

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики
Специальность 09.04.03 Прикладная информатика
Кафедра Программной инженерии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы	
Информационная система оценки качества жизни пациентов	
УДК 004.65:614.253.8	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM51	Боброва Маргарита Владимировна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. программной инженерии	Марухина О.В.	кандидат технических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. менеджмента	Баннова К.А			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ЭБЖ	Пустовойтова М.И.	К.Х.Н		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ПИ	Иванов М.А.	К.Т.Н.		

Томск – 2017 г.

Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Кибернетики _____

Специальность 09.04.03 Прикладная информатика _____

Кафедра Программной инженерии _____

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8KM51	Боброва Маргарита Владимировна

Тема работы:

Информационная система оценки качества жизни пациентов.	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:

--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Портал MultiTest, включающая систему разработки опросников различного уровня.2. Методики оценки качества жизни предоставленные реабилитационным центром «Ключи» и НИИ Курортологии.3. Статьи по тематике исследования.
--	---

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Исследование проблем оценки качества жизни стационарных пациентов. 2. Проектирование и разработка интернет-приложения для оценки качества жизни стационарных пациентов 3. Разработка методики оценки качества жизни пациентов 4. Оценка ресурсоэффективности и ресурсосбережения 5. Исследование социальной ответственности на месте работы
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Схема алгоритма нахождения информативности набора признаков

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
--	--

Раздел	Консультант
1,2,3,4	Марухина Ольга Владимировна
5	Баннова Кристина Алексеевна
6	Пустовойтова Марина Ивановна
7	Сидоренко Татьяна Викторовна

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

Глава 1. Оценка качества жизни пациентов на основе применения информационных ресурсов
Глава 2. Обзор технологий обработки данных
Глава.3. Новая методология оценки качества жизни пациентов
Глава 4. Выбор программной среды для интеграции опросника
Глава 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение
Глава 6. Социальная ответственность
Глава 7 (3). A new methodology for Patients' quality of life assessment.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ПИ	Марухина О.В.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM51	Боброва М.В.		

Запланированные результаты изучения по ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	<i>Профессиональные компетенции</i>
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики, экономики, маркетинга и менеджмента, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных и экономических задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием новых информационных технологий и информационных систем в экономике, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать новые и модернизировать уже существующие информационные технологии и системы (в экономике) в соответствии с техническим заданием.
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области прикладной информатики. Проводить исследования, связанные с оценкой информационной безопасности проектов.
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные информационные технологии и системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
	<i>Универсальные компетенции</i>
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре

	организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельной к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 137 страницы, 24 рисунка, 21 таблица, 3 приложения.

Ключевые слова: информационные системы, Data Mining, оценка качества жизни, информативность признака, пациент.

Объект исследования – оценка качество жизни пациентов.

Цель исследования – Проектирование и создание информационной системы для разработки новой методологии оценки качества жизни пациентов.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, определен объект и предмет исследования. В первой главе проведен анализ предметной области, в том числе исследование проблемы оценки качества жизни и методы её измерения. Вторая глава посвящена обзору технологий обработки данных. Третья глава описывает новую методологию оценки качества жизни пациентов. В четвертой главе производится выбор программной среды для интеграции опросника. Также в ВКР имеются разделы по финансовому менеджменту и социальной ответственности и обзор литературы.

Введение

В последние годы растет интерес к включению понятия «качество жизни» в оценку медицинской помощи. Доказано, что восприятие влияния болезни индивидуума на его жизнь так же важна, как клинические факторы при прогнозировании заболеваемости и смертности. Несмотря на то, что стандартные медико-биологические параметры часто являются основными критериями эффективности лечения в клинических исследованиях, они не отражают самочувствия больного и его функционирования в повседневной жизни.

Как правило, любая обработка медицинской информации посвящена конкретным целям, таким как исследование, лечение, выведение новых видов. Существует большое количество опросников, они делятся на общие (касающиеся любых заболеваний) и специализированные (учитывающие особенности состояния пациента).

Объектом исследования является качество жизни пациентов, предметом исследования – методы и технологии его оценки.

На первом этапе исследования была поставлена задача оценки информативности признаков с целью возможного снижения признакового пространства. Найденная информативность признака означает, в какой степени данный признак характеризует психофизическое состояние объекта.

Анализ литературных источников показал, что подобной проблемой занимаются и медики, и психологи. Но, к сожалению, имеется мало информация о применении математико-статистических методов в данной научной области.

Оглавление

Реферат	6
Введение.....	7
Глава 1. Оценка качества жизни пациентов на основе применения информационных ресурсов	10
1.1. Аналитическая часть	10
1.2. Проблемы оценки качества жизни пациентов	12
1.3. Методы измерения качества жизни пациентов	14
Глава 2. Обзор технологий обработки данных	19
2.1. Общие понятия	19
2.2. Обоснование выбора метода информативности набора признаков.	20
2.3. Некоторые понятия теории вероятности.....	24
Глава.3. Новая методология оценки качества жизни пациентов	26
3.1. Схема алгоритма нахождения информативности набора признаков.	26
3.2. Разработка методики оценки качества жизни.	37
Глава 4. Выбор программной среды для интеграции опросника.....	39
4.1. Имеющиеся аналоги	39
4.2. Выбор программной среды. Многофункциональный портал MultiTest.	41
4.3. Информационная система для оценки качества жизни пациента	45
Глава 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	52
5.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	52
5.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования	52
5.1.2. Анализ конкурентных технических решений.....	53
5.1.3. Технология QuaD.....	54
5.1.4. SWOT-анализ	55
5.2. Планирование научно-исследовательских работ	56
5.2.1. Структура работ в рамках научного исследования	56
5.2.2. Определение трудоемкости выполнения работ	58
5.2.3. Разработка графика проведения научного исследования	60
5.3. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)	64
5.3.1. Расчет материальных затрат НТИ.....	64
5.3.2. Основная заработная плата исполнителей темы	65
5.3.3. Дополнительная заработная плата	67

5.3.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).....	67
5.3.5. Накладные расходы	68
5.3.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	69
5.4. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	70
Глава 6. Социальная ответственность.....	74
6.1.Техногенная безопасность.....	74
6.2. Опасная среда	77
6.2.1 Требования к рабочим местам	78
6.2.2 Требования к организации режима труда и отдыха	79
6.2.3 Превышения уровня шума.	81
6.2.4 Недостаточная освещённость рабочей зоны; отсутствие или недостаток естественного света ..	82
6.3.Экологическая безопасность.	84
6.4.Организационные мероприятия обеспечения безопасности.....	86
6.5.Безопасность в чрезвычайных ситуациях.	89
6.5.1. Пожарная и взрывная безопасность	89
6.5.2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и социального характера	92
Заключение	94
Список литературы	96
Приложение А	99
Приложение Б	113
Приложение В.....	118

Глава 1. Оценка качества жизни пациентов на основе применения информационных ресурсов

1.1. Аналитическая часть

В наше время в обществе широко используется понятие «качество жизни». По определению Новика А.А. качество жизни – это интегральная характеристика физического, психологического, эмоционального и социального функционирования больного, основанная на его субъективном восприятии [1]. Или качество жизни (КЖ) представляет собой многомерную концепцию, которая включает в себя физические, психологические и социальные аспекты благосостояния [2]. Определений качества жизни существует большое количество, общим определением считают, что качество жизни является многомерным понятием и отражает влияние заболевания и лечения на благополучие больного. КЖ зависит от целого ряда факторов, в том числе характеристики населения (например, возраст, экономический статус, язык, культура), среда, в которой предпринимается измерение (например, клинических испытаний, процедура посещения врача) [2].

Качество жизни больного характеризует, каким образом физическое, эмоциональное и социальное благополучие больного изменяется под влиянием заболевания или его лечения.

Несмотря на то, что стандартные медико-биологические параметры часто являются основными критериями эффективности лечения в клинических исследованиях, они не отражают самочувствия больного и его функционирования в повседневной жизни [3]. Восприятие влияния болезни индивидуума на его жизнь так же важна, как клинические факторы при прогнозировании заболеваемости и смертности.

Одним из важнейших аспектов качества жизни является возраст. В работе Уткиной И. М [4]. отмечено, что при поступлении у пациентов молодого возраста значительный вклад в снижение КЖ вносила его психологическая составляющая. Это связано с преобладающими у данной группы пациентов

неприятными ощущениями, страхами, опасениями, связанными с невозможностью реализации себя как личности, потерей лидерства в семье, профессиональной непригодностью и разрывом привычных социальных связей. Для больных пожилого возраста, при общем снижении показателей КЖ, наиболее низкие показатели были получены по физическому компоненту здоровья. Пациенты пожилого возраста склонны относиться к болезни как к некой реальности, с которой необходимо смириться, тем более что само заболевание у них чаще развивается на фоне уже имеющихся в течение ряда лет клинических признаков фоновых соматических заболеваний [4].

В статье Sugarbaker [5] отмечено, что субъективная оценка пациента может позволить успешно интерпретировать воздействия болезни и лечения на качество жизни. Одним из классических примеров является исследование, проведенное Sugarbaker и его коллегами, по сравнению двух подходов к лечению сарком мягких тканей. Первый подход заключался в проведении операции с сохранением конечности и последующей лучевой терапией, а второй - в ампутации конечности. Гипотеза состояла в том, что «сохранение конечности в отличие от ампутации приводит к улучшению качества жизни больного». В результате исследования качества жизни было показано, что у пациентов, которым была проведена операция с сохранением конечности и последующей лучевой терапией, имело место снижение двигательной активности. Эти данные были подтверждены при оценке функционирования опорно-двигательного аппарата и эндокринной системы другими методами. Результаты этого исследования привели к разработке новых режимов лучевой терапии и программ реабилитации, изменивших стратегию лечения сарком мягких тканей. Таким образом, несмотря на то, что врачебная интуиция редко подводит опытных специалистов, предположение о том, что качество жизни улучшилось, следует подкреплять данными исследований [5].

1.2. Проблемы оценки качества жизни пациентов

Исследование качества жизни (КЖ) является предметом научных исследований и клинического интереса, так как усовершенствование КЖ больного является одной из важных задач в лечении и, в последующем, выздоровлении пациента.

Качество жизни зависит от целого ряда факторов, в том числе характеристики населения (например, возраст, экономический статус, язык, культура), среда, в которой предпринимается измерение (например, клинических испытаний, процедура посещения врача). В настоящее время вопрос об улучшении качества жизни является основным в государственной политике России [6].

В 2004 г. Президент России впервые определил качество жизни как целевой критерий социально-экономического развития России [6]. Объективную оценку состояния пациента может дать только сам пациент. Оценка, сделанная самим больным, является наиболее объективным показателем его состояния, хотя может и не совпадать с оценкой, выполненной врачом. Это стандартизованное мнение пациентов о своем здоровье является отражением деятельности системы здравоохранения и может применяться для оценки ее эффективности [6].

В каждом исследовании есть свои недостатки, и, к сожалению, есть вероятность, что высокие показатели субъективной оценки могут быть не отражением соответствующего качества жизни, а следствием манипуляции общественным мнением и ограниченности информации. Человек может давать высокую оценку, например, потреблению продовольствия, не зная о существовании риска получения опасного заболевания и т. п. В таком случае получается так называемое "фальсифицированное благополучие". И это является одним из аргументов, чтобы концепции уровня и качества жизни были взаимодополняющими, а не взаимоисключающими. Широкое применение этого подхода обуславливается также несовершенством статистической информационной базы для расчета других показателей [7].

Существует большое количество опросников, они делятся на общие (касающиеся любых заболеваний) и специализированные (учитывающие особенности состояния пациента). Общими вопросниками являются: EURQOL, The MOS Short-Form Health Survey (SF-36, SF-26, SF-22, SF-20, SF-12), Sickness Impact Profile (SIP), Visual Analogue Scale (VAS), Profil de Quality Vie Subjective (PQVS). К специализированным вопросникам, применяемым, например, в пульмонологии, относятся Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ), Asthma QoL Questionnaire with standardized activities (QL-ASTHS), Respiratory Illness Questionnaire (RIQ) и т. д. Специализированные вопросники касаются только одной нозологии, и при работе с ними трудно судить о социально-психологических показателях, влияющих на состояние пациента. Оба вида вопросников одинаково отвечают на изменение КЖ, и в зависимости от тех критериев вопросника, которые более важны в исследовании [7]. К опросникам КЖ предъявляют требования: многомерность, простота и краткость, приемлемость, применимость в различных языковых и социальных культурах. [8].

В статье [9] «исследование, моделирование и рационализация терапии хронической сердечной недостаточности у больных с оперированными приобретенными пороками сердца на основе оценки нейрогуморального статуса». Автор исследования считает, разработка методологии процесса рационального патогенетического лечения хронической сердечной недостаточности (ХСН) на основе математического моделирования для интеллектуальной поддержки принятия решений при ведении больных с оперированными приобретенными пороками сердца с целью проведения рациональных лечебно-диагностических мероприятий позволит отслеживать динамику нейрогуморальных соотношений в процессе лечения. В связи с данным исследованием были получены результаты нейросетевого моделирования диагностического поиска у больных ХСН, позволяющее оптимизировать диагностику ХСН у пациентов с корригированными приобретенными пороками сердца [10].

В статье «Разработка и исследование моделей и алгоритмов диагностики и прогнозирования синдрома вегетативной дистонии» [11] говорится, что немалую помощь в диагностике и прогнозировании синдрома вегетативной дистонии и ее лечения может оказать применение современных компьютерных технологий, автоматизированный подход позволит объединить многолетний опыт работы в этой области. Есть основания считать, что при оценке качества жизни, прогнозирование результатов, построение моделей диагностики и выбора лечения поможет врачу на этапе планирования модели и тактики выбора профилактических мероприятий с использованием математических методов и автоматизированной системы прогнозирования выявить некие закономерности и составить план лечения, основываясь на полученных данных.

Автор статьи «оценка качества жизни после оперативного лечения пациентов страдающих инфекционным эндокардитом с использованием математического моделирования» использовал вопросник качества жизни (SF-36). Реализованная модель работает следующим образом: после проведения анкетирования определяются параметры качества жизни, для каждого из которых определяется численная оценка. Затем значения полученных нормированных оценок подставляются в разработанную модель и делается вывод об уровне удовлетворенности качеством жизни. Проведенный анализ отдаленных результатов лечения с учетом интегрального показателя качества жизни, рассчитанного с помощью разработанной модели, более реально позволяет прогнозировать состояние здоровья в изучаемой группе больных.

1.3. Методы измерения качества жизни пациентов

Единого подхода к содержанию понятия «качество жизни» не существует, однако, большинство современных исследователей предлагают оценивать его через наличие конкретных составляющих, а не отсутствие психических отклонений. На основании анализа по заявленной тематике можно выделить следующие показатели: субъективная оценка функционирования человека, работоспособность, уровень стресса, психоэмоциональное

напряжение, жизнестойкость и принятие риска. [2,3] Вопрос психического здоровья особо актуален в ситуации заболеваний и профессионального стресса, когда внешние обстоятельства ставят человека перед необходимостью адаптации к вновь возникшим условиям жизни, условий болезни.

Для проведения тестирования по оценке качества жизни пациентов были использованы следующие методики:

1) SF-36 Health Status Survey:

Результаты представляются в виде оценок в баллах по 8 шкалам, составленных таким образом, что более высокая оценка указывает на более высокий уровень КЖ. Баллы от 0 до 100. Количественно оцениваются следующие показатели:

1.1. PF - Physical Functioning или физическое функционирование, отражает степень, в которой физическое состояние ограничивает выполнение физических нагрузок (ходьба, самообслуживание, переноска тяжестей, подъем по лестнице, и т.п.). Низкие баллы указывают на то, что физическая активность пациента значительно ограничивается состоянием его здоровья.

1.2. RP - Role-Physical Functioning или ролевое функционирование, обусловлено влиянием физического состояния на повседневную ролевую деятельность (выполнение повседневных обязанностей, работу). Низкие баллы по этой шкале говорят о том, что повседневная деятельность значительно ограничена физическим состоянием пациента.

1.3. BP - Bodily pain или интенсивность боли и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью, включая работу вне дома и по дому. Невысокие показатели по данной шкале свидетельствуют о том, что боль значительно ограничивает активность пациента.

1.4. GH - General Health или общее состояние здоровья. Субъективная оценка больного о состоянии его здоровья в настоящий момент и перспектив лечения.

1.5. VT - Vitality или жизненная активность предполагает ощущение себя полным энергии или сил и, напротив, обессиленным. Низкие показатели

по этой шкале говорят о снижении жизненной активности пациента, об утомлении.

1.6. SF - Social Functioning или социальное функционирование, определяется степенью, в которой эмоциональное или физическое состояние ограничивает социальную активность (общение). Низкие показатели свидетельствуют о значительном ограничении социальных контактов, снижении уровня общения в связи с ухудшением эмоционального и физического состояний.

1.7. RE - Role-Emotional или ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием предполагает оценку степени, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы или другой повседневной деятельности (уменьшение объема работы, снижение ее качества, увеличивая время на выполнения любых действий, и т.п.). Низкие показатели по этой шкале интерпретируются как ограничение в выполнении повседневной работы, обусловленное ухудшением эмоционального состояния.

1.8. MH - Mental Health или психическое здоровье, характеризует настроение, а именно наличие депрессии, общий показатель положительных эмоций, тревоги. Низкий балл по этой шкале свидетельствуют о наличии тревожных переживаний, депрессии, психическом неблагополучии.

2) Тест жизнестойкости с. Мадди (адаптация д.а. Леонтьева):

Методика предназначена для диагностики особенностей жизнестойкости системы убеждений личности о себе, мире, отношениях с ним, которые позволяют человеку выдерживать и эффективно преодолевать стрессовые ситуации. В таблице 1 представлены средние и стандартные отклонения общего показателя.

Таблица 1. Средние и стандартные отклонения общего показателя.

Нормы	Жизнестойкость	Вовлеченность	Контроль	Принятие риска
Среднее	80,72	37,64	29,17	13,91

Стандартное отклонение	18,53	8,08	8,43	4,39
------------------------	-------	------	------	------

Интерпретация результатов

Значения по шкалам, соответствующие средним и выше среднего свидетельствуют о выраженности измеряемых показателей.

2.1. Вовлеченность (commitment) определяется как «убежденность в том, что вовлеченность в происходящее дает максимальный шанс найти нечто стоящее и интересное для личности». Человек с развитым компонентом вовлеченности получает удовольствие от собственной деятельности. В противоположность этому, отсутствие подобной убежденности порождает чувство отвергнутости, ощущение себя «вне» жизни. «Если вы чувствуете уверенность в себе и в том, что мир великодушен, вам присуща вовлеченность».

2.2. Контроль (control) представляет собой убежденность в том, что борьба позволяет повлиять на результат происходящего, пусть даже это влияние не абсолютно и успех не гарантирован. Противоположность этому – ощущение собственной беспомощности. Человек с сильно развитым компонентом контроля ощущает, что сам выбирает собственную деятельность, свой путь.

2.3. Принятие риска (challenge) – убежденность человека в том, что все то, что с ним случается, способствует его развитию за счет знаний, извлекаемых из опыта, – неважно, позитивного или негативного. Человек, рассматривающий жизнь как способ приобретения опыта, готов действовать в отсутствие надежных гарантий успеха, на свой страх и риск, считая стремление к простому комфорту и безопасности обедняющим жизнь личности. В основе принятия риска лежит идея развития через активное усвоение знаний из опыта и последующее их использование.

3) Интерпретационные коэффициенты. Проективный метод цветовых выборов Люшера (МЦВ) (работоспособность, уровень стресса, психоэмоциональное напряжение):

Данный тест является проективной методикой, основанной на мнении о том, что выбор цвета отражает нередко направленность испытуемого на определенную деятельность, настроение, функциональное состояние и наиболее устойчивые черты личности.

3.1. **Показатель работоспособности** при от 9.1 до 16 считается низким, от 16 до 20.9 свидетельствует о высокой работоспособности.

3.2. **Значения уровня стресса** могут располагаться в диапазоне от 0 до 41.8, если значения до 20, значит, есть тенденция к образованию стресса, если больше 20, то - это проявление стрессового состояния.

3.3. **Психоэмоциональная напряженность** определяется стандартным отклонением от аутогенной нормы (СО). Чем меньше оценка СО испытуемого, тем ближе он к эталону нервно-психического благополучия. Чем больше значение СО – тем выраженнее непродуктивная напряженность, зажатость, нестабильность, утомляемость, преобладание негативных и астенических переживаний. Значения СО располагаются в диапазоне от 0 до 32 баллов. При значениях коэффициента (СО) выше 20 баллов субъект находится в состоянии повышенной эмоциональной напряженности.

Таким образом, в сотрудничестве с Центром реабилитации «Ключи» и НИИ Курортологии, на основе выше приведенных опросников была сформирована база данные «здоровых» и «больных» пациентов, что дает возможность качественно исследовать информативность набора признаков.

После того, как были выбраны опросники, которые удовлетворяют всем критериям приведенным медицинским сотрудникам, собраны данные по пациентам, следует определить, по каким математико-статистическим методикам будут обрабатываться данные, для того, чтобы корректно отслеживать динамику лечения и последующего выздоровления пациента.

Глава 2. Обзор технологий обработки данных

2.1. Общие понятия

Интеллектуальный анализ данных – этот термин весьма неточный в переводе с английского языка. Словосочетания: Knowledge Discovery in Databases и Data Mining (KDD&DM) более точный переводом являются – "выявление знаний в базах данных" и "добыча данных". Полезные знания, полученные в ходе Data Mining, могут быть представлены в виде правил, закономерностей, связей между элементами данных и прогнозов. В таком случае, Data Mining – это процесс обнаружения в "сырых" данных (raw data) нетривиальных, ранее неизвестных, практически полезных, доступных интерпретации знаний (закономерностей), требуемых для принятия решений в различных отраслях человеческой деятельности. Главным инструментом поиска знаний являются аналитические технологии Data Mining, реализующие задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, предсказания. Данная технология применяется практически везде, где возникает задача автоматического анализа данных. Сейчас время информационных технологий, научно-технического прогресса, именно поэтому сферы деятельности применения технологии Data Mining масштабны. Политика, бизнес, маркетинг, Web-направление и медицина. Известно много экспертных систем для установления медицинских диагнозов, они выстроены главным образом на основе правил, описывающих сочетания симптомов различных заболеваний. С помощью таких правил узнают, чем болен пациент, а так же каким способом его следует лечить.

Технологии Data Mining применяют в исследованиях множественных медицинских заболеваниях, таких как рак [12], при медико-лабораторных исследованиях для выявления закономерностей в массивах данных [13], в медико-психологических исследованиях [14] и т. д. Эти методы широко применяются в нахождение информативности признаков.

2.2. Обоснование выбора метода информативности набора признаков.

Обработка медико-психологических информации (МПИ) используется в конкретных целях, таких как исследование, лечение и выявление новых видов.

С медицинской точки зрения, поставить диагноз, это значит определить заболевание или убедиться в его отсутствии, можно в случае, если получены и проанализированы некоторые признаки, присущие этому объекту исследования (а именно пациенту), такие признаки называются информативными.

На первом этапе исследования была поставлена задача оценки информативности признаков с целью возможного снижения признакового пространства. Информативность признака зависит исключительно от того, насколько он помогает дифференцировать интересующее нас состояние - если признак одинаково часто появляется в сравниваемых состояниях, то он наверняка мало поможет диагностике и прогнозированию. Признак будет тем более информативным, чем больше расстояние между реализациями случайных величин [15]. Исходя из темы дипломной работы, можно утверждать, что информативность признака означает, в какой степени данный признак характеризует психофизическое состояние объекта, имеется в виду, насколько от него зависит постановка диагноза – результат распознавания.

Существует, по крайней мере два подхода к оценке информативности признаков – **энергетический и информационный** [16].

Энергетический подход основывается на том, что информативность оценивается по величине признака. Признаки упорядочиваются по величине, и наиболее информативным считается тот, чья величина больше. К примеру, при амплитудно-временном анализе ЭКГ самым информативным признаком среди амплитуд считается амплитуда R зубца. Тем не менее, такого рода подход к оценке информативности может оказаться плохо пригодным с целью распознавания объекта. Фактически, если какой-либо признак велик по абсолютной величине, но почти одинаков у объектов различных классов, то по значению этого признака трудно отнести объект к какому-то классу.

И наоборот, если признак относительно мал по величине, но сильно отличается у объектов разных классов, то по его значению можно легко классифицировать объект. Поэтому более пригодным для распознавания объекта является **информационный подход**, согласно которому информация признака рассматривается, как достоверное различие между классами образов в пространстве признаков. Если при распознавании объекта его нужно отнести к одному из двух классов, то в качестве такого достоверного различия может выступать различие распределений вероятностей признака, построенных по выборкам из двух сравниваемых классов. Оценкой информативности служит величина $I(x_j)$ - площадь одного распределения признака x_j , не общая с площадью другого распределения этого же признака.

Метод накопленных частот (МНЧ). Смысл этого метода заключается в том, что если имеются две выборки признака x , присущие двум различным классам, в таком случае по обеим выборкам в одних координатных осях строят эмпирические распределения признака x и подсчитывают накопленные частоты (сумму частот от первоначального до текущего интервала распределения). Оценкой информативности служит модуль максимальной разности накопленных частот.

Метод Шеннона предлагает оценивать информативность как средневзвешенное количество информации, приходящееся на различные градации признака. Под информацией в теории информации понимают величину устраненной энтропии.

Итак, информативность j -ого признака:

$$I(x_i) = 1 + \sum_{i=1}^G (P_i \sum_{k=1}^K P_{i,k} * \log_k P_{i,k}), \quad (1)$$

где G – количество градаций признака;

K – количество классов;

P_i – вероятность i -той градации признака.

$$P_i = \frac{\sum_k^K m_{i,k}}{N} \quad (2)$$

$m_{i,k}$ – частота появления i -той градации в K -том классе;

N – общее число наблюдений;

$P_{i,k}$ – вероятность появления i -той градации признака в K -том классе.

$$P_{i,k} = \frac{m_{i,k}}{\sum_{k=1}^K m_{i,k}} \quad (3)$$

Метод Кульбака.

В качестве таких расстояний наибольшее распространение получила информационная мера Кульбака. Для измерения количества информации Н.Винер и К.Шеннон независимо друг от друга в 1948 г. предложили логарифмические меры, получившие признание в качестве количественных мер информации. К классу подобных мер относится введенная Jeffreus в 1964 г. и подробно изученная в качестве информационной меры Кульбаком мера $J(1,2)$ расхождения между статистическими распределениями 1 и 2. Для дискретных распределений эта формула выглядит так [15,16]:

$$J(x_i / A_1, x_i / A_2) = \sum_j \lg \frac{P(x_{ij} / A_1)}{P(x_{ij} / A_2)} [P(x_{ij} / A_1) - P(x_{ij} / A_2)], \quad (4)$$

где A_1, A_2 – классы состояний; i – номер признака; j – номер диапазона i -го признака; $P(x_{ij} / A_k)$ – вероятность попадания объекта, принадлежащего к классу A_k в диапазон j признака i .

Этот критерий позволяет делать выводы о различиях эмпирических образов без специальных ограничений на распределения случайных величин, образующих эмпирический образ. Признаки, в которых преобладают диапазоны с низкой информативностью, сами будут иметь низкую

информативность, т. е. будут с близкой частотой давать «правильные» и «ошибочные» диагностические коэффициенты. Именно поэтому целесообразно, чтобы признаки в диагностической таблице были расположены в порядке убывающей информативности. При этом скорость достижения правильного порога будет в среднем наибольшей, а число ошибок – наименьшим.

Для того, чтобы узнать какой вклад в среднем делает данный диапазон данного признака в процессе приближения к правильному диагностическому порогу – а это и есть информативность $J(x)$, необходимо знать не только отношения правдоподобия (или их логарифмы), но и учесть вероятность попадания в данный диапазон лиц, принадлежащих к классам A1 или A2.

Вероятность одних определит число диагностических коэффициентов, которые будут приближать ответ к порогу, правильному для большинства наблюдений данного диапазона. Вероятность других определит число диагностических коэффициентов, которые будут отдалять ответ от правильного для большинства порога.

В таблице 2 приведены критерии, по которым определяется более подходящий метод нахождения информативности признака для данного исследования:

Таблица 2. Сравнительная характеристика методов нахождения информативности признаков.

	Важность способа кодировки признака	Число классов	Зависимость от объема выборки
Метод накопленных частот	зависит от способа кодировки признака	только два класса объекта используются для определения информативности признака	объем выборки наблюдений признака должен быть одинаков по обоим распознаваемым классам
Метод Шеннона	НЕ зависит от способа кодировки	позволяет определить информативность признака,	объемы выборки наблюдений признака могут быть различны

		участвующего в распознавании произвольного числа классов объектов	
Метод Кульбака	НЕ зависит от способа кодировки	только два класса объекта используются для определения информативности признака	объемы выборки наблюдений признака могут быть различны

В данном исследовании задействованы две выборки, объем выборки в двух классах различны и выбранный метод не зависит от способа кодировки. Исходя из сравнительного анализа, учитывая цели и задачи такого рода данных и анализа, метод Кульбака большей степени подходит для нахождения информативности признаков.

После выбора метода нахождения информативности, следует подробнее рассмотреть некоторые его понятия.

2.3. Некоторые понятия теории вероятности

Чтобы подробнее разобраться в формуле Кульбака, следует отдельно рассмотреть все составляющие данной формулы.

Будем называть экспериментального больного (тестируемого) биологической единицей или единицей наблюдения. Однотипные биоединицы могут принадлежать к разным классам (заболеваниям, состояниям, прогнозам) [17].

Обозначим эти классы

$$A_1, A_2, \dots, A_k, \dots, A_l,$$

где

k - номер класса,

l - общее число классов.

Каждая единица наблюдения может характеризоваться определенной величиной признака X_i , а также величинами других признаков (параметров).

Обозначим признаки:

$$x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_q,$$

где

i - номер признака,

q - общее число признаков.

Разделим всю шкалу значений признака X_i на некоторое число диапазонов (градаций).

Обозначим эти диапазоны:

$$x_{i,1}, x_{i,2}, \dots, x_{i,j}, \dots, x_{i,b},$$

где

j - номер диапазона (градации),

b - общее число градаций.

Каждая биоединица может принадлежать либо к классу A_1 , либо к классу A_2 . Все биоединицы, принадлежащие к одному классу, принимают за единицу (100%).

Попадание биоединицы, принадлежащей к классу A_k , в диапазоне j признака X_j , будем считать событием, вероятность которого обозначается:

$$P(x_{i,j} / A_k)$$

Эту вероятность называют условной или апостериорной, причем

$$\sum P(x_{i,j} / A_k) = 1$$

Диапазон $X_{i,j}$ будем называть также симптомом $x_{i,j}$.

Распределение биоединиц по диапазонам признака x_i (в пределах одного класса, принятого за 100%) называют гистограммой или распределением вероятностей дискретной величины признака x_i в классе A_k .

Глава.3. Новая методология оценки качества жизни пациентов

3.1. Схема алгоритма нахождения информативности набора признаков.

Приведенную ранее формулу (4) следует представить в виде схемы алгоритма нахождения информативности признака, которая представлена на рисунке 1.

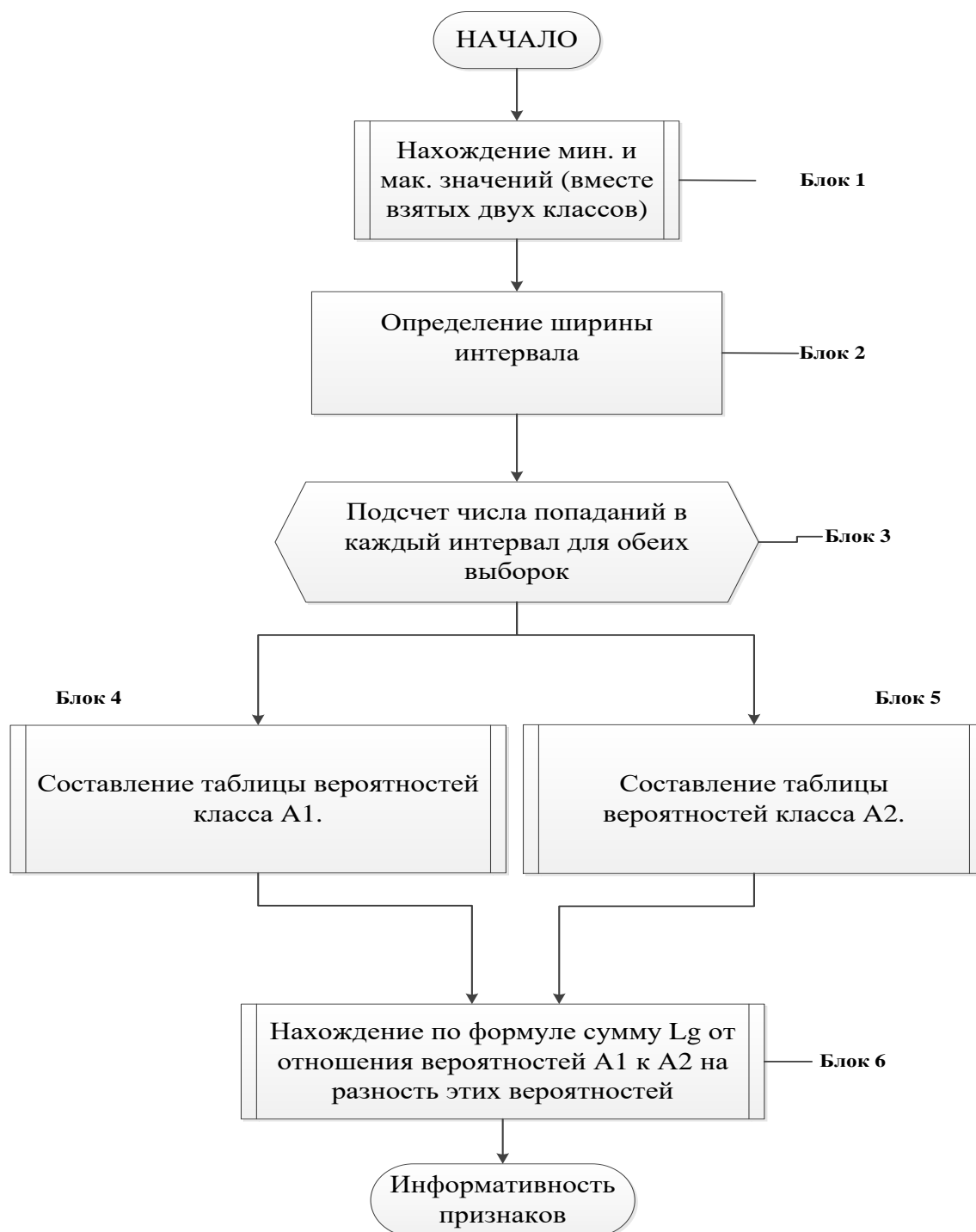


Рисунок 1. Схема алгоритма нахождения информативности по формуле Кульбака.

В «Блоке 1» и «Блоке 2» описывается нахождение минимального и максимального значений двух вместе взятых классов, для этого следует минимальное значение класса вычесть из максимального и поделить на количество диапазонов. Полученное значение является шагом диапазона.

Далее, в «Блоке 3» производится подсчет числа попаданий в каждый интервал для класса A1 и A2. Таблицы вероятностей составляются путем подсчета количества объектов (пациентов) из двух выборок попадающих в нужный диапазон и делится на общее количество объектов (пациентов) в обрабатываемом классе.

В завершении, в «Блоке 6» найденные вероятности подставляются в формулу логарифма, таким образом, находится информативность признаков.

Для подсчета информативности использовалась программа prr. На рисунке 2 представлен интерфейс программы. В выпадающем списке «Книга» следует выбрать файл формата `xlsx`.

Информативность и НПП

File Data Help

Источник данных

Книга: 1\SF-36.xlsx [Обновить]

Лист:

Выборка A1: Лист1 Alfa: 0.05

Выборка A2: Лист2 Beta: 0.95

Анализируемые признаки

- ☒ PF
- ☒ RP
- ☒ P
- ☒ GH
- ☒ VT
- ☒ SF
- ☒ RE
- ☒ MN

[Добавить] [Удалить]

Свойства признака

Координаты данных для A1: I2:I152

Координаты данных для A2: I2:I152

Правило разделения на диапазоны: От и до

Название	Мин.Знач	Макс.Знач

[Добавить] [Удалить] ☐ Дробный [Расч.Диап.]

[Save] [Расчет] [Закреть]

Рисунок 2. Интерфейс программы прр.

«Выборка A1» и «Выборка A2» соответствуют листам файл формата.xlsx. Признаки на обоих листах следует обязательно размещать в одном и том же порядке, как это представлено на рисунке 3.

1)SF-36.xlsx ×

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	№	PF	RP	P	GH	VT	SF	RE	MH
1									
2	1	90	75	62	45	60	25	67	72
3	2	80	75	54	55	40	38	67	44
4	3	50	50	100	55	35	50	67	44
5	4	55	75	100	50	55	50	100	88
6	5	45	25	100	40	40	50	67	76

Лист1 Лист2 Лист3

1)SF-36.xlsx * ×

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	№	PF	RP	P	GH	VT	SF	RE	MH
1									
2	1	45	25	100	40	40	50	67	76
3	2	40	25	80	55	50	25	34	72
4	3	45	0	80	75	60	38	34	80
5	4	70	0	22	92	85	88	34	80
6	5	50	0	22	45	70	88	34	64

Лист1 Лист2 Лист3

Готово

Рисунок 3. Признаки «Лист1» и «Лист2».

Добавить «Анализируемые признаки» можно при помощи пункта меню «Data > Import Structure» (рисунок 4).

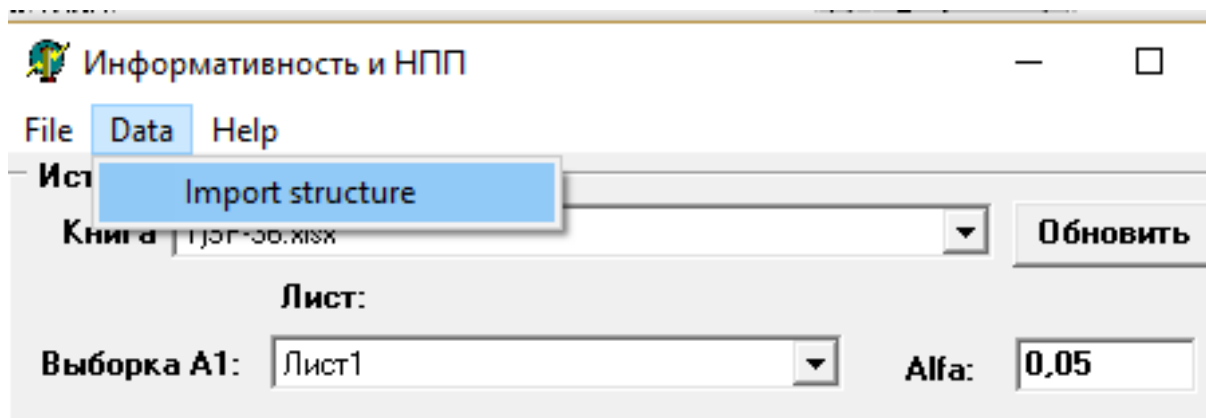


Рисунок 4. Автоматическое добавление признаков.

Далее для каждого признака указывается координаты данных (строк) в excel для обеих выборок (листов). Так как структура была загружена автоматически, то координаты уже должны быть выстроены (рисунок 5).

Анализируемые признаки

- ☒ PF
- ☒ RP
- ☒ P
- ☒ GH
- ☒ VT
- ☒ SF
- ☒ RE
- ☒ **MH**

Добавить

Удалить

Свойства признака

Координаты данных для A1: I2:I152

Координаты данных для A2: I2:I152

Рисунок 5. Координаты данных.

Следующее действие, для нахождения информативности признака, это импорт данных для конкретного признака. Для этого необходимо выбрать признак из списка. Выбираем правило «от и до», выбираем количество диапазонов (рисунок 6). Если границы диапазонов могут быть дробными, то выбираем флажок «Дробный». После нажатия кнопки «Расчет», автоматически создастся новый файл формата xlsx (рисунок 7).

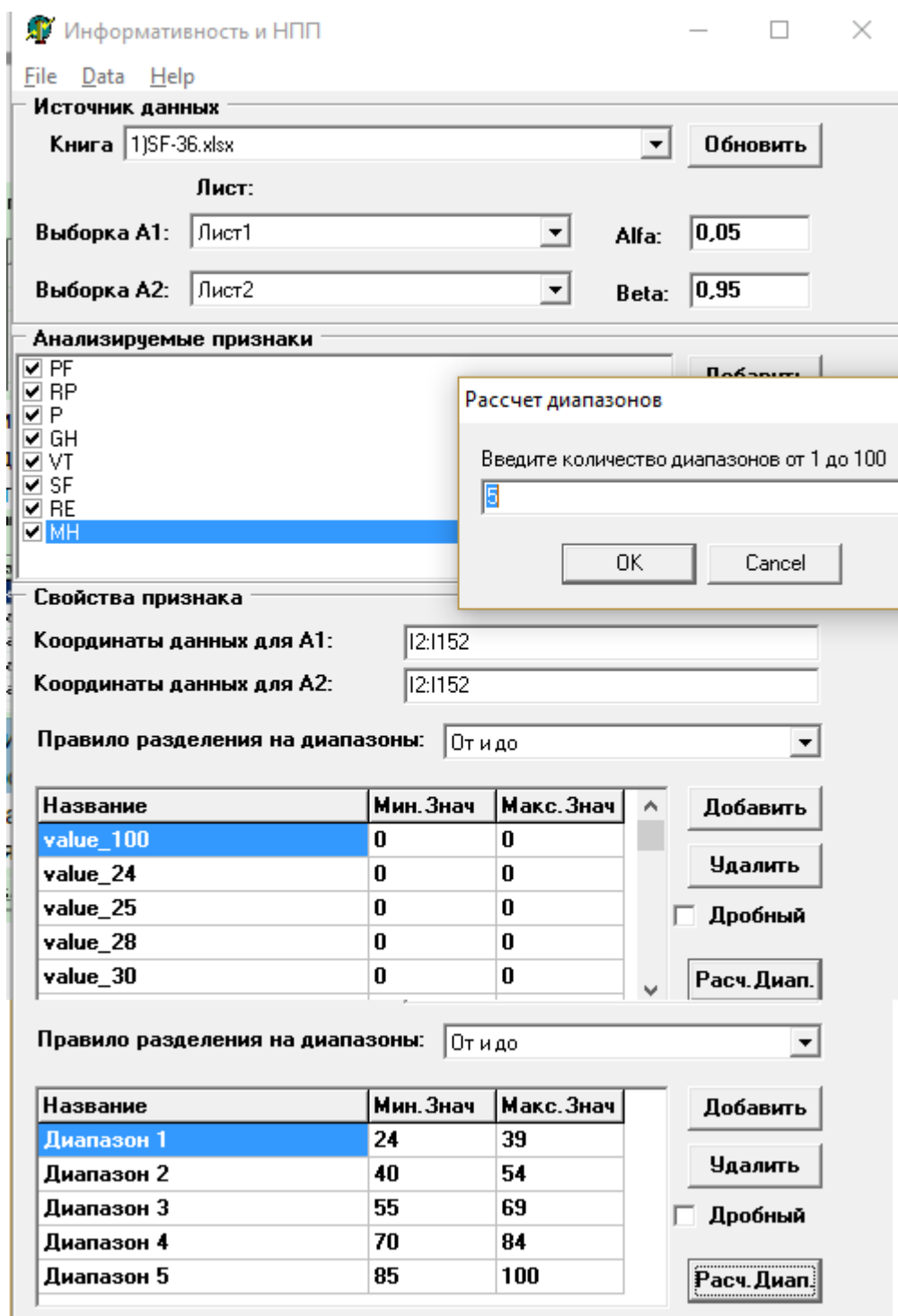


Рисунок 6. Правило «от и до» с выбором диапазона.

Используя данный алгоритм, была найдена информативность признака по трем методикам, выбранным совместно с психологом и врачом реабилитационного центра «Ключи».

Индикатор	Значение
Показатель работоспособности	2,59
Психоэмоциональная напряженность	1,11
Значения уровня стресса	0,5
Ситуативная тревожность	0,21
Личностная тревожность	0,19

Рисунок 7. Новый документ с подсчитанной информативностью.

На рисунке 8. представлена информативность признака по методике SF-36 Health Status Survey. Схема наглядно демонстрирует, что признак «физическое функционирование» является самым информативным.

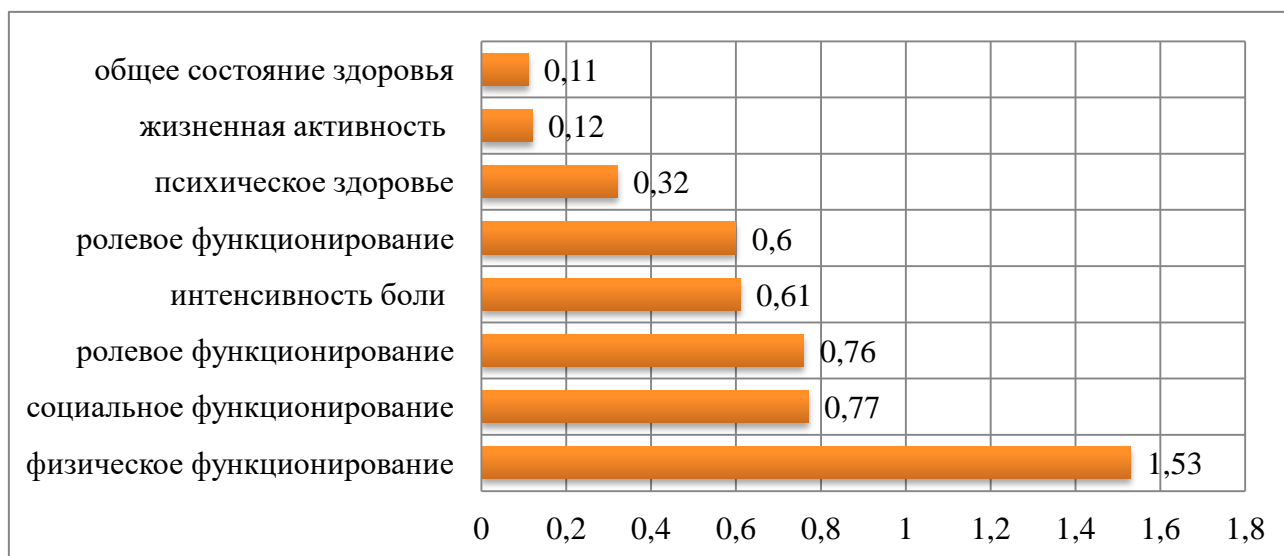


Рисунок 8. Информативность признака по методике SF-36 Health Status Survey в порядке убывания.

Составлены диаграммы распределения частот попаданий по диапазонам классов A1 и A2, «больные» и «здоровые» соответственно, которые представлены на рисунке 9.

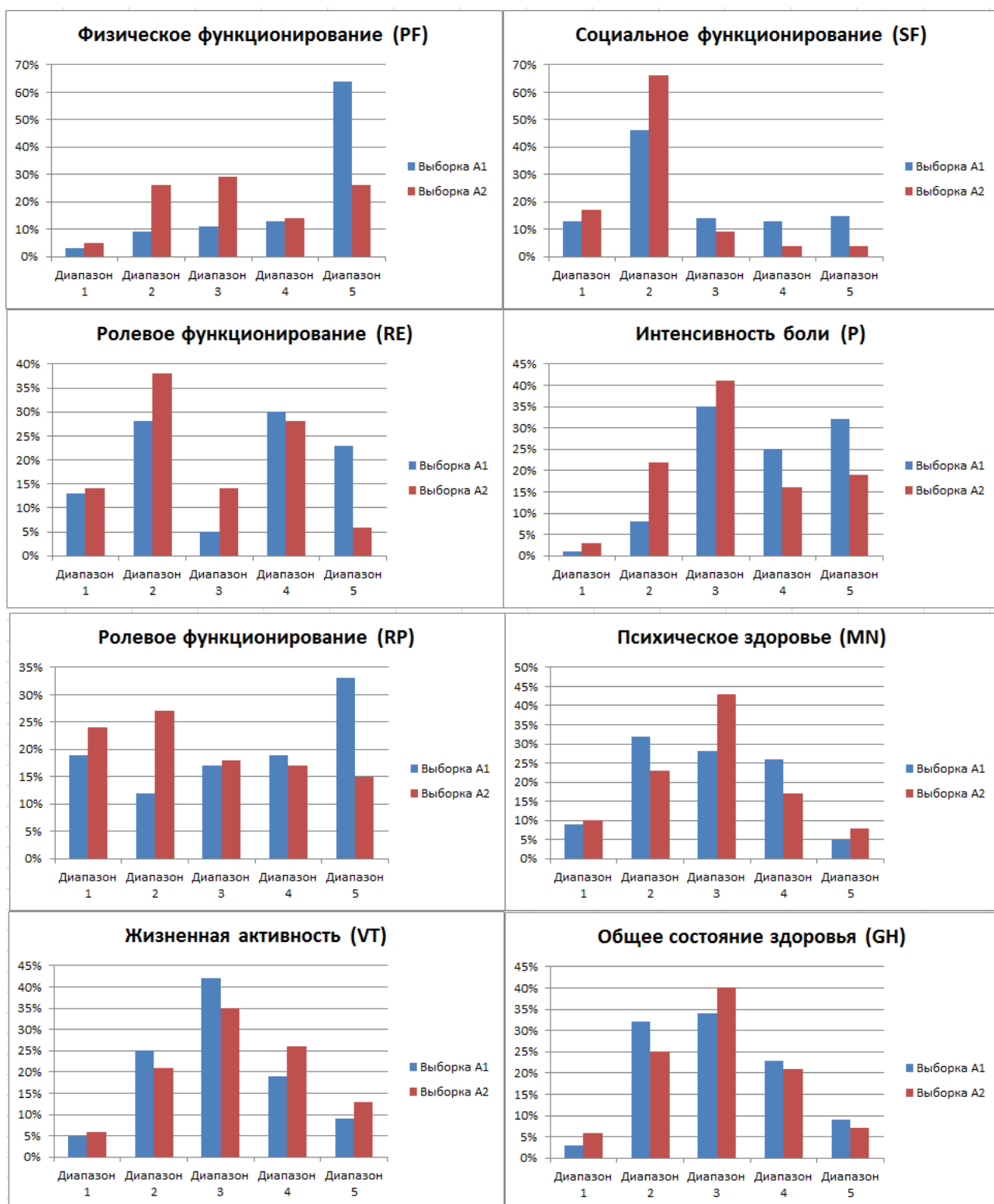


Рисунок 9. Диаграмма распределения частот попаданий по диапазонам классов для опросника SF-36 Health Status Survey.

На рисунке 10. представлена информативность признака по методике жизнестойкости Мадди. Признаки «Вовлеченность» и «Принятие риска» являются самым информативным.

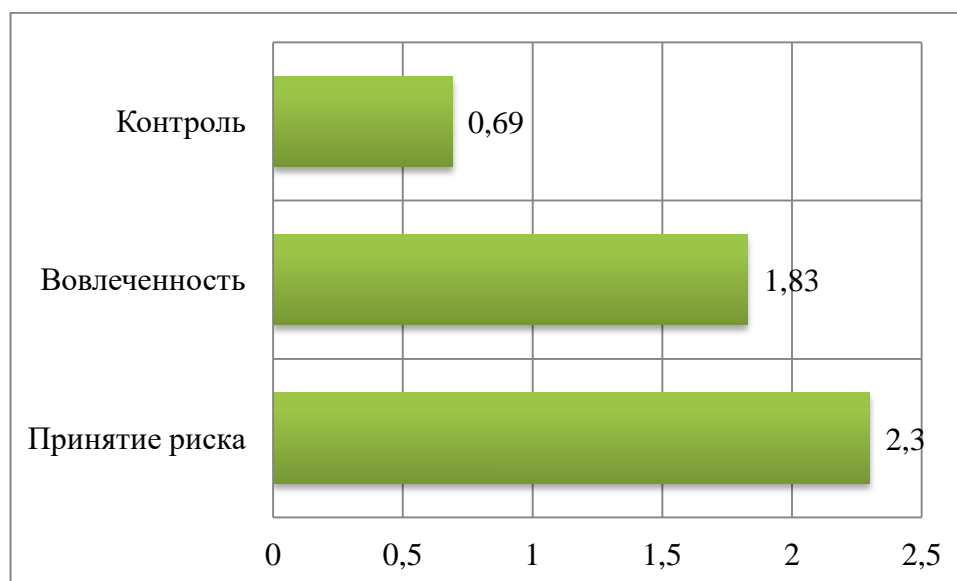


Рисунок 10. Информативность признака по методике жизнестойкость Мадди в порядке убывания.

Для методики Мадди также были построены диаграммы распределения частот попаданий по диапазонам классов, которые представлены на рисунке 11.

На рисунке 12. представлена информативность признака по методике цветowych выборов Люшера. Показатели «психоэмоциональная напряженность» и «Показатель работоспособности» являются самыми информативными.

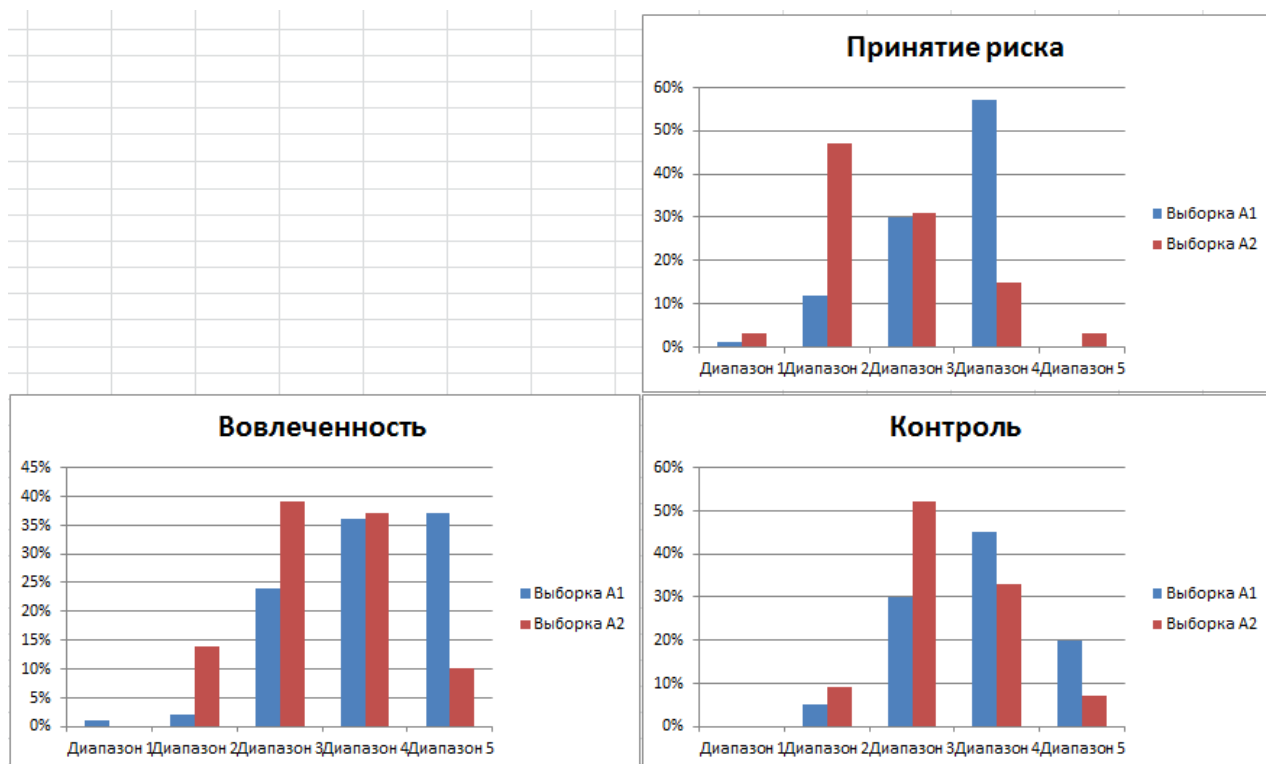


Рисунок 11. Диаграмма распределения частот попаданий по диапазонам классов для опросника жизнестойкость Мадди.

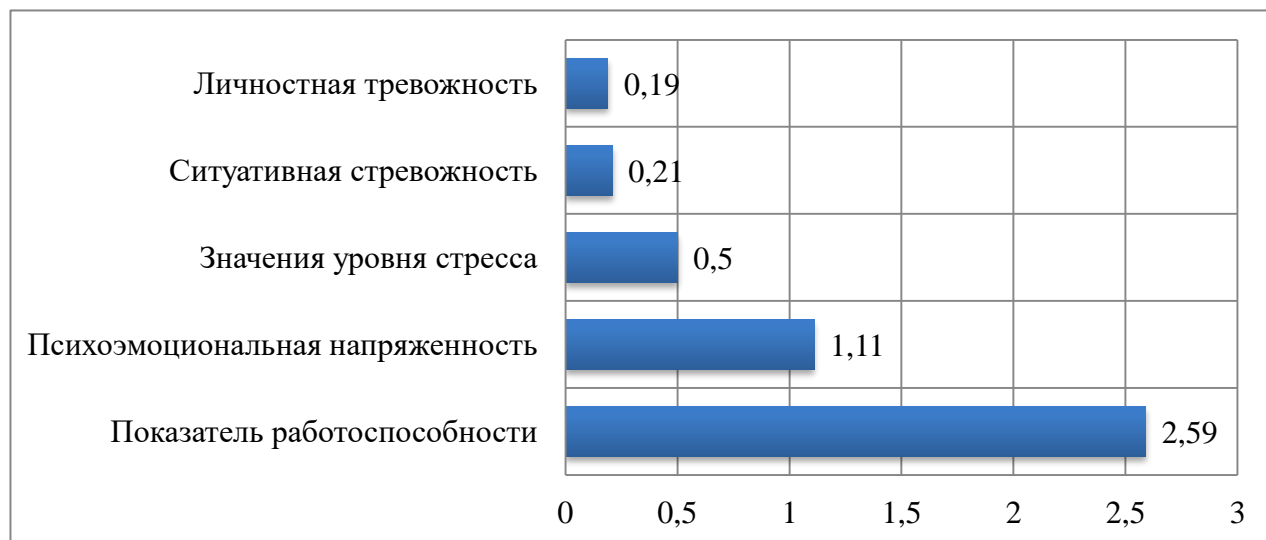


Рисунок 12. Информативность признака по методике цветowych выборов Люшера в порядке убывания.

Для методики цветowych выборов Люшера были построены диаграммы распределения частот попаданий по диапазонам классов, которые представлены на рисунке 13.

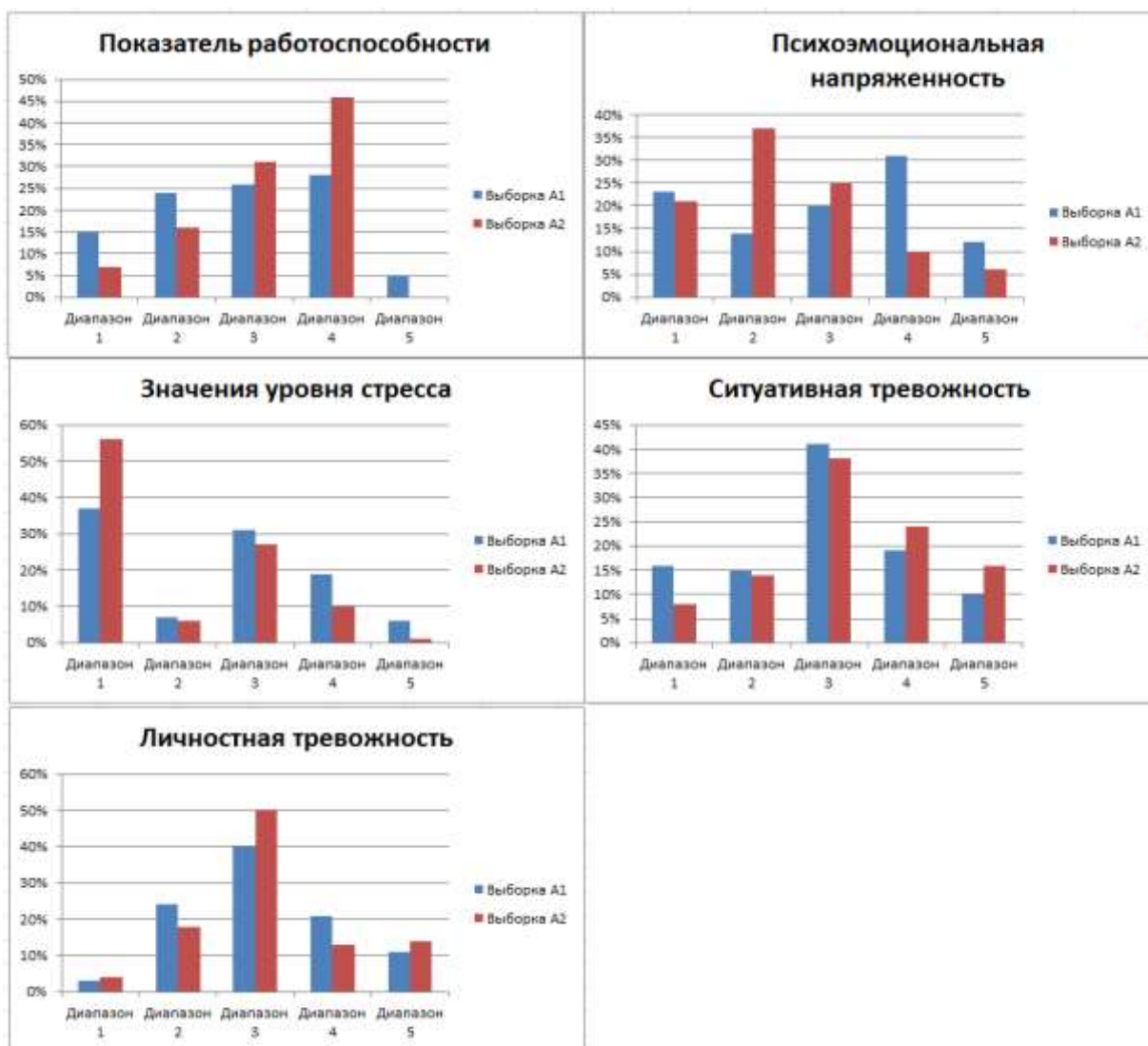


Рисунок 13. Диаграмма распределения частот попаданий по диапазонам классов для методики цветных выборов Люшера.

3.2. Разработка методики оценки качества жизни.

Проблема согласия и выполнения больными лечебных назначений предписанных врачом напрямую связано с поведением пациента в дальнейшем. Так как не выполнения определенных условий, ухудшение проявляется не только в физическом состоянии, но и в психологическом состоянии человека. Предполагается, что на уровень комплаентности может влиять большое количества факторов, поэтому, при проведении опросника применяли блок методик, позволяющий исследовать психологические компоненты комплаентности.

Целью этого исследования было разработать новый вопросник включающий в себя только информативные признаки для измерения качества жизни стационарных пациентов. Фокус-группа состоит из 150 человек как здоровых, находящихся в санаторном режиме, так и пациентов с определенным заболеванием. Составлена матрица ответов и разделена по классам «здоровые» и «больные» соответственно.

Вопросники SF-36 Health Status Survey, жизнестойкость Мадди и проективный метод цветовых выборов Люшера были выбраны исходя из их определённых критериев схожести, такие как: методика SF-36 выявляет неосознаваемые установки объекта по отношению к заболеванию, лечению, врачебным рекомендациям и. т.п. Жизнестойкость Мадди в свою очередь так же дает оценку личности человека, его отношения к сложившейся ситуации, его отношение к себе, мировосприятие, и преодоление стрессовых ситуаций, таких как операция, прохождение лечения и т. д. В методике Люшера также оценивается функциональное состояние объекта, его уровень стресса на период заполнения анкеты, психоэмоциональная напряженность.

Представленные методики объединяет выявление состояния человека, его качества жизни в момент прохождения лечения и реабилитации в стационаре.

В качестве дополнения друг друга, каждая методика несет в себе разный характер представления. Метод Люшера является проективной методикой,

основанной на мнении о том, что выбор цвета говорит направленности тестируемого. Методики SF-36 и Мадди представлены в виде вопросов с вариантами ответов. Рассматривая их по отдельности, методика жизнестойкость Мадди выявляет зависимость между выраженностью компонентов жизнестойкости и вероятностью серьезного заболевания человека, чем ниже выраженность трех компонентов этой методики, тем выше вероятность заболевания, таким образом можно спрогнозировать состояние человека заблаговременно. В случае опросника SF-36, оценивается состояние человека при любом заболевании и его удовлетворенность уровнем функционирования в условиях болезни.

Каждый опросник приносит полезный функционал, что позволяет в более широком спектре оценивать качества жизни и в последующем коррелировать данные полученные путем сбора анализов с пройденным модернизированным опросником и определить уровень комплаентности пациента.

Таким образом, будем считать, что информативными признаками являются те, значения которых больше половины. Исходя из данной шкалы, мною был составлен новый опросник качества жизни (приложение Б).

Глава 4. Выбор программной среды для интеграции опросника.

4.1. Имеющиеся аналоги

Функционал был выбран по ряду нескольких причин. В первую очередь это операционная система на которой реализуется Информационная система (ИС). В свою очередь ИС не должна конфликтовать с платформой, т.к. это замедляет все процессы, чего следует избегать.

Далее в таблице 3 приведен функционал. демонстрирующий преимущество нашей системы по сравнению с другими.

Таблица 3. Сравнительная таблица основных аспектов информационной системы.

	Функционал					Операционная система		
	Возможность проведения тестирования	Обработка данных	Хранение данных	Интеллектуальный анализ результатов	Обработка данных с целью выявления скрытых закономерностей	Linux	Windows 95-98, Windows XP, Windows Vista	Windows 7-10
"СМОЛ-эксперт" версия 5.3	+	+	+	-	-	-	+	-
"СМОЛ-Скрининг" версия 7.0	+	+	+	-	-	+	+	+
"ПРОФЕССОР"	+	+	+	-	-	-	-	+
Информационная система для оценки качества жизни пациентов	+	+	+	+	+	+	+	+

1. Так как неотъемлемой частью исследования является опрос пациентов, следует в первую очередь обеспечить проведения тестирования, система должна реализовывать опросники любой сложности.

2. Обработка данных важна для оптимизации процессов, т.е. врач не тратит время на математический подсчет, а делает анализ уже готовых результатов. Повышается производительность и результативность, прозрачность, гибкость и управляемость. Возможность получения побочных результатов

3. Хранение данных является критически важным для истории болезни каждого пациента, поэтому они автоматически попадают под действие законодательного Акта об отчетности медицинского страхования регламентирующего вопросы защиты, целостности и доступности данных пациента. Хранение данных в цифровом виде облегчает доступ медицинского персонала к критически важным данным пациента и позволяет административным сотрудникам более эффективно решать задачи управления этими данными и их защиты. Данные о пациентах, их истории болезни, результаты обследования и лечения, все это необходимо для анализа последующего лечения или в случае повторного поступления пациента.

4. Интеллектуальный анализ данных способствует обнаружению пригодных к использованию сведений в крупных наборах данных. Обнаружение закономерностей в большом массиве данных сложно обнаружить при традиционном просмотре, так как человеческий фактор может допускать множество погрешностей и это занимает большое количество времени. Данный блок содержит в себе такие функции, как: прогнозирование, риск и вероятность, поиск последовательностей и закономерностей, группирование (разделение событий на кластеры).

4.2. Выбор программной среды. Многофункциональный портал MultiTest.

В настоящее время на рынке программных продуктов имеется множество компьютерных вариантов различного рода тестовых методик для оценки психологических качеств и когнитивных способностей студентов. Основным недостатком большинства приложений является невозможность централизованного доступа к процедуре тестирования и собранной информации. Для решения данной проблемы на кафедре Прикладной математики Института Кибернетики был разработан универсальный портал MultiTest.

Портал реализован на WEB-сервере Apache . Основными достоинствами Apache считаются надёжность и гибкость конфигурации. Он позволяет подключать внешние модули для предоставления данных, использовать СУБД для аутентификации пользователей, модифицировать сообщения об ошибках и т. д. Ядро Apache включает в себя основные функциональные возможности, такие как обработка конфигурационных файлов, протокол HTTP и система загрузки модулей.

Для хранения данных о тестах, информации о пользователях используется база данных MySQL. MySQL — свободная система управления базами данных. Гибкость СУБД MySQL обеспечивается поддержкой большого количества типов таблиц: пользователи могут выбрать как таблицы типа MyISAM, поддерживающие полнотекстовый поиск, так и таблицы InnoDB, поддерживающие транзакции на уровне отдельных записей. Более того, СУБД MySQL поставляется со специальным типом таблиц EXAMPLE, демонстрирующим принципы создания новых типов таблиц. Благодаря открытой архитектуре и GPL-лицензированию, в СУБД MySQL постоянно появляются новые типы таблиц [18]. Непосредственно для описания тестов и методик используется универсальный формат представления данных XML[19,20], что позволяет, например, для создания новых тестов включаемых

в портал, использовать сторонние программы, в том числе обычные редакторы текста.

Для обмена данных в процессе теста используется технология AJAX [21] и формат данных XML, что позволяет, с одной стороны, удобно использовать браузер в качестве клиента, а с другой стороны создать для портала клиента в виде программного продукта.

AJAX— подход к построению интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений, заключающийся в «фоновом» обмене данными браузера с веб-сервером. Это не самостоятельная технология, а концепция использования нескольких смежных технологий. AJAX –это использование технологии динамического обращения к серверу «на лету», без перезагрузки всей страницы полностью, например:

- с использованием XMLHttpRequest (основной объект);
- через динамическое создание дочерних фреймов;
- через динамическое создание тега `<script>`.
- через динамическое создание тега ``, как это реализовано в `googleanalytics`.
- использование DHTML для динамического изменения содержания страницы;

В качестве формата передачи данных могут использоваться фрагменты простого текста, HTML-кода, JSON или XML.

Для входа на портал и дальнейшей работы используется стандартный браузер: Google Chrome, InternetExplorer v8 и выше, Mozilla v5 и выше Opera v9 и выше.

Данный продукт обладает многоуровневым доступом к информации, что обеспечивает конфиденциальность и безопасность полученной информации. Пользователи получают доступ, к portalу используя индивидуальный или групповой аккаунт и пароль. В пределах группового аккаунта каждый пользователь идентифицируется без пароля. Групповые аккаунты

предназначены только для тестируемых (тестируемые могут получать доступ к portalу и по индивидуальному паролю).

Пользователи разделены по ролям, которые они выполняют в процессе оценки компетенций (Рисунок 5):



Рисунок 14. «Роли пользователей»

- анонимы – пользователи, которые в ознакомительных целях могут пройти некоторые тесты, но информация о тестах не заносится в базу данных;
- тестируемые – пользователи, которые проходят тесты под руководством тестирующего и информация о пройденных тестах сохраняется в базе данных для дальнейшей обработки и анализа;
- тестирующие – пользователи, которые составляют тестирующую программу, набирают группы тестируемых, проводят тесты и обрабатывают результаты тестов;
- аналитики – осуществляют комплексный анализ полученных результатов;
- редакторы – осуществляют введение новых методик и тестов универсальными средствами портала.

- администраторы – осуществляют выделение ресурсов портала для других пользователей (тестирующие, редакторы, администраторы).

- супер администратор – дает права администраторам на использование отдельных тестирующих и аналитических алгоритмов портала.

Проводящий тестирование пользователь заходит на портал, используя стандартный браузер, и выбирает себе роль «тестирующего». После выбора данной роли ему на портале становятся доступными инструменты для проведения тестирования. Следующее его действие состоит в том, чтобы составить тестирование. Для этого ему нужно выбрать виды тестов и их порядок, а также для данного тестирования набрать тестируемых. «Тестируемые» набираются из уже проводивших тестирование ранее на портале (информация о которых уже есть в базе портала).

«Тестирующему» доступна информация в реальном времени с помощью технологии AJAX (без перезагрузки страницы) о том, кто из тестируемых начал тестирование, на сколько вопросов ответил и все ответы «тестируемых».

После окончания тестирования информация заносится в базу данных и становится доступной для дальнейшей обработки «аналитикам». «Аналитик» может обработать эту информацию инструментами доступными на портале или сохранить ее в XML-файл для последующей обработки с использованием автономных программ.

На портале предусмотрены средства для создания новых алгоритмов тестирования. Пользователям, выполняющим роль «редакторов» будет доступен инструментарий для создания новых вариантов тестов по встроенным шаблонам. «Редакторы» создают «вопросы», используя текст, графику, видео и аудио приложения. Разработанные алгоритмы позволяют конструировать различные формы тестов (с вопросами открытого и закрытого типа), варьировать, в случае необходимости, порядок задаваемых вопросов, конструировать на основе имеющихся шаблонов «ключи» к тестам. При необходимости сложных алгоритмов тестирования может быть создан

встроенный специализированный интерпретирующий язык программирования скриптов.

Все алгоритмы хранятся в базе данных и могут редактироваться и сохраняться в XML-файл для последующего использования в автономном клиенте. Результаты обработки и анализа тестов заносятся в базу данных.

4.3. Информационная система для оценки качества жизни пациента

Функционал такой системы можно условно разбить на две составляющие:

1. Подсистема сбора и хранения данных. Реализована в виде Web-портала. Разработана для реализации психологических тестов разного уровня сложности и предназначения в зависимости от цели исследования. В данном исследовании в роли подсистемы выступает платформа MultiTest.

2. Подсистема интеллектуального анализа результатов тестирования. Помимо непосредственной обработки результатов тестирования (предполагаемый разработчиками тест), авторами исследования запланирована дополнительная обработка данных с целью выявления скрытых закономерностей. В качестве инструментария будут использоваться методы интеллектуального анализа данных (Data Mining: кластеризация, формирование баз знаний на основе построения деревьев решений, продукционных моделей), а также методы обработки нечеткой информации, логистические модели.

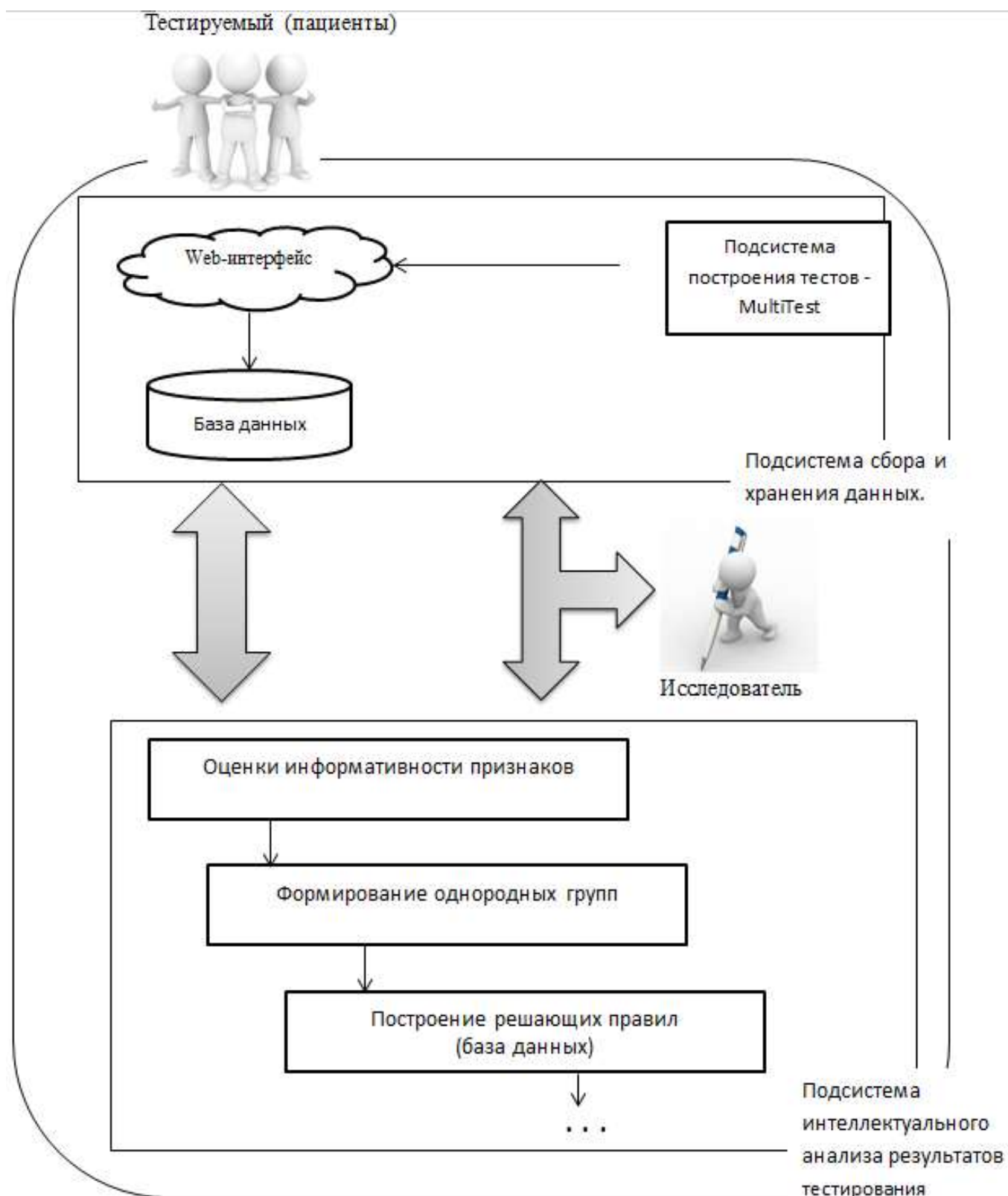


Рисунок 15. Система оценки качества жизни пациентов.

На рисунке 15, подсистема сбора и хранения данных содержит в себе:

- **Тестирующий**, которым является пациент, он проходит вопросник.
- **Web-интерфейс** - модуль, через который пациент взаимодействует с нужным ему веб-сайтом через браузер. В роли браузера может выступать Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera и т.д.
- **База данных** или хранилище данных - это информационная модель, позволяющая упорядоченно хранить опросники и результаты пациентов по ним.
- **Исследователь** – специалист, ученый, который занимается интерпретацией результатов, предлагает новые методы.

Подсистема интеллектуального анализа результатов тестирования содержит в себе:

- Оценка информативности признака, которая реализована на портале MultiTest;
- Формирование однородных групп – будущая реализация;
- Построение решающих правил – будущая реализация;
- И т. д.

В портал MultiTest было интегрировано три опросника качества жизни для online тестирования. В соответствии с поставленными задачами был разработан модуль оценки качества жизни.

В задачи работы входит также анализ результатов тестирования, нахождения информативности признаков, для чего их нужно представить в виде, удобном для статистического анализа.

Для запуска тестирования необходимо перейти по указанной ссылке <http://multes.am.tpu.ru/> . Система предложит пройти тест, как это указано на рисунке 16. Также на рисунке изображен интерфейс с пояснительной запиской.

Оценка качества жизни

Опросник SF-36 (англ. The Short Form-36) относится к неспецифическим опросникам для оценки качества жизни(КЖ), он широко распространен в США и странах Европы при проведении исследований качества жизни.

Перевод на русский язык и апробация методики была проведена «Институтом клинико-фармакологических исследований» (Санкт-Петербург).

Опросник отражает общее благополучие и степень удовлетворенности теми сторонами жизнедеятельности человека, на которые влияют состояние здоровья.

Инструкция: Тест содержит 12 вопросов. Для начала анкетирования кликните "Начать тест".

Начать тест

Рисунок 16. Интерфейс «Начать тест».

Далее на рисунках 17,18,19 изображен интерфейс во время прохождения теста, ответы на которые объект (пациент) выбирает самостоятельно.

Вопрос № 1 (12)

Насколько сильную физическую боль Вы испытывали за последние 4 недели?

Совсем не испытывал(а) ▼

Далее

Рисунок 17. Интерфейс «Прохождение теста». Вопрос №1.

Вопрос № 3 (12)

Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше физическое состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего:

Пришлось сократить количество времени, затрачиваемое на работу или другие дела:

Выполнили меньше, чем хотели:

Вы были ограничены в выполнении какого-либо определенного вида работ или другой деятельности:

Были трудности при выполнении своей работы или других дел (например, они потребовали дополнительных усилий):

Рисунок 18. Интерфейс «Прохождение теста». Вопрос №3.

Вопрос № 9 (12)

Следующие вопросы касаются того, как Вы себя чувствовали и каким было Ваше настроение в течение последних 4 недель. Пожалуйста, на каждый вопрос дайте один ответ, который наиболее соответствует Вашим ощущениям

Вы чувствовали себя бодрым (ой):

Вы сильно нервничали:

Вы чувствовали себя таким(ой) подавленным (ой) что ничто не могло Вас взбодрить:

Вы чувствовали себя спокойным(ой) и умиротворенным (ой):

Вы чувствовали себя полным (ой) сил и энергии:

Вы чувствовали себя упавшим(ой) духом и печальным(ой):

Вы чувствовали себя измученным(ой):

Вы чувствовали себя счастливым(ой):

Вы чувствовали себя уставшим(ей):

Рисунок 19.Интерфейс «Прохождение теста». Вопрос №9.

После прохождения опросника пользователю выводится результат по 100 бальной шкале (Рисунок 20). Данный опросник делится на Физический и Психологический компоненты (Рисунок 21, 22), в которых содержится определенный ряд вопросов.

Таким образом, разработанное приложение выдает результаты теста и автоматически заносит их в базу данных. Созданная база данных результатов лечения пациентов с одинаковой клинической картиной позволяет отслеживать динамику лечения пациентов с учетом его психоэмоциональной составляющей. Представленный вид вопросника будет полезен для лечащих врачей, которые с учетом этой информации, смогут выстраивать индивидуальную траекторию лечения. Лечащий врач имеет возможность зайти на сайт в роли администратора и просмотреть все опросники, кто проходил, когда и на какие вопросы ответил пациент.

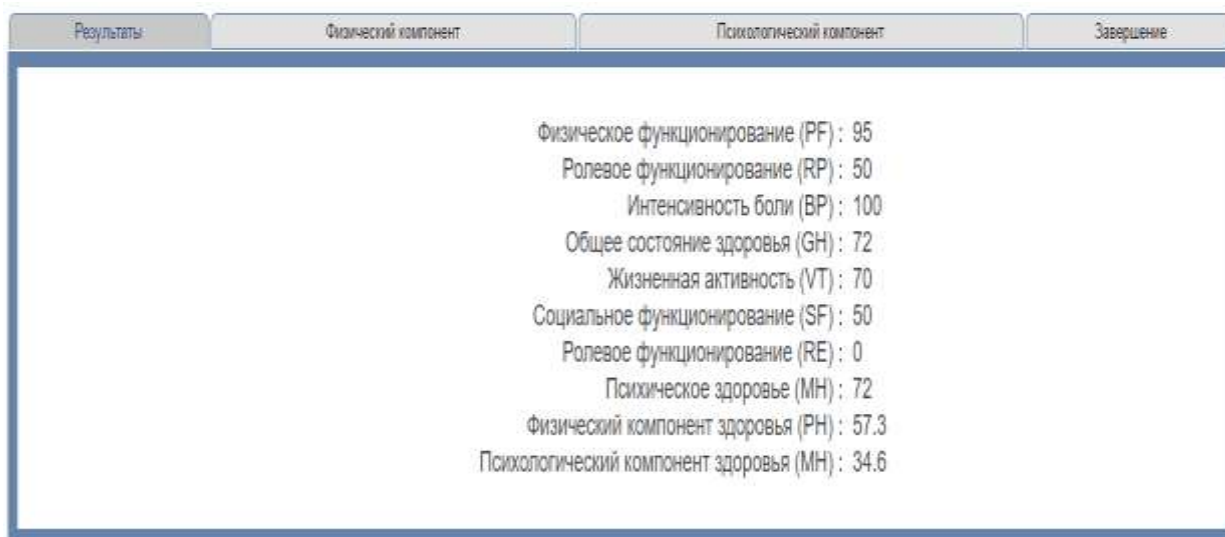


Рисунок 20.Интерфейс «Результат опросника».

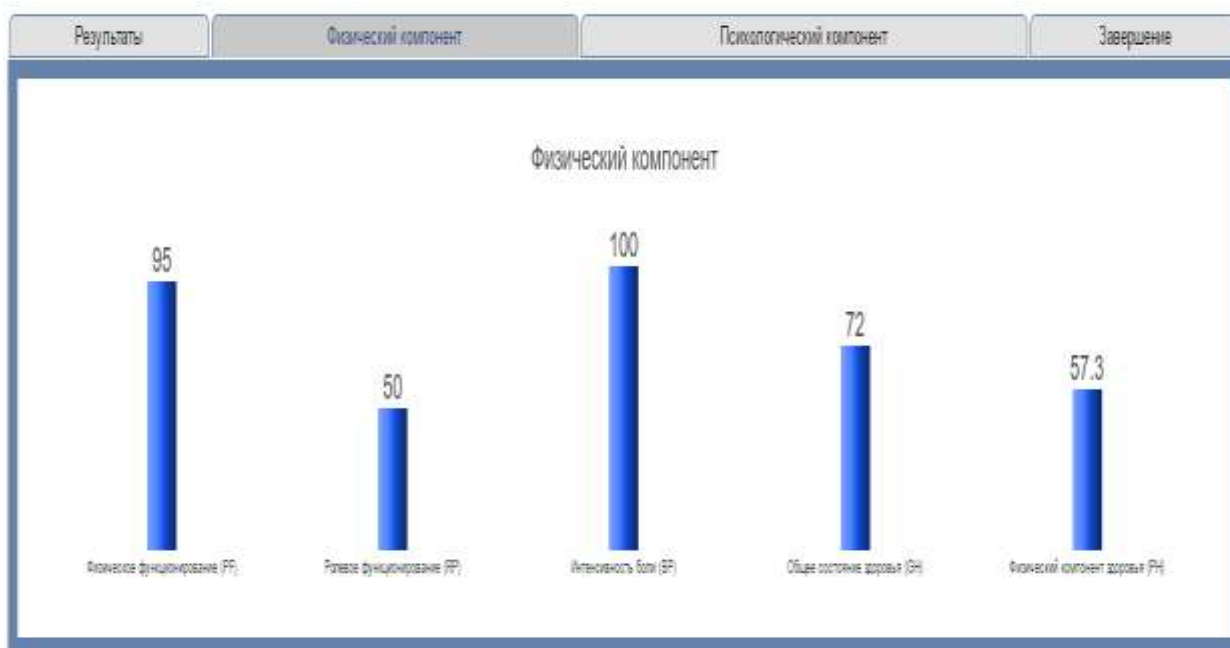


Рисунок 21. Интерфейс «Физическое функционирование».



Рисунок 22.Интерфейс «Психологическое функционирование».

Глава 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

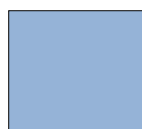
5.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования

Для анализа потребителей результатов исследования необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование.

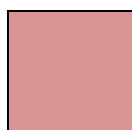
Целевой рынок проекта – учебные отделы университетов. Критерии сегментирования данной работы - профессия в образовательной сфере, социальная принадлежность, ступени образования, научная степень, звание, вид интернет-ресурса. Выделим наиболее значимые для разрабатываемой информационной системы критерии: вид интернет-ресурса и социальная принадлежность. На основе выявленных данных построим карту сегментирования, она представлена на рисунке 1.

		Вид интернет-ресурса		
		Корпоративный сайт	Веб - приложение	Информационный портал
Область применения	Медицина			
	Бизнес			
	Образование			

Рисунок 23- Карта сегментирования рынка услуг по разработке интернет-ресурсов.



"СМОЛ-Скрининг" версия 7.0"



"ПРОФЕССОР"



Информационная система
оценки качества жизни

В результате построения карты сегментирования выявлено, какие ниши на рынке услуг по разработке интернет-ресурсов не заняты конкурентами или где уровень конкуренции низок.

Исходя из полученных данных, было принято решение разработать информационную систему для медицинского учреждения в виде информационно системы

5.1.2. Анализ конкурентных технических решений

Проведем сравнительный анализ конкурентных технических решений, существующих на рынке информационных систем: «оценка качества жизни пациентов», «СМОЛ-Скрининг" версия 7.0» и «ПРОФЕССОР», и Анализируемые данные представлены в таблице 4.

Таблица 4- Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Удобство в эксплуатации	0,15	5	5	3	0,75	0,75	0,45
2. Надежность хранения данных	0,15	5	5	4	0,75	0,75	0,6
3. Гибкость системы	0,05	4	3	5	0,2	0,15	0,25
4. Свободная выгрузка данных	0,1	4	3	3	0,4	0,3	0,3
5. Безопасность	0,15	4	5	4	0,6	0,75	0,6
6. Единое техническое сопровождение	0,1	5	3	4	0,5	0,3	0,4
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,08	3	5	5	0,24	0,4	0,4
2. Цена	0,1	5	3	2	0,5	0,3	0,2

3. Срок выхода на рынок	0,01	3	5	5	0,03	0,05	0,05
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,05	5	3	4	0,25	0,15	0,2
5. Послепродажное обслуживание	0,03	5	3	3	0,15	0,09	0,09
6. Финансирование научной разработки	0,03	4	2	2	0,12	0,06	0,06
Итого	1	52	45	44	4,49	4,05	3,6

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле 1:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Основываясь на знаниях о конкурентах, обратим внимание на сильные стороны разрабатываемой информационной системы:

- 1) Низкая цена продукта (в два раза ниже, чем у конкурентов).
- 2) Длительный срок эксплуатации (5 лет гарантии, по сравнению с годом гарантии у конкурентов).
- 3) Объединенная информационная система для врача и медицинского психолога.
- 4) Для разработки продукта требовались минимальные вложения.

5.1.3. Технология QuaD

Данная технология использована для анализа проекта, чтобы измерить характеристики качества этой разработки и ее перспективность использования в работе. В основе технологии QuaD лежит нахождение средневзвешенной величины двух групп показателей: качества и потенциала разработки. Каждый показатель оценивается экспертным путем по сто балльной шкале. В таблице 5 представлена оценочная карта.

Таблица 5 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

<i>Критерии оценки</i>	<i>Вес критерия</i>	<i>Баллы</i>	<i>Максимальный балл</i>	<i>Относительное значение</i>	<i>Средневзвешенное значение</i>
1	2	3	4	5(3/4)	6(5x2)
Показатели оценки качества разработки					
1. Надежность	0,25	60	100	0,6	0,15
2. Безопасность	0,15	65	100	0,65	0,10
3. Простота эксплуатации	0,25	50	100	0,5	0,13
4. Качество интерфейса	0,1	40	100	0,4	0,04
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
1. Конкуренент-сть продукта	0,15	45	100	0,45	0,07
2. Послепродажное обслуживание	0,1	35	100	0,35	0,04
Итого:	1	295	100	2,95	0,52

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле 2:

$$P_{cp} = \sum B_i \cdot \Phi_i \quad (2)$$

где P_{cp} – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

Φ_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

Получаем, что $P_{cp} = 295 \times 0,52 = 153,4$

Значение P_{cp} позволяет говорить о перспективах разработки и качестве проведенного исследования.

Учитывая, что $P_{cp} = 153,4$, можно утверждать, что данная разработка является перспективной.

5.1.4. SWOT-анализ

SWOT-анализ является одним из самых распространенных методов анализа и стратегического планирования в менеджменте и маркетинге. Он дает четкое представление факторах внешней и внутренней среды и указывает, в каких направлениях нужно действовать, используя сильные стороны, чтобы максимизировать возможности и свести к минимуму угрозы и слабые стороны.

С помощью этого метода можно обозначить основные проблемы проекта, определить пути решения и перспективу развития.

Объектом для проведения SWOT-анализа является процесс использования информационной системы оценки качества жизни пациентов.

Результатом анализа является разработка маркетинговой стратегии или гипотезы для дальнейшей проверки, они представлены в таблице 6.

Таблица 6 – SWOT-анализ

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Упрощение проведения тестирования. 2. Сокращение времени обработки данных. 3. Исключение человеческого фактора в процессе подсчета результата. 4. Автоматический сбор статистики.	1. Принадлежность системы к веб-серверам. 2. Узконаправленная разработка. 3. Подключение к корпоративной сети. 4. Обучение персонала по работе с информационной системой (ИС).
Возможности	Угрозы
1. Увеличение скорости оценки КЖ 2. Автоматизация большей части работы Экспертов. 3. Высокий спрос в медицинской сфере.	1. Сбои в работе ИС. 2. При разработке цена на программный продукт может возрасти. 3. Непредусмотренные ошибки в ходе эксплуатации продукта.

Таким образом, в результате SWOT-анализа были рассмотрены сильные и слабые стороны разработки информационной системы, выявлены возможности, которые позволят систему сделать лучше по сравнению с конкурентами и рассмотрены варианты угроз, которые могут этому помешать. Для повышения эффективности работы приложения необходимо минимизировать ошибки, контролировать процесс создания и проверять работу системы в соответствии с поставленными требованиями.

5.2. Планирование научно-исследовательских работ

5.2.1. Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;

- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований и разработок.

Для выполнения научного исследования сформирована рабочая группа, в состав которой входят студенты и преподаватель – руководитель проекта. По каждому виду запланированных работ установлена соответствующая должность исполнителей, эти данные представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб.	Содержание работ	Должность исполнителя
Оформление идеи разработки	1	Формирование задания	Студент, руководитель проекта,
Составление технического задания	2	Анализ материалов предметной области	Студент, руководитель проекта,
	3	Выработка концепции планируемой системы	Студент, руководитель проекта,
Выбор подходов для решения текущей задачи, написание программы и его отладка	4	Выбор программной среды	Студент
	5	Проектирование структуры ИС	Студент
	6	Отладка, а именно устранение ошибок и повторное тестирование блоков проекта	Студент
Обобщение по проделанной работе. Оценка результатов.	8	Оценка эффективности полученных результатов	Студент, руководитель проекта,
	9	Определение целесообразности проведения ОКР	Студент, руководитель проекта,
Проведение ОКР			
Разработка технической документации и проектирование	10	Выбор платформы на которой будет реализована ИС	Студент, руководитель проекта,
	11	Оценка эффективности информационной системы	Студент, руководитель проекта,
Тестирование системы конечными пользователями	12	Тестирование конечными пользователями	Студент
	13	Отладка, доработка интерфейса	Студент

Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	14	Составление пояснительной записки	Студент, руководитель проекта,
--	----	-----------------------------------	--------------------------------

5.2.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется формула 3:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{max i}}{5}, \quad (3)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %. Продолжительно одной работы определяется по формуле 4:

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \quad (4)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Составим таблицу 8 и подсчитаем значения $t_{ожі}$ и T_{pi} для каждой из работ.

Таблица 8 - Перечень работ и подсчет показателей

Перечень	t min	t max	t ожид	Ч	Тpi
Формирование задания	2	3	2,4	2	1,2
Анализ материалов предметной области	3	6	4,2	2	2,1
Выработка концепции планируемой системы	4	6	4,8	2	2,4
Выбор программной среды	5	7	5,8	1	5,8
Проектирование структуры ИС	10	15	12	1	12
Отладка, а именно устранение ошибок и повторное тестирование блоков проекта	4	6	4,8	1	4,8
Оценка эффективности полученных результатов	8	10	8,8	2	4,4
Определение целесообразности проведения ОКР	6	7	6,4	2	3,2
Выбор платформы на которой будет реализована ИС	6	8	6,8	2	3,4
Оценка эффективности информационной системы	7	10	8,2	2	4,1
Тестирование конечными пользователями	12	15	13,2	1	13,2
Отладка, доработка интерфейса	5	12	7,8	1	7,8
Составление пояснительной записки	3	4	3,4	2	1,7

5.2.3. Разработка графика проведения научного исследования

Составим график проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней переведем в календарные дни. Для этого воспользуемся формулой 5:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (5)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по формуле 6:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (6)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

$$k_{\text{кал}} = 365 / (365 - 118) = 1,5.$$

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} округлим до целого числа.

Все рассчитанные значения сведены в таблицу 9. Исполнители: Р-руководитель, С-студент. Временные параметры рассчитаны для трех исполнений.

Исполнение 1 – Данный проект - «Оценка Качества Жизни Пациентов».

Исполнение 2 – «ПРОФЕССОР».

Исполнение 3 – «СМОЛ-Скрининг" версия 7.0».

Таблица 9 - Временные показатели проведения научного исследования

Название работы, исполнители	Трудоёмкость работ									Длительность работ в рабочих днях T_{pi}			Длительность работ в календарных днях T_{K}		
	t_{min} , чел-дни			t_{max} , чел-дни			t_{oni} чел-дни			Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3						
Формирование задания. С, Р	2	4	6	3	7	8	2,4	7,4	5,8	1,2	3,7	2,9	1,8	5,6	4,3
Анализ материалов предметной	3	6	6	6	8	9	4,2	8,4	7,1	2,1	4,2	3,5	3,2	6,3	5,3
Выработка концепции	4	3	4	6	5	5	4,8	5,0	4,9	2,4	2,5	2,5	3,6	3,8	3,7
Выбор программной среды. С	5	4	2	7	6	3	5,8	4,8	4,1	5,8	4,8	4,1	8,7	7,2	6,2
Проектирование структуры ИС. С	10	11	3	15	15	5	12,0	11,0	7,8	12,0	11,0	7,8	18,0	16,5	11,7
Отладка, а именно устранение ошибок и повторное	4	5	6	6	10	8	4,8	9,2	6,7	4,8	9,2	6,7	7,2	13,8	10,1
Оценка эффективности	8	16	15	10	17	17	8,8	17,0	13,7	4,4	8,5	6,9	6,6	12,8	10,3
Определение целесообразности	6	10	11	7	11	13	6,4	11,8	10,4	3,2	5,9	5,2	4,8	8,9	7,8
Выбор платформы на которой будет реализована ИС. С, Р	6	5	7	8	10	9	6,8	9,6	8,1	3,4	4,8	4,1	5,1	7,2	6,1
Оценка эффективности	7	8	7	10	11	9	8,2	10,2	8,7	4,1	5,1	4,3	6,2	7,7	6,5
Тестирование конечными	12	9	11	15	12	13	13,2	12,4	13,1	13,2	12,4	13,1	19,8	18,6	19,6
Отладка, доработка интерфейса.	5	4	4	12	6	6	7,8	6,0	6,7	7,8	6,0	6,7	11,7	9,0	10,1
Составление пояснительной	3	2	3	4	3	4	3,4	3,4	3,8	1,7	1,7	1,9	2,6	2,6	2,8
ИТОГ:	75,0	87,0	85,0	109,0	121,0	109,0	88,6	116,2	100,8	66,1	79,8	69,6	99,2	119,7	104,5

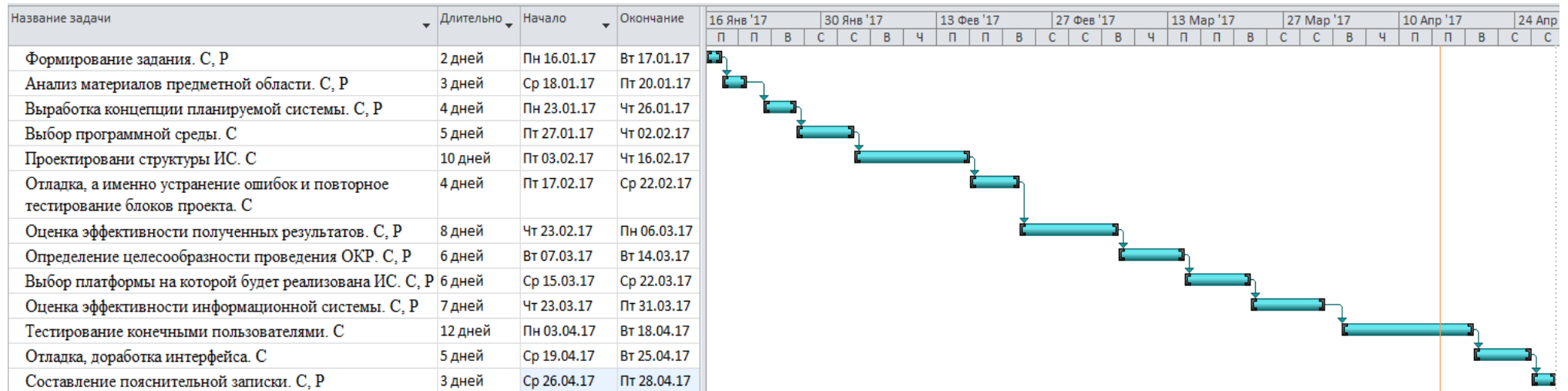
По данным расчетам, программа будет разработана (длительность в календарных днях):


- в первом исполнении 75 дней
- во втором исполнении 87 дней
- в третьем исполнении 85 дней

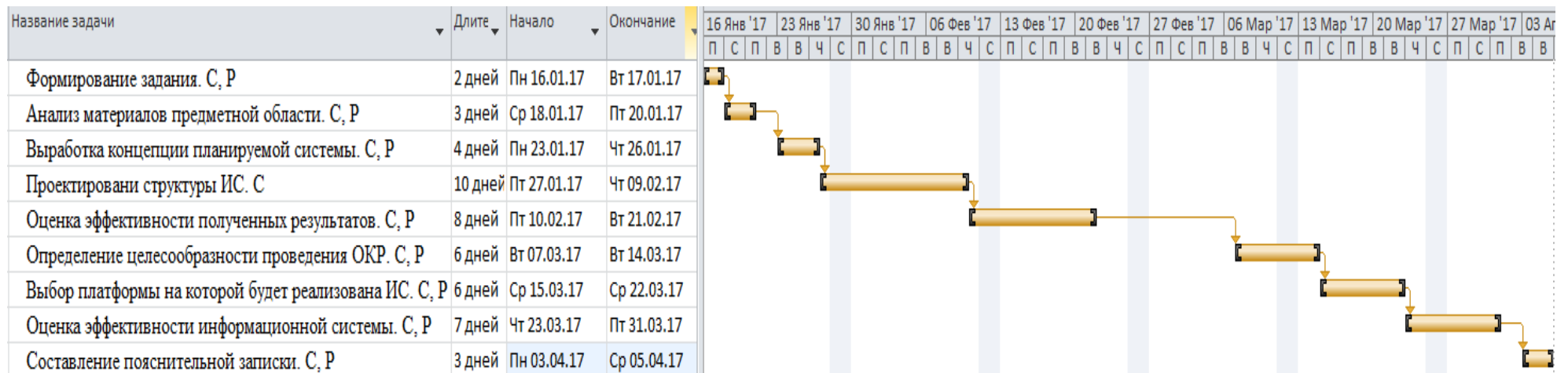
Следовательно, можно сделать вывод, что в первом исполнении работы будет выполнена быстрее.


На основе таблицы 9 построен календарный план-график, представленный в таблице 10. График строился для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы на графике выделены различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

Таблица 10 - Календарный план-график проведения НИОКР по теме



 -Студент



 – Руководитель

5.3. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- расчет амортизации;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

5.3.1. Расчет материальных затрат НТИ

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле 6:

$$З_{\text{м}} = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m \Pi_i \cdot N_{\text{расх}i}, \quad (7)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

Π_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Для разработки данного продукта необходимы следующие материальные ресурсы:

- Системный блок
- Принтер
- Монитор
- внешний жесткий диск

Расчет материальных затрат представлен в таблице 8.

Таблица 11 - Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед.,			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
					руб.					
		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Системный блок	шт.	1	1	1	20290	25700	30100	20290	25700	30100
Принтер		1	1	1	9200	1500	9500	9200	1500	9500
Монитор		2	2	2	5 690	7100	7900	11380	14200	15800
Внешний жесткий диск		1	1	1	8190	1090	7910	8190	1090	7910
Итого:								49060	42490	63310

5.3.2. Основная заработная плата исполнителей темы

Основная заработная плата рассчитывается по формуле 8:

$$C_{\text{осн} / \text{зп}} = \sum_{i=1}^n t_i \cdot C_{\text{зп}_i} \quad (8)$$

где n – количество видов работ;

t_i – затраты труда на выполнение i -го вида работ, в днях;

$C_{\text{зп}_i}$ – среднедневная заработная плата работника, выполняющего

i -ый вид работы, руб/день.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле 9:

$$C_{\text{зп}_i} = \frac{D \cdot K \cdot M_p}{F_o} \quad (9)$$

где D – месячный должностной оклад работника;

K – коэффициент, учитывающий коэффициент по премиям и

районный коэффициент ($K=1,3$);

M_p – количество месяцев работы без отпуска в течение года;

F_0 – действительный годовой фонд рабочего времени работника, в днях.

При отпуске 28 дней $M_p=11,08$.

$$\text{Руководитель: } C_{\text{зн}} = \frac{30200 \cdot 1,3 \cdot 11,08}{251} = 1733,1$$

$$\text{Студент: } C_{\text{зн}} = \frac{5135 \cdot 1,3 \cdot 11,08}{251} = 294,7$$

Результаты расчета действительного годового фонда проведены в таблице 12.

Таблица 12 - Годовой фонд рабочего времени

Показатели рабочего времени, дни	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3
Календарное число дней в году	365	365	365
Количество нерабочих дней			
Выходные	104	104	104
Праздники (фактически по каждому году)	13	13	13
Планируемые потери отпуска	28	28	28
Действительный годовой фонд	251	251	251

Расчет затрат на основную заработную плату приведен в таблице 13. При этом затраты на оплату труда первого студента-дипломника определяются как оклад студента ($D = 6976,22$), а оклад руководителя проекта (доцент, ктн) составляет 23264,86. Коэффициент K , учитывающий коэффициент по премиям и районный коэффициент равен 1,3, а M_p равно 11,08.

Таблица 13 - Расчет основной заработной платы

Исполнители	Среднедневная заработная плата $C_{зн}$ (руб.)			Трудоемкость (t_i), чел-дни			Затраты на основную зарплату (руб.)		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель	1733,1			11	10	11	19064,1	17331	19064,1
Студент	294,7			65	63	68	19155,5	18566,1	20039,6
Итого							38219,6	35897,1	39103,7

5.3.3. Дополнительная заработная плата

Дополнительная заработная плата включает заработную плату за не отработанное рабочее время, но гарантированную действующим законодательством.

Расчет дополнительной заработной платы ведется по формуле 10:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot З_{\text{осн}} \quad (10)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

$k_{\text{доп}}$ равен 0,15. Результаты по расчетам дополнительной заработной платы сведены в таблицу 14.

Таблица 14 - Затраты на дополнительную заработную плату

Исполнители	Основная зарплата(руб.)			Коэффициент дополнительной заработной платы ($k_{\text{доп}}$)	Дополнительная зарплата(руб.)		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3		Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель	19064,1	17331	19064,1	0,15	2859,6	2599,6	2859,6
Студент	19155,5	18566,1	20039,6	0,15	2873,3	2784,9	3005,94
Итого					5732,9	5384,5	5865,54

5.3.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из формулы 11:

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}), \quad (11)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2017 г. в соответствии с Федеральным закона от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2014 году водится пониженная ставка – 27,1%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в таблице 15.

Таблица 15- Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель проекта	19064,1	17331	19064,1	2859,6	2599,6	2859,6
Студент	19155,5	18566,1	20039,6	2873,3	2784,9	3005,94
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	30%					
Итого						
Исполнение 1	13185,7					
Исполнение 2	12384,5					
Исполнение 3	13490,7					

5.3.5. Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по формуле 12:

$$З_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (12)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величина коэффициента накладных расходов равна 50%.

Исполнение 1: $(49060/7) \cdot 0,5 = 3\,504,3$

Исполнение 2: $(42490/7) \cdot 0,5 = 3\,035$

Исполнение 3: $(63310/7)*0,5=4\,522,1$

5.3.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 16.

Таблица 16 - Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Материальные затраты НТИ	58720	60990	58710
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	38219,6	35897,1	39103,7
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	6966,1	6600,6	7171,6
4. Отчисления во внебюджетные фонды	13185,7	12384,4	13490,7
5. Накладные расходы	3 504,3	3 035	4 522,1
6. Бюджет затрат НТИ	117091	118907	122998

Вывод: Основываясь на данных, полученных в пунктах 1.1 – 1.4, был рассчитан бюджет затрат научно-исследовательской работы для трех исполнителей. Наиболее низким по себестоимости оказался проект первого исполнителя, затраты на его полную реализацию составляют **117 091** рубль.

5.4. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Интегральный финансовый показатель разработки определяется по формуле 13:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{\text{pi}}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (13)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Расчет:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}1} = \frac{117091}{122998} = 0,95$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}2} = \frac{118907}{122998} = 0,97$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}3} = \frac{122998}{122998} = 1$$

Таким образом полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить по формуле 14:

$$I_{\text{pi}} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (14)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в таблице 17.

Таблица 17 - Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,25	5	3	4
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	4	2	3
3. Помехоустойчивость	0,15	5	3	3
4. Энергосбережение	0,1	4	3	3
5. Надежность	0,25	4	4	4
6. Материалоемкость	0,10	4	4	4
ИТОГО:	1	4,29	3,3	3,8

$$I_{p-исп1} = 5*0,25 + 4*0,15 + 5*0,15 + 4*0,1 + 4*0,25 + 5*0,05 + 4*0,01 = 4,29;$$

$$I_{p-исп2} = 3*0,25 + 2*0,15 + 3*0,15 + 3*0,1 + 4*0,25 + 2*0,05 + 4*0,1 = 3,3;$$

$$I_{p-исп3} = 4*0,25 + 3*0,15 + 3*0,15 + 3*0,1 + 4*0,25 + 4*0,05 + 4*0,1 = 3,8.$$

После подсчета интегрального показателя ресурсоэффективности, можно сказать, что «Исполнитель 1» справляется лучше конкурентов следуя критериям по реализации ИС, его ресурсоэффективность составляет 4,29.

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i}$)

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{исп.1}^{финр}} = \frac{4.29}{0.95} = 4.5;$$

$$I_{исп.2} = \frac{I_{p-исп2}}{I_{финр}^{исп.2}} = \frac{3.3}{0.97} = 3.4;$$

$$I_{исп.3} = \frac{I_{p-исп3}}{I_{финр}^{исп.3}} = \frac{3.8}{1} = 3.8.$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволяет определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта (\mathcal{E}_{cp}) рассчитывается по формуле 15:

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} \quad (15)$$

Сравнительная эффективность разработки, представленно в таблице 18.

Таблица 18 - Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,95	0,97	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,29	3,3	3,8
3	Интегральный показатель эффективности	4,5	3,4	3,8
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	1,3	1,2

Таким образом, исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что более эффективным вариантом решения поставленной в бакалаврской работе технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности является 1 вариант.

Вывод: В ходе работы, затрагивающей финансовую и ресурсную эффективность, была проведена оценка потребителей, которая показала, что в области медицины такой вид интернет-ресурса, как информационный портал конкурентами не занято. Также был проведен QuaD-анализ, который позволил посчитать средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки, учитывая, что Пср составило 153,4 - можно утверждать, что данная разработка является перспективной. SWOT-анализ наглядно представил сильные и слабые стороны информационной системы, его возможности и угрозы. Так, например, созданная ИС позволит исключить человеческий фактора во избежание ошибок ввода и существенно сократить время обработки данных. С помощью MS project был реализован календарный план-график НИОКР. Была проведена оценка сравнительной эффективности исследования и выбран «Исполнитель 1», так как его интегральный показатель составил 4,5, он является наилучшим с точки зрения финансовой и ресурсной эффективности.

Глава 6. Социальная ответственность

Данный раздел дипломной работы посвящен выявлению и анализу вредных и опасных факторов труда инженера-программиста, а также разработка мер защиты от них и оценка условий труда микроклимата рабочей среды. Также рассматриваются вопросы техники безопасности, пожарной профилактики и охраны окружающей среды, даются рекомендации по созданию оптимальных условий труда.

Дипломная работа по построению информационной системы оценки качества жизни пациентов выполнялась на кафедре Программной инженерии в одном из кабинетов Кибернетического центра Томского Политехнического Университета и в домашних условиях.

Специфика и режим работы программиста, приводит к значительному умственному напряжению, к изменению функционального состояния центральной нервной системы, появлению усталости и болезненных ощущений в опорно-двигательном аппарате оператора ПЭВМ. Так, долговременная работа на клавиатуре может сказываться болью в запястьях, локтевых суставах, кистях и пальцах рук. При длительной работе за экраном монитора значительно напрягается зрительный аппарат с появлением жалоб на болезненные ощущения в глазах, головную боль, боль в пояснице, раздражительность и прочее.

6.1. Техногенная безопасность

Опасные и вредные производственные факторы по природе возникновения делятся на следующие группы:

- физические;
- химические;
- психофизиологические;
- биологические.

Поскольку, в данном случае, на состояние здоровья исполнителей биологические и химические факторы существенного влияния не оказывают, то рассмотрим лишь две группы факторов.

Основными опасными факторами, относящимися к физически-опасным факторам, являются опасность поражения электрическим током. Также вредные производственные факторы, которые имеют место при работе с компьютерами:

- компьютер как непосредственный источник электромагнитных и электростатических полей;
- микроклимат, вибрация и т.п.;
- недостаточная освещенность;
- негативные факторы, возникающие при восприятии и отображении информации с экрана монитора и воздействующие на зрение.

К вредным психофизиологическим и опасным факторам относятся:

- физические (статические, динамические);
нервно–психические перегрузки (умственное перенапряжение, утомление, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Основными параметрами, определяющими микроклимат в помещении, являются температура воздуха в помещении, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха.

В связи с этим, помещения с ПЭВМ должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

Исходя из классификация работ по тяжести, характеристика работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но не требующие систематического физического напряжения или поднятия и переноски тяжестей относятся к легкой(кат. 1а) категории работ, физ. затраты меньше 174 Вт.

Таблица 19 - Оптимальные и допустимые показатели микроклимата в рабочей зоне
производственного помещения [22]

Период года	Категория работ	Температура, (°С)			Относительная влажность, (%)		Скорость движения, (м/с)	
		Оптимальная	Верхняя граница	Нижняя граница	Оптимальная	Допустимый максимум	Оптимальная	Допустимый максимум
Холодный	Лёгкая(категория 1а)	22-24	25	21	60-40	75	0,1	0,1
Теплый	Лёгкая(категория 1а)	23-25	26	22	60-40	55	0,1	0,1

По степени физической тяжести работа инженера-программиста относится к категории лёгких работ(категория 1а)

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Таблица 20. Допустимые значения микроклимата рабочего стола.

Период года	Категория работ	Температура воздуха, 0С		Температура поверхностей, 0С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		Ниже опт.	Выше опт.			Ниже опт.	Выше опт.
Холодный	Категория 1а (до 139)	20-21,9	24,2-25	19-26	15-75	0,1	
Теплый		21-22,9	25,1-28	20,29		0,1	0,2

В зимнее время в помещении предусмотрена система отопления. Она обеспечивает достаточное, постоянное и равномерное нагревание воздуха. В соответствии с характеристикой помещения определен расход свежего воздуха и приведен в Таблице 21.

Таблица 21. Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры.

Характеристика помещения	Объемный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м ³ /на одного человека в час
Объем до 20м ³ на человека	Не менее 30
20...40м ³ на человека	Не менее 20
Более 40м ³ на человека	Естественная вентиляция

6.2. Опасная среда

В лаборатории находится большое количество компьютерной техники, в связи с этим, основным опасным фактором является поражение электрическим током. Данное помещение относится к помещениям без повышенной опасности электро-поражения, так как не характеризуется наличием таких условий как повышенная влажность воздуха (более 75%), высокая температура воздуха (более 35⁰ С), токопроводящая пыль, токопроводящие полы, возможность одновременного соприкосновения к имеющим соединения с землей металлическим элементам и металлическим корпусам электрооборудования.

Электрические установки, к которым относится ПК, представляют для человека потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведения профилактических работ человек может коснуться комплектующих компьютера, находящихся под напряжением.

Специфическая опасность – корпуса ПК и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения или пробоя изоляции, не подают каких-либо сигналов, которые предупреждают человека об опасности.

Причинами электро-поражений являются: провода с поврежденной изоляцией, розетки сети без предохранительных кожухов (при использовании приборов с европейскими вилками).

Для защиты от поражения электрическим током все токоведущие части должны быть защищены от случайных прикосновений кожухами, корпус устройства должен быть заземлен [23].

Питание устройства должно осуществляться от силового щита через автоматический предохранитель, который срабатывает при коротком замыкании нагрузки [24].

Для снижения величин возникающих разрядов целесообразно применение покрытия из антистатического материала.[25].

К организационно – техническим мероприятиям относится первичный инструктаж по технике безопасности.

Первичный инструктаж по технике безопасности является обязательным условием для допуска к работе в данном помещении. Производственные помещения должны проектироваться в соответствии с требованиями СНиП 2.09.04.87[26].

6.2.1 Требования к рабочим местам

Рабочие места операторов ЭВМ необходимо размещать с противоположной стороны шумных агрегатов вычислительных машин; они должны иметь естественное и искусственное освещение.

- Площадь на одно рабочее место должна быть не менее 6 м^2 , а объем - не менее 24 м^3 с учетом максимального числа одновременно работающих в смене.
- Помещения рабочего места оператора ЭВМ должно иметь естественное и искусственное освещение в соответствии с СанПиН 2.2.2.542—96.
- Схемы размещения рабочих мест с ПЭВМ должны учитывать расстояния между рабочими столами с видеомониторами, которое должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.
- В помещении с компьютерами должна быть система отопления, кондиционеры или приточно-вытяжная вентиляция.
- Уровень шума не должен превышать 80дБА.
- В помещении должны находиться аптечка первой медицинской помощи, углекислотный огнетушитель для тушения пожара.
- Рабочие места с ПЭВМ в залах электронно-вычислительных машин или в помещениях с источниками вредных производственных факторов должны размещаться в изолированных кабинах с организованным воздухообменом.
- Шкафы, сейфы, стеллажи для хранения комплектующих деталей, запасных блоков ПЭВМ, инструментов, следует располагать в подсобных помещениях [27].

6.2.2 Требования к организации режима труда и отдыха

Оборудование визуального отображения генерирует несколько типов излучения, в том числе рентгеновское, радиочастотное, ультрафиолетовое, но уровни этих излучений достаточно низкие и не превышают норм.

В машинных залах ЭВМ необходимо контролировать уровень аэроионизации. Необходимо учитывать, что мягкое рентгеновское излучение, которое возникает при напряжении на аноде монитора 20-22 кВ, а также

высокое напряжение на токоведущих участках схем вызывают ионизацию воздуха с созданием позитивных ионов, которые считаются вредными для человека.

Оптимальным уровнем аэроионизации в зоне дыхания работающего считается содержание легких аэроионов обоих знаков от 0,015 до 0,00015 в 1см^3 воздуха.

Режимы труда и отдыха при работе с ПЭВМ должны организовываться в зависимости от вида и категории трудовой деятельности.

Виды трудовой деятельности разделяются на 3 группы, так как за основную работу с ПЭВМ следует принимать такую, которая занимает не менее 50% времени в течение рабочей смены или рабочего дня, из этого следует, что категория трудовой деятельности относится к группе А - работа по считыванию информации с экрана ПЭВМ с предварительным запросом;

Для видов трудовой деятельности устанавливается 3 категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ которые определяются:

- для группы А - по суммарному числу считываемых знаков за рабочую смену, но не более 60 000 знаков за смену;
- для группы Б - по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочую смену, но не более 40 000 знаков за смену;
- для группы В - по суммарному времени непосредственной работы с ПЭВМ за рабочую смену, но не более 6 часов за смену [28]. В данном случае работа относится к группе В.

Для обеспечения оптимальной работоспособности и сохранения здоровья профессиональных пользователей, на протяжении рабочей смены должны устанавливаться регламентированные перерывы.

Время регламентированных перерывов в течение рабочей смены следует устанавливать, в зависимости от ее продолжительности, вида и категории трудовой деятельности.

С целью уменьшения отрицательного влияния монотонии целесообразно применять чередование операций осмысленного текста и числовых данных

(изменение содержания работ), чередование редактирования текстов и ввода данных (изменение содержания работы).

Для предупреждения развития переутомления обязательными мероприятиями являются:

- подключение таймера к ПЭВМ или централизованное отключение свечения информации на экранах видеомониторов с целью обеспечения нормируемого времени работы на ПЭВМ;
- проведение упражнений для глаз через каждые 20-25 минут работы за ПЭВМ;
- проведение во время перерывов сквозного проветривания помещений с ПЭВМ;
- осуществление во время перерывов упражнений физкультурной паузы в течение 3-4 минут.

6.2.3 Превышения уровня шума.

Под воздействием шума снижается концентрация внимания, нарушаются физиологические функции, появляется усталость в связи с повышенными энергетическими затратами и нервно-психическим напряжением, ухудшается речевая коммутация. Все это снижает работоспособность человека и его производительность, качество и безопасность труда. Допустимый уровень звукового давления, звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах должны отвечать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [28].

При выполнении основной работы на ПЭВМ (диспетчерские, операторские, расчетные кабины и посты управления, залы вычислительной техники и др.) в помещениях с ПЭВМ уровень шума на рабочем месте не должен превышать 80 дБА.

Шумящее оборудование (АЦПУ, принтеры и т.п.), уровни шума которого превышают нормированные, должно находиться вне помещения с ПЭВМ.

Для уменьшения шума в помещениях оборудование и приборы, вызывающие эти факторы, необходимо устанавливать на специальные фундаменты и амортизирующие прокладки, описанные в нормативных документах.

Снизить уровень шума в помещениях с ПЭВМ можно также с использованием звукопоглощающих материалов с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63 - 8000 Гц для отделки помещений (разрешенных органами и учреждениями Госсанэпиднадзора), подтвержденных специальными акустическими расчетами. Дополнительным звукопоглощением служат однотонные занавеси из плотной ткани, гармонирующие с окраской стен и подвешенные в складку на расстоянии 15-20 см от ограждения. Ширина занавеси должна быть в 2 раза больше ширины окна.

6.2.4 Недостаточная освещённость рабочей зоны; отсутствие или недостаток естественного света

Освещение в помещениях ВЦ должно быть смешанным (естественное и искусственное). Рабочие места с ПЭВМ по отношению к световым проемам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева.

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана более 300 лк.

Следует ограничивать прямую блескость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м^2 .

Следует ограничивать 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/м^2 и яркость потолка, при применении системы отраженного освещения, не должна превышать 200 кд/м^2 .

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ.

Общее освещение следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении ПЭВМ.

Для освещения помещений с ПЭВМ следует применять светильники серии ЛПОЗ6 с зеркализированными решетками, укомплектованные высокочастотными пускорегулирующими аппаратами. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90 градусов с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/м^2 , защитный угол светильников должен быть не менее 40 градусов.

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

Коэффициент запаса (K_3) для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4 [29].

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

В рассматриваемом помещении применяется совмещенное освещение. Основным источником освещения является 4 люминисцентных светильника с зеркальными решетками, имеющие габаритные размеры длина – 543 мм,

ширина – 543 мм. В каждом из светильников установлено 4 люминесцентные лампы типа ЛБ-40. Светильники расположены над рабочими местами в 1 ряд и создают равномерное освещение рабочих мест. В помещении два оконных проема.

6.3.Экологическая безопасность.

К сожалению, не является новостью, что деятельность человека причиняет колоссальный ущерб окружающей среде. Необходимо приложить все усилия, чтобы сделать это воздействие наименее тяжким и облегчить степень возможных последствий.

На сегодняшний день загрязнение окружающей среды происходит в трех направлениях: загрязнение атмосферы, водного бассейна и земли. Защита окружающей среды – это комплексная проблема, требующая усилий всего человечества. Полный переход к безотходным и малоотходным технологиям и производствам является наиболее активной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия выбросов промышленных предприятий.

Безотходная технология – комплекс мероприятий в технологических процессах от обработки сырья до использования готовой продукции, что приводит к сокращению до минимума количества вредных выбросов и уменьшению воздействия отходов на окружающую среду до приемлемого уровня. В этот комплекс мероприятий входят:

- создание и внедрение новых процессов получения продукции образованием наименьшего количества отходов;
- разработка различных типов бессточных технологических систем и водооборотных циклов на базе способов очистки сточных вод;
- разработка систем переработки отходов производства во вторичные материальные ресурсы;
- создание территориально-промышленных комплексов, имеющих замкнутую структуру материальных потоков сырья и отходов внутри комплекса.

При разработке данной дипломной работы использовались компьютеры, потребляющие сравнительно небольшое количество электроэнергии (мощностью 220 Вт каждый).

Потребление электроэнергии является одной из наиболее серьезных проблем охраны окружающей среды. С увеличением компьютерных систем, внедряемых в производственную сферу, увеличивается и объем потребляемой ими электроэнергии, что влечет за собой увеличение мощностей электростанций и их количества. И то и другое не обходится без нарушения экологической обстановки. Рост энергопотребления влечет за собой такие экологические нарушения, как:

- изменение климата – накопление углекислого газа в атмосфере Земли;
- опасность аварий в ядерных реакторах, проблема обезвреживания и утилизации ядерных отходов;
- загрязнение воздушного бассейна другими вредными и ядовитыми веществами;
- загрязнение водного бассейна Земли.

Здание, в котором находится лаборатория, можно отнести к офисному типу, где не ведется никакого производства. К отходам, производимым в помещении можно отнести сточные воды и бытовой мусор.

Сточные воды здания относятся к бытовым сточным водам. За их очистку отвечает городской водоканал.

Основной вид мусора – это макулатура (коробки от техники, использованная бумага). Рядом со зданием предусмотрены контейнеры для отходов, а вывоз мусора осуществляется ежедневно сторонней организацией.

В области создания и внедрения безотходной технологии в ряде отраслей промышленности достигнуты некоторые успехи, однако полный перевод ведущих отраслей промышленности на безотходную технологию потребует решения большого комплекса весьма сложных технологических, конструкторских и организационных задач.

6.4.Организационные мероприятия обеспечения безопасности.

В аудитории имеются электропровода напряжением 220В, предназначенные для питания вычислительной техники. При неправильной эксплуатации оборудования и коротком замыкании электрической сети может произойти возгорание, которое грозит уничтожением ЭВМ, а также распространением на другие помещения, что может привести к утере документов и другого имеющегося дорогостоящего оборудования.

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты. Во всех служебных помещениях обязательно должен быть “План эвакуации людей при пожаре”, регламентирующий действия персонала в случае возникновения очага возгорания и указывающий места расположения пожарной техники.

Пожары в аудиториях КЦ представляют особую опасность, так как сопряжены с большими людскими и материальными потерями.

Причиной возгорания в аудитории КЦ могут быть следующие факторы:

- возникновение короткого замыкания в электропроводке вследствие неисправности самой проводки или электросоединений и электрораспределительных щитов;
- возгорание устройств вычислительной аппаратуры вследствие нарушения изоляции или неисправности самой аппаратуры;
- возгорание мебели или пола по причине нарушения правил пожарной безопасности, а также неправильного использования дополнительных бытовых электроприборов и электроустановок;
- возгорание устройств искусственного освещения.

Так же источниками зажигания могут быть электронные схемы от ПЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, кондиционирования воздуха, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы, электрические искры и дуги, способные вызвать загорания горючих материалов.

На основании НПБ 105-95 данное помещение относится к категории В, поскольку горючие вещества и материалы находятся в твердом состоянии без выделения пыли.

Одной из наиболее важных задач пожарной защиты является защита строительных помещений от разрушений и обеспечение их достаточной прочности в условиях воздействия высоких температур при пожаре. Учитывая высокую стоимость электронного оборудования КЦ, а также категорию его пожарной опасности, здание в которых предусмотрено размещение ПЭВМ, должны быть 1 и 2 степени огнестойкости. Аудитория находится на втором этаже кирпичного здания.

Противопожарная защита – это комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также на создание условий для успешного тушения пожара.

В современных ПЭВМ очень высокая плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество теплоты. При этом возможно оплавление изоляции. Для отвода избыточной теплоты от ПЭВМ служат системы вентиляции и кондиционирования воздуха. При постоянном действии эти системы представляют собой дополнительную пожарную опасность.

Одной из наиболее важных задач пожарной защиты является защита строительных помещений от разрушений и обеспечение их достаточной прочности в условиях воздействия высоких температур при пожаре.

Для изготовления строительных конструкций используются, как правило, кирпич, железобетон, стекло, металл и другие негорючие материалы. Применение дерева должно быть ограничено, а в случае использования необходимо пропитывать его огнезащитными составами.

К средствам тушения пожара, предназначенных для локализации небольших возгораний, относятся пожарные стволы, внутренние пожарные водопроводы, огнетушители, сухой песок, асбестовые одеяла и т. п.

Применение воды в машинных залах ПЭВМ, хранилищах носителей информации, помещениях контрольно-измерительных приборов ввиду опасности повреждения или полного выхода из строя дорогостоящего оборудования возможно в исключительных случаях, когда пожар принимает угрожающе крупные размеры. При этом количество воды должно быть минимальным, а устройства ПЭВМ необходимо защитить от попадания воды, накрывая их брезентом или полотном.

Для тушения пожаров на начальных стадиях широко применяются огнетушители. По виду используемого огнетушащего вещества огнетушители подразделяются на следующие основные группы:

- пенные огнетушители, применяются для тушения горящих жидкостей, различных материалов, конструктивных элементов и оборудования, кроме электрооборудования, находящегося под напряжением;
- газовые огнетушители применяются для тушения жидких и твердых веществ, а также электроустановок, находящихся под напряжением;
- углекислотные огнетушители, достоинством которых является высокая эффективность тушения пожара, сохранность электронного оборудования, диэлектрические свойства углекислого газа, что позволяет использовать эти огнетушители даже в том случае, когда не удастся обесточить электроустановку сразу [30].

Если возгорание произошло в электроустановке, для его устранения должны использоваться огнетушители углекислотные типа ОУ-2, или порошковые типа ОП-5. Кроме устранения самого очага пожара нужно, своевременно, организовать эвакуацию людей. План эвакуации представлен на рис. 24.

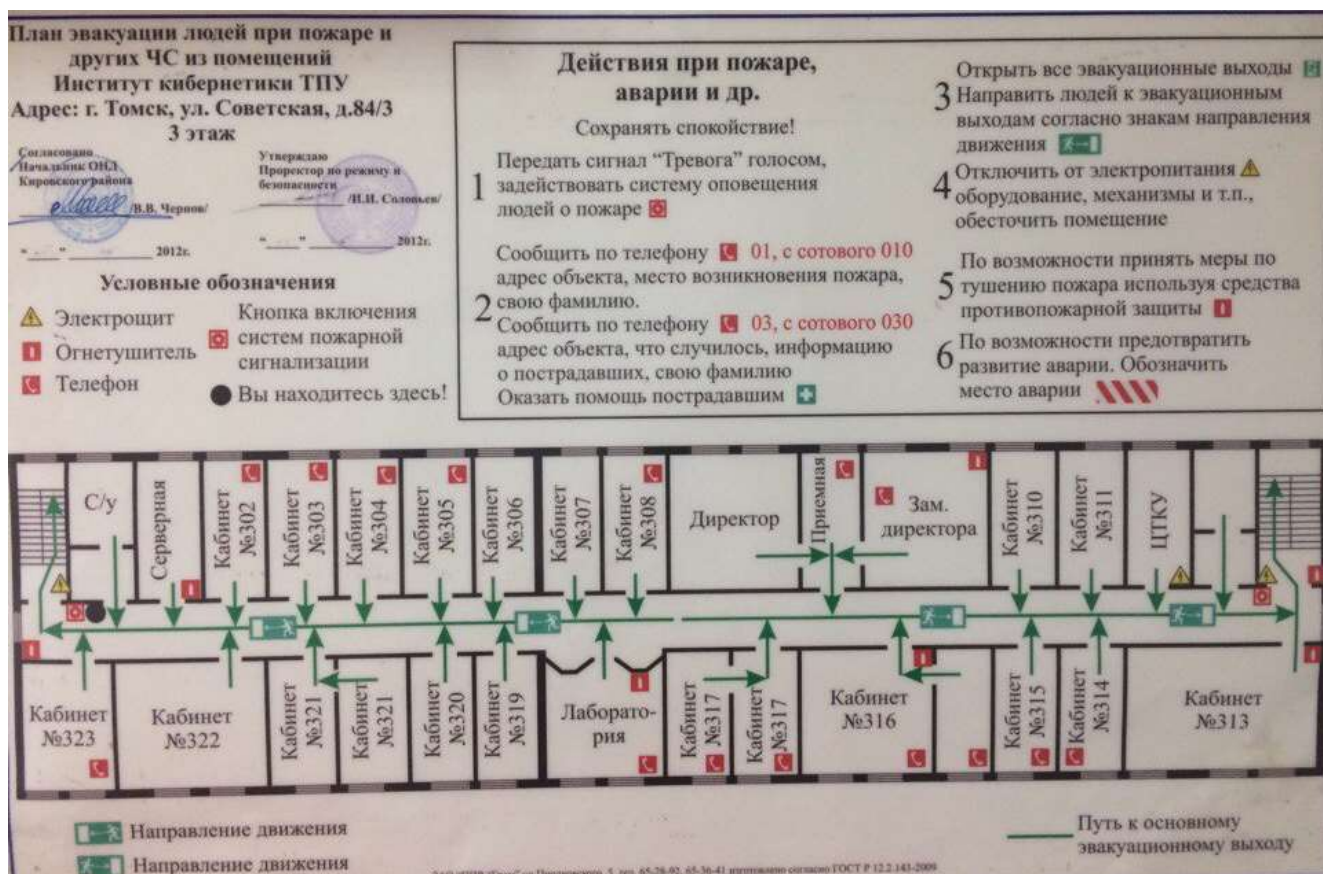


Рисунок 24. План эвакуации.

6.5.Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Чрезвычайная ситуация — обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

6.5.1. Пожарная и взрывная безопасность

Одними из наиболее вероятных и разрушительных видов ЧС являются пожар или взрыв на рабочем месте. Пожарная безопасность представляет собой единый комплекс организационных, технических, режимных и эксплуатационных мероприятий по предупреждению пожаров и взрывов.

Пожарная профилактика основывается на исключении условий, необходимых для горения, и использовании принципов обеспечения безопасности.

Предотвращение пожара достигается исключением образования горючей среды и источников зажигания, а также поддержанием параметров среды в пределах, исключающих горение.

Пожар в помещении представляет особую опасность, так как он грозит уничтожением ЭВМ, аппаратуры, инструментов, документов, которые представляют большую материальную ценность, и возникновением пожара в соседних помещениях.

Здание, в котором находится рабочее место программиста, по пожарной опасности строительных конструкций относится к категории В (пожароопасные), поскольку здесь присутствуют горючие (книги, документы, мебель, оргтехника и т.д.) и трудносгораемые вещества (сейфы, различное оборудование и т.д.), которые при взаимодействии с огнем могут гореть без взрыва.

По конструктивным характеристикам здание можно отнести к зданиям с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных каменных материалов, бетона или железобетона, где для перекрытий допускается использование деревянных конструкций, защищенных штукатуркой или трудногорючими листовыми, а также плитными материалами [23]. Следовательно, степень огнестойкости здания можно определить как третью (III) [24]. Само помещение, согласно [25], по степени пожаровзрывоопасности относится к категории В, т.е. к помещениям с твердыми сгораемыми веществами.

В кабинете источниками воспламенения могут быть:

– неисправное электрооборудование, неисправности в электропроводке, электрических розетках и выключателях. Для исключения возникновения пожара по этим причинам необходимо вовремя выявлять и устранять неисправности, проводить плановый осмотр;

- неисправные электроприборы. Необходимые меры для исключения пожара включают в себя: своевременный ремонт электроприборов, качественное исправление поломок, неиспользование неисправных электроприборов;

- обогрев помещения электронагревательными приборами с открытыми нагревательными элементами. Открытые нагревательные поверхности могут привести к пожару, так как в помещении находятся бумажные документы и справочная литература в виде книг, пособий, а бумага – легковоспламеняющийся предмет;

- короткое замыкание в электропроводке. В целях уменьшения вероятности возникновения пожара вследствие короткого замыкания необходимо, чтобы электропроводка была скрытой;

- попадание в здание молнии. В летний период во время грозы возможно попадание молнии вследствие чего возможен пожар;

- несоблюдение мер пожарной безопасности и курение в помещении также может привести к пожару.

В современных ПК очень высокая плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, коммутационные кабели, элементы электронных микросхем. При протекании по ним электрического тока выделяется определенное количество теплоты, что может привести к повышению температуры до 80-100°C. При этом возможно плавление изоляции, и как следствие короткое замыкание, которое сопровождается искрением и ведет к недопустимым перегрузкам элементов микросхем. Для отвода избыточной теплоты в ПК используют внутренние вентиляторы.

Для сведения возможности возникновения пожара в помещении к минимуму необходимо выполнять следующие организационные противопожарные меры:

- курить только в специально отведенных местах;
- проводить периодически инструктаж по технике безопасности;

- иметь в наличии план эвакуации людей при возникновении пожара;
- назначить ответственного за пожарную безопасность помещения.

Также необходимо соблюдать следующие технические противопожарные меры:

- по возможности снизить количество легко воспламеняющихся веществ, заменив их аналогами, неподдающимися горению;
- устранить возможные источники возгорания;
- иметь в обязательном наличии средства пожаротушения (огнетушители);
- провести пожарную сигнализацию в помещении;
- содержать электрооборудование в исправном состоянии, по возможности применяя средства, предотвращающие возникновение пожара;
- содержать пути и проходы эвакуации людей в свободном состоянии.

6.5.2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и социального характера

Данные о чрезвычайных ситуациях в России за последние пять лет показывают, что количество и масштабы последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий становятся все более опасными для населения, окружающей природной среды и экономики регионов. Риск возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера неуклонно возрастает.

К источникам природных ЧС относятся:

- геологические и геофизические явления: землетрясения, оползни, просадка поверхности, эрозия почв и др.;
- гидрологические и гидрогеологические явления: наводнения, половодья, паводки, затопления и др.;
- бури, ураганы, смерчи, шквалы, вертикальные вихри;
- дождь, если количество осадков 50 мм и более в течение 12 часов и менее или суммарно 150 мм и более в течение 2 – 3 суток;

- сильный снегопад, если количество осадков 20 см и более за 12 часов и менее;
- гроза, крупный град (диаметр градин 20 мм и более);
- засуха, если наблюдается сочетание высоких температур, дефицита осадков, низкой влажности воздуха, малых влагозапасов в почве, приводящие к снижению урожая или его гибели не менее, как на 1/3 территории административного района;
- природные пожары (лесные, полевые, торфяные) и др.
- космические явления (падения на Землю космических тел, опасные космические излучения и др.);
- и другие.

Одна или несколько составляющих опасного природного процесса или явления могут представлять собой поражающий фактор. Последний фактор может проявляться физическими, химическими, биологическими действиями. Эти действия наносят ущерб транспортным коммуникациям, промышленным, сельскохозяйственным предприятиям, населенным пунктам, наносят ущерб природной среде, приводят к гибели людей или наносится ущерб их здоровью.

Конкретными причинами аварий и катастроф являются такие явления, как статическое электричество, приводящее к взрывам и пожарам; старение систем и отдельных механизмов (снижение механической прочности); нарушение технологического режима и др. Ежегодно в мире происходит более 500 млн. техногенных происшествий. В результате миллионы людей погибают или становятся инвалидами.

К наиболее вероятным ЧС можно отнести следующие: пожар (взрыв) в здании, авария на коммунальных системах жизнеобеспечения, землетрясение.

В случае угрозы возникновения чрезвычайной ситуации необходимо отключить электропитание, вызвать по телефону пожарную команду, эвакуировать людей из помещения согласно плану эвакуации (рис. 24). При наличии небольшого очага пламени можно воспользоваться подручными средствами с целью прекращения доступа воздуха к объекту возгорания.

Заключение

По результатам обзора российской и зарубежной литературы было выявлено, что качество жизни пациентов зависит не только от методов непосредственного лечения, но и от ряда внешних факторов. Качество жизни больного характеризует, каким образом физическое, эмоциональное и социальное благополучие больного изменяется под влиянием заболевания или его лечения. При оценке качества жизни, построение моделей диагностики и выбора лечения поможет врачу на этапе планирования модели и тактики выбора профилактических мероприятий с использованием математических методов и автоматизированной системы выявить некие закономерности и составить план лечения, основываясь на полученных данных.

Для проведения тестирования по оценке качества жизни пациентов, в сотрудничестве с Центром реабилитации «Ключи» и НИИ Курортологии, были использованы следующие методики: SF-36 Health Status Survey; тест жизнестойкости Мадди; метод цветовых выборов Люшера. Была сформирована база данные «здоровых» и «больных» пациентов, что дало возможность качественно исследовать информативность набора признаков.

В результате выполнения ВКР была разработана информационная система для оценки качества жизни пациентов. Функционал такой системы разбит на две составляющие подсистемы: сбор и хранения данных; интеллектуальный анализ результатов тестирования. Подсистема сбора и хранения данных реализована на Web-портале для психологических тестов разного уровня сложности в зависимости от цели исследования. В данном исследовании в роли подсистемы выступает платформа MultiTest.

В подсистеме интеллектуального анализа результатов тестирования реализован подход по подсчету информативности набора признаков. С использованием формулы Кульбака были найдены информативные признаки каждого из опросников, разработан новый инструмент для анализа качества жизни на основе существующих методик.

Приведенная система будет полезна для лечащих врачей, которые с учётом этой информации, смогут выстраивать индивидуальную траекторию лечения.

Список литературы

1. Новик А.А., Ионова Т.И., Цыган Е.Н. Методология изучения качества жизни пациентов с остеопорозом. // Тез. докл. III Съезда ревматологов России. Рязань, 2001 (Научно-практич. ревматол., 2001, 80).
2. Isabella Quinti. Development and Initial Validation of a Questionnaire to Measure Health-Related Quality of Life of Adults with Common Variable Immune Deficiency: The CVID_QoL Questionnaire // The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice / Volume 4, Issue 6, November–December 2016, Pages 1169–1179.
3. Сизова Л.В. Оценка качества жизни в современной медицине // Научно-практическая ревматология. Выпуск № 2 / 2003.
4. Уткина И. М. качество жизни и реабилитация больных молодого и пожилого возраста с цереброваскулярными заболеваниями // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. Выпуск № 78 / 2014.
5. Sugarbaker PH, Barofsky I, Rosenberg SA, Gianola FJ. Quality of life assessment of patients in extremity sarcoma clinical trials // Surgery. 1982 Jan;91(1):17-23.
6. Проценко А.С., Абишев Р.Э. Современные тенденции оценки эффективности медицинской помощи через критерий качества жизни // Современная медицина: актуальные вопросы: сб. ст. по матер. V междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК, 2012.
7. Биктимирова З.З. Качество жизни: проблема измерения и оценка // Экономика региона. Выпуск № 2 / 2005.
8. Евсина О.В., Качество жизни в медицине – важный показатель состояния здоровья пациента // Электронный научный журнал «Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие»
9. Фурсова Е.А. Исследование, моделирование и рационализация терапии хронической сердечной недостаточности у больных с оперированными приобретенными пороками сердца на основе оценки нейрогуморального статуса : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Е.А. Фурсова ; Воронежский государственный технический университет. – Воронеж, 2009. – 34 с.
10. Алексеев Н.Ю., Судаков О.В., Гладских Н.А., Богачева Е.В. Оценка состояния вегетативной нервной системы у больных соединительно тканными дисплазиями сердца на основе математического моделирования // в сборнике: Проблемы современной медицины: актуальные вопросы. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Красноярск, 2015. С. 176-178.

11. Чернышкова М.А. Разработка и исследование моделей и алгоритмов диагностики и прогнозирование синдрома вегетативной дистонии // автореферат диссертации по информатике, вычислительной технике и управлению.
12. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс. – СПб.: Питер, 2001. – 386 с.
13. Чубукова И.А. Data Mining: учебное пособие. –Интернет – университет информационных технологий: БИНОМ: Лаборатория Знаний, 2006. – 382 с.
14. Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 471 с.
15. Гублер Е.В. Вычислительные методы распознавания патологических процессов / Е.В. Гублер. – Л.: Медицина, 1970. – 319 с.
16. Голованова И.С. Выбор информативных признаков. Оценка информативности. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Методы обработки биомедицинских данных". – Томск: Изд. ТПУ, 2003. – 18 с.
17. Генкин А. А. и Медведев В. И. Прогнозирование психофизиологических состояний. Л.,1973 с.96-110
18. Кузовкин А. В., Цыганов А. А., Щукин Б. А. Управление данными : учебник для вузов – М.: Академия, 2010. – 256 с.
19. Берестнева О.Г. Информационный ресурс MULTITEST для оценки компетентности студентов / О. Г. Берестнева, А. В. Моисеенко, О. С. Жаркова // Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. — 2013. — Приложение. — С. 168-170. — В фонде НТБ ТПУ отсутствует.
20. Павлова Е.А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft .NET : учебное пособие.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 112 с.
21. Пауэрс Д. Adobe Dreamweaver, CSS, Ajax и PHP.– СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 1020 с.
22. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
23. ГОСТ 30403-96. Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности. – М.: Минстрой РФ, 1996.
24. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы. – М: Минстрой РФ, 1997.

- 25.НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – М.: Министерство ГО и ЧС, 2003.
- 26.СНиП 512-78 - “Инструкция проектирования строений и помещений для электронно-вычислительных машин”, 1979 – 15 с.
- 27.СНиП 512-78 - “Инструкция проектирования строений и помещений для электронно-вычислительных машин”, 1979 – 15 с.
- 28.СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
- 29.СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».
- 30.Долин П.А. Справочник по технике безопасности. - Москва: Энергоатомиздат, 1984. - 824 с.

Раздел 3

A new methodology for Patients' quality of life assessment.

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM51	М.В. Боброва		

Консультант кафедры ПИ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Е.С. Чердынцев	к.т.н.		

Консультант-лингвист кафедры ИЯИК:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой	Т.В. Сидоренко	к.пед.н		

3.1. Scheme of the algorithm for finding the attribute informativeness.

Formula (4) should be presented in the form of a scheme of the algorithm for finding the information content of a set of signs, which is represented in Figure 1.

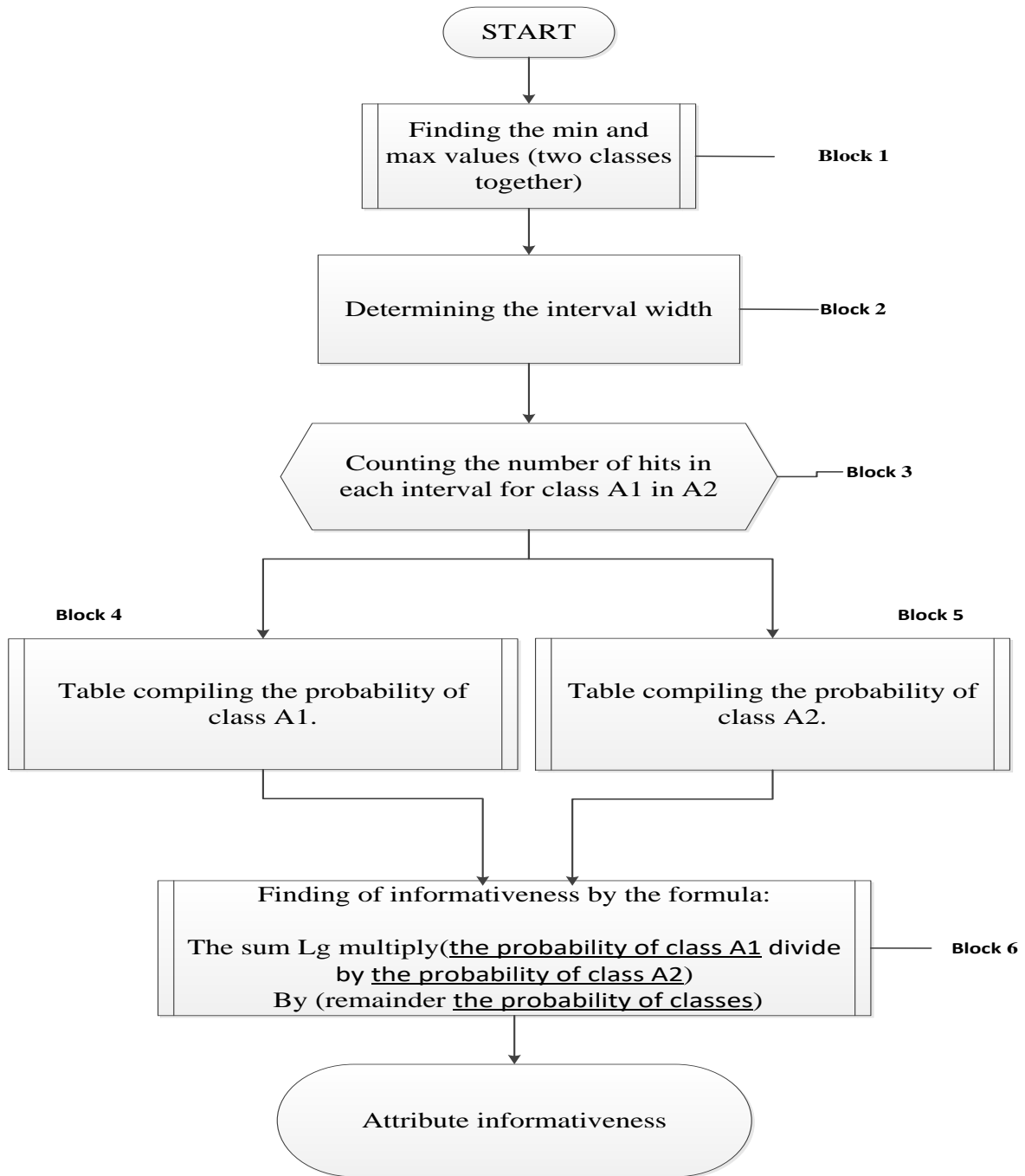


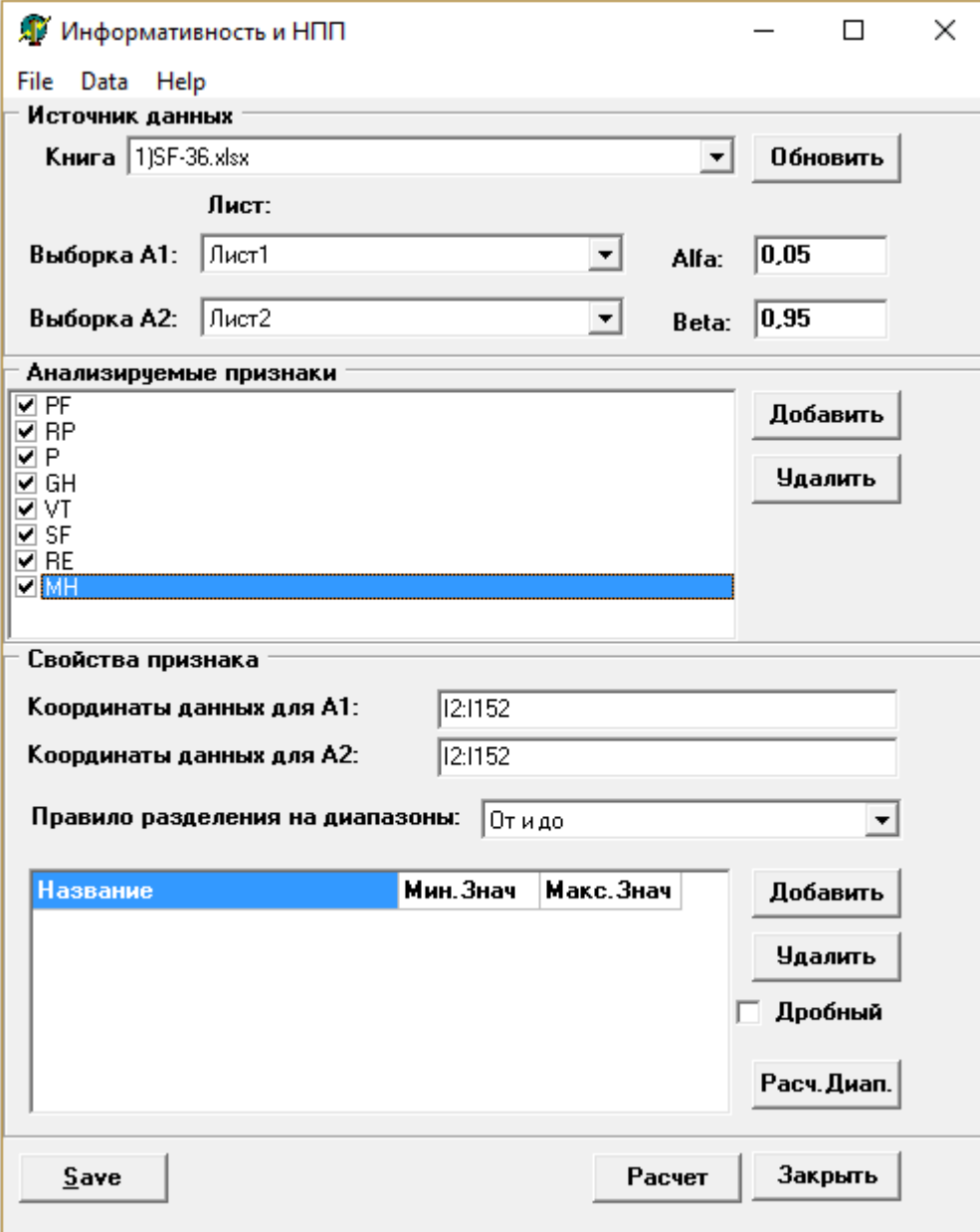
Figure 1. Scheme of the algorithm for finding the attribute informativeness by Kullback's formula.

"Block 1" and "Block 2" describes the minimum and maximum values of the two classes. In order to find the range step, you should subtract minimum from maximum and divided by the number of ranges.

Further, in "Block 3", the number of hits are counted in each interval for the classes A1 and A2. Probability tables are compiled by counting the number of objects (patients) from two classes falling within the wanted range. This is all divided by the total number of objects (patients) in the class A1 or class A2.

Finally, in "Block 6", the probabilities are substituted into formula's Kullback, thus, we find the attribute informativeness.

The npp program was used to calculate the attribute informativeness. The program interface is shown in Figure 2. Xlsx file should be selected from the drop-down list "Book".



Информативность и НПП

File Data Help

Источник данных

Книга: 1)SF-36.xlsx Обновить

Лист:

Выборка A1: Лист1 Alfa: 0.05

Выборка A2: Лист2 Beta: 0.95

Анализируемые признаки

☒ PF ☒ RP ☒ P ☒ GH ☒ VT ☒ SF ☒ RE ☒ MN

Добавить Удалить

Свойства признака

Координаты данных для A1: I2:I152

Координаты данных для A2: I2:I152

Правило разделения на диапазоны: От и до

Название	Мин.Знач	Макс.Знач
----------	----------	-----------

Добавить Удалить ☐ Дробный Расч. Диап.

Save Расчет Заккрыть

Figure 2. The npp program interface.

"Class A1" and " Class A2" correspond to the sheets of the xlsx file. The attribute should be placed in the same order on both sheets, as shown in Figure 3.

The figure shows two screenshots of an Excel spreadsheet. The top screenshot is 'Лист1' and the bottom is 'Лист2'. Both have columns A through I with headers: №, PF, RP, P, GH, VT, SF, RE, MH. The data rows are numbered 1 through 6 in the first sheet and 1 through 5 in the second sheet.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	№	PF	RP	P	GH	VT	SF	RE	MH
1									
2	1	90	75	62	45	60	25	67	72
3	2	80	75	54	55	40	38	67	44
4	3	50	50	100	55	35	50	67	44
5	4	55	75	100	50	55	50	100	88
6	5	45	25	100	40	40	50	67	76

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	№	PF	RP	P	GH	VT	SF	RE	MH
1									
2	1	45	25	100	40	40	50	67	76
3	2	40	25	80	55	50	25	34	72
4	3	45	0	80	75	60	38	34	80
5	4	70	0	22	92	85	88	34	80
5	5	50	0	22	45	70	88	34	64

Figure 323. Attribute «Sheets1» и «Sheets2».

"Analyzed attributes" can be added using the menu item "Data> Import Structure" (Figure 4).

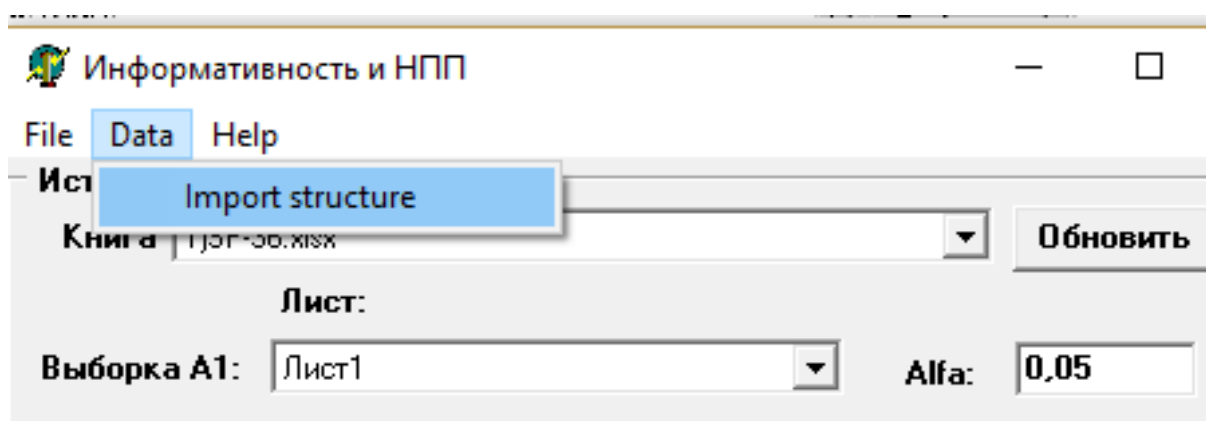


Figure 4. Automatic attribute addition.

Next, the coordinates of the data (rows) are specified for each attribute in excel for two classes (sheets). Since the structure was loaded automatically, the coordinates should be aligned (Figure 5).

Анализируемые признаки

- ☒ PF
- ☒ RP
- ☒ P
- ☒ GH
- ☒ VT
- ☒ SF
- ☒ RE
- ☒ **MH**

Добавить

Удалить

Свойства признака

Координаты данных для A1: I2:I152

Координаты данных для A2: I2:I152

Figure 5. The coordinates of the data.

The next step, it is to import the data for a particular attribute. For this, you should select an attribute from the list. We select the rule "to and from" and the number of ranges (Figure 6). If the boundaries of the ranges can be fractional, then select the "Fractional" checkbox. After clicking the "Calculate" button, a new xlsx file will be created (Figure 6).

Информативность и НПП

File Data Help

Источник данных

Книга: 1)SF-36.xlsx Обновить

Лист:

Выборка A1: Лист1 Alfa: 0.05

Выборка A2: Лист2 Beta: 0.95

Анализируемые признаки

☒ PF
☒ RP
☒ P
☒ GH
☒ VT
☒ SF
☒ RE
☒ MH

Свойства признака

Координаты данных для A1: I2:I152

Координаты данных для A2: I2:I152

Правило разделения на диапазоны: От и до

Название	Мин. Знач	Макс. Знач
value_100	0	0
value_24	0	0
value_25	0	0
value_28	0	0
value_30	0	0

Добавить

Удалить

☐ Дробный

Расч. Диап.

Правило разделения на диапазоны: От и до

Название	Мин. Знач	Макс. Знач
Диапазон 1	24	39
Диапазон 2	40	54
Диапазон 3	55	69
Диапазон 4	70	84
Диапазон 5	85	100

Добавить

Удалить

☐ Дробный

Расч. Диап.

Save Расчет Закреть

Figure 6. Rule "to and from " with a choice of a range.

The attribute informativeness was found using this algorithm. The methodology was chosen jointly with the psychologist and doctor from Rehabilitation Center "Klyuchi".

	A	B	C	D	E
29					
30		Информативность			
31		Physical Functioning	1,5		
32		Social Functioning	0,8		
33		Role-Emotional	0,8		
34		Bodily pain	0,6		
35		Role-Physical Functioning	0,6		
36		Mental Health	0,3		
37		Vitality	0,1		
38		General Health	0,1		
39					
40					

Figure 7. New xlsx file, where informativeness is calculated.

The attribute informativeness of "SF-36 Health Status Survey" is presented in figure 8. The diagram clearly demonstrates that the attribute "Physical Functioning" is the most informativeness.

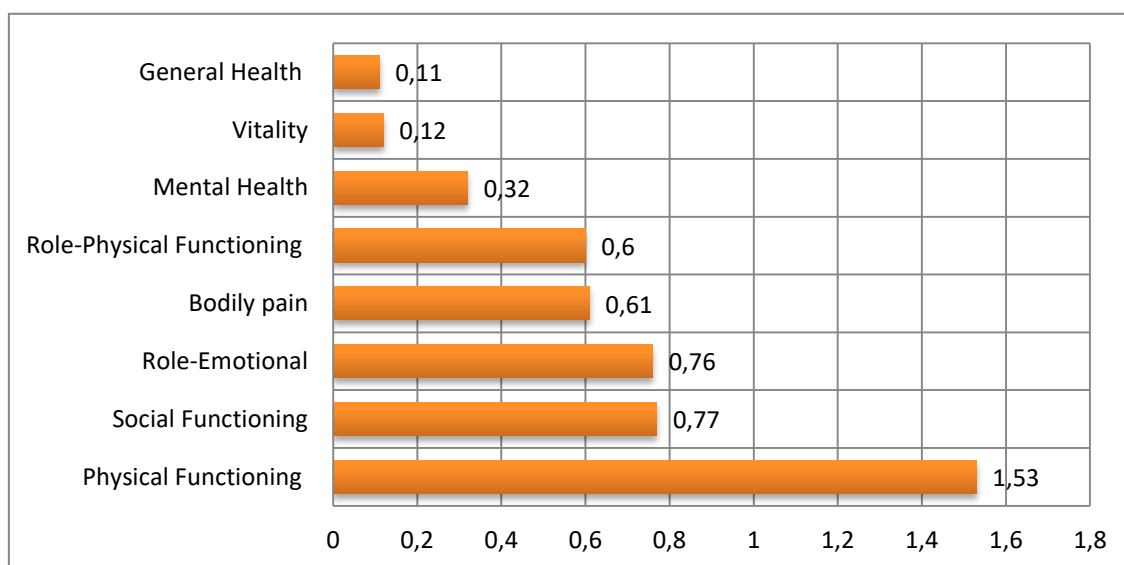


Figure 8. The attribute informativeness of "SF-36 Health Status Survey" in descending order.

Diagrams of frequency distribution of hits on the ranges of classes A1 and A2
Compiled, which are presented in figure 9.

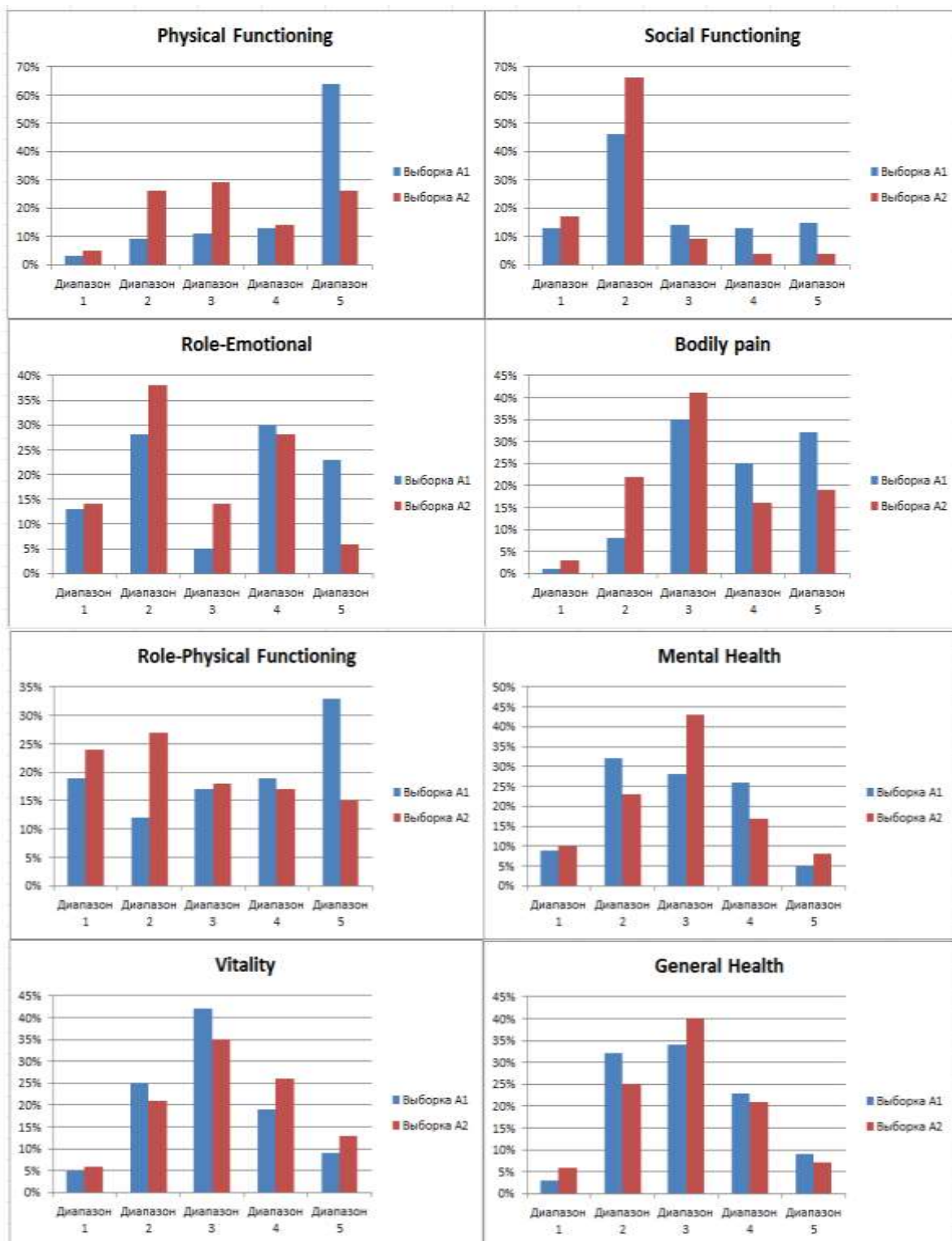


Figure 9. Diagram of the frequency distribution of hits in the range of classes for the questionnaire SF-36 Health Status Survey.

The informative character of "Hardiness Survey" is presented in figure 10. The signs of "Challenge" is the most informativeness.

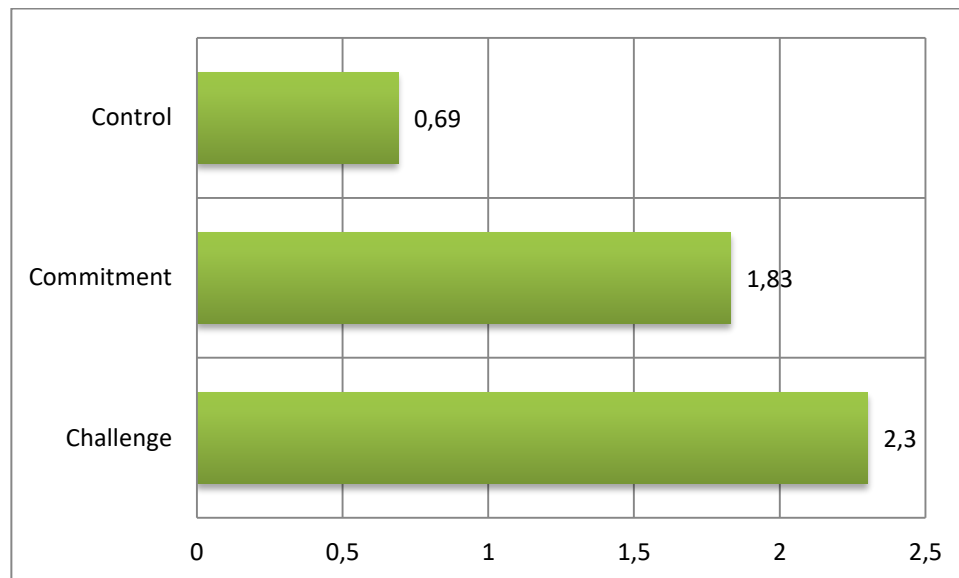


Figure 10. The attribute informativeness of "Hardiness Survey" in descending order.

For "Hardiness Survey" diagrams were also constructed for the frequency distribution of hits across the class ranges, which are shown in Figure 11.

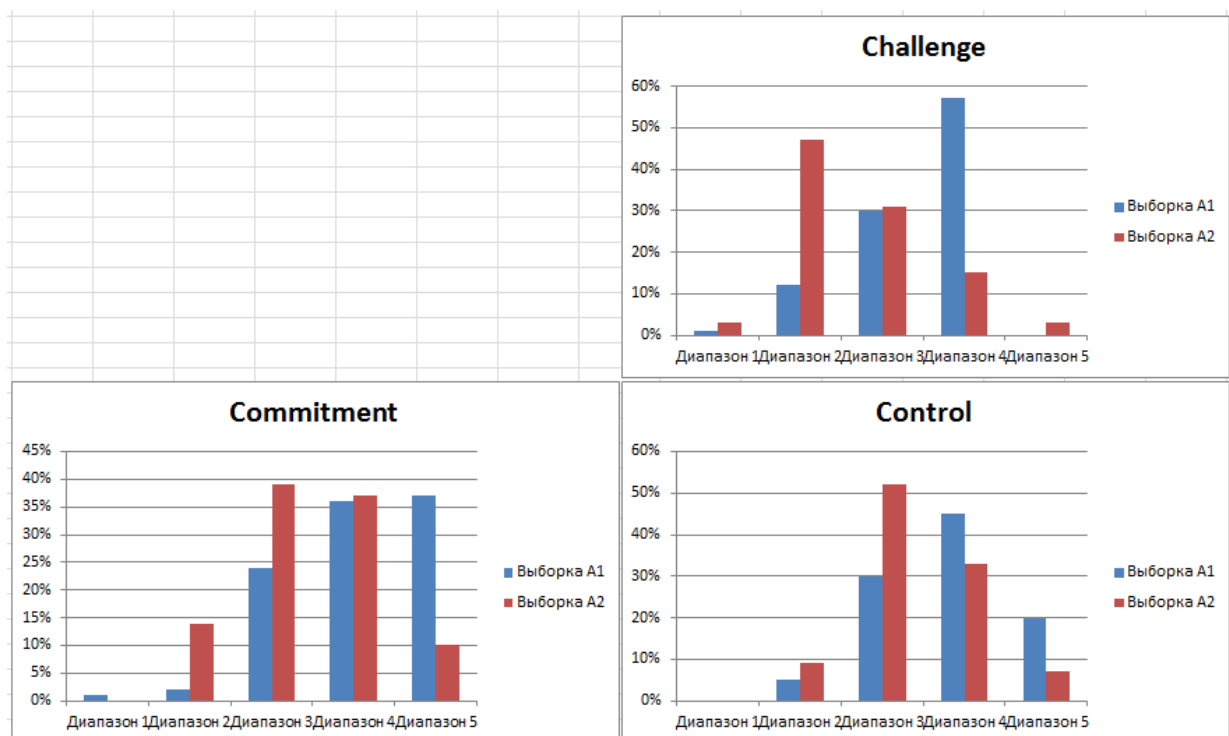


Figure 11. Frequency distribution chart of hits on the range of classes for the questionnaire "Hardiness Survey".

The information content of "Luscher's color choices" is presented in figure 12. The "Performance measure" is the most information.

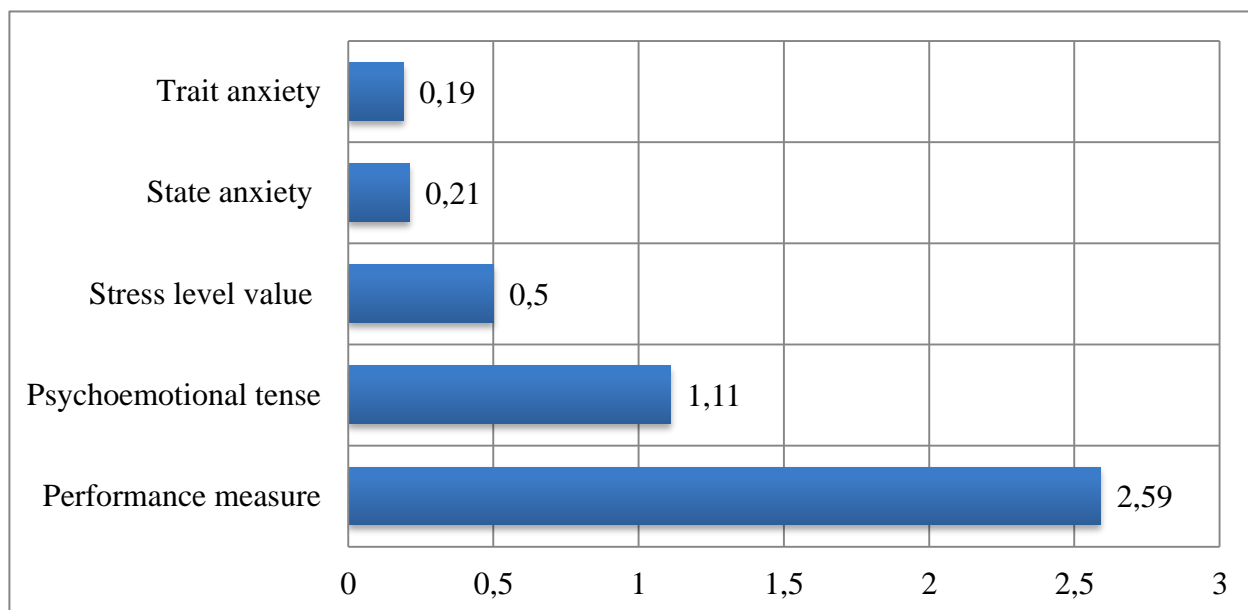


Figure 12. The attribute informativeness of "Luscher's color choices" in descending order.

For "Luscher's color choices", diagrams were constructed of the frequency distribution of hits across the range of classes, which are presented in Figure 13.

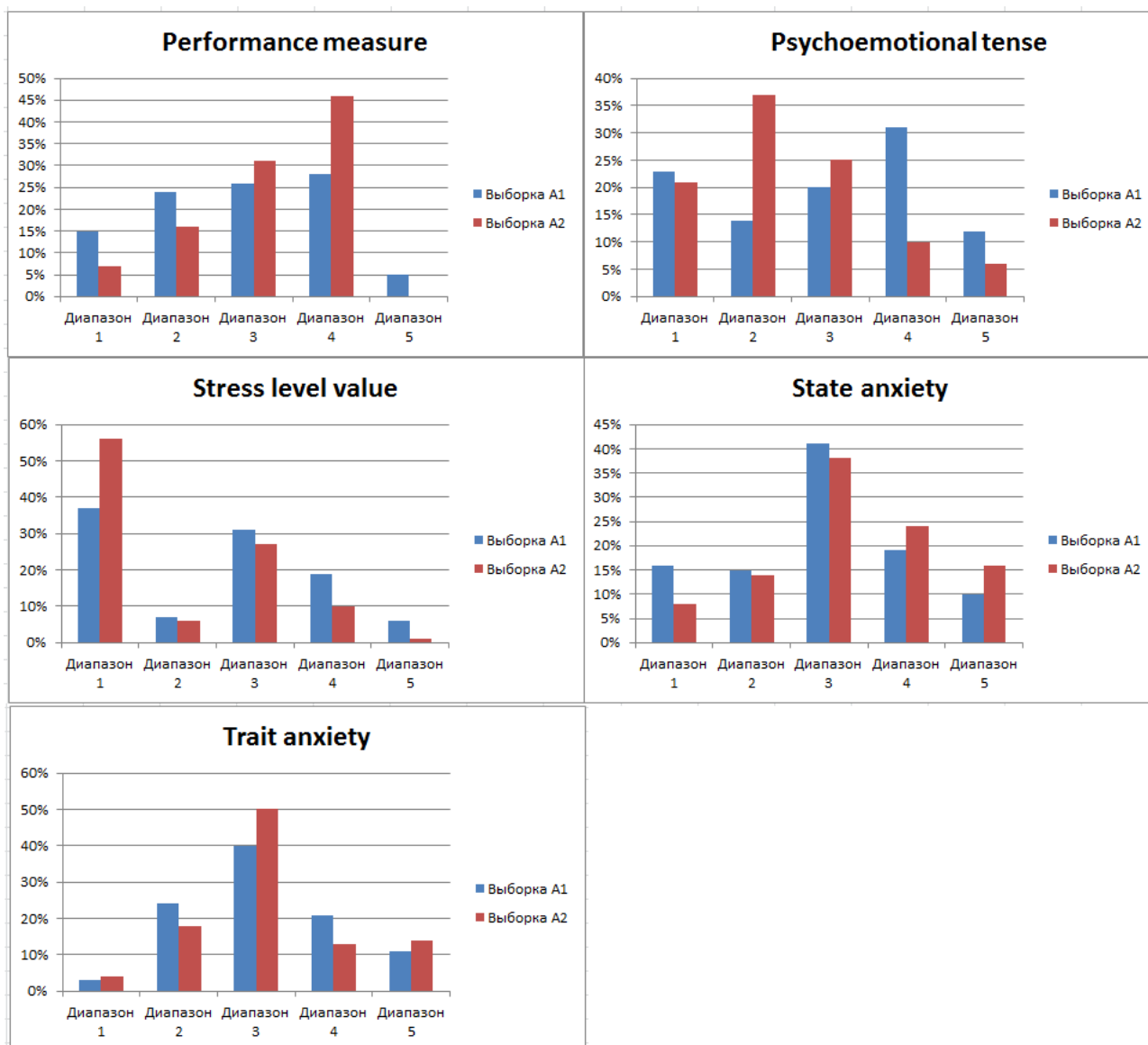


Figure 13. The diagram of frequency distribution hits on the range of classes for "Luscher's color choices".

3.2. Development of methodology for Quality of Life assessment.

The problem of fulfilling the doctor's appointments is directly related to the patient's behavior in the future.

The deterioration of human health manifests itself not only in physical form, but also in the psychoemotional state of the patient, if he/she does not fulfill certain doctor's appointments. It is assumed that a large number of factors can affect the level of compliance, therefore, during the questionnaire, a block of techniques was used, which makes it possible to investigate the psychological components of compliance.

The aim of this study was to develop a new questionnaire that included only attribute informativeness, which measuring the inpatients quality of life. The focus group consists of 150 people as healthy, being in a sanatorium regime, and patients with a disease. Matrix of answers compiled and divided into classes "healthy" and "sick".

The «SF-36 Health Status Survey» questionnaire, «Hardiness Survey» and «Lusher's color choices» were chosen on the basis of their certain similarity criteria, such as: The «SF-36 Health Status Survey» reveals unconscious object settings in relation to disease, treatment, medical recommendations etc. The «Hardiness Survey» assesses the person's personality, his/her attitude towards the situation, his/her attitude to himself, his worldview, and overcoming stressful situations such as surgery, treatment, etc. Lusher's methodology also assesses the functional state of the object, his/her stress level during the period of filling out the questionnaire, and psychoemotional tension. All methodologies join the detection of a person's condition, his/her quality of life at the time of treatment and rehabilitation in a hospital.

Each questionnaire has different character of the presentation, thereby completing each other. The Lusher's methodology is a projective technique based on the belief that the choice of color indicates the orientation of the test subject. The «SF-36 Health Status Survey» and «Hardiness Survey» are presented as question-and-answer questionnaire. «Hardiness Survey» of reveals the relation between the hardiness of viability components and the likelihood of a serious human disease.

Then the lower the severity of the three components of this methodologies, by that the higher the probability of the disease, so you can predict the condition of a person in advance. In the «SF-36 Health Status Survey», human condition and his satisfaction with the level of functioning under conditions of the disease are assessed in any disease.

Each questionnaire introduces a useful functional, which allows us to assess the quality of life in a broader spectrum. In the future, we will be able to correlate the data obtained by collecting a analyzes with the passage of the modernized questionnaire and determining the level of patient's compliance.

Новая методика оценки качества жизни

Часть 1.

1. В целом как бы Вы оценили состояние Вашего здоровья

(обведите одну цифру)

- Отличное..... 1
- Очень хорошее..... 2
- Хорошее 3
- Посредственное 4
- Плохое..... 5

2. Как бы Вы в целом оценили свое здоровье *сейчас* по сравнению с тем, что было *год назад*.

(обведите одну цифру)

- Значительно лучше, чем год назад..... 1
- Несколько лучше, чем год назад..... 2
- Примерно так же, как год назад 3
- Несколько хуже, чем год назад..... 4
- Гораздо хуже, чем год назад 5

3. Следующие вопросы касаются физических нагрузок, с которыми Вы, возможно, сталкиваетесь в течение своего обычного дня. Ограничивает ли Вас состояние Вашего здоровья в настоящее время в выполнении перечисленных ниже физических нагрузок? Если да, то в какой степени?

(обведите одну цифру в каждой строке)

	Да, значительно ограничивает	Да, немного ограничивает	Нет, совсем не ограничивает
А. Тяжелые физические нагрузки, такие как бег, поднятие тяжестей, занятие силовыми видами спорта.	1	2	3
Б. Умеренные физические нагрузки, такие как передвинуть стол, поработать с пылесосом, собирать грибы или ягоды.	1	2	3
В. Поднять или нести сумку с продуктами.	1	2	3
Г. Подняться пешком по лестнице на несколько пролетов.	1	2	3
Д. Подняться пешком по лестнице на один пролет.	1	2	3
Е. Наклониться, встать на колени, присесть на корточки.	1	2	3
Ж. Пройти расстояние более одного километра.	1	2	3
З. Пройти расстояние в несколько кварталов.	1	2	3
И. Пройти расстояние в один квартал.	1	2	3
К. Самостоятельно вымыться, одеться.	1	2	3

4. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше эмоциональное состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего

(обведите одну цифру в каждой строке)

	Да	Нет
А. Пришлось сократить <i>количество времени</i> , затрачиваемого на работу или другие дела.	1	2
Б. <i>Выполнили меньше</i> , чем хотели.	1	2
В. Выполняли свою работу или другие дела не так <i>аккуратно</i> , как обычно	1	2

5. Насколько Ваше физическое и эмоциональное состояние в течение *последних 4 недель* мешало Вам проводить время с семьей, друзьями, соседями или в коллективе?

(обведите одну цифру)

- Совсем не мешало 1
- Немного 2
- Умеренно 3
- Сильно 4
- Очень сильно 5

6. Как часто за последние 4 недели Ваше физическое или эмоциональное состояние мешало Вам активно общаться с людьми (навещать друзей, родственников и т. п.)?

(обведите одну цифру)

- Все время 1
- Большую часть времени 2
- Иногда 3
- Редко 4
- Ни разу 5

Часть 2.

Выберите один вариант ответа:

	нет	скорее нет, чем да	скорее да, чем нет	да
1. Иногда мне кажется, что никому нет до меня дела.				
2. Часто, даже хорошо выспавшись, я с трудом заставляю себя встать с постели.				
3. Я постоянно занят, и мне это нравится.				
4. Меня раздражают события, из-за которых я вынужден менять свой распорядок дня.				
5. Порой я так устаю, что уже ничто не может заинтересовать меня.				
6. Порой все, что я делаю, кажется мне бес полезным.				
7. Я стараюсь быть в курсе всего происходящего вокруг меня.				
8. Вечером я часто чувствую себя совершенно разбитым.				
9. Мне кажется, я не живу полной жизнью, а только играю роль.				
10. Мне кажется, если бы в прошлом у меня было меньше разочарований и невзгод, мне было бы сейчас легче жить на свете.				
11. Я люблю знакомиться с новыми людьми.				
12. Когда кто-нибудь жалуется, что жизнь скучна, это значит, что он просто не умеет видеть интересное.				
13. Мне всегда есть чем заняться.				
14. Я часто сожалею о том, что уже сделано.				
15. Мне трудно сближаться с другими людьми.				
16. Как правило, окружающие слушают меня внимательно.				

17.30 Если бы я мог, я многое изменил бы в прошлом.				
18. Мне кажется, жизнь проходит мимо меня.				
19. Мои мечты редко сбываются.				
20. Неожиданности дарят мне интерес к жизни.				
21. Порой я мечтаю о спокойной размеренной жизни.				
22. Мне не хватает упорства закончить начатое.				
23. Бывает, жизнь кажется мне скучной и бесцветной.				
24. Окружающие меня недооценивают.				
25. Как правило, я работаю с удовольствием.				
26. Иногда я чувствую себя лишним даже в кругу друзей.				
27. Я охотно берусь воплощать новые идеи.				

Часть 3.

Для прохождения методики Люшера, необходимо перейти по следующей ссылке - <http://psytests.org/luscher/fullcolor-run.html>

Интегрированный опросник в портал MultiTest.

Описательная часть:

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251"?>
```

```
<test>
```

```
<test_header>
```

```
<version>1</version>
```

```
<type>6</type>
```

```
<name>Оценка качества жизни</name>
```

```
<options>
```

```
<is_save>25</is_save>
```

```
<is_random>1</is_random>
```

```
</options>
```

```
<start_views>
```

```
<start_view>
```

```
<contents>man</contents>
```

```
<start_html>
```

```
<p>Test start html !!!</p>
```

```
</start_html>
```

```
</start_view>
```

```
<start_view>
```

```
<contents>gender</contents>
```

```
<start_html>
```

```
<h2>Оценка качества жизни</h2>
```

```
<p>
```

Опросник SF-36 (англ. The Short Form-36) - это неспецифический опросник для оценки качества жизни пациента, широко используемый при проведении исследований качества жизни в странах Европы и в США.

```
</p>
```

```
<p>
```

В странах Европы и в США были проведены исследования отдельных групп людей и получены результаты по нормам для здорового населения и для больных с различными хроническими заболеваниями (с распределением на группы соответственно возрасту и полу).

```
</p>
```

<p>Инструкция: Тест содержит 12 вопросов. Для начала анкетирования кликните "Начать тест".</p>

</start_html>

</start_view>

<start_view>

<contents>multes</contents>

<start_html>

<h2>Оценка качества жизни</h2>

<p>

Опросник SF-36 (англ. The Short Form-36) - это неспецифический опросник для оценки качества жизни пациента, широко используемый при проведении исследований качества жизни в странах Европы и в США.

</p>

<p>

В странах Европы и в США были проведены исследования отдельных групп людей и получены результаты по нормам для здорового населения и для больных с различными хроническими заболеваниями (с распределением на группы соответственно возрасту и полу).

</p>

<p>Инструкция: Тест содержит 12 вопросов. Для начала анкетирования кликните "Начать тест".</p>

</start_html>

</start_view>

</start_views>

</test_header>

Вопросы:

<test_body>

<query_sets>

<queryset id="1">

<query id="1">

<emulator>

<item><name>id_1_1</name><min>1</min><max>5</max></item>

</emulator>

<query_html>

<p>

В целом Вы бы оценили состояние Вашего здоровья как:

</p>


```

<p align='center'>
  <select id='id_1_1' name='id_1_1'>
    <option value='1' selected='selected'>Отличное</option>
    <option value='2'>Очень хорошее</option>
    <option value='3'>Хорошее</option>
    <option value='4'>Посредственное</option>
    <option value='5'>Плохое</option>
  </select>
</p>
<div align='center'>
  <table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
    <tr>
      <td align='center'><a onclick='
NextQuery("&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_1_1&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + docum
ent.getElementById("id_1_1").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;");
      ' >Далее</a>
    </td>
  </tr>
</table>
</div>
</query_html>
</query>
<query id="2">
  <query_html>
    <p>
      Как бы Вы в целом оценили свое здоровье сейчас по сравнению с тем,
      что было год назад:
    </p>
    <p align='center'>
      <select id='id_2_1' name='id_2_1'>
        <option value='1' selected='selected'>Значительно лучше, чем год
        назад</option>
        <option value='2'>Несколько лучше, чем год назад</option>
        <option value='3'>Примерно так же, как год назад</option>
        <option value='4'>Несколько хуже, чем год назад</option>
        <option value='5'>Гораздо хуже, чем год назад</option>
      </select>
    </p>
  </query_html>
</query>

```

```

<div align='center'>
<table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
<tr>
<td align='center'><a onclick='

```

```

NextQuery("&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_2_1&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + document.getElementById("id_2_1").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;");

```

```

'>Далее</a>
</td>
</tr>
</table>
</div>
</query_html>
</query>
<query id="3">
<query_html>
<p align='justify'>

```

Следующие вопросы касаются физических нагрузок, с которыми Вы, возможно, сталкиваетесь в течение своего обычного дня. Ограничивает ли Вас состояние Вашего здоровья в настоящее время в выполнении перечисленных ниже физических нагрузок? Если да, то в какой степени?

```

</p>
<p align='center'>
Тяжелые физические нагрузки:
<select id='id_3_1' name='id_3_1'>
<option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
<option value='2'>Да, немного ограничивает</option>
<option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
</select>
</p>
<p align='center'>
Умеренные нагрузки:
<select id='id_3_2' name='id_3_2'>
<option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
<option value='2'>Да, немного ограничивает</option>

```

```

        <option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
    </select>
</p>
<p align='center'>
    Поднять или нести сумку:
    <select id='id_3_3' name='id_3_3'>
        <option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
        <option value='2'>Да, немного ограничивает</option>
        <option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
    </select>
</p>
<p align='center'>
    Пешком на несколько пролетов:
    <select id='id_3_4' name='id_3_4'>
        <option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
        <option value='2'>Да, немного ограничивает</option>
        <option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
    </select>
</p>
<p align='center'>
    Пешком на один пролетов:
    <select id='id_3_5' name='id_3_5'>
        <option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
        <option value='2'>Да, немного ограничивает</option>
        <option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
    </select>
</p>
<p align='center'>
    Наклониться, встать на колени, присесть на корточки:
    <select id='id_3_6' name='id_3_6'>
        <option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
        <option value='2'>Да, немного ограничивает</option>
        <option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
    </select>
</p>

```

```

<p align='center'>
Пройти расстояние более одного километра:
<select id='id_3_7' name='id_3_7'>
  <option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
  <option value='2'>Да, немного ограничивает</option>
  <option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
</select>
</p>
<p align='center'>
Пройти расстояние в несколько кварталов:
<select id='id_3_8' name='id_3_8'>
  <option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
  <option value='2'>Да, немного ограничивает</option>
  <option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
</select>
</p>
<p align='center'>
Пройти расстояние в один квартал:
<select id='id_3_9' name='id_3_9'>
  <option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
  <option value='2'>Да, немного ограничивает</option>
  <option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
</select>
</p>
<p align='center'>
Самостоятельно вымыться, одеться:
<select id='id_3_10' name='id_3_10'>
  <option value='1' selected='selected'>Да, значительно
ограничивает</option>
  <option value='2'>Да, немного ограничивает</option>
  <option value='3'>Нет, совсем не ограничивает</option>
</select>
</p>
<div align='center'>
<table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
  <tr>

```

<td align='center'><a onclick='

NextQuery("<item><name>id_3_1</name><value>" + document.getElementById("id_3_1").value + "</value></item>

<item><name>id_3_2</name><value>" + document.getElementById("id_3_2").value + "</value></item>

<item><name>id_3_3</name><value>" + document.getElementById("id_3_3").value + "</value></item>

<item><name>id_3_4</name><value>" + document.getElementById("id_3_4").value + "</value></item>

<item><name>id_3_5</name><value>" + document.getElementById("id_3_5").value + "</value></item>

<item><name>id_3_6</name><value>" + document.getElementById("id_3_6").value + "</value></item>

<item><name>id_3_7</name><value>" + document.getElementById("id_3_7").value + "</value></item>

<item><name>id_3_8</name><value>" + document.getElementById("id_3_8").value + "</value></item>

<item><name>id_3_9</name><value>" + document.getElementById("id_3_9").value + "</value></item>

<item><name>id_3_10</name><value>" + document.getElementById("id_3_10").value + "</value></item>
");

'>Далее

</td>

</tr>

</table>

</div>

```

</query_html>
</query>
<query id="4">
  <query_html>
    <p>
      Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше физическое состояние
      вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной
      деятельности, вследствие чего:
    </p>
    <p align='center'>
      Пришлось сократить количество времени, затрачиваемое на работу
      или другие дела:
      <select id='id_4_1' name='id_4_1'>
        <option value='1' selected='selected'>Да</option>
        <option value='2'>Нет</option>
      </select>
    </p>
    <p align='center'>
      Выполнили меньше, чем хотели:
      <select id='id_4_2' name='id_4_2'>
        <option value='1' selected='selected'>Да</option>
        <option value='2'>Нет</option>
      </select>
    </p>
    <p align='center'>
      Вы были ограничены в выполнении какого-либо определенного вида
      работ или другой деятельности:
      <select id='id_4_3' name='id_4_3'>
        <option value='1' selected='selected'>Да</option>
        <option value='2'>Нет</option>
      </select>
    </p>
    <p align='center'>
      Были трудности при выполнении своей работы или других дел
      (например, они потребовали дополнительных усилий):
      <select id='id_4_4' name='id_4_4'>
        <option value='1' selected='selected'>Да</option>
        <option value='2'>Нет</option>
      </select>
    </p>
  </query_html>
</query>

```

```

</p>
<div align='center'>
<table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
  <tr>
    <td align='center'><a onclick='

```

```

NextQuery("&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_4_1&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + document.
getElementById("id_4_1").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;

```

```

&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_4_2&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + document.getEleme
ntById("id_4_2").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;

```

```

&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_4_3&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + document.getEleme
ntById("id_4_3").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;

```

```

&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_4_4&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + document.getEleme
ntById("id_4_4").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;
    ");

```

```

    '>Далее</a>
  </td>
</tr>
</table>
</div>
</query_html>
</query>
<query id="5">
  <query_html>
    <p>

```

Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше эмоциональное состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего

```

</p>

```

```

<p align='center'>

```

Пришлось сократить количество времени, затрачиваемого на работу или другие дела:

```

<select id='id_5_1' name='id_5_1'>
  <option value='1' selected='selected'>Да</option>

```

```

        <option value='2'>Нет</option>
    </select>
</p>
<p align='center'>
    Выполнили меньше, чем хотели:
    <select id='id_5_2' name='id_5_2'>
        <option value='1' selected='selected'>Да</option>
        <option value='2'>Нет</option>
    </select>
</p>
<p align='center'>
    Выполняли свою работу или другие. Дела не так аккуратно, как
    обычно:
    <select id='id_5_3' name='id_5_3'>
        <option value='1' selected='selected'>Да</option>
        <option value='2'>Нет</option>
    </select>
</p>
<div align='center'>
    <table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
        <tr>
            <td align='center'><a onclick='

```

```

NextQuery("&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_5_1&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + document.
getElementById("id_5_1").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;

```

```

&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_5_2&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + document.getEleme
ntById("id_5_2").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;

```

```

&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_5_3&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + document.getEleme
ntById("id_5_3").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;
    ");

```

```

        '>Далее</a>
    </td>
</tr>
</table>
</div>

```



```

</query_html>
</query>
<query id="6">
  <emulator>
    <item><name>id_6_1</name><min>1</min><max>5</max></item>
  </emulator>
</query_html>
<p>

```

Насколько Ваше физическое и эмоциональное состояние в течение последних 4 недель мешало Вам проводить время с семьей, друзьями, соседями или в коллективе?

```

</p>
<p align='center'>
  <select id='id_6_1' name='id_6_1'>
    <option value='1' selected='selected'>Совсем не мешало</option>
    <option value='2'>Немного</option>
    <option value='3'>Умеренно</option>
    <option value='4'>Сильно</option>
    <option value='5'>Очень сильно</option>
  </select>
</p>
<div align='center'>
  <table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
    <tr>
      <td align='center'><a onclick='

```

```

NextQuery("&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_6_1&lt;/name&gt;&lt;value&gt;" + document.getElementById("id_6_1").value + "&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;");

```

```

      '>Далее</a>
    </td>
  </tr>
</table>
</div>
</query_html>
</query>
<query id="7">
  <emulator>

```

```

        <item><name>id_7_1</name><min>1</min><max>6</max></item>
    </emulator>
    <query_html>
        <p>
            Насколько сильную физическую боль Вы испытывали за последние 4
            недели?
        </p>
        <p align='center'>
            <select id='id_7_1' name='id_7_1'>
                <option value='1' selected='selected'>Совсем не испытывал(а)</option>
                <option value='2'>Очень слабую</option>
                <option value='3'>Слабую</option>
                <option value='4'>Умеренную</option>
                <option value='5'>Сильную</option>
                <option value='6'>Очень сильную</option>
            </select>
        </p>
        <div align='center'>
            <table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
                <tr>
                    <td align='center'><a onclick='

```

```

NextQuery("&lt;item&gt;&lt;name&gt;id_7_1&lt;/name&gt;&lt;value&gt;"+document.getElementById("id_7_1").value+"&lt;/value&gt;&lt;/item&gt;");

```

```

        '>Далее</a>
    </td>
</tr>
</table>
</div>
</query_html>
</query>

```

Подсчет результатов:

<test_footer>

<keys>

<key id="1">

<name>Физическое функционирование (PF)</name>

<r_nom></r_nom><p_round>1</p_round>

<value>

<c_1>

<op><t>=</t><con>0</con></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_1</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_2</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_3</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_4</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_5</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_6</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_7</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_8</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_9</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_3_10</ans></op>

<op><t>-</t><con>10</con></op>

<op><t>/</t><con>20</con></op>

<op><t>*</t><con>100</con></op>

</c_1>

</value>

</key>

<key id="2">

<name>Ролевое функционирование (RP)</name>

<r_nom></r_nom><p_round>1</p_round>

<value>

<c_1>

<op><t>=</t><con>0</con></op>

<op><t>+</t><ans>id_4_1</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_4_2</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_4_3</ans></op>

<op><t>+</t><ans>id_4_4</ans></op>

<op><t>-</t><con>4</con></op>

<op><t>/</t><con>4</con></op>

<op><t>*</t><con>100</con></op>

</c_1>

```

</value>
</key>
<key id="3">
  <name>Интенсивность боли (ВР)</name>
  <r_nom></r_nom><p_round>1</p_round>
  <value>
    <c_l>
      <op><t>=</t><con>0</con></op>

      <op><t>if</t>
        <exp><l><ans>id_7_1</ans></l><t>==</t><r><con>1</con></r></exp>
        <c_l><op><t>+</t><con>6</con></op></c_l>
      </op>

      <op><t>if</t>
        <exp><l><ans>id_7_1</ans></l><t>==</t><r><con>2</con></r></exp>
        <c_l><op><t>+</t><con>5.4</con></op></c_l>
      </op>

      <op><t>if</t>
        <exp><l><ans>id_7_1</ans></l><t>==</t><r><con>3</con></r></exp>
        <c_l><op><t>+</t><con>4.2</con></op></c_l>
      </op>

      <op><t>if</t>
        <exp><l><ans>id_7_1</ans></l><t>==</t><r><con>4</con></r></exp>
        <c_l><op><t>+</t><con>3.1</con></op></c_l>
      </op>

      <op><t>if</t>
        <exp><l><ans>id_7_1</ans></l><t>==</t><r><con>5</con></r></exp>
        <c_l><op><t>+</t><con>2.2</con></op></c_l>
      </op>

      <op><t>if</t>
        <exp><l><ans>id_7_1</ans></l><t>==</t><r><con>6</con></r></exp>
        <c_l><op><t>+</t><con>1</con></op></c_l>
      </op>

```

```

<op><t>if</t>
  <exp><l><ans>id_8_1</ans></l><t>==</t><r><con>1</con></r></exp>

<exp><and/><l><ans>id_7_1</ans></l><t>==</t><r><con>1</con></r></exp>
  <c_l><op><t>+</t><con>6</con></op></c_l>
</op>

<op><t>if</t>
  <exp><l><ans>id_8_1</ans></l><t>==</t><r><con>1</con></r></exp>

<exp><and/><l><ans>id_7_1</ans></l><t>!=</t><r><con>1</con></r></exp>
  <c_l><op><t>+</t><con>5</con></op></c_l>
</op>

<op><t>if</t>
  <exp><l><ans>id_8_1</ans></l><t>==</t><r><con>2</con></r></exp>
  <c_l><op><t>+</t><con>4</con></op></c_l>
</op>

<op><t>if</t>
  <exp><l><ans>id_8_1</ans></l><t>==</t><r><con>3</con></r></exp>
  <c_l><op><t>+</t><con>3</con></op></c_l>
</op>

<op><t>if</t>
  <exp><l><ans>id_8_1</ans></l><t>==</t><r><con>4</con></r></exp>
  <c_l><op><t>+</t><con>2</con></op></c_l>
</op>
<op><t>if</t>
  <exp><l><ans>id_8_1</ans></l><t>==</t><r><con>5</con></r></exp>
  <c_l><op><t>+</t><con>1</con></op></c_l>
</op>
<op><t>-</t><con>2</con></op>
<op><t>/</t><con>10</con></op>
<op><t>*</t><con>100</con></op>
</c_l>
</value>
</key>
<key id="4">

```

```

<key id="8">
  <name>Психическое здоровье (МН)</name>
  <r_nom></r_nom><p_round>1</p_round>
</key>
<key id="9">
  <name>Физический компонент здоровья (РН)</name>
  <r_nom></r_nom><p_round>1</p_round>
</key>
<key id="10">
  <name>Психологический компонент здоровья (МН)</name>
  <r_nom></r_nom><p_round>1</p_round>
</key>
</keys>
<end_views>
  <end_view>
    <contents>main</contents>
    <view_item>h</view_item>
  </end_view>
  <end_view>
    <contents>multes</contents>
    <view_items>
      <view_item id="1">
        <type>h</type>
      </view_item>
    </view_items>
    <view_item>h</view_item>

    <type>tab_items</type>

    <tab_items>
      <active_tab>1</active_tab>
      <tab_item id="1">
        <title>Результаты</title>
        <view_items>
          <view_item id="1">
            <type>t</type>
          </view_item>
        </view_items>

```

```

</tab_item>
<tab_item id="2">
  <title>Физический компонент</title>
  <view_items>
    <view_item id="1">
      <type>g</type>
      <title>Физический компонент</title>
      <v_keys>
        <v_key>1</v_key> <v_key>2</v_key> <v_key>3</v_key>
<v_key>4</v_key> <v_key>9</v_key>
      </v_keys>
    </view_item>
  </view_items>
</tab_item>
<tab_item id="3">
  <title>Психологический компонент</title>
  <view_items>
    <view_item id="1">
      <type>g</type>
      <title>Психологический компонент</title>
      <v_keys>
        <v_key>5</v_key> <v_key>6</v_key> <v_key>7</v_key>
<v_key>8</v_key> <v_key>10</v_key>
      </v_keys>
    </view_item>
  </view_items>
</tab_item>
<tab_item id="4">
  <title>Завершение</title>
  <view_items>
    <view_item id="1">
      <type>h</type>
    </view_item>
  </view_items>
</tab_item>
</tab_items>

```

```

</end_view>
<end_view>
  <contents>gender</contents>
  <type>tab_items</type>

  <tab_items>
    <active_tab>1</active_tab>
    <tab_item id="1">
      <title>Результаты</title>
      <view_items>
        <view_item id="1">
          <type>t</type>
        </view_item>
      </view_items>
    </tab_item>
    <tab_item id="2">
      <title>Физический компонент</title>
      <view_items>
        <view_item id="1">
          <type>g</type>
          <title>Физический компонент</title>
          <v_keys>
            <v_key>1</v_key> <v_key>2</v_key> <v_key>3</v_key>
            <v_key>4</v_key> <v_key>9</v_key>
          </v_keys>
        </view_item>
      </view_items>
    </tab_item>
    <tab_item id="3">
      <title>Психологический компонент</title>
      <view_items>
        <view_item id="1">
          <type>g</type>
          <title>Психологический компонент</title>
          <v_keys>
            <v_key>5</v_key> <v_key>6</v_key> <v_key>7</v_key>
            <v_key>8</v_key> <v_key>10</v_key>
          </v_keys>
        </view_item>
      </view_items>
    </tab_item>
  </tab_items>
</end_view>

```



```

    </view_items>
  </tab_item>
  <tab_item id="4">
    <title>Завершение</title>
    <view_items>
      <view_item id="1">
        <type>h</type>
      </view_item>
    </view_items>
  </tab_item>
</tab_items>

</end_view>
</end_views>
<end_htmls>
  <result_type>2</result_type>
  <result>
    <r_key id="1"></r_key>
    <end_html>
  </end_html>
</result>
<bottom_html>
  <p>Вы можете просто завершить тест или дополнительно ответить на
  вопросы анкеты. По окончании анкеты ваши результаты могут быть занесены в
  базу данных и с Вами установлена обратная связь.</p>
  <table cellSpacing='0' cellPadding='0' width='100%' border='0'>
    <tr>
      <td align='center'>
        <table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
          <tr>
            <td align='center'><a
href='m_anonymous.php?page=test&tn=questionnaire'
onclick='StopTest();'>Сохранить анкету</a></td>
            <td align='center'><a
href='/m_anonymous.php?page=emulator&tid=2&qn=0'>Сохранить
анкету</a></td>
            <td align='center' width='50'></td>
            <td align='center'><a onclick='StopTest();'>Не сохранять</a></td>
          </tr>
        </table>
      </td>
    </tr>
  </table>

```

```

        </table>
    </td>
</tr>
</table>
</bottm_html>
<bottm_html>
    <p>Вы можете сохранить анкету или завершить анкетирование без
сохранения.</p>
    <table cellSpacing='0' cellPadding='0' width='100%' border='0'>
    <tr>
    <td align='center'>
        <table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
        <tr>
            <td align='center'><a onclick='StopTest();'>Сохранить анкету</a></td>
            <td align='center' width='50'></td>
            <td align='center'><a onclick='StopTest();'>Не сохранять</a></td>
        </tr>
        </table>
    </td>
    </tr>
    </table>
</bottm_html>
<bottom_html>
    <p>Тест успешно пройден!!!</p>
    <table cellSpacing='0' cellPadding='0' width='100%' border='0'>
    <tr>
    <td align='center'>
        <table class='query_buttons' cellSpacing='0' cellPadding='0' border='0'>
        <tr>
            <td align='center'><a onclick='StopTest();'>Завершить тест</a></td>
        </tr>
        </table>
    </td>
    </tr>
    </table>
</bottom_html>
</end_htmls>
</test_footer>
</test>

```