

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

---

Институт кибернетики  
Направление подготовки Прикладная математика и информатика  
Кафедра программная инженерия

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

**Информационная технология оценки качества жизни студентов Томских  
ВУЗов**

УДК 004:330.59-057.87(571.16)

Студент

8БМ51	Шухарев Сергей Олегович			02.06.2017
Группа	ФИО		Подпись	Дата

Руководитель

профессор	Берестнева Ольга Григорьевна	Д.Т.Н.		06.06.2017
Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

доцент	Конотопский Владимир Юрьевич	К.Э.Н.		06.06.2017
Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

По разделу «Социальная ответственность»

доцент	Извеков Владимир Николаевич	К.Т.Н.		06.06.2017
Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой				
Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Томск – 2017 г.

## Запланированные результаты

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	<b>Профессиональные компетенции</b>
P1	Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты с использованием углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики
P2	Умение использовать междисциплинарные знания при определении задач математического моделирования объектов и явлений в различных предметных областях
P3	Способность применять полученные профессиональные знания для определения, формулирования и решения производственных задач и обоснованно выбирать эффективные методы проектирования для достижения новых результатов.
P4	Способность осуществлять социально-ориентированную деятельность в соответствии с корпоративной политикой, с соблюдением норм профессиональной этики
P5	Способность осуществлять педагогическую деятельность по профилю специализации и разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения.
P6	Способность эффективно осуществлять организационно-управленческую, консалтинговую и консорциумную деятельность
	<b>Общекультурные компетенции</b>
P7	Свободно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в международных проектах.
P8	Эффективно работать индивидуально (или в качестве члена команды) или руководителем производственного или научного коллектива по междисциплинарной тематике, демонстрировать ответственность за результаты работы.
P9	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение. Способность к интеллектуальному, культурному, нравственному и профессиональному саморазвитию.

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

---

Институт кибернетики

Направление подготовки Прикладная математика и информатика

Кафедра Программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(Подпись)      (Дата)      (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
8БМ51	Шухареву Сергею Олеговичу

Тема работы:

Информационная технология оценки качества жизни студентов Томских ВУЗов

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

**Исходные данные к работе**

*(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.).*

Технические и организационные требования к проведению социального исследования и интерпретация результатов первоначальных данных исследования, по студентам обучающихся в высших учебных заведениях города Томска.

Материалы конференции и публикации по вопросу анализа результатов применения информационных технологий в оценке качества жизни.

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><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></p>	<p>Обзор источников, выделение методического и содержательного объекта исследования, разработка этапа исследования, проверка и оценка выборки (в том числе на информативность), анализ данных, оценка экономической значимости, социальная ответственность, заключение.</p>
<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Слайды презентации, иллюстрационный материал в тексте и приложении.</p>
<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b></p> <p><i>(если необходимо, с указанием разделов)</i></p>	
<p><b>Раздел</b></p>	<p><b>Консультант</b></p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Конотопский Владимир Юрьевич к.э.н, доцент кафедры менеджмента</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Извеков Владимир Николаевич к.т.н, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности</p>
<p>Английский язык</p>	<p>Морозов В.С.</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть на русском и иностранном языках:</p>	
<p> </p>	

<p><b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b></p>	<p> </p>
--	----------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Берестнева Ольга Григорьевна	Д.Т.Н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8БМ51	Шухарев Сергей Олегович		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа магистра группы 8БМ51 Шухарева Сергея Олеговича состоит из 117 страниц, содержит 19 рисунков, 23 таблицы, 39 литературных источника и 3-х приложения.

Ключевые слова: качество жизни, модель Раша, роза качества жизни, диагностический коэффициент, LogitModels, информативность, кластерный анализ, уровень жизни.

Объектом исследования являются: показатели качество жизни студентов, высших учебных заведений города Томска.

Предметом исследования являются: теоретические, методологические и практические аспекты оценки качества жизни с использованием ИТ.

Целью данной работы является: применение на практике информационной технологии к оценке качества жизни студентов высших учебных заведений города Томска.

В процессе исследования использовались методы системного, структурного и функционального анализа, статистических, социологических и математических методов.

Степень внедрения: информационная технология для поддержки и повышения эффективности центров социальных работ.

Область применения: информационная поддержка и математическое сопровождение (метод Кульбака, модель Раша, метод Ворда) социальных исследований на различных уровнях.

Экономическая эффективность и значимость работы: данный научный проект изначально не был ориентирован на экономический результат, и несет в себе только социальные аспекты.

Работа состоит из введения, 3 разделов и заключения.

Во введении отражена актуальность задачи и описаны основные требования к проекту.

В первом разделе диссертации представлен обзор литературы по исследованиям качества жизни студентов, рассмотрена эволюция, основные подходы и досконально разобраны методы оценки качества жизни, после чего был сделан вывод по данной главе и представлено дальнейшее развитие работы в последующих главах.

Во второй главе проведен анализ современного состояния проблемы применение информационной технологии в данной области исследования, досконально разобраны этапы развития, виды, инструментарий ИТ.

В практической части третьей главы мы провели оценку информативности показателей качества жизни студентов высших учебных заведений города Томска, реализовали метод Раша посредством статистико-математической программы LogitModels, выявили неэффективные показатели, и провели структурный анализ показателей качества жизни студентов на основе кластерного анализа метода Ворда.

Заключение включает основные выводы по работе.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ,

### НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В данной магистерской работе применены следующие термины и аббревиатуры с соответствующими определениями:

**КЖ** – качество жизни;

**ИТ** – информационная технология;

**НПП** -неоднородной последовательной процедуры;

**УЖ** – уровень жизни;

**ДК** – диагностический коэффициент.

**КАЧЕСТВО ЖИЗНИ** - это комплексная, социально-экономическая характеристика, включающая в себя как объективно существующие степень и условия удовлетворения широкого спектра материальных и нематериальных потребностей;

**УРОВЕНЬ ЖИЗНИ** - это степень и условия удовлетворения широкого спектра материальных и нематериальных потребностей, выраженные в количественном и качественном потреблении материальных и духовных благ;

**ИНФОРМАТИВНОСТЬ** - полезная для данной цели информацией, полученная из исходной информации;

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ** - один или несколько взаимосвязанных программных продуктов для определенного типа компьютера, технология работы в котором позволяет достичь поставленную пользователем цель

## **Оглавление**

Введение.....	11
ГЛАВА I. ОБЗОР ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ: ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ПОХОДЫ .....	16
1.1 Понятие «качество жизни» и показатели, его характеризующие. ....	16
1.2 Основные подходы к оценке качества жизни населения.....	19
1.3 Оценка качества жизни студентов .....	27
ГЛАВА II. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ .....	33
2.1 Основные понятия и определения. Современное состояние проблемы. ..	33
2.1.1 Понятие «информационной технологии».....	33
2.1.2 Этапы развития информационных технологий .....	34
2.2 Составляющие элементы информационной технологии .....	35
2.2.1 Инструменты и виды современных информационных технологий .....	36
ГЛАВА III. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ.....	44
3.1 Понятие информативности показателей и основные подходы к ее оценке .....	44
3.1.1 Метод " Диаграмма Парето" .....	45
3.1.2 Метод накопленных частот.....	48
3.1.3 Метод Шеннона.....	48
3.1.4 Метод Кульбака.....	49
3.2 Представление исходных данных .....	49
3.2.1.Реализация программного пакета «NPP» .....	50
3.2.2. Информативность показателей оценки КЖ студентов .....	55
3.3 Оценка психометрических свойств методики «Роза качества жизни» .....	59
3.4.Анализ показателей качества жизни студентов на основе кластерного анализа.....	63
3.4.1. Кластерный анализ: метод Ward`s.....	63
ГЛАВА IV. Финансовый менеджмент ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	70

4.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	70
4.1.1 Анализ конкурентных технических решений .....	71
4.1.2 Технология QuaD .....	72
4.1.3 SWOT-анализ.....	73
4.2 Планирование научно-исследовательских работ.....	75
4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования .....	75
4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ .....	77
4.2.3 Определение степени нарастания технической готовности темы и удельного веса каждого этапа.....	80
4.3 Бюджет научно-технического исследования (НТИ) .....	82
4.3.1. Расчет затрат на материалы и покупные изделия.....	83
4.3.2 Расчет заработной платы. ....	83
4.3.3 Расчет затрат на социальный налог.....	85
4.3.4 Расчет на электроэнергию .....	85
4.3.5 Расчет амортизационных расходов.....	87
4.3.6 Оплата услуг связи.....	88
4.3.7 Аренда имущества. ....	88
4.3.8 Прочие услуги и прочие расходы.....	88
4.4 Оценка экономической эффективности.....	88
ГЛАВА V. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ .....	92
5.1 Производственная безопасность.....	93
5.1.1 Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования.....	93
5.1.2 Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на производстве при <i>внедрении объекта</i> исследования .....	94
5.2 Обоснование мероприятий по защите персонала предприятия от действия опасных и вредных факторов.....	95
5.2.1 Механические опасности .....	95
5.2.2 Требования к помещениям для работы с ПЭВМ.....	96
5.2.3 Микроклимат .....	97

5.2.4 Освещение.....	99
5.2.5 Шум .....	102
5.2.6 Электромагнитные излучения .....	103
5.2.7 Психофизиологические факторы .....	104
5.2.8 Электрический ток .....	106
5.3 Анализ влияния процесса эксплуатации объекта на окружающую среду .....	107
5.3.1 Обоснование мероприятий по защите окружающей среды .....	108
5.3.2 Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действий .....	109
СПИСОК ПУБЛИКАЦИИ СТУДЕНТА.....	113
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	115
Приложение А. Роза «Качества жизни» (И.А. Гундаров, 1995).....	120
Приложение В. Сформированные результаты анкетирования в Excel формате. ....	121
Приложение С.....	123

## Введение

«Качество жизни», как самостоятельная научная категория, впервые было сформулировано в Америке в 60-х годах XX века, и лишь более чем десять лет спустя первые научные исследования на данную тему стали появляться в работах советских ученых.

В узком понимании уровень качества жизни населения является показателем эффективности распределения ограниченных ресурсов государства. В более широком – отражает успешность политического управления государством в целом.[1, 2, 3]. На сегодняшний день понятие «качество жизни» может быть признано одним из ключевых в исследованиях социально-экономических процессов, что обуславливает потребность в осмыслении потенциальных возможностей существующих методов оценки качества жизни населения и определении основных методологических требований к содержанию соответствующих методик.

Однако, несмотря на накопленный в современной теории и практике опыт, даже наиболее надежные и проверенные системы показателей, имеют свойство устаревать с течением времени, в связи с чем возникает потребность в непрерывной работе над разработкой все более актуальных, соответствующих потребностям современного общества подходов к оценке уровня качества жизни, включая новые наиболее достоверные индикаторы. И в настоящее время, можно отметить, что направление научного знания, сосредоточенное на исследовании качества жизни населения, действительно является одним из наиболее динамично развивающихся.

Проблема оценки качества жизни населения в субъектах Российской Федерации на сегодняшний день также остра и актуальна, что подтверждается активностью научного сообщества в данном направлении, привлечением ученых из различных научных областей, а также расширением сферы практического использования результатов проводимых исследований. Однако, теоретические и методологические аспекты оценки, в отечественной

науке, в том числе подходы, механизмы, принципы построения систем мониторинга, по-прежнему разработаны достаточно слабо. Существующий набор методов, используемых для оценки уровня качества жизни населения или отдельно взятых субъектов, является достаточно ограниченным, в частности, наиболее распространенными остаются два базовых подхода – субъективный и объективный. Рассмотрим каждый из них более подробно.

*Субъективный подход:*

В рамках данного подхода ключевую роль играет субъективная оценка индивидов в отношении их личной удовлетворённости собственной жизнью. С точки зрения соответствия получаемых результатов реальному положению, такой подход признается, как правило, более перспективным, так как подразумевается, что самостоятельное определение индивидом степени удовлетворенности его потребностей предоставляет достоверную картину действительности.

*Объективный подход:*

Объективный подход, основанный на оценке уровня качества жизни посредством объективных индексов, несмотря на то, что, гораздо более распространен, может быть признан менее достоверным. Это обосновывается тем фактом, что даже индексы, охватывающие значительное число разнообразных, разносторонних показателей, рассчитанные, в то же время, на базе официальной государственной статистики, не позволяют воссоздать комплексную картину феномена. [4, с. 427-428].

Актуальность проблемы оценки качества жизни населения послужила определяющим фактором при выборе объекта и предмета исследования, а также при постановке целей и задач работы.

**Целью диссертационного исследования** является разработка методики оценки качества жизни отдельных категорий социальных групп населения с использованием информационной технологии.

Для достижения поставленной цели в процессе диссертационного исследования решались следующие задачи:

- Обобщить теоретические взгляды, сложившиеся в отечественной и зарубежной науке, на сущность и природу категории «качество жизни»;
- Изучить совокупность методологических подходов к оценке качества жизни;
- Провести комплексный анализ качества жизни студентов высших учебных заведений города Томска;
- Провести оценку информативности показателей качества жизни студентов на базе метода Кульбака;
- Программно-реализовать анализ показателей и респондентов посредством применения математико-статистического аппарата LogitModels
- Провести кластерный анализ при помощи статистической программы STATGRAPHICS, использовав метод Ward`s

**Объектом исследования в диссертационной работе является:** качество жизни студентов ВУЗов города Томска.

**Предметом исследования:** служат теоретические, методологические и практические аспекты оценки качества жизни населения и отдельно взятого субъекта.

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области исследования сущности и содержания категории «качество жизни», подходов к оценке качества жизни, а также материалы международных, всероссийских, региональных научных и научно-практических конференций и семинаров.

В процессе исследования использовались методы системного, структурного и функционального анализа, статистические, специальные социологические и математические методы.

***Основные положения диссертации, выносимые на защиту:***

В качестве инструмента, дающего возможность собрать и обработать первоначальные данные для осуществления корректирующих действия на протяжении исследования, нами было использован метод «Роза качества

жизни», данный метод построен на основе сочетания значимости факторов качества жизни, и степени самоудовлетворенности.

**Научная новизна исследования:** заключается в обосновании методологических и практических подходов к оценке качества жизни, а также используемых инструментов. Конкретные результаты, определяющие новизну проведенного исследования, состоят в следующем:

- систематизированы научные взгляды и подходы к пониманию качества жизни и предложено собственное определение данной категории; в ходе изучения научных взглядов отечественных и зарубежных ученых исследована эволюция методологических подходов к оценке уровня и качества жизни;
- проведен сравнительный анализ существующих методик оценки качества жизни, разработанных российскими и зарубежными учеными, что позволило выявить наиболее приемлемые инструменты для построения методики оценки качества жизни;
- в рамках существующей информационной базы объективных и субъективных показателей сделан комплексный анализ, качества жизни студентов города Томска;
- разработана методика оценки информативности показателей качества жизни, дающая возможность оценить степень значимости и уровни удовлетворенности различных категорий населения для разных социальных групп.
- проведен структурный анализ показателей качества жизни студентов на основе кластерного анализа для дальнейшего исследования данной области, специализированными лабораториями с данной направленностью.

**Практическая значимость работы.** Основные научные и методологические положения и выводы представлены в виде конкретных предложений, которые позволяют, в ходе осуществления оценки качества жизни каких-либо субъектов, применять информационные технологии с

целью получения более достоверных результатов. Универсальность разработанной методики оценки качества жизни с использованием информационной технологии позволяет широко реализовывать ее не только для оценки качества жизни студентов города Томска, но и для других отдельно взятых субъектов.

Структура диссертации. Диссертация состоит из 117 страниц, содержит 19 рисунков, 23 таблицы, 39 литературных источника и 3-х приложения.

# ГЛАВА I. ОБЗОР ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ: ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ПОХОДЫ

## 1.1 Понятие «качество жизни» и показатели, его характеризующие.

Базовой категорией, наиболее часто используемой для оценки условий жизни населения, степени удовлетворения материальных и бытовых потребностей граждан, является «уровень жизни». Однако данное понятие признается достаточно узким с той точки зрения, что учитывает лишь уровень потребления материальных благ и услуг, как показатель благосостояния, измеряемого в денежном эквиваленте стоимости жизни, как совокупной стоимости располагаемых ресурсов. В свою очередь, включение в оценку таких показателей как условия жизни, труда и занятости, быта и досуга, здоровье индивидов, уровень образование, окружающие экологические условия, степень удовлетворенности духовных, психо-эмоциональных, культурных других специфически потребностей, расширяет категорию «уровень жизни» и позволяет рассматривать значительно более многогранный, комплексный показатель – «качество жизни». При этом, важно учитывать, что данной категории сопутствуют также «юридические и политические стороны, связанные с правами и свободами, поведенческие и психологические аспекты, общий идеологический и культурный фон» [2].

Таким образом, качество жизни может быть рассматриваться как интегральная категория, многосторонне характеризующую условия жизнедеятельности человека и степень удовлетворенности текущим положением, в состав структурных элементов которой принято включать такие компоненты как: уровень здоровья и продолжительность жизни населения, уровень жизни населения, образ жизни населения (рисунок 1).

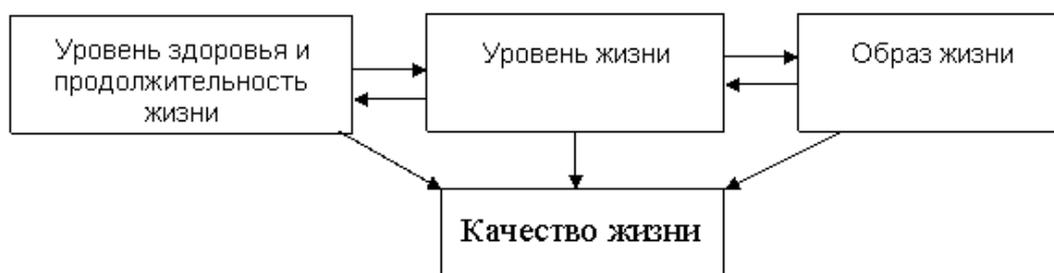


Рис. 1. Упрощенная структура качества жизни населения

В процессе определения сущности качества жизни как социально-экономической категории важно выделить несколько ее специфических признаков.

Во-первых, «качество жизни» является крайне широким, многогранным понятием, охватывающим разносторонние аспекты жизнедеятельности, что позволяет признать его значительно более широким, чем «уровень жизни». Его особенностью является преодоление рамок строго экономического подхода, включение социологических параметров, что позволяет охватить все сферы жизнедеятельности общества.

Во-вторых, качество жизни всегда рассматривается с двух сторон: объективной и субъективной. Критериями для осуществления объективной оценки служат научно-обоснованные нормативы потребностей людей, по сопоставлению полученных результатов с которыми, можно объективно анализировать степень удовлетворения данных потребностей. С другой стороны, потребности и интересы людей индивидуальны и фактический уровень их удовлетворения может быть оценен только самими субъектами. Такой подход не подразумевает фиксирование какими-либо статистическими величинами, а лишь теми, которые, в сущности, существуют лишь в сознании людей, в форме их частных мнений и оценок.

Отсюда следует, что оценка качества жизни осуществляется в двух взаимодополняющих направлениях:

— с одной стороны, с точки зрения оценки степени удовлетворения научно-обоснованных потребностей;

— с другой стороны, с точки зрения удовлетворенности самих людей текущим качеством жизни.

В-третьих, качество жизни не может рассматриваться как обособленная категория, отделенная от иных социально-экономических, объединяя большинство из них, включая в себя их качественные аспекты. Например, описывая качество жизни, невозможно ограничиться анализом качества питания индивида исходя из питательной ценности потребляемой пищи. Необходимо также принять к сведению такие показатели как регулярность приемов пищи, разнообразие потребляемых продуктов и готовых блюд и их вкусовые свойства. Анализируя качество трудовой жизни, нельзя свести оценку к рассмотрению показателей занятости, уровня безработицы, продолжительности рабочего дня, уровня производственного травматизма. В этом случае, важно включить в оценку также такие характеристики как соответствия содержания работ интересам трудящихся, интенсивность труда, психологический климат внутри рабочего коллектива и пр.

В целом, можно отметить, что качество жизни представляет собой степень развития и полноты удовлетворения полного, разностороннего комплекса потребностей и интересов людей, находящих отражение как в различных сферах жизнедеятельности человека, так и непосредственно в самом восприятии жизни через личные ощущения.

С экономической точки зрения выделяется четыре уровня, характеризующих материальную сторону качества жизни (рисунок 2).



Рис. 2. Уровни жизни населения

Именно продвижение населения вверх по описанным в стратификации уровням, от нищих к обладающим достатком, является одним из приоритетных направлений развития общества любого государства. Данный тезис можно встретить даже в высказывании, популярном у жителей древнего Рима: «Благо народа – высшая цель». Действительно, неоспорим тот факт, что благополучие и благосостояние народа есть первейший критерий прогресса государства, что приобретает особую значимость в условиях становления рыночной экономики, ключевой фигурой которой, несомненно, является человек, как потребитель, как производитель основополагающий факторов, обеспечивающих равновесие и функционирование рынка.

## 1.2 Основные подходы к оценке качества жизни населения

Вопросы, касающиеся оценки качества жизни, развития человека и общества в целом обрели особую стратегическую значимость на рубеже XX-

XI вв., вызвав интерес исследователей как на глобальном, международном, так и на региональном уровне. Принципиальную роль в данном процессе сыграла активизация и расширение объемов социально - гуманитарных исследований проблем качества жизни в целом и человека, как биопсихосоциального существа, в частности.

Обратимся к краткому ретроспективному анализу процесса становления научного направления, посвященного проблеме оценки качества жизни населения.

*Первый этап* (конец 1940-х начало 1960-х гг.). В указанный доминирующей идеей общественного развития стала концепция зависимости прогресса общества в целом от экономического роста. В связи с этим, основными социальными показателями качества жизни служили стоимостные показатели, показатели системы социальных счетов и др. Однако, постепенная трансформация целей общественного развития привела к осознанию потребности в пересмотре взглядов, в том числе в направлении отказа от стоимостных показателей в пользу ориентированных на оценку не денежной информации.

*Второй этап* (1960-е гг.) В течение данного периода укоренилось осознание того, что исключительно экономические показатели не в состоянии охарактеризовать все многообразие процессов и явлений общественной жизни. Несмотря на то, что указанный этап по заданным целям был крайне схож с предыдущим, его существенное отличие заключалось во внедрении новых социальных индикаторов, в разработке индекса удовлетворенности личности разнообразными сферами жизнедеятельности, которое представляет собой отношение реального положения к желаемому.

В 1966 году за рубежом был опубликован научно-исследовательский труд Р. Бауэра «Социальные индикаторы», в котором он выделил и описал 12 индикаторов регионального социального свойства[6]. В том же 1966 году в СССР был принят первый «Перспективный план социального развития

производственного коллектива», который предусматривал подготовку социальных индикаторов, отражающих такие направления как: наращивание технического уровня производства, совершенствование условий труда, улучшение социально-культурных условий жизни трудящихся и т.д.

*Третий этап* развития охватил 1970-1990-е гг., когда произошло коренное изменение главной цели развития общества, а значительное внимание стало уделяться оценке государственного, социального прогнозирования. В то же время была поставлена задача о разработке нового, актуального комплекса социологических показателей.

Одним из основоположников, обосновавших потребность в развитии методологии и инструментария оценки качества жизни стал А.И. Суббето, в 1990 г впервые выступивший с данной идеей. Уже в 1991 г. под его редакцией был сформирован и выпущен сборник научных статей «Квалиметрия жизни», включавший концептуальные статьи: «Качество жизни» (А.И. Суббето), «Экономика человека, индексы воспроизводства, репродуктивного потенциала общества (В.П. Казначеева), «Биоритмические индикаторы качества жизни» (Н.Р. Деряна) и другие исследования в данной области [5].

На сегодняшний день можно выделить ряд сформировавшихся и получивших распространение методологических подходов к изучению качества жизни населения, среди которых наиболее авторитетными могут быть признаны деятельностный и комплексный подходы.

Деятельностный подход к изучению качества жизни населения презентован в научно-исследовательской программе под авторством М. Сирги, Г. Самли и А. Мидоу. Именно благодаря данному подходу становится возможным обеспечение необходимого для синтеза уровня абстракции. Сущность подхода выражается во внедрении в анализ качества жизни четырех измерений. В рамках первого качество жизни рассматривается как взаимное соответствие целей и способов их достижения, или, иначе говоря, методов и результатов деятельности индивида. Второе измерение базируется

на анализе различий между долгосрочными и кратковременными результатами. Третье измерение сосредоточено на анализе социального потенциала качества жизни и его эффективной реализации. И, наконец, в рамках четвертого измерения дифференцируются 4 уровня анализа: индивидуальный, групповой, социальный и мировой. Основой для построения модели качества жизни в рамках данного подхода является иерархическая теория потребностей, сформулированная А. Маслоу.

В свою очередь, комплексный подход к изучению качества жизни населения рассматривается в работах экономистов с разнообразных точек зрения, в том числе:

- И.В. Бестужев- Лада, В.Н. Бобков, Б.И. Герасимов предлагают общие исследования уровня и качества жизни населения;
- Б.В. Бойцов, А.И. Субетто предлагают подход, основанный на всеобъемлющей концепции качества;
- В работа В. Н. Бобкова, О.А. Муханово, Е.Б. Фроловой за основу взяты статистические обследования;
- С.А. Айвазян, Ф.М. Бородкин рассматривали проблему с точки зрения общей теории социальных индикаторов;
- В.В. Дробышева, Н.И. Зорин, М.А. Исакин, В.Е. Кузнецова, Н.С. Маликов, Т.А. Торговкина рассматривали подход к исследованию качества жизни на уровне региона, основанный на выборочных обследованиях населения и совокупности статистических данных;
- Ю.В. Донченко, А.В. Евченко, С.С. Железняков рассматривают оценку качества жизни с точки зрения возможности использования результатов в процессе разработки политики управления развитием региона;
- Ю.Н. Гаврилец, Н.В. Зубаревич закладывают в основу исследований межрегиональную дифференциацию уровня качества жизни населения;

— И.Б. Колмаков, Л.И. Нестеров, В.Я. Райцин закладывают в основу планирование и прогнозирование уровня жизни в Российской Федерации.

Таким образом, очевидно, что проблемы качества жизни населения попадают в сферу интересов представителей различных областей научного знания, в том числе экономикой, социологической, философской, медицинской. Существующее разнообразие подходов к оценке качества жизни населения обусловило формирование многочисленных и неоднозначных трактовок данного понятия, в рамках которых внимание исследователей акцентируется на различных его аспектах. Согласно классическому определению, качество жизни рассматривается как обобщающая социально-экономическую категория [7], что определяет ее общепризнанное восприятие в качестве ёмкого, многомерного и сложно-конструируемого понятия [8]. Однако, некоторая неоднозначность сохраняется в отношении вопросов, касающихся идентификации составляющих качества жизни и разнообразных совокупностей индикаторов его характеризующих. В связи с этим, ключевой задачей данного раздела исследования является анализ существующих методологических подходов к оценке качества жизни населения, что в дальнейшем должно обеспечить возможность построения авторского подхода к оценке качества жизни студентов высших учебных заведений города Томска.

Качество жизни характеризуется в целом жизненным потенциалом общества, и в частности отдельных входящих в него социальных групп и граждан, а также сообразностью характеристик жизнеобеспечивающих процессов, средств, условий и их результатов социально-позитивным потребностям, ценностям и целям. Как упоминалось ранее, основными проявлениями качества жизни являются субъективная удовлетворенность индивидов собой и своей жизнью в текущий момент, с одной стороны, и объективные характеристики, свойственные протеканию процессов

жизнедеятельности человека, как биологического, психологического(духовному) и социального явления.

Рассмотрим наиболее популярные подходы и индикаторы оценки качества жизни, предложенные в рамках международных исследований данной проблемы. К числу показателей, получивших наибольшее распространение, может быть отнесен метод оценки через показатель ИРЧП (Индекс развития человеческого потенциала).

*Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП)* является в большей степени экономическим показателем, используемым для оценки и сопоставления уровня качества жизни в различных странах и регионах. Стандартная классификация по значению ИРЧП включает в себя такие характеристики уровня развития объекта и присущие им числовые показатели, как: высокий уровень развития (от 0,8 до 1); средний уровень развития (от 0,5 до 0,8); низкий уровень развития (от 0 до 0,5).

Исчисление ИРЧП основывается на оценке трех обособленных субиндексов:

- средняя продолжительность жизни – оценивает общее состояние здоровья жителей исследуемой области, через показатель долголетия;
- уровень грамотности взрослого населения страны и совокупная доля учащихся – оценивает показатель развития образования и образованности населения;
- уровень жизни, или уровень доходов, оценённый через ВВП на душу населения.

Долголетие, характеризуется как способность и возможность населения прожить долгую и здоровую жизнь, что может рассматриваться как одна из основных естественных потребностей, присущих любому человеку. В качестве базового показателя для оценки долголетия избрана ожидаемая продолжительность жизни при рождении, которая рассчитывается как возраст условного поколения, которое включает в себя совокупность людей различных возрастов, чья смерть зафиксирована в исследуемом году.

Показатель, характеризующий образованность населения, рассматривается с точки зрения способности и возможности получения и накопления знаний, умений, опыта в процессе общения, обмена информацией. Ключевыми характеристиками образованности представляются показатели грамотности взрослого населения и совокупного охвата образованием. При этом под грамотным населением подразумевается та его часть старше 15 лет, которая способна прочитать, понять и написать короткий элементарный текст, описывающий его повседневную жизнь.

Уровень жизни, отражает доступность материальных ресурсов, необходимых для обеспечения достойного существования, включая такие критерии как «ведение здорового образа жизни, обеспечение территориальной и социальной мобильности, обмен информацией и участие в жизни общества». Следует отметить, что уровень жизни, может рассматривать как базовый показатель, лишь позволяющий раскрыть возможности, которыми обладает человек, но не определяет пути их использования. Другими словами, материальные ресурсы – это только инструмент, расширяющий возможности выбора ,открывающиеся перед индивидом.

Другим популярным комплексным показателем, используемым для адекватной оценки качества жизни населения и в целом уровень социально-экономического развития стран мира, является *индекс качества жизни*, разработанный Организацией Объединенных Наций. В сравнении с ИРЧП, Индекс качества жизни является расширенным и включает совокупность как социально-экономических, так и социально-демографических показателей. Важно отметить, что в данном случае в качестве основополагающего фактора, определяющего установление того или иного уровня жизни населения становится конкретная политическая и социально-экономическая стратегия государства в отношении создания и распределения разнообразных благ среди населения страны. Индекс качества жизни достаточно успешно справляется с функцией оценки эффективности

осуществления государственной властью предписанных ей функций в отношении обеспечения благосостояния и благополучия населения собственной страны.

Рассмотрим еще один из распространенных методов оценки качества жизни, относимый к разряду социологических, который получил название «Роза Качества жизни». Данная методика была предложена в 1995 году доктором медицинских наук И.А. Гундаровым.

Входящий в состав методики тест, позволяет провести самоанализ общего уровня соматического и психического здоровья и удовлетворенности уровнем жизни в целом. Одним из преимуществ данного подхода является то, что выполнение теста респондентом занимает, как правило, не более 10 минут. Специфика методики «Роза качества жизни» заключается в том, что к ней прилагается специальный бланк (изображение разделенных на сектора кругов), на который впоследствии наносятся показатели.

Круг, нарисованный на бланке, согласно методике разделен на 14 секторов, а радиусы – на три равных отрезка: 30, 60 и 100 условных единиц. С каждым из очерченных радиусов согласован один из показателей качества жизни, например, душевный покой, семья, дети, здоровье, материальный достаток и т.д. При этом, по шкале оценки: 100 единиц – максимальный уровень удовлетворённости соответствующим показателем; 0 – центр круга – минимальный уровень. На каждом из радиусов необходимо поставить точку, на том уровне, который по мнению респондента соответствует его самооценке показателя. В результате, после ответа на все поставленные вопросы, установленные точки – ответы могут быть соединены между собой последовательно, что формирует очертания, схожие с очертанием розы, которое в случае с каждым отдельным испытуемым будет сугубо индивидуальным. Инструкция и бланк для респондентов представлены в приложении(приложение А).

### 1.3 Оценка качества жизни студентов

Наиболее широко развернутой в существующих источниках тематикой исследований, касающихся вопросов качества жизни студентов, является изучение возможностей оптимизации, повышения данного показателя путем реализации кураторской деятельности на базе вузов. В этом направлении существует ряд работ под авторством Ю.М. Петренко, Е. А. Богачевой, а также М.В. Ведяшкина, чья работа сосредоточена непосредственно на разработке данного вопроса в рамках Томского политехнического университета.

Основополагающей идеей исследований вышеперечисленных авторов стала проблема неиспользуемых резервов института кураторов на базе вузов [14], а также обоснование возможностей кураторства в отношении обеспечения процесса оптимизации и наращивания качества жизни студентов, в том числе, за счет реализации таких принципов как [15, 16]:

1. принцип учета базовых потребностей студентов;
2. принцип субъект-субъектного взаимодействия куратора и студентов;
3. принцип педагогической поддержки.

На базе Томского политехнического университета потребность во внедрении специфического направления социальной работы, а именно института кураторов, обосновывается с точки зрения соответствия деятельности вуза основополагающей миссии университета [17], в частности заложенного в нее положения о «формировании гармонично развитой личности, ...подготовке специалиста, способного быть лидером, работать в коллективе, действовать и побеждать в условиях конкурентной среды».

В работах Е. А. Богачевой, лидера по количеству исследований вопросов педагогической поддержки студентов, как фактора воздействия на качество их жизни, внимание автора концентрируется на проблеме участия кураторов в процессе самовосстановления студентов, их личностном росте и успешности, как параметрах качества их жизни. [18] При этом, деятельность

кураторов рассматривается как «целенаправленное и организованное взаимодействие со студенческим коллективом, способствующее оптимизации качества жизни студентов и совершенствованию учебно-воспитательного процесса в вузе» [19]

Особое внимание авторов также уделяется вопросам взаимообусловленности категорий, характеризующих качество жизни и состояние здоровья студентов. В частности, данная взаимосвязь рассматривается в работах коллектива А.В. Гулиной, С.В. Шутовой, Л.И. Григоровой, подробно исследовавших особенности качества жизни и физического здоровья студентов 2-4 курсов, включая проблемы алкогольной зависимости и репродуктивной функции молодежи [20]. В свою очередь, влияние психического здоровья на качество жизни студентов рассмотрено в работе таких авторов как Д.С. Каскаева, Е.А. Теппер, Е.В. Зорина, Е. Ю. Крылова, признающих здоровье основополагающей ценностью, необходимой предпосылкой для «полноценной жизни, удовлетворения материальных и духовных потребностей, участия в труде и социальной жизни, в экономической, научной, культурной и других видах деятельности» [21].

В связи с наличием доказательств о влиянии качества здоровья на качество жизни студентов, возникла потребность в исследовании проблем повышения их физической активности, как условия следования здоровому образу жизни. В процессе исследования, проведенного О.И. Коломиец выявлено, что занятия физической культурой и спортом положительное влияют на качество жизни студентов. В свою очередь эффективность достигаемого рекреационного эффекта, предлагается рассматривать в качестве специального показателя качества жизни [22].

В работе А. В. Лейфа определены необходимые условия и последовательность алгоритма формирования физической активности молодежи, а также установлена потребность в учете особенностей психического и физического состояния студентов и их будущей

профессиональной деятельности, для обеспечения наиболее результативного подхода к повышению качества их жизни через занятие физической культурой и спортом [23]. В частности, в работе Т. М. Дьяконовой изучены возможности использования образовательных занятий по физической культуре в вузе для формирования оздоровительной компоненты повышения качества жизни студентов [24]. В.А. Кувалдиным, Н. Г. Анисеевой, Е.А. Семизоровым предложена модель повышения качества жизни и образовательного потенциала студентов на основе здоровьесбережения [25].

Не менее значительный вклад в обследование качества жизни студентов внесли исследователи специфики формирования и восприятия качества жизни в разрезе дифференциации по гендерно-половому, этническому и ряду других признаков. Так, например, результаты исследований, проведенных Е. Ю. Шаламовой, В. Р. Сафоновой продемонстрировали, что среди лиц мужского пола, наблюдаются значительно более высокие показатели по критериям физическое функционирование (PF), интенсивность боли (BP), общее состояние здоровья (GH), жизненная активность (VT), психическое (ментальное) здоровье (MH), в то время как относительно низкие значения прослеживаются у юношей по критерию социальное функционирование (SF). В то же время, среди девушек выявлен повышенный уровень нездоровья, что является следствием ограниченного доступа к материальным и общественным ресурсам и повышенного стресса, связанного с реализацией гендерных и семейных ролей [26].

Сравнительный анализ, проведенный Н.А. Агаджанянц и И.В. Радышем и другими, напротив, демонстрирует превышение показателей у женщин по ряду параметров. По мнению авторов это обусловлено совокупным влиянием некоторых факторов, в том числе: способностью женщин рационально организовать свой распорядок дня и более ответственным отношением к учебному процессу [27].

Исследование вероятности существования отличий в показателя качества жизни среди различных этнических групп предложено такими авторами, как О.А. Карабинская, В.Г. Изатулин, О.А. Макаров. Группой перечисленных авторов произведены расчеты интегральных средних значений физического компонента качества жизни и психического здоровья с учетом этнических и гендерных особенностей студентов, в результате чего доказано, что качество жизни равно снижено среди обучающихся первых курсов как в русской, так и в этнической группе [28]

Динамика параметров качества жизни студентов на первых-вторых курсах рассмотрена в работе Я.В. Курко, в рамках которой произведен сравнительный анализ значений параметров на различных этапах образовательного процесса, который позволяет судить о наличии негативной тенденции ухудшения уровня качества жизни среди студентов первых и вторых курсов. Более того, установлена взаимосвязь между субъективным оцениванием качества жизни и факторами его формирования в зависимости от специальности обучающихся [29]. Более глубоким можно признать анализ проведенный В.И. Горбуновым, Г.В. Возженниковой и другими авторами коллектива, ввиду охвата значительно более обширной группы, включающей студентов с первого по шестой курс. Результаты исследования показали, что среди студентов младших курсов наблюдается низкая самооценка состояния здоровья, но вместе с тем, объективные показатели здоровья и физического функционирования постепенно снижаются в процессе обучения, в результате чего оценивают с существенно ниже в период обучения на старших курсах. Однако, психическая компонента здоровья, действительно ниже у первокурсников, в сравнении с выпускниками вуза. В целом, показатели качества жизни снижаются в процессе обучения, что связывается с перманентным состоянием умственного и психо-эмоционального напряжения, нарушениями режимов сна, труда, отдыха и питания, а также с истощением адаптационных резервов уже на втором году обучения [30].

Аналогичные результаты получены и в рамках исследования, проведенного Н. И. Жернаковой, Т.Ю. Лебедевым, Д.Т. Лебедевым, Я.С. Жернаковой, которые также позволяет полагать, что уровень качества жизни и степень удовлетворенности им снижается по мере повышения курса, на котором обучается студент. При этом выявлены корреляции между качеством жизни и удовлетворенностью материальным благополучием, состоянием здоровья. Во время, как уровень социальной поддержки по мнению авторов оказывает небольшое влияние на показатели уровня качества жизни. [31]

Обособленно, взаимосвязи между адаптационными процессами и качеством жизни студентов рассмотрены в работе И.А. Ушаковой [32].

Т. А. Болдыревой в качестве предмета исследования выбрана психологическая структура зависимости оценки качества жизни студентов от объективных условий и субъективных свойств личности [33]. В основу исследования легло сравнение двух противоположных групп студентов, с одной стороны оценивших свое качество жизни как высокое, с другой – как низкое. При этом, в качестве параметров, принятых для оценки были выбраны, как общие показатели качества жизни, так и частные, в том числе социальная поддержка, самооценка физического и психического здоровья. По итогам исследования сделаны выводы о том, что возраст студентов и курс обучения, рассматриваемые с точки зрения близости - удаленности проблем поиска работы и самостоятельной жизни, не являются факторами, определяющими **качество жизни студентов**. В то же время, основополагающими условиями формирования высокого качества жизни признано наличие семьи, близких друзей и родственников, экономическое благополучие, субъективное ощущение поддержки со стороны общества, возможность проведения отдыха с близкими.

Несоответствие между объективными данными о качестве жизни студентов и субъективным восприятием рассмотрено в работе В.Н Шадрина и Н.А. Забылиной [34].

На базе Томской области, как одного из самых «студенческих» регионов России, также произведен подробный анализ качества жизни молодежи, обучающейся в вузах. В результате установлено, что студенты оценили свое качество жизни на уровне «хорошее», что свидетельствует об относительно удовлетворительных социо-культурных условия среды [35].

На региональном уровне решение вопросов повышения качества жизни студентов относится к ведению социальной политики, что и рассмотрено в работе И.А. Свиридовой на примере Кемеровской области, где в целях решения данного вопроса внедрены модели первичной медико-социальной и специализированной помощи студентам [36].

**Вывод по разделу 1.** Исследование оценки качества жизни населения или отдельно взятых субъектов является массивной и актуальной проблемой решаемой параллельно целым рядом научно-исследовательским коллективом в разных странах в различные времена, порождающей ряд задач как на уровне больших субъектов, так и малых. Российские ученые исследуемой области в данном контексте находятся в ведомо положение, в значительной степени лишь воспроизводят опыт зарубежных коллег, что говорит об актуальности собственных разработок.

Рассмотрев такое понятие как качество жизни, разобрав его на уровни, и ознакомившись с показателями, перейдем к еще одному не менее важному определению как информационная технология. В первую очередь разберем определение информационной технологии, познакомимся с основными этапами развития, далее рассмотрим, какие бывают виды современной информационной технологии.

## **ГЛАВА II. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ**

### **2.1 Основные понятия и определения. Современное состояние проблемы.**

#### **2.1.1 Понятие «информационной технологии»**

Ключевым направлением в сфере оптимизации научно-исследовательских работ и адаптации к современным условиям жизни стало тотальное распространение и внедрение в повседневность современной компьютерной и телекоммуникационной техники, с последующим формированием высокоэффективных информационно-управленческих технологий. На сегодняшний день не осталось, пожалуй, ни одной неохваченной области научного знания, которая так или иначе не прибегала бы к средствам и методам прикладной информатики. Соответственно, это требует радикальных трансформаций в организационных структурах исследований разнообразных научных вопросов, в регламентах их проведения, в сопутствующей им системе документации, фиксирования и передачи информации.

Приступая к уточнению понятия «информационная технология», в первую очередь дадим определение одной из ключевых его составляющих, непосредственно самому понятию «технология». Согласно, определению, данному в литературе: «Технология – это комплекс научных и инженерных знаний, реализованных в приемах труда, наборах материальных, технических, энергетических, трудовых факторов производства, способах их соединения для создания продукта или услуги, отвечающих определенным требованиям». В связи с этим можно признать, что внедрение технологий неразрывно связано с механизацией как производственных, так и не производственных процессов, и, в первую очередь, управленческих, в частности, основываясь на применении компьютеров и иного телекоммуникационного оборудования.

Согласно определению, установленному ЮНЕСКО, информационная технология представляет собой «совокупность взаимосвязанных, научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы»[7]. Разработка и внедрение информационных технологий требует глубокой подготовки, существенных первоначальных затрат и наукоемкого оборудования. В сущности, процесс введения информационных технологий, на первом этапе предполагает формирование математического обеспечения, информационных потоков в системах, обеспечивающих подготовку специалистов.

### **2.1.2 Этапы развития информационных технологий**

Опираясь на представленные определения понятий «технология» и «информационная технология», можно признать, что их повсеместное внедрение в разнообразные процессы связано, в первую очередь, с компьютеризацией. На сегодняшний день распространено несколько различных взглядов на развитие информационных технологий с использованием компьютерной техники, различия которых определяются признаками деления. Однако в основу каждого из них заложено предположение, что именно создание персонального компьютера положило начало новому этапу развития информационных технологий, а основной целью стало удовлетворение индивидуальных информационных потребностей человека как в рамках профессиональной, так и бытовой сферы деятельности.

Таким образом, процесс развитие информационных технологий может быть распределен согласно 4 основным признакам.

*Первый признак: «Виды задач и процессов обработки информации».*

*Второй признак деления: «Проблемы, стоящие на пути общества».*

*Третий признак деления: «Преимущества, порождаемые использованием компьютерных технологий».*

*Четвертый признак деления: «Типы инструментария технологии».*

## **2.2 Составляющие элементы информационной технологии**

Широко применяемые в научно-исследовательской области технологические понятия, такие, как норма, норматив, технологический процесс, технологическая операция и др., могут быть использованы также и в сфере информационных технологий. На первоначальном этапе разработки каждого из перечисленных понятий в сфере любых, в том числе информационных технологий, необходимо установить цели. Далее следует осуществить попытку структурирования ряда предполагаемых операций, позволяющих достигнуть поставленных целей, на основании чего может быть выбран непосредственно требуемый программный инструментарий. Важно осознавать, что проработка информационной технологии и дальнейшее ее внедрение и использование должны сводиться к качественному овладению ограниченным по количеству набором элементарных операций. Из имеющегося ограниченного числа элементарных операций в различных комбинациях формируется действие, из которых в дальнейшем, также в разнообразных вариантах комбинаций, строятся операции, определяющие конкретный технологический этап. Последовательность технологических этапов воссоздает непосредственно технологический процесс (технологию). Следует также отметить, что для реализации этапов технологического процесса могут использоваться разнообразные программные среды.

Основные компоненты информационной технологии (ИТ) условно можно представить в виде схемы (рис. 3), состоящей из блоков:

- подготовка и ввод данных;
- анализ входной информации;
- вывод итоговой информации для пользователей;

- обратная связь – это информация, переработанная пользователем или специалистами для коррекции входной информации.

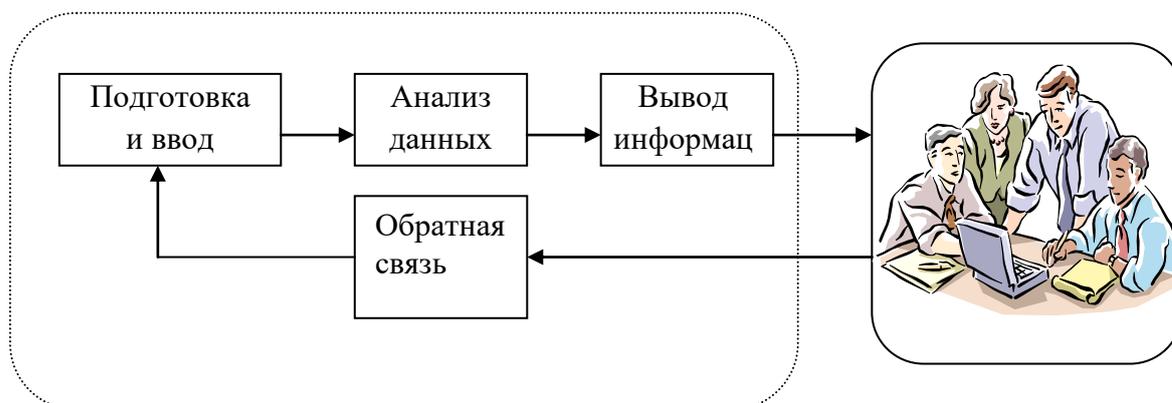


Рис. 3. Основные компоненты ИТ

В целом, информационная технология, по аналогии с любыми иными видами технологий, должна соответствовать нижеследующим критериям (требованиям):

- обеспечивать высокую степень деления совокупного процесса обработки информации на этапы (фазы), операции, действия;
- включать полный набор элементов, требующихся для достижения поставленной цели;
- иметь регулярный характер, то есть этапы, действия, операции технологического процесса должны быть стандартизированными и унифицированными, что позволит наиболее эффективно осуществлять целенаправленное управление информационными процессами.

### 2.2.1 Инструменты и виды современных информационных технологий

По аналогии с инструментарием технологического процесса, включающего в свой состав различные технические средства, в том числе: оборудование, станки, инструменты, конвейерные линии, можно предположить, что для информационной технологии также существует набор специфических инструментов, которыми являются в первую очередь, аппаратное, программное и математическое обеспечение. С их помощью

производится переработка первичной информации в информацию нового качества, отвечающего поставленным целям и задачам. В качестве ключевого элемента инструментария информационной технологии может быть выделен программный продукт.

В целом, инструментарий информационной технологии, как правило, включает в себя один или несколько взаимосвязанных программных продуктов, разработанных для определенного типа компьютера, технология работы которого позволяет достигнуть поставленную пользователем цель. В состав инструментария могут быть включены следующие распространенные типы программных продуктов, используемые для персональных компьютеров:

- текстовые процессоры (редакторы),
- настольные издательские системы,
- электронные таблицы,
- системы управления базами данных,
- электронные записные книжки и календари,
- информационные системы функционального назначения (финансовые, бухгалтерские, для маркетинга и пр.),
- экспертные системы и т.д.

Далее рассмотрим виды современных информационных технологий, их специфические характеристики и назначение. Изучив предметную область, можно выделить 4 обобщенных класса информационных технологий:

- Информационная технология, используемая для обработки данных;
- Информационная технология, используемая в процессах управления;
- Информационная технология, используемая для поддержки принятия решений;
- Информационная технология, используемая в экспертных системах.

**Информационная технология, используемая в процессе обработки данных**, имеет своим назначением решение качественно структурированных

задач, по которым наличествуют необходимые входные данные, алгоритмы и другие стандартные операции по переработке. Данный тип технологий традиционно используется в операционной (исполнительской) деятельности персонала невысокой квалификации в целях автоматизации отдельных обыденных, регулярно повторяющихся операций. Предполагается, что внедрение информационных технологий и систем на данном уровне способно значительно повысить показатели производительности труда, освободить персонал от рутинных действий, что также допускает возможность сокращения численности сотрудников, реализующих данные процессы.

Прежде всего, в рамках операционной деятельности решаются такие задачи, как:

- обработка данных об операциях;
- создание периодических контрольных отчетов о состоянии дел;
- получение ответов на всевозможные текущие запросы в виде отчетов.

Особенностями информационных технологий, используемых для обработки данных являются:

- стандартизированность процедур обработки, которая определяется типовыми процедурами обработки данных, предписанными к соблюдению организациями всех типов;
- минимизация участия человека в процессе обработки, за счет автоматизации основного объема работ;
- акцент на хронологический порядок событий;
- минимизация требующейся помощи и поддержки в решении возникающих проблем со стороны специалистов иных уровней.

Также, важно отметить, что основной массив данных, обрабатываемых на уровне операционной деятельности, требуется сохранять для последующего использования либо на этом же уровне, либо на каком-либо другом, для чего формируются базы данных.

Рассмотрим следующий выделенный вид информационных технологий, определенный как «**информационная технология управления**». Целью использования данного класса технологий является удовлетворение информационных потребностей всех тех, кто имеет отношение к процессу принятия управленческих решений. Таким образом, информационная технология управления, ориентированная на работу в среде информационной системы управления, используется в случае более низкого качества структурированности решаемых задач, в сравнении с предшествующим видом технологий.

Информационная технология управления является идеальным вариантом для удовлетворения схожих информационных потребностей работников различных функциональных подсистем (подразделений) или уровней управления. Предоставляемая информация в данном случае отражает сведения о прошлом, настоящем и вероятном будущем фирмы, в форме регулярных или специализированных управленческих отчетов.

Для эффективного принятия решений на управленческом уровне требуется предоставление информации в агрегированном виде, который позволяет отслеживать тенденции в изменениях данных, а также идентифицировать возникающие отклонения и построить возможные варианты их решений.

На данном этапе осуществляется решение таких задач, как:

- оценка планируемого состояния объекта управления;
- оценка отклонений от планируемого состояния;
- выявление причин отклонений;
- анализ возможных решений и действий.

Информационная технология, используемая в управлении, ориентирована на создание различных форм отчетностей, регулярно, согласно установленному графику, который определяет хронологию их формирования, например, в соответствии с календарным планом – графиком проведения научно-исследовательских работ. Подобные отчеты, как правило,

формируются по запросу руководителей, зачастую на первом этапе планирования или выполнения исследований.

Следующий тип информационных технологий, именуется **«информационной технологией поддержки принятия решения»**. Эффективность и адаптируемость информационной технологии в значительной степени зависит от параметров интерфейса системы поддержки принятия решений, который определяется как: язык пользователя; язык сообщений компьютера, организующий диалог на экране дисплея; знания пользователя.

Под языком пользователя понимается тот набор действий, который производится в отношении системы, путем использования возможностей клавиатуры, электронных карандашей, пишущих на экране, джойстика, "мыши", команд, подаваемых голосом и т.п. Наиболее элементарной формой языка пользователя является создание форм входных и выходных документов. Данный механизм реализации действий предполагает получение пользователем входной формы (документа), заполнение его необходимыми данными и введение в компьютер. Далее, с помощью системы поддержки принятия решений, осуществляется необходимый анализ и выдаются готовые результаты в виде выходного документа установленной формы.

Язык сообщений фактически представляет собой то, что пользователь видит непосредственно на экране дисплея (символы, графика, цвет) или в получает в форме данных, распечатанных на принтере, звуковых выходных сигналов и т.д.

Важнейшим измерителем эффективности используемого интерфейса представляется избранная форма диалога между пользователем и системой. На сегодняшний день наиболее распространенными являются следующие формы диалога: запросно-ответный режим, командный режим, режим меню, режим заполнения пропусков в выражениях, предлагаемых компьютером. Выбор формы зависит от типа задачи, особенностей пользователя и принимаемого решения и может иметь свои достоинства и недостатки. В

течение продолжительного времени единственной формой реализации языка сообщений являлся отпечатанный или выведенный на экран дисплея отчет или сообщение. В настоящее время появилась новая возможность представления выходных данных – машинная графика, которая предоставляет возможность формировать на экране и бумаге цветные трехмерные графические изображения. Применение машинной графики, существенно повышающее наглядность и возможность интерпретации выходных данных, становится все более популярным в информационной технологии поддержки принятия решений.

Последний вид информационной технологии – «информационная технология **экспертных систем**», в области разработки которой, на сегодняшний день, отмечен наиболее значительный прогресс. Экспертные системы позволяют исследователю получать консультации по любым возникающим в оде исследования проблемам в том случае, если проводимая работа подверглась всеобщей огласке и, соответственно, существует определенный накопленный опыт в рамках изучения и применения данной тематики.

Главной целью применения технологии экспертных систем является получение от эксперта (исследователя) его знаний и, загрузка их в память компьютера, с возможностью использования в случае возникновения необходимости. Сходство между информационными технологиями, используемыми в экспертных системах и системах поддержки принятия решений, состоит в том, что обе они обеспечивают высокий уровень поддержки принятия решений, однако, существуют три ключевых различия:

*Первое* определяется тем, что в рамках систем поддержки принятия решений решение проблемы сопряжено с уровнем её понимания пользователем и его способностями в отношении получения и осмысления решения. Технология экспертных систем, напротив, предполагает возможность принятия пользователем решений, превосходящих его личные способности.

*Второе отличие* описанных технологий выражается в способности экспертных систем давать пояснения своим рассуждениям в процессе получения решения, которые, зачастую, оказываются более полезными и значимыми для пользователя, чем само предложенное решение.

*Третье отличие* связано с использованием уникального компонента информационной технологии – знаний.

Рассмотрев подробно различные виды информационных технологий, необходимо проанализировать проблемы и перспективы их использования.

Для информационных технологий является вполне естественным то, что они устаревают и заменяются новыми. В частности, на смену технологии пакетной обработки программ на крупногабаритных ЭВМ в вычислительных центрах пришла современная технология работы на персональном компьютере непосредственно на рабочем месте пользователя. Телеграф передал все свои функции телефону, телекс – факсу и электронной почте и т.д.

В процессе внедрения новой информационной технологии в бизнес-процессы организации необходимо осуществить оценку рисков, связанных с отставанием от конкурентов в результате ее неизбежного устаревания течением времени, так как информационные продукты, как никакие другие виды материальных товаров, имеют чрезвычайно высокую скорость модернизации. Периоды сменяемости одних технологий другими колеблются от нескольких месяцев до года. Если в процессе внедрения новой информационной технологии, не удостоить этот фактор должным вниманием, возрастает вероятность, что к моменту завершения перевода организации на использование новой информационной технологии она уже устареет и возникнет необходимость принятия дополнительных меры по ее модернизации, что всегда сопряжено также с дополнительными затратами.

### **Вывод по разделу №2.**

Разобрав два определения качество жизни и информационная технология, можно сделать следующий вывод: исследование, связанное с

качеством жизни, в настоящее время является одним из самых динамично развивающимся, во всех рассмотренных методиках оценки качества жизни населения, отсутствует применение информационных технологий, что в свою очередь говорит об актуальности данного исследования, применения информационных технологий для оценки качества жизни населения, или отдельно взятых субъектов способствует большому объему исследовательской работы, с применением информационной технологии для оценки качества, позволяет обработать большой массив первоначальной информации в кратчайшие сроки и сделать результаты исследования наиболее информативными.

В дальнейшем для достижения поставленных задач исследования, нам предстоит применить теоретические знания, полученные в процессе исследования, и приступить непосредственно к практической части.

## **ГЛАВА III. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ**

### **3.1 Понятие информативности показателей и основные подходы к ее оценке**

В первую очередь необходимо установить, что представляет собой сущность информативности показателей. Согласно определению, данному в литературе, информативность представляет собой свод полезной для данной конкретной цели информации, полученной из некоторого массива исходных информационных данных[7].

Между тем, важно отметить, что не все информативные признаки равносильно значимы для достижения поставленных целей, в связи с чем возникает потребность в поиске и отборе признаков, характеризующихся достаточной степенью информативности для установления достоверного. Чтобы понять, какие показатели могут быть признаны достаточно информативными, а какие нет, необходимо ввести и дать определение понятию информативности признака. Итак, информативность признака характеризует, в какой степени данный признак отражает психофизическое состояние объекта, иначе говоря, демонстрирует в какой мере он влияет на результат оценки качества.

Наиболее распространенными являются два подхода к оценке информативности – энергетический и структурный.

Энергетический подход основывается на оценке информативности исходя из величины признака. Однако важно отметить, что данный подход малопригоден для осуществления распознавания объектов. Причиной является тот факт, что отдельные признаки могут быть достаточно велики и при этом практически одинаковы у объектов, относимых к различным классам, что затрудняет отнесение данных объектов к какому-либо классу. Однако, в случае, когда признак относительно незначителен по величине, но

существенно различается у объектов из разных классов, напротив, судя по его значению, объекты могут быть легко классифицированы.

В связи с этим, для целей распознавания объектов более предпочтительным является информационный подход, в рамках которого информация признаков рассматривается в качестве достоверного различия между классами образов в пространстве признаков. Если в процессе распознавания объекта требуется отнести его к одному из 2-х классов, то достоверным различием может быть признано различие распределений вероятностей признака, построенных по выборкам из 2-х сравниваемых классов. Оценкой информативности служит величина  $I(x_j)$  – площадь одного распределения признака  $x_j$ , не общая с площадью другого распределения этого же признака.

Выбор одного из методов оценки информативности осуществляет сам исследователь, опираясь на поставленные цели, количество распознаваемых классов и т.д. Вне зависимости от избранного способа оценки, в том случае, если все признаки оценивались одним способом, могут быть выбраны наиболее информативные и исключены наименее информативные признаки, что необходимо в целях постановки конкретной задачи.

Приступим к обзору наиболее перспективных и обзореваемых методов оценки информативности, как в зарубежной, так и в отечественной литературе.

### **3.1.1 Метод " Диаграмма Парето "**

Диаграмма Парето является одним из универсальных инструментов, который позволяет осуществить эффективное распределение усилий на разрешение появляющихся проблем и определить ключевые причины, в направлении которых нужно начинать действовать. Сущность данного метода заключается в распределении проблем в сфере качества жизни на малочисленные, но значительно важные, и многочисленные, но маловажные.

Различают два базовых типа диаграмм Парето:

1. Диаграмма, характеризующая результаты деятельности, предназначением которой является выявление ключевой проблемы, отражение нежелательных результатов деятельности.
2. Диаграмма, характеризующая причины. В данном типе диаграмм соответственно отражаются причины возникновения разнообразных проблем.

Алгоритм построения диаграммы Парето предполагает осуществление на первом этапе классификации имеющихся и потенциальных проблем, дифференцированных по различным факторам. На следующем этапе выполняется сбор и анализ статистических материалов по каждому из выбранных факторов, что необходимо для выявления превалирующих факторов при решении проблем.

В прямоугольной системе координат по оси абсцисс откладываются равные отрезки, соответственно анализируемым факторам, а по оси ординат – значение величины вклада данных факторов в разрабатываемую проблему. Причем, последовательность размещения факторов такова, что воздействие каждого следующего фактора, располагаемого по оси абсцисс, снижается в сравнении с предшествующим. В итоге, полученная диаграмма содержит некоторое количество столбцов, соответствующих различным факторам, послужившим причиной появления проблем, а высота данных столбцов постепенно уменьшается от самого левого к самому правому. Далее, непосредственно с целью анализа на полученной диаграмме строится кумулятивная кривая (на рисунке 4).

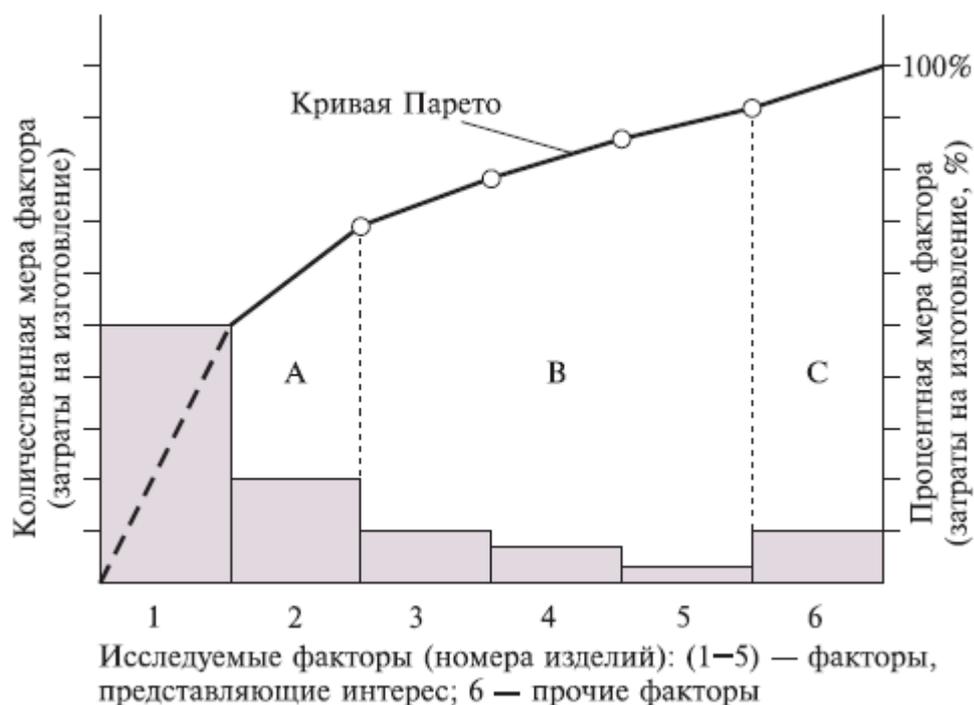


Рис.4. Диаграмма Парето

Сущность самого принцип Парето (принципа 20/80) заключается предположении о том, что 20% усилий обеспечивают 80% результата, а оставшиеся 80% усилий – только 20% результата.

Достоинствами данного метода являются простота использования и наглядность демонстрации результатов, что позволяет использовать данную диаграмму даже специалистами, не обладающими специализированной подготовкой. Более того, составление диаграмм Парето, характеризующих ситуацию до и после проведения мероприятий, направленных на совершенствование процессов, позволяет оценить выгоду от осуществленных усилий в количественном выражении.

Основным недостатком данного метода является то, что сложные, нечетко структурированные диаграммы являются не в полной мере репрезентативными, что повышает вероятность осуществления неверных выводов.

Ожидаемым результатом использования данного метода является повышение эффективности и облегчение процесса принятия решений, основываемых на анализе диаграмм Парето [10-12].

### 3.1.2 Метод накопленных частот

Суть метода накопленных частот выражается в том, что в случае наличия двух выборок признака  $x$ , принадлежащих двум различным классам, в одних координатных осях строят эмпирические распределения признака  $x$  по обеим выборкам и подсчитывают накопленные частоты (сумму частот от начального до текущего интервала распределения). В данном случае, показателем информативности выступает модуль максимальной разности накопленных частот [12].

### 3.1.3 Метод Шеннона

Метод Шеннона основывается на оценке информативности как средневзвешенного количества информации, приходящейся на различные градации признака.

В результате, информативность  $j$ -ого признака рассчитывается по формуле:

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

где  $G$  - количество градаций признака;  $K$  - количество классов;  $P_i$  - вероятность  $i$ -той градации признака.

$$P_i = \frac{\sum_{k=1}^K m_{i,k}}{N}, \quad (2)$$

где  $m_{i,k}$  - 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 [13].

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

### 3.1.4 Метод Кульбака

Метод Кульбака, предполагает в качестве параметров оценки информативности рассматривать меру расхождения между двумя классами, называемую дивергенцией.

В соответствии с методом Кульбака информативность или дивергенция рассчитывается по формуле:

$$I(x_j) = \sum_{i=1}^G (P_{i1} - P_{i2}) \cdot \log_2 \frac{P_{i1}}{P_{i2}}, \quad (4)$$

где  $G$  - число градаций признака;  $P_{i1}$  - вероятность появления  $i$ -той градации в первом классе.

$$P_{i1} = \frac{m_{i1}}{\sum_{k=1}^G m_{i1}}, \quad (5)$$

где  $m_{i1}$  – частота появления  $i$ -той градации в первом классе, знаменатель – появление всех градаций в первом классе, то есть общее число наблюдений в первом классе.

$P_{i2}$  – вероятность появления  $i$ -той градации во втором классе.

$$P_{i2} = \frac{m_{i2}}{\sum_{k=1}^G m_{i2}}, \quad (6)$$

где  $m_{i2}$  - частота появления  $i$ -той градации во втором классе, знаменатель - число наблюдений во втором классе [10].

### 3.2 Представление исходных данных

В ходе работы, нами был выбран один из методов оценки качества жизни населения, либо отдельно взятых субъектов, которое представлено в виде анкетирования, для получения данных. Интегративный тест самооценки качества жизни предложен доктором медицинских наук И.А. Гундаровым(1995). Тест отражает общий уровень соматического и психического здоровья, позволяет провести самоанализ удовлетворенности жизнью. Проведение теста обычно занимает около 10 минут. К методике

прилагается специальный бланк (изображение разделенных, на сектора кругов), на который наносятся показатели данный метод мы обзревали ранее в работе, сам бланк анкетирования с инструкцией предоставлен в (приложение А).

В течение исследовательской работы нами были собраны первоначальные данные, в исследовании проведенном совместно со студентами из лаборатории когнитивно-адаптивных технологий и психологического образования ТГПУ. Принимали участие студенты Томска, в возрасте от 17 до 24 лет, в количестве 50 человек. В основную группу испытуемых вошли студенты и несколько участников составляли молодые люди, закончившие высшее образование. Контингент студентов был подобран из нескольких ВУЗов: 11 студентов из СибГМУ; 20 студентов из ТПУ и 18 студентов из ТГПУ.

В регистрационном бланке указан возраст, статус(семейный), место работы/учебы, образование испытуемых.

Собранные результаты в дальнейшем будут подвергнуты обработке, и оценке на информативность путем применения программного пакета «NPP».

### **3.2.1. Реализация программного пакета «NPP»**

Таким образом, на первом этапе применения мы определяем информативность признаков NPP с помощью информационной меры Кульбака, а затем выстраиваем признаки в порядке убывания значений их информативности.

В результате применения неоднородной последовательной процедуры распознавания получают один из трех ответов: «выборка A1», «выборка A2» или «имеющейся информации недостаточно для принятия решения с намеченным уровнем информативности» – неопределенный ответ, часто свидетельствующий не только о недостатке информации, но и о наличии промежуточного состояния между выборками A1 и A2.

Правило принятия решения при последовательной процедуре распознавания формулируется следующим образом:

$$\left. \begin{aligned}
 &\text{Если } \frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots)} \geq \frac{1-\alpha}{\beta}, \text{ то принимается решение «состояние } A_1\text{»}. \\
 &\text{Если } \frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots)} \geq \frac{\alpha}{1-\beta}, \text{ то принимается решение «состояние } A_2\text{»}. \\
 &\text{Если } \frac{\alpha}{1-\beta} < \frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots)} < \frac{1-\alpha}{\beta}, \text{ то последовательную процедуру} \\
 &\text{продолжают.} \\
 &\text{Если } \frac{\alpha}{1-\beta} < \frac{P(A_1/x_1, x_2, \dots, x_n)}{P(A_2/x_1, x_2, \dots, x_n)} < \frac{1-\alpha}{\beta},
 \end{aligned} \right\} (7)$$

Пример диагностической таблицы для распознавания двух классов  $A_1$  и  $A_2$  представлен ниже (таблица 1).

Таблица 1 – Диагностическая таблица для распознавания двух классов  $A_1$  и  $A_2$  по комплексу независимых признаков  $x_1, x_2, \dots, x_N$ .

Диапазон признака Название признака	1	2	...	К
$X_1$	ДК <sub>11</sub>	ДК <sub>12</sub>	.....	ДК <sub>1К</sub>
.....	.....		.....	...
$X_N$	ДК <sub>N1</sub>	ДК <sub>N2</sub>	.....	ДК <sub>NК</sub>

Диагностические коэффициенты ДК<sub>ij</sub> вычисляются по формуле (8).

$$ДК_{ij} = 10 \lg \frac{P(x_{ij}/A_1)}{P(x_{ij}/A_2)}. \quad (8)$$

Затем осуществляют выбор диагностической гипотезы (9).

$$ДК_{нор}(A_2) < \sum_j ДК(x_i) < ДК_{нор}(A_1). \quad (9)$$

Если в неравенстве достигнут один из порогов  $DK_{пор}(A_1)$  или  $DK_{пор}(A_2)$ , суммирование диагностических коэффициентов прерывают и выносят диагностическое решение « $A_1$ » или « $A_2$ ». Если после суммирования всех диагностических коэффициентов ни один из порогов не достигнут, ответ считают неопределенным.

Для решения задачи качества жизни студентов требовалось выявить наиболее информативные показатели.

В качестве экспериментального материала были использованы результаты анкетирования «Розы качества жизни» студентов различных ВУЗов города Томска.

Для того чтобы проводить дальнейший статистический анализ, необходимо было значения каждого показателя разбить на несколько уровней (диапазонов). Нами были использованы 5 диапазонов, данное число является субъективным на выбор исполнителя исследователя.

Для подсчета информативности с использованием информационной меры Кульбака была использована компьютерная программа NPP, разработанная на кафедре прикладной математики Томского политехнического университета.

В ходе выполнения работы было произведено разделение на 2 выборки: люди, живущие с комфортом (выборка A1); люди, испытывающие дискомфорт (выборка A2). Данные выборки представлены на рис.5-6.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
№	возраст	статус	университе	секс. ж.	душ. пок.	семья	дети	здоровье	мат.дост.	жил.усл.	питание	усл.в рай	дух.пот.	об.с др.	отдых	пол.в общ	работа
3	22	студент	СибГМУ	30	57	90	29	60	30	50	70	70	58	65	80	45	70
4	21	студент	СибГМУ	75	40	40	40	90	60	60	90	45	70	100	70	60	45
7	21	студент	СибГМУ	100	45	100	100	45	100	100	100	30	75	60	60	75	0
8	22	студент	СибГМУ	50	20	45	0	45	70	75	75	75	50	50	50	40	30
11	21	студент	ТПУ	50	80	100	15	80	45	45	80	80	80	100	80	100	15
16	21	студент	ТПУ	70	20	70	0	70	75	50	85	50	70	80	30	50	60
18	21	студент	ТПУ	20	60	70	0	55	70	60	72	60	60	100	100	40	15
29	21	студент	ТПУ	15	50	30	0	50	15	60	50	60	60	35	30	30	10
31	22	студент	ТПУ	100	30	100	30	60	30	100	100	100	60	60	60	30	30
32	21	студент	ТПУ	80	60	60	0	60	30	30	60	50	55	70	50	80	15
33	21	студент	ТПУ	70	30	30	0	60	50	50	30	100	50	55	60	60	30
34	21	студент	ТПУ	50	60	70	30	70	60	100	100	70	70	60	60	70	60
35	21	студент	ТПУ	60	50	55	50	50	60	50	60	55	60	60	55	55	35
38	19	студент	ТПУ	30	30	0	0	80	50	80	100	80	50	50	15	15	10
45	18	студент	ТПУ	30	30	100	30	60	30	30	30	60	100	60	60	30	30
46	21	студент	ТПУ	60	30	60	0	60	60	50	60	80	70	50	30	60	25
50	20	студент	ТПУ	50	20	100	0	50	30	30	50	100	60	100	80	70	0

Рис.5. Исходные данные для программы «NPP» выборка A1

Признаки на обоих листах обязательно размещать в одном и том же порядке, первый признак должен находиться в колонке «А», а название признак должно быть в первой строке, пустые названия признаков не допускаются. В программе выберите ваш XLS файл, и укажите на каких листах расположены данные. Если нужный лист не виден в выпадающем списке, нужно воспользоваться функцией «обновить». Следующим этапом нужно будет добавить в список все наши признаки (показатели) и задать диапазон.

В	С	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
возраст	статус	Университет	секс. ж.	душ. пок.	семья	дети	здоровье	мат.дост.	жил.усл.	питание	усл.в район.прожив.	дух.пот.	об.с др.	отдых	пол.в общ.	работа
21	студент	СибГМУ	90	25	100	0	100	15	60	60	60	60	30	60	10	5
22	студент	СибГМУ	100	80	80	0	60	30	60	60	60	60	60	30	30	5
21	студент	СибГМУ	15	45	60	15	60	45	30	45	60	45	60	80	60	30
21	студент	СибГМУ	70	80	45	60	60	75	45	50	60	100	100	100	80	60
21	студент	СибГМУ	45	70	70	0	80	60	60	85	60	80	85	85	60	50
24	студент	СибГМУ	30	60	60	0	100	60	80	100	80	100	100	100	60	30
24	врач	генетич. клиника	30	60	100	0	60	0	100	100	60	60	60	0	30	60
22	студент	ТГУ	60	50	100	0	60	50	50	60	50	60	60	60	40	50
22	студент	СибГМУ	50	80	100	0	60	60	80	80	55	60	80	70	50	40
24	учитель	учитель иностр. яз.	100	50	50	0	60	50	70	70	50	70	70	40	60	50
21	студент	ТПУ	50	50	70	0	50	50	40	70	50	60	80	60	60	50
22	студент	ТПУ	30	80	100	0	45	60	75	80	60	50	70	100	30	30
21	студент	ТПУ	50	70	100	0	60	50	75	100	60	80	70	30	45	10
20	студент	ТГПУ	80	50	60	0	85	30	70	70	55	80	80	50	70	70
20	студент	ТГПУ	30	60	30	0	60	60	60	100	30	60	100	60	60	70
21	студент	ТГПУ	60	60	100	100	60	100	100	100	60	60	60	60	60	100
19	студент	ТГПУ	60	50	70	0	100	70	80	100	100	60	80	60	60	65
21	студент	ТГПУ	60	60	30	15	100	60	80	100	60	60	70	60	70	70
20	студент	ТГПУ	100	60	100	0	100	60	100	60	60	60	100	60	60	30
20	студент	ТГПУ	100	40	70	0	60	55	70	100	80	50	60	100	60	30
20	студент	ТГПУ	100	60	30	100	60	30	30	60	60	60	100	100	100	60
21	студент	ТГПУ	50	15	80	50	50	50	20	70	50	50	65	70	70	25
22	студент	ТГПУ	25	30	50	80	80	25	50	50	50	50	25	25	50	50
17	студент	ТПУ	0	60	60	60	0	60	30	60	60	60	100	60	30	0
18	студент	ТПУ	60	60	100	0	60	60	30	60	60	60	30	60	60	0

Рис.6. Исходные данные для программы «NPP» выборка A2

Теперь рассмотрим рабочую область программного продукта «NPP».

Для работы в данной рабочей области необходимо использовать мышь, а также кнопки и комбинированные списки, расположенные на рабочей области:

«Книга - Обновить» – данная кнопка предназначена для считывания данных в формате Excel для работы с ними в программе. Данные должны находиться в одной папке вместе с программой «NPP» и оформлены в XLS формате таким образом, как это было указано в методическом указание.

«Выборка» – в данном комбинированном списке хранятся все признаки для которых необходимо рассчитать информативность.

«Выбрать A1 класс» – в данном комбинированном списке хранятся классы между которыми необходимо рассчитать информативность. Ниже предоставлен внешний вид рабочей области программы «NPP» (рис.7)

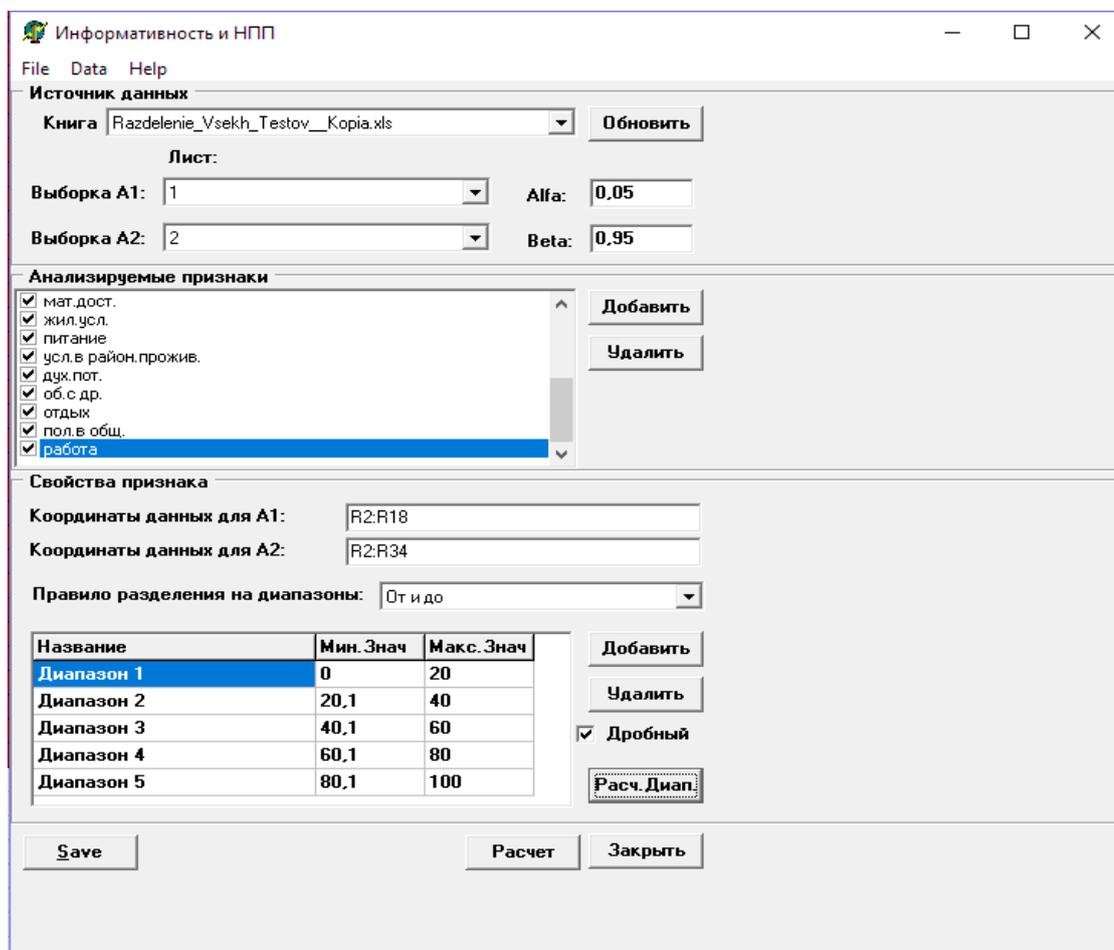


Рис.7. Вид диалогового окна для задания исходных параметров в программе NPP

«Выбрать A2 класс» – в данном комбинированном списке хранятся классы между которыми необходимо рассчитать информативность.

«Расчет» – данная кнопка предназначена для расчёта информативности выбранного параметра между двумя выбранными классами по методу Кульбака.

«Закреть» – данная кнопка предназначена для завершения работы с программой.

Из рис. 7 видно, что программа работает и рассчитывает информативность. Далее проведем расчет информативности показателей взятого из нашего методы оценки качества студентов города Томска, и предоставим результаты вычислительного эксперимента с анализом.

### **3.2.2. Информативность показателей оценки КЖ студентов**

В данном разделе приведен расчет, в котором рассчитывается информативность для 14 показателей, для классов А1-А2, характеризующих состояние качества жизни студентов (данные показатели были собраны методом анкетирования «Роза качества жизни»):

Возьмем уже имеющиеся данные студентов, которые хранятся в файле Excel, загрузим в программу и начнем расчёты, данные разбитые на две выборки А1 и А2, загружаемые данные в программу для дальнейших расчетов можно посмотреть в (приложение Б).

На выходе при обработке правильно сформированных данных, собранных в течение исследовательской работы, мы получим следующие результаты.

Ниже приведены диапазоны для признака таких показателей как «Дети», «Душевный покой», «Духовные потребности», «Условия в районе проживания», «Отдых», «Материальный достаток», «Положение в обществе», «Питание» и «Сексуальная жизнь». На рис.8 представлено распределение по интервалам (диапазонам) показателей. В группу 1 (класс 1) вошли студенты с высоким уровнем комфортности, а в группу 2 (класс 2) – с низким уровнем (группа риска).

дети	Диапазон	Выборка A1	Выборка A2	душ. пок.	Диапазон	Выборка A1	Выборка A2
Диапазон 1	0..20	59%	73%	Диапазон 1	15..28	18%	6%
Диапазон 2	20,1..40	29%	6%	Диапазон 2	28,1..41	35%	6%
Диапазон 3	40,1..60	6%	12%	Диапазон 3	41,1..54	18%	18%
Диапазон 4	60,1..80	0%	3%	Диапазон 4	54,1..67	24%	48%
Диапазон 5	80,1..100	6%	6%	Диапазон 5	67,1..80	6%	21%
дух.пот.	Диапазон	Выборка A1	Выборка A2	усл.в район.прожив.	Диапазон	Выборка A1	Выборка A2
Диапазон 1	30..44	0%	3%	Диапазон 1	30..44	6%	12%
Диапазон 2	44,1..58	29%	18%	Диапазон 2	44,1..58	24%	21%
Диапазон 3	58,1..72	53%	58%	Диапазон 3	58,1..72	29%	55%
Диапазон 4	72,1..86	12%	9%	Диапазон 4	72,1..86	24%	6%
Диапазон 5	86,1..100	6%	12%	Диапазон 5	86,1..100	18%	6%
отдых	Диапазон	Выборка A1	Выборка A2	мат.дост.	Диапазон	Выборка A1	Выборка A2
Диапазон 1	0..20	6%	3%	Диапазон 1	0..20	6%	6%
Диапазон 2	20,1..40	18%	12%	Диапазон 2	20,1..40	29%	12%
Диапазон 3	40,1..60	47%	52%	Диапазон 3	40,1..60	41%	70%
Диапазон 4	60,1..80	24%	9%	Диапазон 4	60,1..80	18%	6%
Диапазон 5	80,1..100	6%	24%	Диапазон 5	80,1..100	6%	6%
пол.в общ.	Диапазон	Выборка A1	Выборка A2	питание	Диапазон	Выборка A1	Выборка A2
Диапазон 1	10..28	6%	3%	Диапазон 1	30..44	12%	6%
Диапазон 2	28,1..46	35%	21%	Диапазон 2	44,1..58	12%	9%
Диапазон 3	46,1..64	29%	52%	Диапазон 3	58,1..72	29%	48%
Диапазон 4	64,1..82	24%	18%	Диапазон 4	72,1..86	18%	9%
Диапазон 5	82,1..100	6%	6%	Диапазон 5	86,1..100	29%	27%
секс. ж.	Диапазон	Выборка A1	Выборка A2				
Диапазон 1	0..20	12%	15%				
Диапазон 2	20,1..40	18%	18%				
Диапазон 3	40,1..60	35%	39%				
Диапазон 4	60,1..80	24%	9%				
Диапазон 5	80,1..100	12%	18%				

Рис.8. Распределение значений показателя

Далее получим значение диагностических коэффициентов для всех текущих признаков в 5-ти диапазонах. Результаты представлены на рис.9.

Стоит отметить, что отрицательные значения ДК появляются в случае преобладания вероятности класса A2 (дискомфорт жизни), а положительные наоборот отвечают за преобладание вероятности класса A1 (комфорт жизни).

*Получение решающих правил для прогнозирования уровня качества жизни студентов на основе NPP*

Для построения решающего правила на основе метода неоднородной последовательной процедуры были получены диагностические коэффициенты. На (рис. 9) приведены диагностические коэффициенты признаков.

<b>об.с др.</b>		<b>работа</b>		<b>семья</b>		<b>здоровье</b>	
Диапазон 1	-1,76091	Диапазон 1	3,575114	Диапазон 1	87,78151	Диапазон 1	-84,77121255
Диапазон 2	93,80211	Диапазон 2	1,638568	Диапазон 2	0,791812	Диапазон 2	0
Диапазон 3	-1,03219	Диапазон 3	-3,0103	Диапазон 3	0	Диапазон 3	0,878303552
Диапазон 4	-3,9794	Диапазон 4	-3,0103	Диапазон 4	0	Диапазон 4	4,259687323
Диапазон 5	0	Диапазон 5	-89,5424	Диапазон 5	-0,79181	Диапазон 5	-6,989700043
<b>дети</b>		<b>душ. пок.</b>		<b>дух.пот.</b>		<b>усл.в район.прожив.</b>	
Диапазон 1	-0,92471	Диапазон 1	4,771213	Диапазон 1	-84,7712	Диапазон 1	-3,010299957
Диапазон 2	6,842467	Диапазон 2	7,659168	Диапазон 2	2,071255	Диапазон 2	0,57991947
Диапазон 3	-3,0103	Диапазон 3	0	Диапазон 3	-0,39152	Диапазон 3	-2,779646916
Диапазон 4	-84,7712	Диапазон 4	-3,0103	Диапазон 4	1,249387	Диапазон 4	6,020599913
Диапазон 5	0	Диапазон 5	-5,44068	Диапазон 5	-3,0103	Диапазон 5	4,771212547
<b>отдых</b>		<b>мат.дост.</b>		<b>пол.в общ.</b>		<b>питание</b>	
Диапазон 1	3,0103	Диапазон 1	0	Диапазон 1	3,0103	Диапазон 1	3,010299957
Диапазон 2	1,760913	Диапазон 2	3,832168	Диапазон 2	2,218487	Диапазон 2	1,249387366
Диапазон 3	-0,43905	Диапазон 3	-2,32314	Диапазон 3	-2,53605	Диапазон 3	-2,188432395
Диапазон 4	4,259687	Диапазон 4	4,771213	Диапазон 4	1,249387	Диапазон 4	3,010299957
Диапазон 5	-6,0206	Диапазон 5	0	Диапазон 5	0	Диапазон 5	0,310342337
<b>секс. ж.</b>		<b>жил. усл.</b>					
Диапазон 1	-0,9691	Диапазон 1	0,660468				
Диапазон 2	0	Диапазон 2	-2,88796				
Диапазон 3	-0,46997	Диапазон 3	1,249387				
Диапазон 4	4,259687	Диапазон 4	3,521825				
Диапазон 5	-1,76091	Диапазон 5	3,0103				

Рис.9. Диагностический коэффициент для каждого признака

В итоге согласно формуле Кульбака получим следующие значения информативности по имеющимся признакам, полученные значения разделили на три уровня информативности: высокий уровень информативности, средний уровень информативности, низкий уровень информативности. Результаты предоставлены в таблице 2.

Таблица 2 – Информативность показателей оценки качества жизни студентов

<b>Признак</b>	<b>Информативность</b>	<b>Уровень</b>
Общение с друзьями	11.51	Высокий уровень информативности
Работа	4.89	Высокий уровень информативности
Семья	2.67	Средний уровень информативности
Здоровье	2.48	Средний уровень информативности
Дети	2.21	Средний уровень информативности
Душевный покой	2.16	Средний уровень информативности
Духовные потребности	1.5	Средний уровень информативности
Условия в районе проживания	1.28	Средний уровень информативности
Отдых	0.97	Низкий уровень информативности
Материальный достаток	0.94	Низкий уровень информативности
Положение в обществе	0.52	Низкий уровень информативности
Питание	0.45	Низкий уровень информативности
Сексуальная жизнь	0.39	Низкий уровень информативности

**Анализ полученных результатов:** Исходя из (таблицы 2), уровень комфорта лучше определять по признакам, у которых информативность самая высокая. В нашем случае этими признаками являются общение с друзьями и работа. Также можно определить средние уровни информативности: семья, здоровье, дети, душевный покой, духовные потребности и условия в районе проживания. Все остальные признаки (отдых, материальный достаток, положение в обществе, питание, сексуальная жизнь) являются наименее информативными. Исходя из этого, следует отметить, что те признаки, которые являются наименее информативными, не совсем правильно будут отражать ранжирование комфортности жизни человека. То есть для более точного разделения на людей, живущих с комфортом и дискомфортом, стоит выбирать признаки, с максимальными показателями информативности.

### **3.3 Оценка психометрических свойств методики «Роза качества жизни»**

Для математической оценки сбалансированности методики «Роза качества жизни» и достоверности, получаемых на ее основе результатов использовать математическое моделирование на основе моделей Г.Раша.

Основное достоинство применения моделей Раша – возможность подойти к оцениванию испытуемых как к процессу объективного измерения.

Компьютерная обработка данных проводилась посредством применения программы LogitModels, предназначенной для оценки латентных параметров испытуемых и наблюдаемых результатов выполнения теста.

Реализованная в LogitModels система анализа анкетирования обладает важными достоинствами, среди которых, прежде всего, необходимо отметить следующие.

1. Модель Раша превращает измерения, сделанные в дихотомических и порядковых шкалах в линейные измерения, в результате качественные

данные анализируются с помощью количественных методов. Это позволяет использовать широкий спектр статистических процедур.

2. Сама система анкетирования достаточно проста, по сравнению с другими аналогичными системами она характеризуется наименьшим числом параметров – не так много параметров уровня жизни для каждого респондента (14) и только два параметра трудности для каждого показателя (1/0).
3. Благодаря простой структуре модели, существуют удобные вычислительные процедуры для многоаспектной проверки адекватности модели: для всего набора тестовых результатов, для каждого респондента, для каждого показателя и для каждого конкретного ответа.

Для коррекции тестовых показателей для испытуемых воспользуемся математической моделью LogitModels. Графики представлено ниже на рис.10.

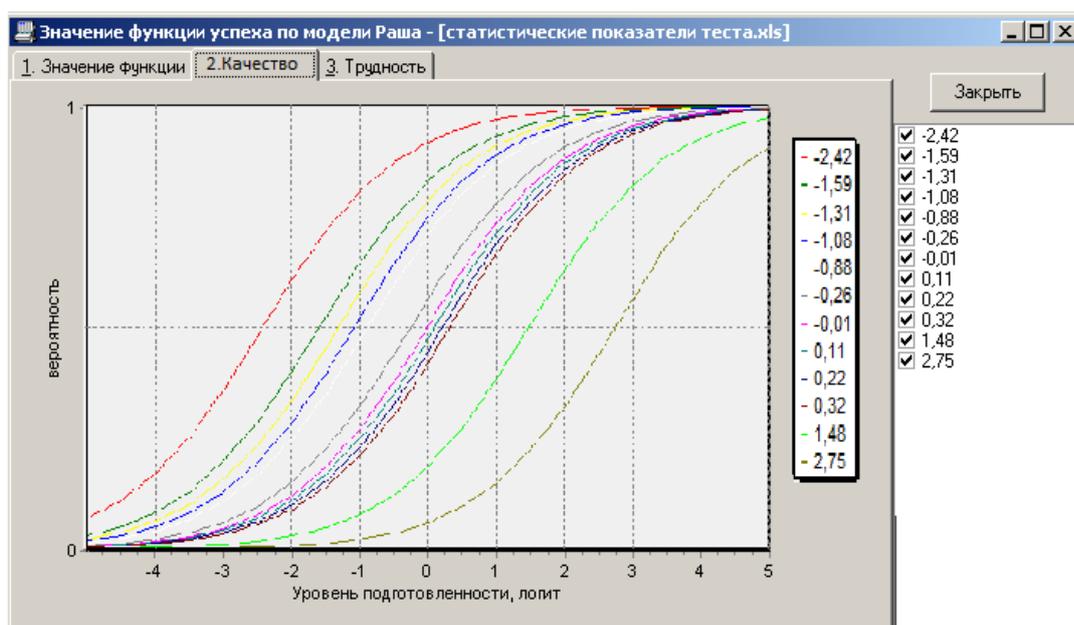


Рис.10. График качества показателей

В результате анализа качества показателей по однопараметрической модели Раша можно сделать первоначальный вывод о том, что качество показателей, используемых в нашей модели сбалансирован, за исключением пары показателей. Наблюдаются «пустые» интервалы оси  $\theta^*$  (-2.42, 2.75,

1.48) нарушающих нормальный характер распределения показателей по заполняемости в тесте оценки качества жизни студентов Томских ВУЗов.

Ниже приведены логиты качества жизни и логиты качества показателя рис. 11-12.

Студенты исключенные	из списка					
21						
Логит трудности						
	$R_j$	$p_j$	$q_j$	$t_j$	$\ln(t_j)$	Станд. оц.
дух. пот.	46	0,96	0,04	0,04	-3,14	-2,42
здоровье	44	0,92	0,08	0,09	-2,4	-1,59
об.с др.	44	0,92	0,08	0,09	-2,4	-1,59
питание	43	0,9	0,1	0,12	-2,15	-1,31
усл.в район.прожив.	42	0,88	0,12	0,14	-1,95	-1,08
отдых	41	0,85	0,15	0,17	-1,77	-0,88
семья	37	0,77	0,23	0,3	-1,21	-0,26
мат.дост.	35	0,73	0,27	0,37	-0,99	-0,01
жил.усл.	35	0,73	0,27	0,37	-0,99	-0,01
пол.в общ.	34	0,71	0,29	0,41	-0,89	0,11
душ. пок.	33	0,69	0,31	0,45	-0,79	0,22
секс. Жи.	32	0,67	0,33	0,5	-0,69	0,32
работа	20	0,42	0,58	1,4	0,34	1,48
дети	9	0,19	0,81	4,33	1,47	2,75
					Среднее	-0,31

Рис.11. Логиты качества показателей

Краткий вывод на данном этапе анализа.

Трудно найти показатели с одинаковым потенциалом измерения качества жизни, что естественно, противоречит ожидаемым прогнозам оценки качества жизни студентов. Те показатели, которые не попадают в нужный нам интервал оказываются бесполезными при дифференциации испытуемых субъектах по оцениваемому параметру, так как они не несут ложальной информации касаяемо качества жизни.

В тесте присутствуют два показателя, не соответствующие тестовым данной методики, по таблице логитов качества показателей можно увидеть, что такие показатели как работа и дети являются не эффективными для измерения. В данном случае рекомендуется отказаться от этих показателей, в связи с их не эффективностью, либо заменить их на более эффективные.

	$Y_i$	$p_i$	$q_i$	$s_i$	$\ln(s_i)$	Станд. оц.
33	13	0,93	0,07	13	2,56	2
32	13	0,93	0,07	13	2,56	2
22	13	0,93	0,07	13	2,56	2
15	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
13	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
12	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
19	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
23	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
24	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
39	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
6	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
9	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
40	12	0,86	0,14	6	1,79	1,02
25	11	0,79	0,21	3,67	1,3	0,39
47	11	0,79	0,21	3,67	1,3	0,39
28	11	0,79	0,21	3,67	1,3	0,39
46	11	0,79	0,21	3,67	1,3	0,39
42	11	0,79	0,21	3,67	1,3	0,39
38	11	0,79	0,21	3,67	1,3	0,39
26	11	0,79	0,21	3,67	1,3	0,39
10	11	0,79	0,21	3,67	1,3	0,39
14	11	0,79	0,21	3,67	1,3	0,39
30	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
44	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
7	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
37	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
3	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
41	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
16	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
18	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
20	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
11	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
45	10	0,71	0,29	2,5	0,92	-0,09
4	9	0,64	0,36	1,8	0,59	-0,51
2	9	0,64	0,36	1,8	0,59	-0,51
48	9	0,64	0,36	1,8	0,59	-0,51

Рис.12. Логиты качества жизни

В результате обработки данных через математическую модель LogitModels мы выявили одного респондента, который безответственно отнесся к заполнению опросника, в результате чего программа автоматически исключила респондента и рекомендует не использовать результаты данного человека в ходе дальнейшего исследования оценки качества жизни студентов. Так же стоит отметить что, данная модель помогла нам обнаружить те показатели, которые наименее точно влияют на конечный результат при оценке качества жизни студентов Томских ВУЗов.

### **3.4. Анализ показателей качества жизни студентов на основе кластерного анализа**

Кластерный анализ – это совокупность методов, позволяющих классифицировать многомерные наблюдения.

В отличие от задач классификации, кластерный анализ не требует априорных предположений о наборе данных, не накладывает ограничения на представление исследуемых объектов, позволяет анализировать показатели различных типов данных. При этом необходимо помнить, что переменные должны измеряться в сравнимых шкалах.

Кластерный анализ позволяет сокращать размерность данных, делать ее наглядной.

Кластерный анализ служит для выявления в данных групп точек, явственно отличающихся друг от друга. Важность решения этой задачи связана с тем, что применение стандартных средств анализа данных при наличии кластеров в данных приведет к смещению как точечных оценок (коэффициентов регрессии), так и стандартных ошибок, а значит, и к неверным статистическим выводам.

Цель кластерного анализа в нашем исследовании состоит в том, чтобы разбить совокупность объектов на однообразные классы.

Для реализации кластерного анализа воспользуемся.

Исходные данные представлены в виде результатов проведения интегративного теста самооценки качества жизни «Роза качества жизни». Тест отражает общий уровень соматического и психического здоровья, позволяет провести самоанализ удовлетворенности жизнью по 14-ти показателям:

#### **3.4.1. Кластерный анализ: метод Ward`s**

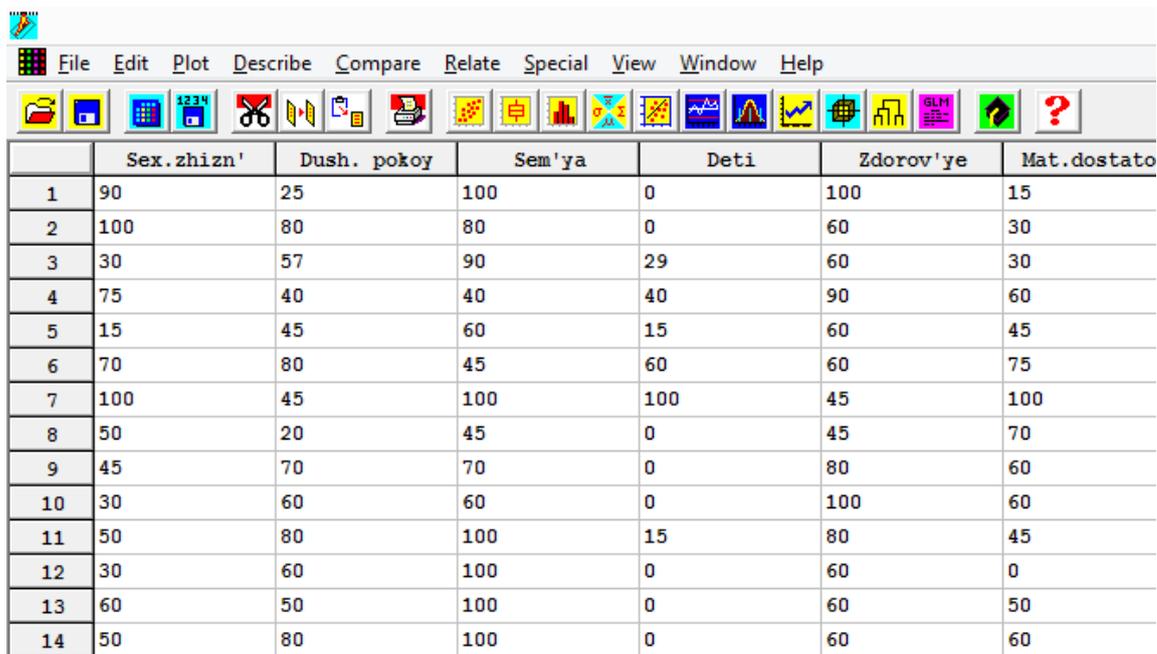
Для нашей кластеризации мы выбрали метод Ворда - Ward`s

В этом методе в качестве целевой функции применяют внутригрупповую сумму квадратов отклонений, которая есть ни что иное,

как сумма квадратов расстояний между каждой точкой (объектом) и средней по кластеру, содержащему этот объект. На каждом шаге объединяются такие два кластера, которые приводят к минимальному увеличению целевой функции, т.е. внутригрупповой суммы квадратов. Этот метод направлен на объединение близко расположенных кластеров.

Перейдем непосредственно к программной реализации кластерного анализа, используя статистическую программу STATGRAPHICS,

В первую очередь мы перенесем исходный массив данных в программу STATGRAPHICS для дальнейшей работы с ними. Придадим значение каждому (Col\_ ) соответствующее наименование показателя (рис. 13).



	Sex.zhizn'	Dush. pokoy	Sem'ya	Deti	Zdorov'ye	Mat.dostato
1	90	25	100	0	100	15
2	100	80	80	0	60	30
3	30	57	90	29	60	30
4	75	40	40	40	90	60
5	15	45	60	15	60	45
6	70	80	45	60	60	75
7	100	45	100	100	45	100
8	50	20	45	0	45	70
9	45	70	70	0	80	60
10	30	60	60	0	100	60
11	50	80	100	15	80	45
12	30	60	100	0	60	0
13	60	50	100	0	60	50
14	50	80	100	0	60	60

Рис. 13. STATGRAPHICS окно первоначальных данных

Обратимся (с помощью выбора пункта меню «ClusterAnalysisOption|Method|Ward`s...») задаем следующие параметры «DistanceMetric|SquaredEuclidean», отображаем количество кластеров NumberofClusters|3. Решение о числе кластеров принимают по теоретическим и практическим соображениям, данное число является субъективным на усмотрение исполнителей исследования. Таким образом мы задали параметры интересующие нас для нашего исследования (рис. 14).

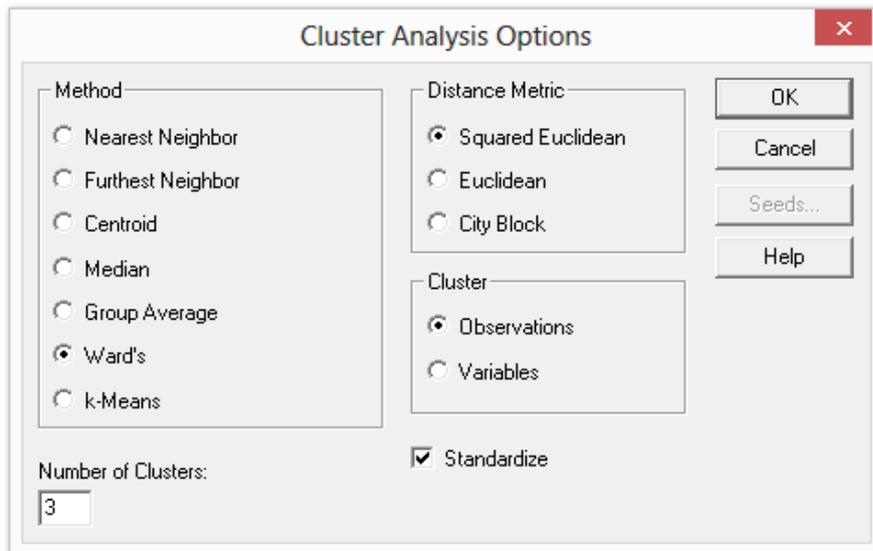


Рис. 14. Окно ввода данных программы STATGRAPHICS

Посмотрим на результаты работы программы. Разбив респондентов по каждому кластеру, мы получили результаты, показанные в таблице 3.

Таблица 3 – Разбивка респондентов по кластерам

Cluster №1	Cluster №2	Cluster №3
1,2,5,8,12,20,27,29,30,31,32, 33,35,36,38,39,42,46,50	3,13,14,17,18,19, 37,43,45,48,49	4,6,7,9,10,11,15,16,21,22,23,2 4,25,26,28,34,40,41,44,47

В результате работы программы (рис. 15), получено разбиение исходной совокупности студентов на три кластера. Эта информация содержится в новом переменном окне данных.

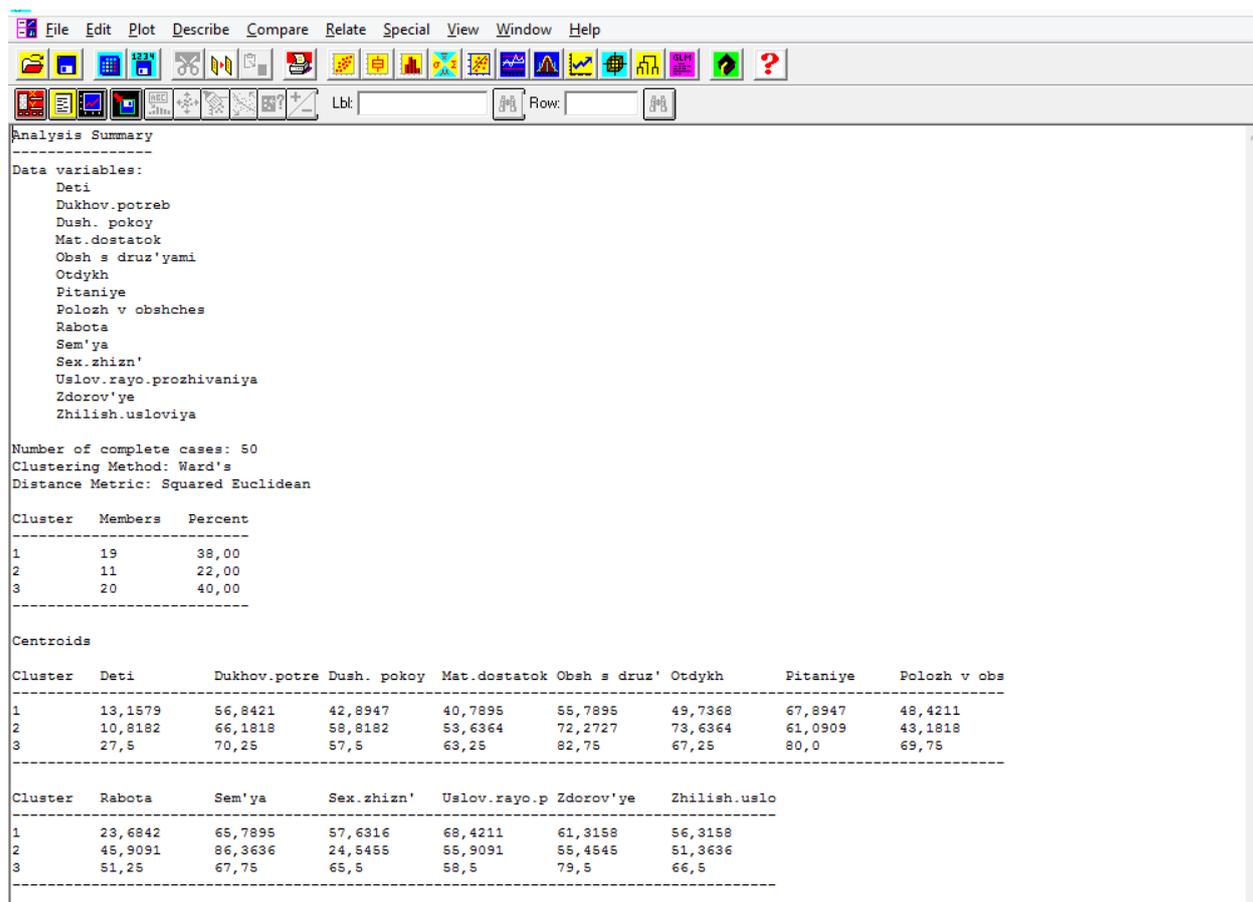


Рис.15. Результаты работы программы STATGRAPHICS «Кластерный анализ методом Ward`s»

В данном окне мы видим процентное соотношение попадания респондентов по каждому кластеру, в 1 Cluster попали 19 респондентов что составляет 38% от общего количества студентов, во 2 Cluster попали 11 студентов с процентным соотношением 27%, в последний Cluster попало наибольшее кол-во студентов 20 человек, что составило 40% от общего числа студентов.

Проанализировав процентное соотношение попадания студентов по каждому кластеру, можно сделать следующие выводы.

В Cluster №1 попали студенты, наиболее высокими значениями таких показателей как условия в районе проживания и жилищные условия, что свидетельствует о благоустроенности и достаточно высоком качестве среды их регулярного продолжительного пребывания, во время которого

реализовываются процессы восстановления физических и психологических сил: сна, отдыха, рекреации.

Всостав Cluster №2 вошла совокупность студентов, высоко оценивших уровень удовлетворенности таких показателей, как: духовные потребности, душевный покой, отдых, семья. Таким образом, можно судить о наличии благоприятных условий для обеспечения процессов психо-эмоционального восстановления, духовного, культурного развития, в том числе в процессе отдыха, проведения досуга, общения с семьей, которое, вероятно, характеризуется наличием понимания, поддержки, теплых взаимоотношений.

К Cluster №3 отнесены студенты, наиболее позитивно оценивших такие показатели как: положение в обществе, общение с друзьями, работа. Преобладание данной совокупности показателей характеризует удовлетворенность социально-статусной ролью, степенью вовлеченности в социум, возможностью самореализации, в том числе в профессиональной среде.

Далее перейдем к построению дендограммы. Наиболее известный метод представления матрицы расстояний или сходства основан на идее дендограммы или диаграммы дерева. Дендограмму можно определить как графическое изображение результатов процесса последовательной кластеризации, которая осуществляется в терминах матрицы расстояний (рис. 16).

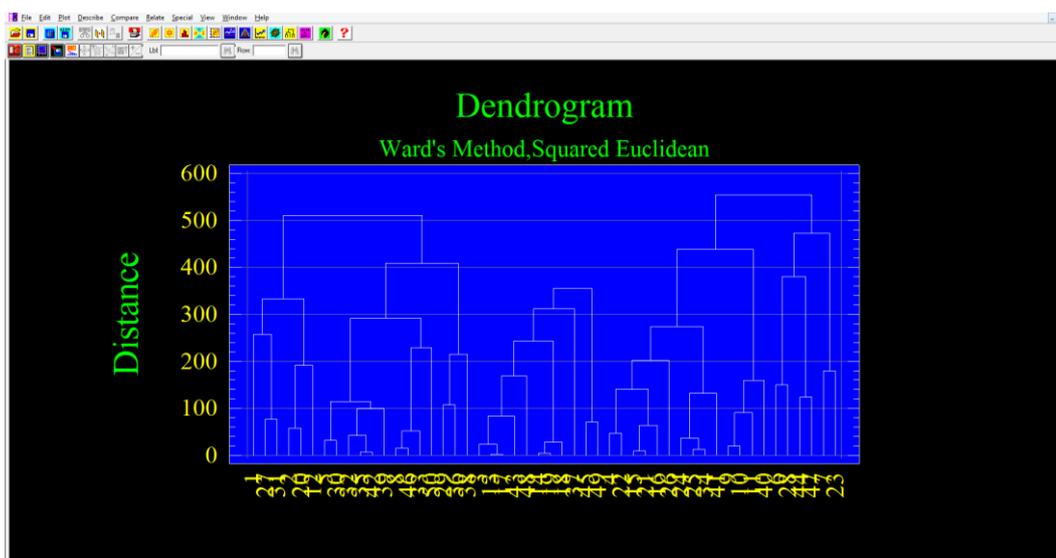


Рис. 16. Дендрограмма полученная в результате анализа с объединением по методу внутригрупповых связей

**Вывод по разделу 3.** Были получены следующие результаты: после того как были проанализированы существующие методы оценки, мы отобрали наиболее подходящий для нас способ оценки информативности показателей качества жизни студентов города Томска, так же нами был выбран программный пакет «NPP», реализующий метод Кульбака. В результате были получены наиболее информативные показатели для дальнейшего применения в данной области исследования.

Также в ходе работы мы провели оценку психометрических свойств методики «Роза качества жизни» при помощи программы LogitModel (построенный на базе модели Раша).

На заключительном этапе исследования был проведен кластерный анализ (метод Ward`s) при помощи статистической программы STATGRAPHICS, проанализированы особенности показателей качества жизни студентов г. Томска.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студентам:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8БМ51	Шухареву Сергею Олеговичу

<b>Институт</b>	Институт кибернетики	<b>Кафедра</b>	<b>ПИ</b>
<b>Уровень образования</b>	Магистрант	<b>Направление/специальность</b>	Прикладная математика и информатика

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i></li> <li>2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i></li> <li>3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i></li> </ol>	<p>Работа с информацией о студентах, а именно общая информация о качестве жизни студентов высших учебных заведений города Томска. Для определения качества жизни студентов требуется информационная система с опросниками (тестами) для анализа результатов.</p>
--	--

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i></li> <li>2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i></li> <li>3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i></li> </ol>	<p>Оценка конкурентоспособности, рассмотрение альтернатив проведения НИ, SWOT анализ, QuaD технология.</p> <p>Планирование этапов разработки программы, определение трудоемкости, построение диаграммы Ганта</p> <p>Сравнительный анализ интегральных показателей эффективности, формирование бюджета НИ</p>
---	--

**Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)**

1. *Оценка конкурентоспособности технических решений*
2. *SWOT анализ, QuaD технология*
3. *График проведения и бюджет НИ*
4. *Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ*

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
8БМ51	Шухарев С.О.		

## ГЛАВА IV. Финансовый менеджмент ресурсоэффективность и ресурсосбережение

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

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

Целевой рынок проекта – учебные отделы университетов, центры социальных работ при ВУЗе. Критерии сегментирования данной работы – уровень сложности применения, количество обрабатываемой информации, постановка субъекта, вид продукта, область применения. Выделим наиболее значимые для разрабатываемой информационной системы критерии: Область применения и вид продукта. На основе выявленных данных построим карту сегментирования, она представлена на рис. 17.

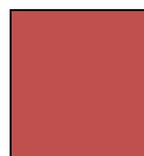
		Вид продукта		
		Методика	Программный продукт	Информационный портал
Область применения	Медицина			
	Социальная политика			
	Образование			



ИРЧП Индекс развития человеческого потенциала



«Анкеты - опросники»



"СМОЛ-Скрининг" версия 7.0"

Рис. 17. Карта сегментирования рынка услуг по разработке интернет-ресурсов.

В результате построения карты сегментирования выявлено, какие ниши на рынке услуг по разработке методики с применением программного продукта (информационной технологии) для оценки качества жизни студентов не заняты конкурентами или где уровень конкуренции низок.

Исходя из полученных данных, было принято решение о разработки методик с применением информационной технологии оценки качества жизни студентов, для образовательных учреждений а именно для отделов ВУЗов ЦСР (центр социальных работ).

#### 4.1.1 Анализ конкурентных технических решений

Проведем сравнительный анализ конкурентных технических решений, существующих на рынке информационных систем: «ИРЧП» и «анкеты - опросники». Анализируемые данные представлены в таблице 4.

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

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б <sub>ф</sub>	Б <sub>к1</sub>	Б <sub>к2</sub>	К <sub>ф</sub>	К <sub>к1</sub>	К <sub>к2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>							
1. Удобство в эксплуатации	0,12	5	3	4	0,60	0,36	0,48
2. Надежность хранения данных	0,05	5	4	4	0,25	0,20	0,20
3. Гибкость системы	0,10	5	3	4	0,50	0,30	0,40
4. Свободная выгрузка данных	0,10	5	3	2	0,50	0,30	0,20
5. Безопасность	0,20	5	5	5	1	1	1
6. Единое техническое сопровождение	0,15	2	3	1	0,30	0,45	0,15
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>							
1. Конкурентоспособность продукта	0,08	4	4	4	0,32	0,32	0,32
2. Цена	0,09	4	4	5	0,36	0,36	0,45
3. Срок выхода на рынок	0,01	4	3	4	0,04	0,03	0,04
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,01	3	4	5	0,03	0,04	0,05
5. Послепродажное обслуживание	0,03	4	3	4	0,12	0,09	0,12

6. Финансирование научной разработки	0,06	4	3	5	0,24	0,18	0,3
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>4,26</b>	<b>3,63</b>	<b>3,71</b>

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле 9:

$$K = \sum V_i \cdot B_i, \quad (9)$$

где  $K$  – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

$V_i$  – вес показателя (в долях единицы);

$B_i$  – балл  $i$ -го показателя.

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

- 1) Удобство эксплуатации.
- 2) Свободная выгрузка данных.
- 3) Надежность хранения данных больше чем у конкурентов.
- 4) Для разработки продукта требовались минимальные вложения.

#### 4.1.2 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>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5(3/4)</b>	<b>6(5x2)</b>
<b>Показатели оценки качества разработки</b>					
1. Надежность	0,3	65	100	0,65	0,195

2. Безопасность	0,1	60	100	0,6	0,06
3. Простота эксплуатации	0,3	75	100	0,75	0,225
4. Качество интерфейса	0,05	20	100	0,2	0,01
<b>Показатели оценки коммерческого потенциала разработки</b>					
1. Конкурент-сть продукта	0,15	55	100	0,55	0,0825
2. Послепродажное обслуживание	0,1	20	100	0,2	0,02
<b>Итого:</b>	<b>1</b>	<b>295</b>	<b>100</b>		<b>0,5925</b>

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле 10:

$$P_{cp} = \sum B_i \cdot B_i \quad (10)$$

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

$B_i$  – вес показателя (в долях единицы);

$B_i$  – средневзвешенное значение  $i$ -го показателя.

Получаем, что  $P_{cp} = 295 \times 0,5925 = 174,78$

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

Учитывая, что  $P_{cp} = 175$ , можно утверждать, что данная разработка является перспективной.

#### 4.1.3 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 технологии оценки качества жизни студентов.

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

Таблица 6 – SWOT-анализ

1	2	3
	<p><b>Возможности:</b></p> <p>1. Увеличение скорости оценки КЖ</p> <p>2. Исключение ошибок связанных с человеческим фактором.</p>	<p><b>Угрозы:</b></p> <p>1. Сбои в работе системы.</p> <p>2. Сокращение времени будет недостаточным.</p>
<p><b>Сильные стороны:</b></p> <p>1. Упрощение работы с документами.</p> <p>2. Сокращение времени обработки.</p> <p>3. Исключение ошибок в подсчете оценки.</p> <p>4. Автоматическая обработка данных</p>	<p><b>Как воспользоваться возможностями</b></p> <p>1. Сделать работу с документами минимальной, за счет чего увеличить качество проверки</p> <p>2. Быстрый и точный сбор статистики приведет к исключению работы людей с многочисленными данными и позволит получить информативные данные.</p>	<p><b>За счет чего можно снизить угрозы</b></p> <p>1. При разработке учитывать наиболее времязатратные этапы, сокращение времени должно быть не на проценты, а в разы сокращать время обработки.</p> <p>2. Сбои в работе можно исключить за счет грамотного выбора разработчика и предоставления лучших инструментов для работы.</p> <p>3. Проводить разработку системы таким образом, чтобы она была гибкой, легко восприимчивой к изменениям.</p>

<b>Слабые стороны:</b>	<b>Что может помешать возможностям</b>	<b>Самые большие опасности</b>
1. Не восприимчивость системы к веб-серверам и прочим интернет ресурсам	1. Отсутствие синхронизации с интернетом и облачными технологиями, в случае утери данных, может привести к затруднению восстановлению данных.	1. Разработанная системы не будет соответствовать требованиям. 2. Время, затраченное на ее создание, будет потеряно зря.

Таким образом, в результате SWOT-анализа были рассмотрены сильные и слабые стороны разработки информационной системы, выявлены возможные перспективы ее создания и рассмотрены варианты минимизации влияния 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.

## **4. 2 Планирование научно-исследовательских работ**

### **4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования**

Данная научно-исследовательская работа состоит из следующих этапов:

1. подготовительный этап;
2. основной этап;
3. заключительный этап.

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

№ работы	Перечень работ	Исполнители
<b>Подготовительный этап</b>		
1	Получение задания	С, НР
2	Анализ предметной области	С
3	Уточнение неясностей в постановке задачи	С, НР
4	Обзор литературы и интернет-источников	С
<b>Основной этап</b>		
5	Обзор методов ОКЖ	С
6	Обзор модельной среды	С
7	Обзор существующих методов оценки информативности	С
8	Математическая постановка задачи	С, НР
9	Выбор метода решения поставленной задачи	С, НР
10	Разработка алгоритмов решения задачи	С
11	Программная реализация компьютерной модели	С
12	Проведение исследований на модельных данных	С
13	Проведение исследований на реальных данных	С
14	Расчет экономической эффективности научно-технической продукции	С
15	Оценка социальной ответственности проекта	С
<b>Заключительный этап</b>		
16	Подведение итогов работы	С, НР
17	Написание пояснительной записки	С

#### 4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Наиболее ответственной частью экономических расчетов по теме является расчет трудоемкости работ, так как трудовые затраты составляют основную часть стоимости ВКР.

В данном случае удобно использовать опытно-статистический метод, который можно реализовать двумя путями: методом аналогов и вероятностным методом.

В связи с тем, что данная работа относится к числу поисковых работ, применение системы аналогов практически невозможно ввиду новизны работ, поэтому для определения ожидаемого значения продолжительности работ  $t_{ож}$  применяется вероятностный метод – метод двух оценок  $t_{min}$  и  $t_{max}$ .

Таким образом, исходными данными являются следующие вероятностные оценки продолжительности каждой работы:

- оптимальная или минимальная ( $t_{min}$ ) оценка продолжительности работы в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств;
- пессимистическая или максимальная ( $t_{max}$ ) оценка продолжительности работы в предположении, что она будет выполняться при наиболее неблагоприятных условиях.

На основании вероятностных оценок усредняют продолжительности работ (метод усреднения), и вероятностные графики рассматриваются как детерминированные. При этом в качестве детерминированных оценок продолжительности работ используются их ожидаемые (средние) значения  $t_{ож}$ , которые определяются по формуле (11):

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{min} + 2 \cdot t_{max}}{5}, \quad (11)$$

где:  $t_{min}$  – минимальная продолжительность работ, чел.-дни;  $t_{max}$  – максимальная продолжительность работ чел.-дни. Сроки  $t_{min}$  и  $t_{max}$  устанавливаются методом экспертных оценок.

Для построения линейного графика необходимо рассчитать продолжительность каждого этапа  $t_{раб}$  в рабочих днях по формуле (12), а затем для удобства построения графика выполнения работ  $t_k$  необходимо перевести в календарные дни по формуле (12).

$$t_{раб} = t_{ож} \cdot k_{\partial}, \quad (12)$$

где:  $t_{раб}$  – длительность этапов в рабочих днях;  $k_{\partial}$  – коэффициент, учитывающий дополнительное время на консультации и согласование работ,  $k_{\partial}=1,2$ .

$$t_k = t_{раб} \cdot K_n, \quad (13)$$

где:  $t_k$  – длительность этапов работ в календарных днях;  $K_n$  – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяют по формуле (14):

$$K_n = \frac{T_k}{T_k - T_{\partial\partial} - T_{п\partial}} \quad (14)$$

где:  $T_k$  – календарные дни,  $T_k = 365$  дней;  $T_{\partial\partial}$  – выходные дни,  $T_{\partial\partial} = 104$  дня;  $T_{п\partial}$  – праздничные дни,  $T_{п\partial} = 14$  дней. По результатам расчетов коэффициент календарности равен  $K_n = 1,477$ .

Результаты расчетов трудоемкости этапов на проведение ВКР представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Перечень работ и подсчет показателей

№	Наименование работ	Исполнители	Продолжительность работ в днях			Трудоемкость	
			$t_{min}$	$t_{max}$	$t_{ож}$	$t_{раб}$	$t_k$
1	Получение задания	С, НР	1	2	1,4	1,68	2,48
2	Анализ предметной области	С	2	4	2,8	3,36	4,96

3	Уточнение неясностей в постановке задачи	С, НР	2	3	2,4	2,88	4,25
4	Обзор литературы и интернет-источников	С	3	5	3,8	4,56	6,74
5	Обзор методов статистики	С	4	6	4,8	5,76	8,51
6	Выбор методов решения поставленной задачи	С, НР	6	8	6,8	8,16	12,05
7	Обзор метода Кульбака	С	4	6	4,8	5,76	8,51
8	Обзор метода «роза качества жизни»	С	6	8	6,8	8,16	12,05
9	Математическая постановка задачи	С, НР	4	6	4,8	5,76	8,51
10	Разработка алгоритмов решения задачи	С	5	6	5,4	6,48	9,57
11	Подготовка данных для обработки в программном продукте «НПП»	С	5	6	5,4	6,48	9,57
12	Проведение анализа данных на корректность данных	С	5	6	5,4	6,48	9,57
13	Проведение исследований на реальных данных	С	10	12	9,6	11,52	17,07
14	Расчет экономической эффективности научно-технической продукции	С	7	9	7,8	9,36	13,82
15	Оценка социальной ответственности проекта	С	3	5	3,8	4,56	6,74

16	Подведение итогов работы	С, НР	4	8	5,6	6,72	9,93
17	Написание пояснительной записки	С	8	10	8,8	10,56	15,6
Итого					89,9	108,24	159,93

#### 4.2.3 Определение степени нарастания технической готовности темы и удельного веса каждого этапа

Величина нарастания технической готовности работы, которая рассчитывается для удобства осуществления контроля за выполнением работ, показывает, насколько процентов выполнена данная работа на каждом определенном этапе. Степень нарастания технической готовности определяется по следующей формуле (15):

$$H_{ri} = \frac{t_n}{t_o} \cdot 100\% , \quad (15)$$

где:  $t_n$  – нарастающая трудоемкость с момента начала разработки темы, чел–дни;  $t_o$  – общая трудоемкость работы, чел–дни.

Нарастающая трудоемкость работы вычисляется по формуле (16):

$$t_n = \sum_{n=1}^i t_{ожi} \quad (16)$$

Удельный вес каждого подэтапа вычисляют по формуле (17):

$$I_{nэ} = \frac{t_{ожi}}{t_o} \cdot 100\% , \quad (17)$$

где:  $t_{ожi}$  – ожидаемая трудоемкость  $i$  – го подэтапа, чел.-дни;  $t_o$  – общая трудоемкость работы, чел.-дни.

Результаты расчетов степени нарастания технической готовности и удельного веса каждого подэтапа выполнения дипломного проекта представлены в таблице 9 .

Таблица 9 – Расчет нарастания технической готовности и удельного веса подготовительного этапа работы

Этапы	Подготовительный			
	1	2	3	4
Подэтапы				
$t_{ож}$ , ч-дн.	1,4	2,8	2,4	3,8
$t_n$ , дн.	1,4	4,2	6,6	10,4
$H_{ri}$ , %	1,72	5,19	8,15	12,84
$I_{ПЭ}$ , %	1,72	3,46	2,96	4,69

Таблица 10. Расчет нарастания технической готовности и удельного веса основного этапа работы

Этапы	Основной									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Под-этапы										
$t_{ож}$ , Ч-дн.	4,8	4,8	6,8	4,8	5,4	5,4	5,4	7,2	7,8	3,8
$t_n$ , дн.	15,2	20	26,8	31,6	37	42,2	47,8	55	62,8	66,6
$H_{ri}$ , %	18,7 7	24,70	33,09	39,01	45,68	52,10	59,01	67,90	77,53	82,22
$I_{ПЭ}$ , %	5,93	5,93	8,40	5,93	6,66	6,66	6,66	8,88	9,63	4,69

Таблица 11. Расчет нарастания технической готовности и удельного веса заключительного этапа работы

Этапы	Заключительный	
	1	2
Подэтапы		
$t_{ож}$ , ч-дн.	5,6	8,8
$t_n$ , дн.	72,2	81
$H_{ri}$ , %	89,14	100,00
$I_{ПЭ}$ , %	6,91	10,86

### 4.3 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

Затраты на реализацию исследовательской работы включает все расходы, необходимые для выполнения данного проекта. Расчет сметной стоимости производится по следующим статьям:

- Материалы и покупные изделия
- Заработная плата
- Социальный налог
- Расходы на электроэнергию, не включая расходы за освещение
- Амортизация
- Оплата услуг связи
- Аренда имущества
- Прочие услуги
- Прочие расходы

Перечислив все статьи затрат, разберем каждый этап по отдельности.

#### 4.3.1. Расчет затрат на материалы и покупные изделия.

В связи с тем, что для реализации нашего исследования не требовалось покупка материального оборудования и прочих программных обеспечений, так как университет предоставлял все оборудование и ПО, то в данную статью расходов мы вносим только затраты на распечатку. В среднем нам понадобилось распечатать 400 листов за выполнения нашего исследования. Все расходы данной статьи сведены в таблицу 12.

Таблица 12 – Сведения о расходах.

Наименование	Цена за единицу	Кол-во	Единица	Сумма, руб.
Распечатка (формат А4)	2,5 руб.	400	Шт.	1000 руб.
Ручка	20 руб.	5	Шт.	100 руб.
Тетрадь на спирали	45 руб.	2	Шт.	90 руб.
Итого:				1190.

#### 4.3.2 Расчет заработной платы.

Данная статья включает затраты на заработную плату научного руководителя и исполнителя данного исследования (студента), а также премии входящие в фонд заработной платы. Расчет заработной платы выполняется на основе выполнения трудоемкости каждого этапа работы, и величина месячного оклада исполнителя и научного руководителя. Прежде расчетам годовой фонд рабочего времени за 2017 год( на основании рабочего календаря) таблица 13

Таблица 13 - Годовой фонд рабочего времени

<b>Показатели рабочего времени</b>	<b>Кол-во дней</b>
Календарное число дней в году	365
Количество нерабочих дней	
Выходные	104
Праздники (фактически по каждому году)	13
Планируемые потери отпуска	28
Действительный годовой фонд	251

Расчет полной заработной платы для обоих участников данного исследования, с учетом коэффициентов приведен в следующей таблице 14.

При этом затраты на оплату труда исполнителя определяются как оклад студента лаборанта (0,5 ставки) и стипендия оклад = 4776,22, стипендия студента магистранта = 2200 (общая сумма исполнителя = 6976,22), а оклад руководителя проекта составляет 23264,86. Коэффициент К, учитывающий коэффициент по премиям и районный коэффициент равен 1,3, а  $M_p$  равно 11,08.

Для учета в ее составе премий, дополнительной зарплаты и районной надбавки используется следующий ряд коэффициентов:  $K_{ПР} = 1,1$ ;  $K_{доп.ЗП} = 1,188$ ;  $K_p = 1,3$ . Таким образом, для перехода от тарифной (базовой) суммы заработка исполнителя, связанной с участием в проекте, к соответствующему полному заработку (зарплатой части сметы) необходимо первую умножить на интегральный коэффициент  $K_{и} = 1,1 * 1,188 * 1,3 = 1,699$ . Вышеуказанное значение  $K_{доп.ЗП}$  применяется при шестидневной рабочей неделе, при пятидневной оно равно 1,113, соответственно в этом случае  $K_{и} = 1,62$ .

Среднедневная тарифная заработная плата ( $ЗП_{дн-т}$ ) рассчитывается по формуле:15

Таблица 14 – Затраты на заработную плату.

Исполните	Оклад, руб./мес.	недневная ка, раб.день	Затраты времени, раб.дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	23264,86	1112,62	26	1,699	49148,87
И	6976,22	333,63	108	1,62	58371,90
Итого:					107520,7

#### 4.3.3 Расчет затрат на социальный налог

Затраты на единый социальный налог (ЕСН), включающий в себя отчисления в пенсионный фонд, на социальное и медицинское страхование, составляют 30 % от полной заработной платы по проекту, т.е.  $C_{\text{соц.}} = C_{\text{зп}} * 0,3$ . Итак, в нашем случае  $C_{\text{соц.}} = 107520,77 * 0,3 = 32\,256,23$  руб.

#### 4.3.4 Расчет на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования, рассчитываемые по формуле 16:

$$C_{\text{эл.об.}} = P_{\text{об}} \cdot t_{\text{об}} \cdot Ц_{\text{Э}} \quad (16)$$

где  $P_{\text{об}}$  – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

$Ц_{\text{Э}}$  – тариф на 1 кВт·час;

$t_{\text{об}}$  – время работы оборудования, час.

Для ТПУ  $\text{Ц}_Э = 5,257 \text{ руб./кВт}\cdot\text{час}$  (с НДС).

Время работы оборудования вычисляется на основе данных о количестве затраченных дней для реализации проекта ( $26*8=208 \text{ ч.}$  - НР  $108*8=864 \text{ ч.}$  исполнитель) ( $T_{РД}$ ) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{об} = T_{РД} * K_t, \quad (17)$$

где  $K_t \leq 1$  – коэффициент использования оборудования по времени, равный отношению времени его работы в процессе выполнения проекта к  $T_{РД}$ , определяется исполнителем самостоятельно. В ряде случаев возможно определение  $t_{об}$  путем прямого учета, особенно при ограниченном использовании соответствующего оборудования.

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле 18:

$$P_{об} = P_{ном.} * K_C \quad (18)$$

где  $P_{ном.}$  – номинальная мощность оборудования, кВт;

$K_C \leq 1$  – коэффициент загрузки, зависящий от средней степени использования номинальной мощности. Для технологического оборудования малой мощности  $K_C = 1$ .

Пример расчета затраты на электроэнергию для технологических целей приведен в таблице 15

Таблица 15 – Затраты на электроэнергию технологическую.

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{об}$ , час	Потребляемая мощность $P_{об}$ , кВт	Затраты $\text{Э}_{об}$ , руб.
Персональный	$1072*0,6$	0,3	1014,39

компьютер			
принтер	50	0,1	26,28
Итого:			<b>1040,67</b>

#### 4.3.5 Расчет амортизационных расходов.

В статье «Амортизационные отчисления» рассчитывается амортизация используемого оборудования за время выполнения проекта (таблица 17).

Используется формула 19:

$$C_{AM} = \frac{H_A * Ц_{ОБ} * t_{pф} * n}{F_D}, \quad (19)$$

где  $H_A$  – годовая норма амортизации единицы оборудования;

$Ц_{ОБ}$  – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР.

$F_D$  – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования, берется из специальных справочников или фактического режима его использования в текущем календарном году.

$t_{pф}$  – фактическое время работы оборудования в ходе выполнения проекта, учитывается исполнителем проекта;

$n$  – число задействованных однотипных единиц оборудования.

Таблица 16– Затраты на амортизационные расходы

Наименования оборудования	Год фонд время $F_D$	Время работы об.	На	Цоб	Сам
Персональный компьютер	2384	1072	0,3	34170	4609
Принтер	2384	50	0,4	9200	77,18
Итого:					4686,18

#### 4.3.6 Оплата услуг связи.

Непосредственно учитываемы расходы отсутствуют, т.к. месячная абонентская плата является фиксированной (ежемесячная оплата телефонных разговоров), и оплачивается несмотря на выполнения исследовательских работ (повседневно).

#### 4.3.7 Аренда имущества.

Учитываемые расходы отсутствуют.

#### 4.3.8 Прочие услуги и прочие расходы.

Учитываемы расходы также отсутствуют.

#### 4.4 Оценка экономической эффективности.

Определим общую себестоимость, смета затрат на разработку проекта.

Таблица 17 – Расчет себестоимости.

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Материалы и покупные изделия	$C_{\text{мат}}$	1190
Основная заработная плата	$C_{\text{зп}}$	107520,77
Отчисления в социальные фонды	$C_{\text{соц}}$	32 256,23
Расходы на электроэнергию	$C_{\text{эл.}}$	1040,67
Амортизационные отчисления	$C_{\text{ам}}$	4686,18
Прочие расходы	$C_{\text{проч}}$	--
<b>Итого:</b>		<b>146693,85</b>

*Расчет прибыли.*

Прибыль от реализации проекта принимается в размере 15% от полной с/с проекта.

Прибыль = 22004,07.

*Расчет НДС.*

НДС составляет 18% от суммы затрат на разработку и прибыль.

НДС = 30 365,63

*Цена полной разработки НИР.*

Цена полной разработки НИР равна сумме полной с/с, прибыли, НДС

Итого: 199063,55 руб.

**Вывод по разделу 4.** Разрабатываемый метод с применением информационной технологией предназначен для автоматизации процесса проведения социологических исследований, сокращения временных и трудовых затрат в оценке качества жизни населения, или отдельно взятых субъектов. Внедрение данного метода говорит о повышении эффективности применения в данной области исследования.

На данном этапе разработки научно-исследовательской работы, можно говорить только о предположительной экономической оценке. Дать достоверную, и объективную оценку нельзя, так как исследование изначально не было ориентировано на экономический результат.

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО		
8БМ51	Шухарев Сергей Олегович		
Институт	ТПУ ИК	Кафедра	ПИ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Прикладная математика и информатика

<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
<p>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</p>	<p><i>Работа связана с применением информационной технологии для оценки качества жизни студентов высших учебных заведений города Томска.</i></p>
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<p><b>1. Производственная безопасность</b>  1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;</li> <li>– действие фактора на организм человека;</li> <li>– приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>– предлагаемые средства защиты;</li> <li>– (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства).</li> </ul> <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– механические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– термические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты);</li> <li>– пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>микроклимат;</i></li> <li>– <i>шум;</i></li> <li>– <i>освещённость;</i></li> <li>– <i>электромагнитные излучения;</i></li> <li>– <i>напряжённость электрического поля;</i></li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Разработка организационных и технических мер по нормализации уровней факторов и защите от их действия</i></p>

средства пожаротушения).	
<b>2. Экологическая безопасность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– защита селитебной зоны</li> <li>– анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);</li> <li>– анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы);</li> <li>– анализ воздействия объекта на литосферу (отходы);</li> <li>– разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</li> </ul>	<p><i>Охрана окружающей среды:</i></p> <p><i>Анализ негативного воздействия на окружающую природную среду: утилизация компьютеров и другой оргтехники. В том числе мусорные отходы (бумага.)</i></p>
<b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения;</li> <li>– выбор наиболее типичной ЧС;</li> <li>– разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;</li> <li>– разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.</li> </ul>	<p><i>Защита в чрезвычайных ситуациях:</i></p> <p><i>В аудитории возможно ЧС техногенного характера – пожар (возгорание).</i></p>
<b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	<p><i>Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</i></p> <p><i>Рабочее место при выполнении работ в положении сидя должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Организация рабочих мест с электронно-вычислительными машинами регулируется СанПиНом 2.2.2/2.4.1340 – 03.</i></li> </ul>

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Извеков В.Н.	к.т.н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8БМ51	Шухарев Сергей Олегович		

## ГЛАВА V. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

### Аннотация

Представление понятия «Социальная ответственность» сформулировано в международном стандарте (МС) IS CSR-08260008000: 2011 «Социальная ответственность организации».

В соответствии с МС - Социальная ответственность - ответственность организации за воздействие ее решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение, которое:

- содействует устойчивому развитию, включая здоровье и благосостояние общества;
- учитывает ожидания заинтересованных сторон;
- соответствует применяемому законодательству и согласуется с международными нормами поведения (включая промышленную безопасность и условия труда, экологическую безопасность);
- интегрировано в деятельность всей организации и применяется во всех ее взаимоотношениях (включая промышленную безопасность и условия труда, экологическую безопасность).

### Введение

Объект исследования – оценки качества жизни студентов высших учебных заведений города Томска, с применением информационной технологии.

Для реализации данной системы разрабатывается комплекс методов с применением информационной технологией. Вопрос о безопасности представителей исследовательской группы в лице самого исполнителя и научного руководителя, ровно как и вопрос экологической безопасности и некоторых правовых аспектов организации социологического исследования рассмотрены в данной работе, с привлечением как существующих ГОСТов и

правовых норм по безопасности, так и используемых методических указаний и рекомендаций по проведению массовых социологических исследований.

В разделе будут рассмотрены опасные и вредные факторы, оказывающие влияние на производственную деятельность технологического персонала, работающего с автоматизированной системой управления технологическим процессом, рассмотрены воздействия разрабатываемой системы на окружающую среду, правовые и организационные вопросы, а также мероприятия в чрезвычайных ситуациях.

## **5.1 Производственная безопасность**

### **5.1.1 Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования**

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).

### **5.1.2 Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на производстве при *внедрении объекта исследования***

В условиях современного интенсивного использования ЭВМ важное значение имеет изучение психофизиологических особенностей и возможностей человека с целью создания вычислительной техники, обеспечивающей максимальную производительность труда и сохранение здоровья людей. Игнорирование эргономики может привести к довольно серьезным последствиям.

При внедрении усовершенствованной системы управления технологическим процессом важную роль играет планировка рабочего места. Она должна соответствовать правилам охраны труда и удовлетворять требованиям удобства выполнения работы, экономии энергии и времени оператора.

Основным документом, определяющим условия труда на персональных ЭВМ, являются «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». Санитарные нормы и правила СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, которые были введены 30 июня 2003 года.

В Правилах указаны основные требования к помещениям, микроклимату, шуму и вибрации, освещению помещений и рабочих мест, организации и оборудованию рабочих мест.

Основным опасным фактором является опасность поражения электрическим током. Исходя из анализа состояния помещения, кабинет №105 КЦ по степени опасности поражения электрическим током можно отнести к классу помещений без повышенной опасности (согласно ПУЭ).

Основным опасным производственным фактором на рабочем месте программиста (исследователя) является высокое напряжение в сети.

## **5.2 Обоснование мероприятий по защите персонала предприятия от действия опасных и вредных факторов**

### **5.2.1 Механические опасности**

Основные последствия механических опасностей:

- защемление или раздавливание;
- порезы;
- отрезание или разрубание;
- захват или наматывание;
- затягивание или задерживание;
- попадание под удар;
- местный укол или полное прокалывание;
- поверхностное повреждение наружных тканей под действием трения;

К средствам защиты работающих от механического травмирования (физического опасного фактора) относятся:

- ограждения (кожухи, козырьки, дверцы, экраны, щиты, барьеры и т. д.);
- предохранительные – блокировочные устройства (механические, электрические, электронные, пневматические, гидравлические и т. д.);
- тормозные устройства (рабочие, стояночные, экстренного торможения);
- сигнальные устройства (звуковые, световые), которые могут встраиваться в оборудование или быть составными элементами.
- сигнальные цвета и сигнальная разметка, знаки производственной безопасности.

Сигнализация является одним из звеньев непосредственной связи между машиной и человеком. Она способствует облегчению труда, рациональной организации рабочего места и безопасности работы. Сигнализация может быть звуковая, световая, цветовая и знаковая. Сигнализация должна быть расположена и выполнена так, чтобы сигналы,

предупреждающие об опасности, были хорошо различимы и слышны в производственной обстановке всеми лицами, которым может угрожать опасность.

ГОСТ Р 12.4.026-2001 «ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная» устанавливает термины с соответствующими определениями, для правильного понимания их назначения, правила применения и характеристики знаков безопасности, сигнальных цветов и сигнальной разметки.

Условия труда соответствующие процессу разработки комплекса методологии для оценки качества жизни студентов города Томска, не подразумевает вероятностей таких последствий как защемление или раздавливание, порезы, отрезание или разрубание, захват или наматывание, затягивание или задерживание, попадание под удар, местный укол или полное прокалывание, поверхностное повреждение наружных тканей под действием трения.

### **5.2.2 Требования к помещениям для работы с ПЭВМ**

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

- 5 Площадь на одно рабочее место должна быть не менее  $6 \text{ м}^2$ , а объем - не менее  $24 \text{ м}^3$  с учетом максимального числа одновременно работающих в смене.
- 6 Помещения рабочего места оператора ЭВМ должно иметь естественное и искусственное освещение в соответствии с СанПиН 2.2.2.542— 96.
- 7 Схемы размещения рабочих мест с ПЭВМ должны учитывать расстояния между рабочими столами с видеомониторами, которое должно быть не менее  $2,0 \text{ м}$ , а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее  $1,2 \text{ м}$ .
- 8 В помещении с компьютерами должна быть система отопления, кондиционеры или приточно-вытяжная вентиляция.

- 9 Поверхность пола должна быть ровной, нескользкой.
- 10 Уровень шума не должен превышать 50дБА.
- 11 В помещении должны находиться аптечка первой медицинской помощи, углекислотный огнетушитель для тушения пожара.
- 12 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.
- 13 Шкафы, сейфы, стеллажи для хранения комплектующих деталей, запасных блоков ПЭВМ, инструментов, следует располагать в подсобных помещениях [11].

### **5.2.3 Микроклимат**

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 18 – Оптимальные и допустимые показатели микроклимата в рабочей зоне производственного помещения [37]

Период года	Категория работ	Температура, (°С)			Относительная влажность, (%)		Скорость движения, (м/с)	
		<i>оптимальная</i>	<i>верхняя граница</i>	<i>нижняя граница</i>	<i>Оптимальная</i>	<i>Допустимый максимум</i>	<i>Оптимальная</i>	<i>Допустимый максимум</i>
Холодный	Лёгкая(категория 1а)	2-24	5	1	60-40	75	0,1	0,1
Теплый	Лёгкая(категория 1а)	3-25	6	2	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 19 – 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	4,2-25	19-26	15-75	0,1	
Теплый		1-22,9	5,1-28	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 20.

Таблица 20 – Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры.

Характеристика помещения	Объемный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м <sup>3</sup> /на
Объем до 20м <sup>3</sup> на человека	Не менее 30
20...40м <sup>3</sup> на человека	Не менее 20

#### 5.2.4 Освещение

Освещение в помещениях КЦ 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<sup>2</sup>.

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  $40 \text{ кд/м}^2$  и яркость потолка, при применении системы отраженного освещения, не должна превышать  $200 \text{ кд/м}^2$ .

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 ЛПО36 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  $200 \text{ кд/м}^2$ , 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 [38].

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 12 люминисцентных светильников 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 3 ряда и создают равномерное освещение рабочих мест.

Помещение предназначено для работы с ПЭВМ. План размещения светильников представлен на рис. 18.

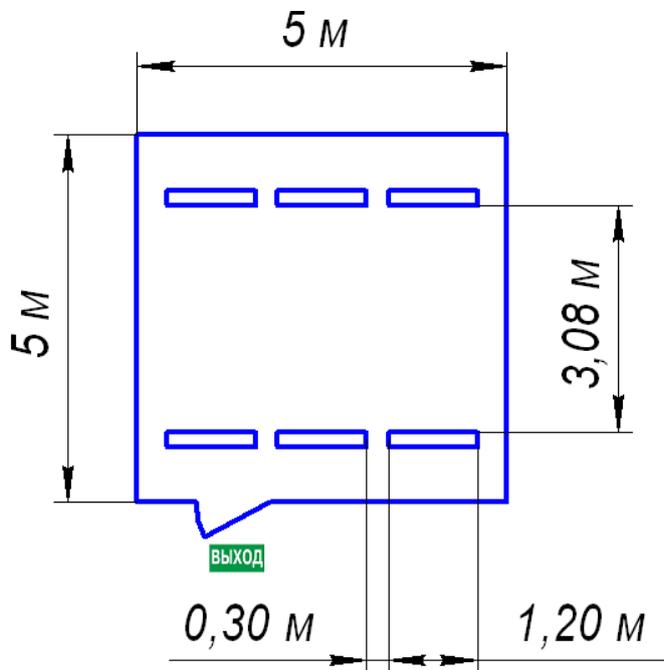


Рис. 18. План размещения осветительных приборов

В помещении нет оконных проемов. КЕО для данного типа помещений составляет 0,7. Уровень искусственного освещения должен быть не менее 300 лк.[38]

Таблица 21 – Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочих местах

Наименование рабочего места	Тип светильника и источника света	Коэффициент естественной освещенности, КЕО, %		Освещенность при совмещенной системе, лк	
		Фактический	Норм. значение	Фактический	Норм. значение
Помещение для работы с ПЭВМ	ЛБ-40	---	0,7	1021 лк	300÷500 лк

### 5.2.5 Шум

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 [38].

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 50 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 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.

## 5.2.6 Электромагнитные излучения

Электромагнитным излучением называется излучение, прямо или косвенно вызывающее ионизацию среды. Контакт с электромагнитными излучениями представляет серьезную опасность для человека, по сравнению с другими вредными производственными факторами (повышенное зрительное напряжение, психологическая перегрузка, сохранение длительное время неизменной рабочей позы).

Нормы электромагнитных полей, создаваемых ПЭВМ приведены в таблице 5 и таблице 6, в соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

Таблица 22 – Временные допустимые ЭМП, создаваемых ПЭВМ

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
Напряженность электрического поля	В диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	25 В/м
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	В диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	250 нТл
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

Таблица 23 – Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		

### 5.2.7 Психофизиологические факторы

Наиболее эффективные средства предупреждения утомления при работе на производстве – это средства, нормализующие активную трудовую деятельность человека. На фоне нормального протекания производственных процессов одним из важных физиологических мероприятий против утомления является правильный режим труда и отдыха (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03).

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  $1\text{ см}^3$  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 [39]. 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.

### 5.2.8 Электрический ток

В кабинете 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 35<sup>0</sup> 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 большую 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.

Питание устройства должно осуществляться от силового щита через автоматический предохранитель, который срабатывает при коротком замыкании нагрузок .

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

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.

Помещения для ЭВМ размещать в подвалах не допускается. Дверные проходы внутренних помещений должны быть без порогов. При разных уровнях пола соседних помещений в местах перехода необходимо устанавливать наклонные плоскости (пандусы). Поверхность пола в помещениях эксплуатации ПЭВМ должна быть ровной, без выбоин, нескользкой, удобной для очистки и влажной уборки, обладать антистатическими свойствами.

Для внутренней отделки интерьера, должны использоваться диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7 - 0,8; для стен - 0,5 - 0,6; для пола - 0,3 - 0,5. Они также должны быть разрешены для применения органами и учреждениями Государственного санитарно эпидемиологического надзора.

Вычислительные машины устанавливаются и размещаются согласно требованиям завода-изготовителя и документации.

### **5.3 Анализ влияния процесса эксплуатации объекта на окружающую среду**

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.

### **5.3.1 Обоснование мероприятий по защите окружающей среды**

Снижение загрязнения возможно за счет совершенствования оборудования, производящего электроэнергию, применения более экономичных и результативных технологий, использования новых методов получения электроэнергии и внедрения современных методов и способов очистки и обезвреживания отходов производства. Кроме того, эта проблема должна решаться и за счет эффективного и экономного использования электроэнергии самими потребителями, а это использование более экономичного оборудования, а также эффективного режима загрузки этого оборудования. Сюда также включается и соблюдение производственной дисциплины в рамках правильного использования электроэнергии.

Из этого можно сделать простой вывод, что необходимо стремиться к снижению энергопотребления, то есть разрабатывать и внедрять системы с малым энергопотреблением.

В современных компьютерах, повсеместно используются режимы с пониженным потреблением электроэнергии при длительном простое.

### **5.3.2 Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия в случае возникновения ЧС**

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.

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. 19.

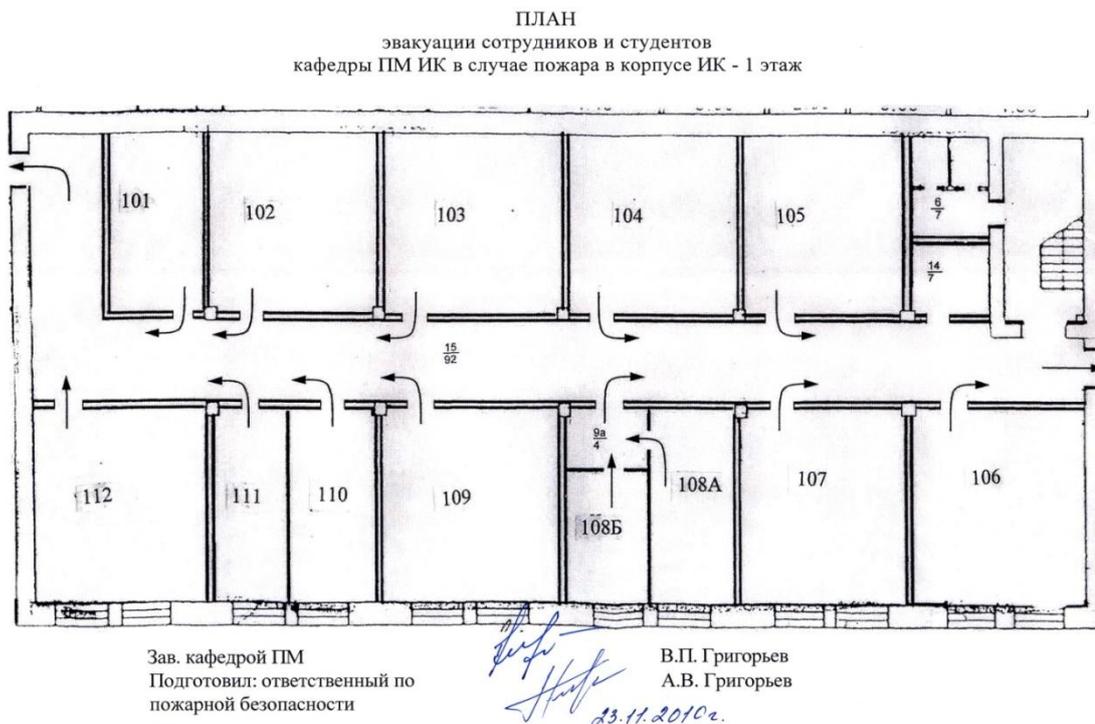


Рис. 19. План эвакуации

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.

## Заключение

В диссертационной работе по применению информационной технологии для оценки качества жизни студентов высших учебных заведений города Томска, в соответствии с целями и задачами исследования получены следующие основные результаты:

1. Проведен анализ литературных источников по проблеме оценки качества жизни населения и отдельно взятых субъектов. В результате анализа проблем качества жизни студентов ВУЗов города Томска было выявлено, что качество жизни является сложным, многоуровневым процессом.

2. Проведен анализ методов оценки качества жизни, описаны основные методики и досконально разобраны такие методы как: индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), «роза качества жизни», и другие индексы качества жизни. Каждый из этих методов является эффективным способом оценки качества жизни, но данные методы являются устаревшими, и наличие применения информационных технологий для более достоверного результата с наименьшими затратами временного ресурса просто необходимо.

3. На основе анализа литературных источников и мнений экспертов, был сформирован набор методик, способных оценить качество жизни студента ВУЗов города Томска с применением информационной технологии. Набор методик был сокращен на основании учета информативности оцениваемых показателей, и применение структурного анализа к показателям качества жизни выбраного одного из методов сбора первоначальной информации на основе кластерного анализа.

4. Для отбора наиболее информативных показателей обосновано использование информационной меры Кульбака. Применение информационной меры Кульбака дало возможность сократить признаковое пространство показателей, оказывающих влияние на качество жизни студентов. Полученные и проанализированные результаты проведения

кластерного анализа, проанализированы особенности показателей качества жизни студентов г. Томска.

5. Для математической оценки сбалансированности методика «Роза качества жизни» и достоверности, получаемых на ее основе результатов было применено математическое моделирование на основе моделей Г.Раша, были выявлены основные достоинства данной модели, так же была проведена компьютерная обработка данных посредством применения программы LogitModels, предназначенной для оценки латентных параметров испытуемых и наблюдаемых результатов выполнения теста, в ходе исследования обозначили важные достоинства данной системы анализа.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИИ СТУДЕНТА

1. T.G. Maklakova, T.A. Bulatova , O.G. Berestneva , S.V. Romanchukov, S.O. Shukharev Analysis of Social Wellbeing Parameters in Russia / T. G. Maklakova [et al.] // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences (EpSBS). — 2017. — Vol. 19 : Lifelong Wellbeing in the World (WELLSO 2016) : III International Scientific Symposium, 11-16 September 2016, Tomsk, Russian Federation : [proceedings]. — [P. 444-449].
2. Berestneva O.G., Marukhina O.V., *Ivankina L.I.\**, Shukharev S.O. Modelling of Adaptation Strategies for Different Entities / O. G. Berestneva [et al.] // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences (EpSBS). — 2016. — Vol. 7 : Lifelong Wellbeing in the World (WELLSO 2015) : II International Scientific Symposium, 18-22 May 2015, Tomsk, Russian Federation : [proceedings]. — [P. 252-258].
3. Берестнева О.Г., Романчуков С.В., Шухарев С. О. Технология оценки качества работы интервьюеров // Здоровье и образование в XXI веке - Москва: Сообщество молодых врачей и организаторов здравоохранения, 2016. — № 3, Т. 18 — [С. 141-143].
4. Шухарев С. О. Вопросы о методах оценки качества жизни / С. О. Шухарев, О. С. Жаркова, Е. В. Берестнева // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине : сборник научных трудов III Международной научной конференции, 23-26 мая 2016 г., Томск : в 2 ч. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — Ч. 1. — [С. 701-702].
5. Романчуков С.В., Берестнева Е.В., Маклакова Т.Г., Шухарев С.О., Информационная технология оценки качества работы интервьюеров. Труды Конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям (IS-IT' 16) - Дивноморское, 2-9 сентября 2016. – Таганрог: ЮФУ, 2016. – Т. 1 - С. 275-278
6. Берестнева О.Г., Жаркова О.С., Шаропин К.А., Маклакова Т.Г., Шухарев С.О., Берестнева Е.В. Информационная технология оценки качества

жизни. Труды Конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям (IS-IT' 16) - Дивноморское, 2-9 сентября 2016. – Таганрог: ЮФУ, 2016. – Т. 2 - С. 59-62

7. Берестнева О.Г., Жаркова О.Н., Маклакова Т.Г., Шухарев С.О. Создание онтологий в медицине с использованием программы Protege. Труды XXI Байкальской Всероссийской конференции: Информационные и математические технологии в науке и управлении; Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук. – 2016. – №4.

8. Шухарев С. О. Информационная технология в оценке качества жизни студентов на примере вузов города Томска / С. О. Шухарев, Т. Г. Маклакова, Е. В. Берестнева ; науч. рук. О. Г. Берестнева // Молодежь и современные информационные технологии : сборник трудов XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 7-11 ноября 2016 г. : в 2 т. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — Т. 2. — [С. 290-291].

9. Берестнева Е. В. Технологии оценки качества жизни / Е. В. Берестнева, С. О. Шухарев ; науч. рук. В. А. Силич // Технологии Microsoft в теории и практике программирования : сборник трудов XIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Томск, 22-23 марта 2016 г. — Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — [С. 106-107].

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева О.Н. Количественные показатели уровня и качества жизни населения Приморского края // Качество и уровень жизни населения современной России: состояние, тенденции и перспективы. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – М., , 2012. – С. 9-18.
2. Андреева О.Н. Уровень и качество жизни: содержание понятий и их составляющие // Ойкумена. Регионоведческие исследования. – 2012. – № 4. – С. 6877.
3. Башкатов Б.И. Уровень жизни населения / Б.И. Башкатов // Социологическая энциклопедия. – Т. 2. – М.: Мысль, 2003. – С. 686-688.
4. Капицын В.М. Качество жизни / В.М. Капицын // Социологическая энциклопедия. – Т. 1. – М.: Мысль, 2003. – С. 427-428.
5. Григорьев С.И. Основы становления социальной квалитологии как отрасли современного социологического знания. – Барнаул-Москва, 2004. – 18 с.
6. Bauer R. Social Indicators. - London, 1996, P.357.
7. Райзберг, Б. А. Современный социоэкономический словарь [Текст] / Б. А. Райзберг. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 629 с.
8. Косьмина, Е. А. Качество жизни и его основные детерминанты [Текст] / Е. А. Косьмина // Вестник экономической интеграции. — 2013. — № 1–2. — С. 178–192.
9. Крюков Р.В. Государственное регулирование национальной экономики: [Текст]: Учебник / под редакцией Р.В. Крюков – М.:Приор-издат., 2005 – 98 с.
10. Гублер Е. В. Алгоритм оценки расхождения распределений признаков в медицинских автоматизированных системах // Проблемы системотехники и автоматизированные системы управления. / Е. В. Гублер. – Л.: Медицина, 1978. – 230 с.

11. Гублер Е. В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов / Е. В. Гублер. – Л.: Медицина, 1978. – 296 с.
12. Гублер Е. В. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях / Е. В. Гублер, А. А. Генкин – Л.: Медицина, 1973. – 144 с.
13. Ивантер Э. В. Основы биометрии: введение в статистический анализ биологических явлений и процессов: учебное пособие / Э. В. Ивантер, А. В. Коросов. – Петрозаводск: ПГУ, 1992. – 163 с.
14. Петренко, Ю. М. Качество жизни студентов в вузе / Петренко Ю. М. // Инновационные процессы в образовании: стратегия, теория и практика развития : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. — Екатеринбург, 2013. – Т. 1. – С. 64-66.
15. Александрова Е. А., Богачева Е. А. Обеспечение куратором оптимизации качества жизни студентов вузов / Александрова Е. А. // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Акмеология образования. Психология развития. – Саратов, 2013. – Т. 2, № 4.
16. Богачева Е. А. Принципы оптимизации качества жизни студентов в вузе/ Богачева Е. А. // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Акмеология образования. Психология развития. – Саратов, 2012. – Т. 1, № 3. – С. 96-98
17. Ведяшкин М. В. Качество жизни студентов и сотрудников - приоритетное направление развития университета / М. В. Ведяшкин // Томский политехник. — 2011. — Вып. 17. — С. 86-93.
18. Богачева Е. А. Педагогическая поддержка как фактор повышения качества жизни студентов/ Богачева Е. А. // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. Серия: Педагогика. Психология. Социальная работа. Ювенология. Социокинетика. – 2010. – Т. 16, № 3. – С. 178 -181.
19. Богачева Е. А. Основные сферы жизнедеятельности студентов и их влияние на качество жизни/ Богачева Е. А. // Известия Саратовского

университета. Новая серия. Серия Акмеология образования. Психология развития. – Саратов, 2016. – Т. 5, № 4. – С. 368-370.

20. Гулин А.В., Шутова С.В., Григорова Л.И. Индивидуально-типологические особенности качества жизни и здоровья студентов/ Гулин А.В. // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2012. – Т. 17, № 1. – С. 330 -336.
21. Каскаева Д.С, Теппер Е.А., Зорина Е.В., Крылова Е. Ю. Психологический статус и качество жизни студентов медицинского вуза города Красноярска / Каскаева Д.С. // Современные исследования социальных проблем. – 2015. –№ 1 (45). – С. 563-570.
22. Коломиец О. И. Влияние занятий спортом на качество жизни студентов / Коломиец О.И. // Человек. Спорт. Медицина – 2006. –№ 3 - 1. – С. 22-24.
23. Лейфа А.В. Социальные основы формирования физической активности студенческой молодежи в аспекте их качества жизни / Лейфа А. В.// Физическое воспитание студентов. – 2013. - №3. – С. 35-41
24. Дьяконова Т. М., Шайдарова И. В. Условия формирования качества жизни студентов различных учебных отделений в системе высшего профессионального образования / Дьяконова Т.М.// Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. - №8(126). – С. 55 – 61.
25. Кувалдин, В.А., Аникеева, Н.Г., Семизоров, Е.А. Моделирование повышения качества жизни и образовательной деятельности студентов на основе валеологического самоопределения/Кувалдин, В.А.//Meždunarodnyj Naučno-issledovatel'skij Žurnal. – 2016. - № 11. - Рр 56-59.
26. Шаламова Е. Ю., Сафонова В. Р. Гендерно-половые особенности качества жизни студентов младших курсов северного медицинского вуза / Шаламова Е.Ю.// Экология человека. – 2013. - №4. – С. 8-12
27. Агаджанян Н.А., Радыш И.В. Качество и образ жизни студенческой молодежи /Агаджанян Н.А. // Экология человека. – 2009. - №5. – С. 3-8

28. Карабинская О.А., Изатулин В.Г., Макаров О.А. Качество жизни студентов медицинского вуза с учётом этнических особенностей /Карабинская О.А.// Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2014. – Т.125, №2. – С. 80 - 83
29. Курко Я.В. Анализ параметров качества жизни студентов разных специальностей/Курко Я.В. // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2012. - №3. – С. 68 – 70.
30. Горбунов В. И., Возженникова Г.В., Исаева И. Н., Верушкина А.С. Оценка показателей качества жизни студентов медицинского вуза / Горбунов В. И. // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2012. - № 1. – С. 46-49
31. Жернакова Н.И., Лебедев Т.Ю., Лебедев Д.Т., Жернакова Я.С. Качество жизни студентов медицинских специальностей и некоторые факторы, его определяющие / Жернакова Н.И.// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2016. – Т.33, № 5. – С.76-78.
32. Ушакова И. А. Особенности процесса адаптации студентов к обучению в высшем учебном заведении/ Ушакова И. А. // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 1. – С.18-20.
33. Болдырева Т. А. Взаимосвязь качества жизни и некоторых объективных и субъективных факторов жизнедеятельности студентов (на примере оренбургского государственного университета)/Болдырева Т. А. // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 2. – С.184-188.
34. Шадрин В. Н., Забылина Н. А.Качество жизни студентов медицинского университета как фактор, влияющий на качество образования / Шадрин В. Н. // Медицина и образование в Сибири. – 2008. - №2

35. Хоч Н.С., Кузнецов П.А. Качество жизни студентов из автономных территорий сибиря в среде научно-образовательных центров / Хоч Н.С.// Современные проблемы науки и образования. – 2014. - №6.
36. Свиридова И.А. Медико-социальные детерминанты повышения качества жизни студенческой молодежи (на примере студентов вузов кемеровской области) / Свиридова и.а.//Вестник Томского государственного университета. – 2009. - №325. – С. 2013-2016
37. Естественное и искусственное освещение [Электронный ресурс] / Система нормативных документов в строительстве; ред. ЖурбаВ. С.; Web-разработчик Зайцева Е. П. - Электрон, дан. - М.: Освещение., 2007. URL: [http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow\\_DocumID\\_312.html/](http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_312.html/) , - Загл. с экрана.— Яз.рус. Дата обращения: 28.05.2015 г.
38. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Электронный ресурс] / Журнал «Охрана труда и техника безопасности» №6; ред. Корниенко К. И.; Разработчик Гнедов Н. А. - Электрон, дан. - М.: БЖД., 2011. URL: <http://www.vashdom.ru/sanpin/224-218562-96/> - Загл. с экрана.— Яз.рус. Дата обращения: 27.05.2015 г.
39. ГОСТ 12.0.003-74. Классификация производственных факторов. – М.: Госстандарт РФ, 1999 г.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А. Роза «Качества жизни» (И.А. Гундаров, 1995)

**Инструкция:** «Посмотрите на схему. Круг разбит на 14 секторов, радиусы делятся на три равных отрезка: 30, 60 и 100 условных единиц. Каждому радиусу соответствует показатель качества жизни, например душевный покой, семья, дети, здоровье, материальный достаток и т.д. 100 единиц – максимальный уровень удовлетворённости соответствующим показателем. 0 – центр круга – минимальный уровень. На каждом из радиусов нужно поставить точку, соответствующей Вашей самооценке. Затем, соединив точки, Вы получите цветок. Очертания розы индивидуальны».



## Приложение В. Сформированные результаты анкетирования в Excel формате.

### Выборка А1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	№	Возраст	Проф/спе	Образов.	Место раб	секс. ж.	душ. пок.	семья	дети	здоровье	мат.дост.	жил.усл.	питание	усл.в рай	дух.пот.	об.с др.	отдых	пол.в общ	работа
2	3	22	студент	н/в	СибГМУ	30	57	90	29	60	30	50	70	70	58	65	80	45	70
3	4	21	студент	н/в	СибГМУ	75	40	40	40	90	60	60	90	45	70	100	70	60	45
4	7	21	студент	н/в	СибГМУ	100	45	100	100	45	100	100	100	30	75	60	60	75	0
5	8	22	студент	н/в	СибГМУ	50	20	45	0	45	70	75	75	75	50	50	50	40	30
6	11	21	студент	н/в	ТПУ	50	80	100	15	80	45	45	80	80	80	100	80	100	15
7	16	21	студент	н/в	ТПУ	70	20	70	0	70	75	50	85	50	70	80	30	50	60
8	18	21	студент	н/в	ТПУ	20	60	70	0	55	70	60	72	60	60	100	100	40	15
9	29	21	студент	н/в	ТГПУ	15	50	30	0	50	15	60	50	60	60	35	30	30	10
10	31	22	студент	н/в	ТГПУ	100	30	100	30	60	30	100	100	100	60	60	60	30	30
11	32	21	студент	н/в	ТГПУ	80	60	60	0	60	30	30	60	50	55	70	50	80	15
12	33	21	студент	н/в	ТГПУ	70	30	30	0	60	50	50	30	100	50	55	60	60	30
13	34	21	студент	н/в	ТГПУ	50	60	70	30	70	60	100	100	70	70	60	60	70	60
14	35	21	студент	н/в	ТГПУ	60	50	55	50	50	60	50	60	55	60	60	55	55	35
15	38	19	студент	н/в	ТПУ	30	30	0	0	80	50	80	100	80	50	50	15	15	10
16	45	18	студент	н/в	ТПУ	30	30	100	30	60	30	30	30	60	100	60	60	30	30
17	46	21	студент	н/в	ТПУ	60	30	60	0	60	60	50	60	80	70	50	30	60	25
18	50	20	студент	н/в	ТПУ	50	20	100	0	50	30	30	50	100	60	100	80	70	0

## Выборка А2

№	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	І	Ј	К	Л	М	Н	О	Р	Q	В	С
1	№	Возраст	Проф/спе	Образов.	Место ра	секс. ж.	душ. пок.	семья	дети	здоровье	мат.дост.	жил.усл.	питание	усл.в рай	дух.пот.	об.с др.	отдых	пол.в общ	работа
2	1	21	студент	н/в	СибГМУ	90	25	100	0	100	15	60	60	60	60	30	60	10	5
3	2	22	студент	н/в	СибГМУ	100	80	80	0	60	30	60	60	60	60	60	30	30	5
4	5	21	студент	н/в	СибГМУ	15	45	60	15	60	45	30	45	60	45	60	80	60	30
5	6	21	студент	н/в	СибГМУ	70	80	45	60	60	75	45	50	60	100	100	100	80	60
6	9	21	студент	н/в	СибГМУ	45	70	70	0	80	60	60	85	60	80	85	85	60	50
7	10	24	студент	н/в	СибГМУ	30	60	60	0	100	60	80	100	80	100	100	100	60	30
8	12	24	врач	в	генетич. н	30	60	100	0	60	0	100	100	60	60	60	0	30	60
9	13	22	студент	н/в	ТГУ	60	50	100	0	60	50	50	60	50	60	60	60	40	50
10	14	22	студент	н/в	СибГМУ	50	80	100	0	60	60	80	80	55	60	80	70	50	40
11	15	24	учитель и	в	учитель и	100	50	50	0	60	50	70	70	50	70	70	40	60	50
12	17	21	студент	н/в	ТПУ	50	50	70	0	50	50	40	70	50	60	80	60	60	50
13	19	22	студент	н/в	ТПУ	30	80	100	0	45	60	75	80	60	50	70	100	30	30
14	20	21	студент	н/в	ТПУ	50	70	100	0	60	50	75	100	60	80	70	30	45	10
15	21	20	студент	н/в	ТГПУ	80	50	60	0	85	30	70	70	55	80	80	50	70	70
16	22	20	студент	н/в	ТГПУ	30	60	30	0	60	60	60	100	30	60	100	60	60	70
17	23	21	студент	н/в	ТГПУ	60	60	100	100	60	100	100	100	60	60	60	60	60	100
18	24	19	студент	н/в	ТГПУ	60	50	70	0	100	70	80	100	100	60	80	60	60	65
19	25	21	студент	н/в	ТГПУ	60	60	30	15	100	60	80	100	60	60	70	60	70	70
20	26	20	студент	н/в	ТГПУ	100	60	100	0	100	60	100	60	60	60	100	60	60	30
21	27	20	студент	н/в	ТГПУ	100	40	70	0	60	55	70	100	80	50	60	100	60	30
22	28	20	студент	н/в	ТГПУ	100	60	30	100	60	30	30	60	60	60	100	100	100	60
23	30	21	студент	н/в	ТГПУ	50	15	80	50	50	50	20	70	50	50	65	70	70	25
24	36	22	студент	н/в	ТГПУ	25	30	50	80	80	25	50	50	50	50	25	25	50	50
25	37	17	студент	н/в	ТПУ	0	60	60	60	0	60	30	60	60	60	100	60	30	0
26	39	18	студент	н/в	ТПУ	60	60	100	0	60	60	30	60	60	60	30	60	60	0
27	40	19	студент	н/в	ТПУ	30	60	100	0	100	100	60	60	60	100	100	60	60	0
28	41	20	студент	н/в	ТГПУ	80	65	30	0	70	50	50	100	100	60	90	50	80	100
29	42	18	студент	н/в	ТПУ	60	70	30	25	60	50	50	60	60	50	70	60	65	50
30	43	18	студент	н/в	ТПУ	0	60	100	0	60	60	30	60	30	60	60	100	60	60
31	44	17	студент	н/в	ТПУ	60	60	100	60	100	60	60	60	30	30	60	100	100	30
32	47	18	студент	н/в	ТПУ	60	60	100	30	100	60	30	30	30	60	60	60	60	60
33	48	18	студент	н/в	ТПУ	0	60	60	0	100	60	60	60	60	60	60	60	30	100
34	49	22	студент	н/в	ТПУ	0	60	100	0	60	60	60	30	60	100	60	60	60	60

## Приложение С

### Разделы:

Обзор актуальных исследований  
Состояния и динамика развития качества жизни  
Основные подходы к измерению качества жизни

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8БМ51	Шухарев Сергей Олегович		

Консультант кафедры ПИ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Консультант – лингвист кафедры ИЯ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

## Relevant research review

The topic of students' life, discussed far and wide, comprises finding optimization possibilities, to improve the situation by practicing tutor's activities in universities. Some articles on the subject matter already exist, written by Yu.M. Petrenko, E.A. Bogacheva and M.V. Vedyashkin, being focused on developing the issue in Tomsk Polytechnic University.

The basic idea of the abovementioned authors relates to the unused reserves of the tutors institution in universities [1], as well as proving the opportunities the c may grant in connection with optimization process and students' life level improvement, for example by implementing the principles [2,3] of

1. accounting for students' basic needs;
2. subject-to-subject interaction between a tutor and a student;
3. tutor's support.

At Tomsk Polytechnic University, there is the need for specific social work to be carried out, more specifically, the tutors institution, being justified by the university activity matching the very basic mission of the university [4], in particular, the statement about "forming harmonically developed personalities, ..., preparing a professional capable of leadership, working in a team, proceed and succeed in a competitive environment".

E.A. Bogacheva, the leader in studying the tutor support of students being the factor of their life, in her works focused on tutor participation in the process of student self-recovering, personal growth and success, as parameters of their life. [5] Therewith, tutor activity is considered as intentional and systemic interaction with students' team, facilitating student life quality optimization to improve training process in a university" [6].

The authors focused attention mainly on the issues of mutual links between categories characterizing the quality of life and health among students. Specifically, such link is referred to in works by A.V. Gulina, S.V. Shutova, L.I. Grigorova, where

the authors studied the features of life quality and physical health among students of the 2-4 years of studying, including those related to alcohol and reproduction function issues among youth [7]. In turn, psychic condition, being the factor of living among students, was referred to in works by such authors as D.S. Kaskaeva, E.A. Tepper, E.V. Zorina, E.Yu. Krylova, taking health for basic value that one needs to live “full life satisfying material and spiritual needs, participating in labor and in social life, in economical, scientific, cultural and other activities” [8].

With influence by health on students’ life quality proved, there is the need for studying problems of their physical activities improvement being the key to healthy life style. Studies undertaken by O.I. Kolomiets allowed concluding physical training and sports positively influence students’ life quality. In turn, recreational effect efficiency is to be considered as special indicator of life quality [9].

A.V. Leif in his/her work defined the necessary conditions and the algorithm to form physical activity among youth, as well as it defined the need for accounting for psychic and physical condition of students and their future professional activity to facilitate the best approach to improving their living standards through physical training and sports [10]. In her work, T.M. Diakonova studied possibilities to use educational lessons in physical training at a university to form the health component of students’ life quality improvement [11]. V.A. Kuvaldin, N.G. Anikeeva, E.A. Semizorov proposed a model for improving life quality and educational potential among students based on health saving [12].

A significant contribution of students’ life quality came from researchers of specifics of forming and perceiving life quality in view of differentiation by gender, ethnic and some other criteria. For example, studies by E.Yu. Shalamova, V.R. Safonova revealed males demonstrated much better physical functionality, bodily pain, general health, vitality, mental health, while relatively low scores among young men are for social functionality. At the same time, females demonstrate lower health resulting from restricted access to material and social resources and higher stress in connection with their gender and family roles [13].

Comparative analysis undertaken by N.A. Agadzanjan and I.V. Radyshev et al., in contrast, revealed better conditions in women in a number of parameters. Authors believe this is due to a combination of factors, including women's ability to organize their daily schedule and their better responsibility [14].

Determining the existence probability of differences in life quality among different ethnic groups was introduced by O.A. Karabinskaya, V.G. Izatulin, O.A. Makarov. The listed authors calculated integral average values for physical component of life quality and mental health with ethnic and gender features of students accounted for, to conclude that life quality is undermined during the first years of studying both in Russian and in any other ethnic group [15].

Life quality parameters in dynamics during the first/second year of studying are the subject matter of works by Ya.V. Kurko, wherein the parameters are comparatively analyzed at various stages of education process to check for the negative trend in life quality among first/second year students. Furthermore, the association is found between life quality assessment by a subject and the actual factors affecting the same depending on the student's specialization [16]. More thorough is the analysis carried out by V.I. Gorbunov, G.V. Vozzhennikova et al. due to the much bigger group participating, including students from the first to the sixth years of studies. The results revealed that junior students tend to underestimate their health condition, yet in reality being healthier than after studying, still claiming to be in worse condition than those studying longer. However, the mental component is really worse in first year students, if compared to graduates. Generally, life quality worsens during the process of studying, resulting from permanent mental and emotional stress, wrong sleeping hours, poor meal, and adaptation resources exhaustion by the second year of studying [17].

Similar results obtained by N.I. Zhernakova, T.Yu. Lebedev, D.T. Lebedev, Ya.S. Zhernakova allow concluding the life quality and satisfaction level decreases year by year during studying. Therewith, the correlation was discovered between the

life quality and material wealth satisfaction, health condition. At the same time, social support contributes little thereto, according to the authors [18].

Separately, the associations between adaptation processes and students' life quality are studied by I.A. Ushakova [19].

T.A. Boldyreva selected psychological structure of students' life quality assessment depending on actual conditions and personalities as the subject of studies [20]. The research relies on comparing two opposite groups of students, considering their life quality as high in one case, and as low in another case. Therewith, examples to rely on while evaluating were general life quality assessment, including social support, self-assessment of physical and mental health. The research allowed concluding that students' age and the year of studying, in view of proximity/remoteness of searching for job and independent life, are not the factors defining the students' life quality. At the same time, the basic conditions that actually form high quality of life include the presence of family, close friends and relatives, financial stability, feeling support from society, spending time with those beloved.

The mismatch between actual data about students' life quality and their own perception of the same was discussed in their works by V.N. Shadrina, N.A. Zabylina [21].

In Tomsk area, one of the most "full of students" Russian areas, the similar students' life quality analysis was performed, too. The results revealed students considering their life quality as "good", and that witness in favor of good social and cultural conditions in this area [22].

On the regional level, dealing with students' life quality belongs to social policy, as discussed by I.A. Sviridova on example of Kemerovo area, where the primary medical and social support models for students needing specialized assistance were implemented [23].

### **Quality of life in dynamics**

Problems related to measuring life quality, individual and society development

at the edge between the 20<sup>th</sup> and the 21<sup>st</sup> centuries became of strategic significance, attracting attention on regional and international levels Worldwide.

Of primary importance are the activation and expanding the range of philosophical, social and humanitarian studies in connection with life quality in general and a human as a bio-psycho-social creature in particular, distinctive features of human society as the special form of life arrangement. In 1990, A.I. Subetto stated and justified the need for life quality assessment development, and in 1991 A.I. Subetto with colleagues published the digest of scientific articles “Life qualimetry” with concept works “Life quality” (A.I. Subetto), “human economics, reproduction levels, reproduction potential of society” (V.P. Kaznacheeva), “Bio-rhythmic life quality indicators” (N.R. Deryana) and other works by those skilled in the art [5].

Before proceeding to the main part of the scientific study, let us look closer at the life quality measurement sociological development stages. Scholars specify three sequential stages.

The first period was from 1940s till the beginning of 1960s. Those were the years of the idea that society progress depends on economic growth, resulting in social indicators used being those related to cost, social bills system etc. Changing society goals required replacing cost indicators with something new, the same about the system, which had to focus on non-material information then.

The next period was the beginning of 1960s, when understanding came that financial indicators alone do not define just everything in one’s life. The goals were similar to those from the first period, with new social indicators developed to reflect person’s satisfaction indices related to various spheres of life. Satisfaction level relates to the ratio between what is wished and what is available. Social indicators are useful under specific conditions of approaching specific goals.

In 1996, R. Bauer published new work titled “Social indicators”, wherein 12 regional social features indicators were disclosed [6].

It was the same year 1996, when USSR approved the first-ever industrial team social development plan. The plan comprised developing social indicators in

following areas: improving technical level of production, improving labor conditions, improving social and cultural life conditions of workers, organizing thorough accounting of everything relevant to scientific and technological progress and the influence by economic reforms on workers' social development.

The last period covered the time from 1970s till 1990s. Those were the years of changing the main goal of society development, with emphasis on state and social prediction. The task formulated was the development of the new social indicator complex. Life quality social indicator issue appeared in full color in 1960s-1970s both on national and international levels.

### **Basic approaches to measuring life quality**

There are several methodological approaches to studying life quality of the population, wherein activity and integrated approaches are of primary importance. The activity approach to studying life quality of the population is presented in a research program of M. Sirgi, G. Samli and A. Meadow. This approach serves as a socio-philosophical basis, capable of providing the level of abstraction necessary for synthesis. Life quality analysis, in view of the activity approach, includes four dimensions. The first one considers life quality in view of mutual compliance of goals and methods of their achievement, i.e. methods and results of activity. The second one analyses the difference between long-term and short-term results. The third dimension considers life quality social potential and its implementation. The fourth dimension distinguishes 4 levels of analysis, which are as follows: individual, group, social and world. According to this approach, the life quality model is determined by the hierarchical theory of needs formulated by A. Maslow.

The integrated approach to studying life quality of the population have been considered by many economists from different points of view:

- overall study of the standards of living and life quality of the population (I.V. Bestuzhev-Lada, V.N. Bobkov, B.I. Gerasimov);
- based on all-encompassing quality concept (B.V. Boytsov, A.I. Subetto);
- based on statistical surveys (V.N. Bobkov, O.A. Mukhanova, E.B. Frolova);

- from the point of view of the general theory of social indicators (S.A. Aivazyan, F.M. Borodkin);
- on the regional level on the basis of sample surveys of the population and statistical data (V.V. Drobysheva, N.I. Zorin, M.A. Isakin, V.E. Kuznetsova, N.S. Malikov, T.A. Torgovkina );
- for the purposes of working out a management policy for the regional development (Yu.V. Donchenko, A.V. Evchenko, S.S. Zheleznyakov);
- on the basis of interregional differentiation of life quality of the population (Y.N. Gavrilets, N.V. Zubarevich);
- on the basis of planning and forecasting the standards of living in Russia (I.B. Kolmakov, L.I. Nesterov, V.Ya. Raitsin).

### **Basic methods of assessing life quality**

Interest to the problems of life quality of the population is observed among a variety of sciences, including economics, sociology, philosophy, medicine, etc. Such a diversity of approaches to assessing life quality of the population has predetermined the multiplicity and ambiguity of the existing interpretations of the category “life quality of the population”, emphasizing certain aspects of it. According to the classical definition, life quality of the population is a generalizing social and economic category, including not only the level of consumption of material goods and services (standards of living), but also the satisfaction of spiritual needs, health, life expectancy, environmental conditions, the moral and psychological climate, peace of mind [7]. Despite a significant number of works and a variety of approaches to the interpretation of life quality, generally, the scientific community agrees that this category is a capacious, multidimensional and complicated definition [8]. In the course of the discussion the issues that remain controversial are those that constitute life quality and various sets of indicators that characterize it. It is the purpose of this subsection to review methodological approaches to assessing life quality of the population. The results of the study will allow further creation of the author's methodological approach to assessing life quality of university students in the city of

Tomsk. Life quality is defined by life potential of the society, its social groups, individuals, and with the characteristics of processes, means, conditions and their lives matching socially positive needs, values and goals. Life quality is defined, as it has been mentioned above, by personal satisfaction with life and with the self-assessment, as well as actual characteristics, inherent to human life as a biological, psychological (spiritual) and social phenomena. In the framework of international studies of life quality of the population, various approaches and indicators of its assessing were proposed. Among the most commonly used indicators of life quality is the HDI method.

*The Human Development Index* (HDI) is the economic index used to characterize life quality in different countries.

Depending on the value of the HDI, countries are ranked by levels of human development: high (0.8-1), medium (0.5-0.8) and low (0-0.5) level.

The HDI includes three indices:

- average life expectancy at birth (LEB), estimates longevity;
- literacy rate of the adult population of the country and the total percentage of students;
- living standards, measured by GDP per capita.

Longevity refers to the ability to live a long and healthy life, and that is a natural life choice and one of the basic universal human needs. The basic indicator of longevity is life expectancy, characterized by the average life expectancy at birth. This indicator, calculated separately for the male and female population, is calculated on the basis of a tentative generation, which includes people of different ages who died in a certain year.

Education is considered as the ability to receive and accumulate knowledge, to communicate, to exchange information. Characteristics of education are the literacy of the adult population and the scope of its involvement into learning process. Literacy means a person's ability to read, understand and write a simple text, regarding his/her daily routine. The literacy rate of the adult population, a percentage

of literate people aged 15 and up, is the most important basic indicator of this aspect of human development.

Standards of living characterize access to the material resources necessary for wellbeing, including “living healthy life, possessing territorial and social mobility, information exchange and participation in life of society”. Life quality, in contrast to the longevity and education, only provides the opportunities that humans may have, without defining how to use those. In other words, this is a means that adds options, but not the actual selection.

One of the complex indicators, charactering the level of socio-economic development of countries in a proper manner, is *the quality-of-life index*, proposed by the UN. The quality-of-life index includes a set of socio-economic and socio-demographic indices, characterizing levels of consumption of material and spiritual goods, in average, available to the population of a certain state. With real possibilities and with economic resources, life quality of the population is determined by the specific political and socio-economic strategy for creating and distributing social benefits. To a certain extent, this index reflects the success and efficiency of the state's implementation of its functions in relation to its own population. The attention of researchers and practitioners should be pointed to the fact, that, on the one hand, material and social conditions of society existence should be fixed, in view of the integral indicator of standards of living and life quality, and, on the other hand, the characteristics of the level of development of people themselves should be given.

In the work, we will consider yet another one of the sociological methodologies of life quality assessment, to obtain data on life quality assessment, “Rose of quality of life”, the methodology, proposed by I.A. Gundarov in 1995. The test reflects the general level of physical and mental health, allowing self-analysis of satisfaction with life. The test usually takes about 10 minutes. Attached to the methodology is a special form (the image of circles, divided into sectors), on which the indicators are plotted.

The description of the methodology is as follows. The scheme is given. The circle is divided into 14 sectors, the radii are divided into three equal segments: 30, 60 and 100 conditional units. Each radius corresponds to some quality-of-life index, for example, to peace of mind, family, children, health, material wealth, etc. 100 units is the maximum level of satisfaction with the relevant indicator. 0 is the center of the circle, minimum level. One needs to put a dot on each of the radii, corresponding to self-estimation. Then, by connecting these dots, one will receive a flower. The outline of the rose is individual. The instructions and the form for respondents are presented in (Appendix A).