должны быть уменьшены, но на минимальном уровне. Для защиты от чрезмерной яркости к окнам могут быть применены шторы или жалюзи [9].

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

- окна направлены на юг: стены зеленовато-голубого или светло голубого цвета; пол зеленый;
- окна направлены на север: стены светло-оранжевого или оранжево-желтого цвета; пол красновато-оранжевый;
- окна направлены на восток: стены желто-зеленого цвета; пол зеленый или красновато-оранжевый;

– окна направлены на запад: стены желто-зеленого или голубовато-зеленого цвета; пол зеленый или красновато-оранжевый.

Для внутренней отделки интерьера помещений, где расположены ПЭВМ, должны использоваться материалы с шероховатой поверхностью. Это позволяет рассеивать лучи света в разные стороны и не давать посторонних бликов. Коэффициент отражения таких материалов должен быть следующим: для потолка: 60...70%, для стен: 40...50%, для пола: около 30%. Для других поверхностей и рабочей мебели: 30...40%.

Использование компьютеров в помещениях без естественного освещения разрешается только при наличии расчетов, доказывающих соответствие нормам естественного освещения и безопасность их деятельности для здоровья персонала. Естественное и искусственное освещение должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации. Окна в помещениях, где используется вычислительная техника, преимущественно должны быть направлены на север и северо-восток. Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

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

Не следует размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ.

3.1.2 Требования к уровням шума и вибрации на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ.

Шум ухудшает условия труда оказывая вредное действие на организм человека. Работающие в условиях длительного шумового воздействия испытывают раздражительность, головные боли, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляемость, понижение аппетита, боли в ушах и т. д. Такие нарушения в работе ряда органов и систем организма человека могут вызвать негативные изменения в эмоциональном состоянии человека вплоть до стрессовых. Под

воздействием шума снижается концентрация внимания, нарушаются физиологические функции, появляется усталость, ухудшается речевая коммутация. Все это снижает работоспособность человека и его производительность, качество и безопасность труда. Длительное воздействие интенсивного шума [выше 80 дБ(А)] на слух человека приводит к его частичной или полной потере [10].

Уровень шума на рабочем месте пользователя не должен превышать 50дБА. Для снижения уровня шума стены и потолок помещений, где установлены компьютеры, могут быть использованы звукопоглощающие материалы. Шумящее оборудование (печатающие устройства, серверы и т.п.), уровни шума которого превышают нормативные, должно размещаться вне помещений с ПЭВМ.

При выполнении работ с использованием ПЭВМ в производственных помещениях уровень вибрации не должен превышать допустимых значений вибрации для рабочих мест (категория 3, тип «в») в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами. Показатель вибрации в помещениях вычислительных центров может быть снижен путем установки оборудования на специальные виброизоляторы.

3.1.3 Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ

Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы мониторы были направлены боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться равномерно. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях непосредственной работы с документами, следует использовать системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк.

Необходимо контролировать прямую блескость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м².

Необходимо контролировать отраженную блескость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не должна превышать 40 кд/м² и яркость потолка не должна превышать 200 кд/м².

Светильники должны иметь не просвечивающий отражатель с защитным углом не менее 40 градусов.

Необходимо контролировать неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя компьютера, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3:1 - 5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования - 10:1.

Можно использовать светильники, содержащие несколько ламп с электромагнитными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА), состоящими из равного числа опережающих и отстающих ветвей.

Для обеспечения приемлемых показателей, следует мыть окна, рамы и светильники от пыли и грязи, не реже двух раз в год. Также своевременно менять перегоревшие лампочки и не использовать слишком тусклые.

Кроме того, все поле зрения должно быть освещено достаточно равномерно – это основное гигиеническое требование. Иными словами, степень освещения помещения и яркость экрана компьютера должны быть примерно одинаковыми, т.к. яркий свет в районе периферийного зрения значительно увеличивает напряженность глаз и, как следствие, приводит к их быстрой утомляемости.

3.1.4 Общие требования к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с мониторами (в направлении тыла поверхности одного монитора и экрана другого монитора) должно быть не менее двух метров, а расстояние между боковыми поверхностями мониторами – не менее 1,2 м.

Экран монитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600 - 700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров шрифтов букв, знаков и символов.

Главными элементами рабочего места пользователя являются стол и кресло.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики.

Высота поверхности, на которую устанавливается клавиатура, должна быть около 650мм.

Основным рабочим положением является положение сидя.

Рабочая поза сидя практически не утомляет пользователя. Лучше всего планировать рабочее место таким образом, чтобы документация и различное оборудование располагались на одном месте на постоянной основе.

Конструкция рабочего кресла должна обеспечивать поддержание оптимальной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения постоянного напряжения мышц шеи и плеча, а также спины для предотвращения развития утомления. Тип рабочего кресла следует выбирать с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы с ПЭВМ. Рабочее кресло должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию.

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		54

Поверхность сиденья, спинки и других элементов кресла должна быть мягкой, с нескользящим и не электризующимся воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

3.2 Экологичность

3.2.1 Причины утилизации компьютерной техники

Всевозможные фирмы и юридические лица, имеющие компьютерную и офисную технику, должны знать, что по истечению срока службы техники, ее необходимо утилизировать. Многие из них просто выбрасывают технику на свалку, но таким образом поступать нельзя. Это не только незаконно, но и вредит окружающей среде. Именно поэтому старую, списанную технику необходимо сдавать в специальный утилизирующие центры.

Немаловажная причина, по которой требуется законная утилизация отработанной компьютерной и офисной техники, – необходимый учет драгоценных металлов, которые содержатся в данных видах техники. Российское законодательство предусматривает ведение строгого учета всех драгоценных металлов, которые имеются на предприятии, в том числе тех, что являются элементами различной компьютерной техники.

Самой важной причиной, которую должно учитывать руководство предприятия при принятии решения об утилизации компьютерной техники, вышедшей из строя либо устаревшей, является забота об окружающей среде.

3.2.2 Нормативная база

По законам Российской Федерации выброс старой техники вместе с бытовым мусором запрещен. Данное правило прописано в Административном правовом кодексе (статья 8.2). Поэтому на каждого человека, который выбросил старый компьютер, мобильный телефон или принтер в мусорный контейнер, могут быть наложен штраф по причине несоблюдения эпидемиологических норм и экологических требований.

Для предприятий особенно важна утилизация компьютерной и офисной техники, потому что в данном случае действуют еще более строгие законы. К

примеру, Федеральный закон №89, который запрещает предприятиям заниматься самостоятельной утилизацией опасных отходов. Постановление правительства №340 запрещает юридическим лицам утилизировать компьютерную технику. Данным видом деятельности могут заниматься только специализированные организации, к примеру, предприятия, которые занимаются утилизацией компьютеров, оргтехники и других электронных отходов.

3.3 Чрезвычайные ситуации

Требования пожарной безопасности – специальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности федеральным законодательством, в том числе Федеральным законом «О пожарной безопасности», законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, нормативными документами или уполномоченным государственным органом. Нарушение (невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения) требований пожарной безопасности, в том числе Правил, влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

3.3.1 Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

На каждом предприятии приказом (инструкцией) должен быть установлен противопожарный режим, соответствующий их пожарной безопасности.

В зданиях и сооружениях (кроме жилых домов), при одновременном нахождении на этаже более 10 человек должны быть разработаны и на видных местах вывешены планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система (установка) оповещения людей о пожаре.

Руководитель объекта с массовым пребыванием людей (50 человек и более) в дополнение к схематическому плану эвакуации людей при пожаре обязан

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ доквм.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		56

разработать инструкцию, определяющую действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей, по которой не реже одного раза в полугодие должны проводиться практические тренировки всех задействованных для эвакуации работников.

3.3.2 Эвакуационные пути и выходы

При использовании эвакуационных путей и выходов должно быть обеспечено соблюдение проектных решений и требований нормативных документов по пожарной безопасности (в том числе по освещенности, количеству, размерам и объемно-планировочным решениям эвакуационных путей и выходов, а также по наличию на путях эвакуации знаков пожарной безопасности).

Двери на путях эвакуации должны открываться свободно и по направлению выхода из здания, за исключением дверей, открывание которых не нормируется требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

Запоры на дверях эвакуационных выходов должны обеспечивать людям, находящимся внутри здания (сооружения), возможность свободного их открывания изнутри без ключа.

При эксплуатации эвакуационных путей и выходов запрещается:

- 1) загромождать эвакуационные пути и выходы различными материалами, изделиями, оборудованием, производственными отходами, мусором и другими предметами, а также забивать двери эвакуационных выходов;
- 2) устраивать в тамбурах выходов сушилки и вешалки для одежды, гардеробы, а также хранить инвентарь и материалы;
- 3) устраивать на путях эвакуации пороги, раздвижные и подъемно-опускные двери и ворота, вращающиеся двери и турникеты, а также другие устройства, препятствующие свободной эвакуации людей;
- 4) применять горючие материалы для отделки, облицовки и окраски стен и потолков, а также ступеней и лестничных площадок на путях эвакуации (кроме зданий V степени огнестойкости);

Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

57

5) фиксировать самозакрывающиеся двери лестничных клеток, коридоров, холлов и тамбуров в открытом положении (если для этих целей не используются автоматические устройства, срабатывающие при пожаре), а также снимать их;

6) остеклять или закрывать жалюзи воздушных зон в незадымляемых лестничных клетках;

7) заменять армированное стекло обычным в остеклениях дверей [7].

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		58

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения бакалаврской работы был произведен анализ объекта исследования, а именно анализ предметной области и обзор и анализ существующих решений. А также был произведен анализ безопасности и экологичности при работе с программой. На основе собранной информации были разработаны: структура базы данных, удобный для пользователя интерфейс, ставший основой для работы с программой скрининг тестирования.

Разработанный программный продукт значительно облегчит работу лечащего врача пациента, окажет помощь в составлении диагностической карты, а также с составлением отчетов и общих статистических данных отдела.

В результате достигнута цель проектирования, заключающаяся в объединении всех вычислительных шкал необходимых для проведения оценки состояния пациента, что повлекло уменьшение времени, занимаемого на определение состояния здоровья пациента и постановки точного диагноза. Полученные результаты, представляют большой интерес и практическую полезность в перспективе применения их в будущем.

На данном этапе программа прошла тестирование и удовлетворяет требованиям заказчика.

Заказчиком является кафедра кардиологии в Амурской областной клинической больнице.

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		59

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Скворцова, В.И. Инсульт // Приложение к Журналу неврологии и психиатрии – ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 160 с.
- 2 Гусев, Е.И. Эпидемиология инсульта в России / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова, Л.В. Стаховская. – ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 177 с.
- 3 Суслина, З.А. Подтипы ишемических нарушений мозгового кровообращения: диагностика и лечение / З.А. Суслина, Н.В. Пирадов, Н.Н. Верещагин – ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 156 с.
- 4 Гусев, Е.И. Неврология и нейрохирургия. / Е.И. Гусев, А.Н. Коновалов, В.И. Скворцова; под ред. А.Н. Коновалова, А.В. Козлова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 420 с.
- 5 Скоромец, А.А. Неврологический статус и его интерпретация / А.А.Скоромец, А.П. Скоромец, Т.А. Скоромец; под редакцией проф. М.М. Дьяконова. – 3-е изд. – М. : МЕД-пресс-информ, 2013. – 256 с.
- 6 Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных: учебное пособие / В.М. Илюшечкин. – М. Инфра-М, 2010. – 124 с.
- 7 Джон, Шарп. Microsoft Visual C#. Подробное руководство / Джон Шарп. – СПб. Питер, 2016. – 848 с.
- 8 Чепак, Л.В. Базы данных / Л.В. Чепак, И.М. Акилова. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2008. – 176 с.
- 9 ППБ 01-10 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации – Москва, 2007. – 242 с.
- 10 Безопасность жизнедеятельности. / Под ред. Н.А. Белова – М. : Знание, 2010 – 364с.
- 11 Самгин, Э.Б. Освещение рабочих мест / Э.Б. Самгин. – М. : МИРЭА, 2008. – 186с.
- 12 Борьба с шумом на производстве: Справочник / Е.Я. Юдин, Л.А. Борисов; Под общ. ред. Е.Я. Юдина – М. : Машиностроение, 2009. – 400с.

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		60

13 Дубовцев, В.А. Безопасность жизнедеятельности / В.А. Дубовцев, Учеб. пособие. – Киров : изд. ВятГУ, 2009. – 99 стр.

14 Мотузко Ф.Я. Охрана труда / Ф.Я. Мотузко – М. : Высшая школа, 2008. – 336с.

15 Справочная книга для проектирования электрического освещения. / Под ред. Г.Б. Кнорринга. – Л. : Энергия, 2010. – 384 с.

16 Зинченко В.П. Основы эргономики / В.П. Зинченко – М. : МГУ, 2010. – 179с.

17 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. – с изменениями от 25 апреля 2007 г; введ. 2003-03-06. – Москва: Минздрав России; – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2007. – 56 с.

18 Арчибальд, Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами: Пер. с англ. / Р.Арчибальд, Е.В. Мамонтова. Под ред. А.Д. Бажнова, А.О. Арефьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Компания АйТи; ДМК Пресс, 2008. – 472 с.

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		61

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Свидетельство о регистрации программы

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2017615958

Программа скрининг-тестирования неврологического
статуса в остром периоде инсульта

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования «Амурский
государственный университет» (ФГБОУ ВО «АмГУ»)* (RU)

Авторы: *Шаманаев Максим Вячеславович (RU), Акилова Ирина
Михайловна (RU), Никитенко Павел Сергеевич (RU)*

Заявка № 2017612649

Дата поступления 31 марта 2017 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 26 мая 2017 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев



Рисунок А.1 – Свидетельство о регистрации программы

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

62

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Техническое задание

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Полное наименование разрабатываемого программного продукта: Программа для скрининг-тестирования неврологической оценки пациента в остром периоде инсульта

Разработчик: студент факультета математики и информатики ФГБОУ ВО «АмГУ» Шаманаев Максим Вячеславович, группа 354-об, отделение очного обучения.

Объектом автоматизации проектируемой системы является неврологическое отделение ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница».

Заказчик: Неврологическое отделение ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница» г. Благовещенск.

Форма собственности: муниципальная.

Адрес: 675028, г. Благовещенск, ул. Воронкова, 26

Перечень документов, на основании которых создается система:

- ГОСТ 34.602-89 – техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления;
- требование к системе;
- первичные документы.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

Разрабатываемый программный продукт предназначен для автоматизации наиболее часто выполняемых функций сотрудников неврологического отдела с целью повышения быстродействия их выполнения. Помимо значительного увеличения скорости доступа к необходимым данным программа позволит с точностью выявить и оценить состояния пациента в остром периоде инсульта.

Целью создания программного продукта является объединение всех вычислительных шкал, необходимых для проведения оценки состояния пациента,

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		63

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

воедино для более быстрого определения состояния здоровья пациента. На данный момент все процессы в отделе, связанные с использованием вычислительных шкал, таких как: Глазго, Мэйо, NIHSS, SSS осуществляются вручную и по отдельности. Это приводит к значительным затратам времени и утомлению сотрудников. Внедрение программы позволит достаточно сократить время, затрачиваемое на обработку большого количества информации, быстро определять состояние пациента и с меньшими затратами составлять и оформлять документы, отчеты.

2.1 Функциональное и эксплуатационное назначение

Проектируемый программный продукт будет выполнять следующие функции:

- формирование отчетов о прохождении тестирования;
- ведение базы данных о пациентах;
- подсчет и вывод результатов тестирования;
- печать данных о пациенте и его результат тестирования.

В данный момент, рабочая информация находится на бумажных носителях, что приводит к долгому поиску нужных данных. Создаваемый программный продукт автоматизирует труд работников. С его внедрением сотрудники и будут быстро вводить и получать необходимые данные.

Вся необходимая информация хранится в базе данных.

2.1.1 Требования к системе

СУБД, используемая при разработке программы должна обеспечивать ссылочную целостность информации, отсутствие искажений при передаче данных.

Кроме того, СУБД должна обладать необходимым набором средств для:

- 1) восстановления данных из поврежденных баз данных;
- 2) резервного копирования данных;
- 3) назначения прав доступа к данным.

Сам программный продукт, работающий с базой данных, должен обладать:

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ доквм.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		64

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

- 1) аппаратной независимостью в рамках определенной платформы;
- 2) простым и интуитивно понятным пользовательским интерфейсом;
- 3) средствами контроля правильности вводимых данных;
- 4) необходимым набором отчетов;
- 5) возможностями для дальнейшей модернизации и расширения.

2.1.2 Рассмотренные альтернативы

Целью автоматизации является упрощение ручной работы персонала, так как большое количество времени уходит на подсчет результатов, неоднократную обработку и ведение личных дел пациентов. Для исключения этих недостатков необходимо создать единый программный продукт, который позволит сократить время.

Для эффективной работы используемого в системе прикладного программного обеспечения необходимо также наличие установленной операционной системы Microsoft Windows. Прикладное программное обеспечение должно обеспечивать выполнение всех функций системы и не допускать "зависания" компьютера.

В качестве среды для разработки системы выбрана программа Microsoft Visual Studio. Для работы программы требуется платформа Net Framework 3.5. Для реализации хранения данных должна использоваться СУБД Access 2016.

2.2 Экономическая и социальная целесообразность разработки

С экономической точки зрения целесообразность данной разработки, в первую очередь, заключается в повышении производительности труда за счет замены рутинных работ, автоматизированной обработкой информации на ЭВМ, а также обеспечение удобного доступа сотрудников. Использование базы данных, в данной разработке, позволит создать условия повышения эффективности деятельности и уменьшения ошибок. Таким образом, использование базы данных

Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата

ВКР.135174.09.03.03.ПЗ

Лист

65

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

позволит сократить до минимума объем документов, хранимых на бумажных носителях. Автоматизация человеческой деятельности ведет к прогрессу, что имеет большое социальное значение.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Объектом автоматизации проектируемой системы является деятельность кафедры кардиологии Амурской областной клинической больницы, осуществляющей полномочия в сфере оказания специализированной экстренной и неотложной помощи больным с ишемическим и геморрагическим инсультом, а также оказывают консультативную помощь пациентам с последствиями цереброваскулярных заболеваний.

Следовательно, необходимо разработать такой программный продукт, который бы позволил уменьшить временные затраты на обработку информации и определение состояния пациента, а также ускорил бы процесс составления документации.

Входными данными программы являются: данные пациента.

Элементами управления программы являются: методика тестирования; методик создания отчета».

Механизмами программы являются: сотрудники; программное и техническое обеспечение; СУБД.

Выходными данными программы является: отчет о прохождении тестирования.

Программный продукт состоит из пяти функциональных модулей: ввод данных; тестирование; суммирование результатов; хранение данных; создание отчета.

Модуль ввода данных способствует заполнению информации о тестируемом, которая в дальнейшем будет представлена в итоговом отчете.

Модуль тестирования позволяет специалисту определить состояние здоровья пациента при помощи скрининг теста.

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата		66

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Модуль суммирования результатов суммирует полученные результаты каждой из шкал для дальнейшего составления отчета.

Модуль хранения данных позволяет создавать новые записи в БД, а также возможность их использования для создания отчетов о предыдущих результатах.

Модуль создания отчетов использует все, полученные ранее, результаты для составления отчета.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1 Функции системы

Проектируемый программный продукт будет выполнять следующие функции:

- формирование отчетов о прохождении тестирования;
- ведение базы данных о пациентах;
- подсчет и вывод результатов тестирования;
- печать данных о пациенте и его результат тестирования.

4.2 Стандарты

Разработка системы регламентируется стандартами:

- ГОСТ 19.001-77 – Общие положения;
- ГОСТ 19.004-80 – Термины и определения;
- ГОСТ 19.101-77 – Виды программ и программных документов;
- ГОСТ 19.102-77 – Стадии разработки;
- ГОСТ 19.103-77 – Обозначение программ и программных документов;
- ГОСТ 19.104-78 – Основные надписи;
- ГОСТ 19.105-78 – Общие требования к программным документам;
- ГОСТ 19.106-78 – Требования к программным документам, выполненным печатным способом;
- ГОСТ 19.402-78 – Описание программы;
- ГОСТ 19.502-78 – Описание применения. Требования к содержанию и оформлению;

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		67

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

- ГОСТ 19.505-79 – Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению;
- ГОСТ 19.508-79 – Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению;
- ГОСТ 34.602-89 (Техническое задание на создание автоматизированной системы);
- ГОСТ 34.201-89 (Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем);
- ГОСТ 24.104-85 (Автоматизированные системы управления. Общие требования);
- ГОСТ 34.601-90 (Автоматизированные системы. Стадии создания);
- ГОСТ 25.861-83 (АСУ. Требования по безопасности средств вычислительной техники).

4.3 Информационная совместимость

Информационная совместимость обеспечивается использованием при проектировании языка структурированных запросов SQL при работе с данными, содержащимися в базе данных.

Результаты выполнения запросов должны представляться в виде html-страниц. А набор исходных кодов позволит внести необходимые коррективы в работу системы.

4.4 Программные ограничения, совместимость

Система совместима со всеми версиями ОС Microsoft Windows

4.5 Требования к техническому обеспечению

- 1) процессор: Intel Pentium III 1000;
- 2) оперативная память: 256 Мб;
- 3) жесткий диск: 10Гб, 7200 оборотов в минуту;
- 4) сетевой адаптер: поддержка сети Ethernet, 100 Мб/сек.

4.6 Эргонометрические характеристики

					<i>ВКР.135174.09.03.03.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докв.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		68

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Создаваемый программный продукт ориентирован на пользователя, владеющего навыками работы в операционной системе Windows. Интерфейс программы должен быть интуитивно понятен и требовать от пользователя минимум действий, а вся входная информация должна контролироваться во избежание ввода ошибочных и некорректных данных.

Расположение компьютеров и периферийных устройств должно быть установлено в соответствии со всеми принятыми нормами. Соблюдение этих требований позволит минимизировать вредное воздействие на организм пользователя со стороны системы.

4.7 Безопасность и секретность

В разрабатываемой системе должно быть реализовано строгое разграничение доступа зарегистрированных пользователей к информационным ресурсам (возможность доступа только к тем ресурсам и выполнения только тех операций с ними, которые необходимы конкретным пользователям для исполнения своих функций), то есть защиту от несанкционированного доступа. Для обеспечения защиты хранимых данных будут использованы следующие методы и способы:

- 1) физические (основаны на создании физических препятствий, преграждающих путь к защищаемой информации);
- 2) организационно-технические (осуществление питания оборудования, обрабатывающего ценную информацию от независимого источника питания);
- 3) законодательные (акты, которые регламентируют правила использования и обработки информации ограниченного доступа и устанавливают меры ответственности за нарушение этих правил);

4.8 Требования надежности

Система должна отвечать следующим требованиям надежности:

- 1) контроль выполнения операций в программе, контроль вводимых данных;

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		69

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

2) защита от некорректных действий пользователя программы (это требование обеспечивается возможностью доступа только к тем пунктам меню и кнопкам, нажатие которых активизирует действия, не конфликтующие с текущей выполняющейся операцией или текущим режимом работы программы).

5 СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

Выделяются следующие стадии и этапы разработки:

1) формирование требований к программному продукту:

– обследование объекта автоматизации и обоснование необходимости создания программы;

– формирование требований пользователей к программе.

2) разработка концепции к программному продукту:

– изучение объекта;

– производство необходимых исследований.

3) техническое задание.

4) эскизный проект:

– разработка предварительных проектных решений;

– разработка документации на систему.

5) технический проект:

– разработка проектных решений по программе;

– разработка и тестирование отдельных модулей программы.

6) рабочая документация:

– разработка рабочей документации на программу;

– разработка или адаптация программ.

7) ввод в действие:

– подготовка объекта автоматизации к вводу программы в действие;

– подготовка персонала;

– комплектация системы программными средствами;

– проведение предварительных испытаний;

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докв.	Подпись	Дата		70

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

- проведение опытной эксплуатации;
- проведение приёмочных испытаний.

5.1 Порядок контроля и приемки

Порядок контроля и приемки:

- 1) предварительные испытания;
- 2) опытная эксплуатация;
- 3) приемочные испытания.

В случае если разработанный продукт соответствует всем выдвигаемым к нему требованиям, то выносится решение о его дальнейшем использовании.

6 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ

Перед тем как ввести в эксплуатацию готовый программный продукт разработчик обязан договориться с руководством организации о времени, в течение которого он обязан внедрить разработанную программу. Под внедрением программы понимается совокупность мероприятий, включающих в себя обучение персонала, настройку программы для дальнейшего использования, информирование специалистов отдела АСУ о порядке проведения работ по сопровождению программы и предоставление им необходимой документации на программу, ознакомление администратора с его обязанностями. Также разработчик обязан предоставить демонстрационную версию программы.

					ВКР.135174.09.03.03.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ доквм.	Подпись	Дата		71