

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

---

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
Отделение контроля и диагностики

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема работы
<b>Оценка тяжести и напряженности труда работников современных продовольственных торговых предприятий</b>

УДК 339.372.025.2.331.44-047.43.614.3

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Дмитриев Илья Сергеевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Василевский М.В.	к.т.н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Данков А.Г.	к.и.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Амелькович Ю.А.	к.т.н.		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Перминов В.А.	д.ф.-м.н.		

Томск – 2018 г.

**Результаты освоения образовательной программы по направлению  
20.04.01 Техносферная безопасность**

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Использовать на основе глубоких и принципиальных знаний необходимое оборудование, инструменты, технологии, методы и средства обеспечения безопасности человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий в условиях жестких экономических, экологических, социальных и других ограничений
P2	Проводить инновационные инженерные исследования опасных природных и техногенных процессов и систем защиты от них, включая критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировку выводов в условиях неоднозначности с применением глубоких и принципиальных знаний и оригинальных методов в области современных информационных технологий, современной измерительной техники и методов измерения.
P3	Организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания и безопасному размещению и применению технических средств в регионах, осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях, находить и принимать управленческие решения с соблюдением профессиональной этики и норм ведения инновационной инженерной деятельности с учетом юридических аспектов в области техносферной безопасности.
P4	Организовывать мониторинг в техносфере, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации на основе его результатов с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности, анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности.
P5	Проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов, аудит систем безопасности, осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой.
P6	Работать в интернациональной профессиональной среде, включая разработку документации, презентацию и защиту

	результатов инновационной инженерной деятельности с использованием иностранного языка
P7	Эффективно работать индивидуально, а также в качестве руководителя группы с ответственностью за работу коллектива при решении инновационных инженерных задач в области техносферной безопасности, демонстрировать при этом готовность следовать профессиональной этике и нормам, понимать необходимость и уметь самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности

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

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
 Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
 Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП  
 20.04.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ В.А. Перминов  
 05.02.2018 г.

**ЗАДАНИЕ  
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

магистерской диссертации
--------------------------

Студенту:

Группы	ФИО
1ЕМ61	Дмитриеву Илье Сергеевичу

Тема работы:

Оценка тяжести и напряженности труда работников современных продовольственных торговых предприятий	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	05.04.2018 №2373/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.2018 г.
--	---------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b>  <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследования являются оценка тяжести и напряжённости труда рабочих на продовольственных предприятиях современного типа.</p>
<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>  <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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Изучить основные нормативные акты в области охраны труда;</li> <li>2) Провести анализ существующих методик оценки тяжести и напряженности труда;</li> <li>3) Провести оценку тяжести и напряжённости труда на примере современного торгового объекта «ФИРМА-А»;</li> <li>4) Предложить пути решения возможных отклонений и смягчений условий труда рабочих.</li> </ol>

<b>Перечень графического материала</b> <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> <i>(с указанием разделов)</i>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Доцент ОСГН ШБИП ТПУ Данков Артем Георгиевич, к.и.н.
«Социальная ответственность»	Доцент ОКД ИШНКБ ТПУ Амелькович Юлия Александровна, к.т.н.
Раздел магистерской диссертации, выполненный на иностранном языке	Старший преподаватель ОИЯ ШБИП ТПУ Демьяненко Наталия Владимировна
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>	
1. Литературный обзор (1.Literature review)	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	05.02.2018 г.
---	---------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Доцент	Василевский М.В.		05.02.2018г.

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Дмитриев И.С.		05.02.2018г.

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

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
 Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
 Уровень образования магистратура  
 Отделение контроля и диагностики  
 Период выполнения весенний семестр 2017/2018 учебного года

Форма представления работы:

<b>магистерская диссертация</b>
---------------------------------

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.18
--	----------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
12.03.2018 г.	Сбор сведений и проведение анализа для разработки раздела «Теоритическая часть»	20
26.03.2018 г.	Разработка раздела «Теоритическая часть»	10
09.04.2018 г.	Сбор сведений и разработка раздела «Практическая часть»	25
23.04.2018 г.	Разработка раздела магистерской диссертации на иностранном языке	15
07.05.2018 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
30.05.2018 г.	Оформление и представление ВКР	20

**Составил преподаватель:**

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Доцент	Василевский М.В		05.02.2018

**Согласовано:**

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Перминов В.А.	д.ф.-м.н.		05.02.2018

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
1ЕМ61	Дмитриеву Илье Сергеевичу

<b>Школа</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение</b>	<b>ОКД</b>
<b>Уровень образования</b>	Магистр	<b>Направление/ специальность</b>	20.04.01 Техносферная безопасность

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, нормативно-правовых документах
<i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
2. <i>Использованная система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

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

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT-анализ, конкурентоспособность
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Планирование этапов работы, определение календарного графика и трудоемкости работы, расчет бюджета
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Оценка сравнительной эффективности исследования

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

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечень этапов, работ и распределение исполнителей</li> <li>2. Временные показатели проведения научного исследования</li> <li>3. График проведения НИ</li> <li>4. Материальные затраты</li> <li>5. Расчет основной заработной платы</li> <li>6. Отчисления во внебюджетные фонды</li> <li>7. Бюджет НИ</li> </ol>
--

**Дата выдачи задания по линейному графику**

--

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент	Данков Артем Георгиевич	к.и.н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
1ЕМ61	Дмитриев Илья Сергеевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
1ЕМ61	Дмитриеву Илье Сергеевичу

<b>Школа</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение</b>	<b>ОКД</b>
<b>Уровень образования</b>	Магистр	<b>Направление/специальность</b>	20.04.01 Техносферная безопасность

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Разработка комплекса тренировочного для ведения работ по ликвидации утечек АХОВ и спасение пострадавших.
--	--

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

<p><b>1. Производственная безопасность</b></p> <p>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>– электроопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты)</li> </ul>	<p>1.1 Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей среды, повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования (материалов), повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенный уровень шума, отсутствие освещенности, высокий уровень вибрации.</p> <p>Вызывают неблагоприятное воздействие на органы дыхания, слизистую оболочку глаз, кожных покровов человека, сердечно-сосудистую систему, костную систему.</p> <p>Индивидуальная защита – применение спецодежды, особые костюмы, белье и обувь, головные уборы, перчатки, респираторы и противогазы, каски.</p> <p>1.2. Механические опасности – движущиеся</p>
--	---

	<p>транспортные средства и подвижные части машин. Средства защиты – защитные ограждения, защитные очки, каски.</p>
<p><b>2. Экологическая безопасность:</b></p> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- химические выбросы в атмосферу;</li> <li>- загрязнение гидросферы с зараженной жидкостью;</li> <li>- испарение АХОВ вместе с водой, в результате загрязнение литосферы, загрязнение полиэтиленом, обрезками металла и деревянными брусками, опилками;</li> </ul>
<p><b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b></p> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Возможные ЧС: физические повреждения спасателей, физическое недомогание, падение с небольших высот, повреждение дыхательного аппарата, панические ситуации.</li> <li>- Превентивные меры - доскональное изучение техники безопасности перед, во время и по окончании работ.</li> <li>- Первичные действия – остановка тренировочного процесса, эвакуация людей и оказание ПП пострадавшим, затем локализация последствий.</li> </ul>

<p><b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b></p> <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>Правовые нормы безопасности при осуществлении работы прописаны в следующих документах: №151 ФЗ «Об АСС и статусе спасателей» ГОСТ Р 22.0.202-94 «Организация АСДНР».</p> <p>ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.</p> <p>ГОСТ 12.1.007 –76 Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.</p> <p>ГОСТ Р 12.3.047-98 "Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля".</p>
--	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Амелькович Юлия Александровна	к.т.н		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Дмитриев Илья Сергеевич		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 106с., 1рис., 30 табл., 28 источников, 2 прилож.

**Ключевые слова:** оценка тяжести, оценка напряженности, классы труда, условия труда, методика оценки.

**Объектом исследования является:** деятельность продавца-кассира на современных торговых предприятиях.

**Цель работы –** предложить мероприятия по снижению условий труда рабочих на продовольственных объектах торговли.

**В процессе исследования проводилось** изучение методик по оценке тяжести и напряженности труда рабочих.

**В результате исследования** были разработаны мероприятия по снижению условий труда рабочих на продовольственных объектах торговли.

**Степень внедрения:** на стадии рассмотрения.

**Область применения:** продовольственные объекты современного типа

**Экономическая эффективность/значимость работы:** данная работа позволит упростить труд рабочего персонала, предотвратить возможные несчастные случаи, тем самым снизить уровень экономических и социальных потерь предприятия.

**В будущем планируется:** усовершенствование метода.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	15
1 Тяжесть и напряженность условий труда.....	19
1.1 Формы трудовой деятельности.....	19
1.2 Нормативная база.....	19
1.3 Методики оценки тяжести и напряженности трудового процесса.....	20
1.3.1 Методика оценки тяжести трудового процесса.....	20
1.3.2 Методика оценки напряженности трудового процесса.....	27
2 Оценка тяжести и напряженности труда, продавца продовольственных товаров.....	30
2.1 Продавец продовольственных товаров.....	30
2.2 Оценка тяжести трудового процесса.....	30
2.2.1 Физическая динамическая нагрузка.....	30
2.2.2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную.....	31
2.2.3 Стереотипные рабочие движения.....	32
2.2.4 Рабочая поза.....	33
2.2.5 Перемещение в пространстве.....	33
2.3 Оценка напряженности трудового процесса.....	36
2.3.1 Интеллектуальные нагрузки.....	36
2.3.2 Сенсорные нагрузки.....	37
2.3.3 Эмоциональные нагрузки.....	38
2.3.4 Монотонность нагрузок.....	39
2.3.5 Режим работы.....	39
2.3.6 Общая оценка напряженности трудового процесса.....	40
3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	46
3.1. Предпроектный анализ.....	46
3.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования.....	46
3.1.2 Анализ конкурентных технических решений.....	46
3.1.3 FAST-анализ.....	47

3.1.4 SWOT-анализ.....	49
3.2 Инициация проекта .....	51
3.2.1 Цели и результат проекта .....	52
3.2.2 Организационная структура проекта .....	53
3.2.3 Ограничения проекта.....	53
3.3 Планирование научно-исследовательских работ.....	54
3.3.1 Структура работ в рамках научного исследования .....	54
3.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ .....	55
3.3.3 Разработка графика проведения научного исследования .....	56
3.3.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ) .....	59
3.3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ .....	59
3.3.4.2 Основная заработная плата исполнителей темы .....	61
3.3.4.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	62
3.3.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).....	62
3.3.4.5 Накладные расходы .....	63
3.3.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта .....	64
3.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	64
4 Социальная ответственность.....	68
4.1 Профессиональная социальная безопасность .....	69
4.2 Анализ факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследования .....	70
4.3 Экологическая безопасность.....	74
4.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	75
4.4.1 Причины возникновения пожаров в производственных помещениях.....	75
4.4.2 Человеческий фактор.....	76
4.4.3 Профилактика пожаров .....	76
4.5 Нормы пожарной безопасности.....	79

4.5.1	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности .....	79
4.5.2.	Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности .	80
4.6	Поражение электрическим током.....	81
4.6.1	Поражение человека электрическим током .....	81
4.6.2	Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током .....	82
4.7	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .....	83
	Заключение.....	93
	Список используемых источников.....	87
	Приложение А.....	90

## **Введение**

По данным Госкомстата в Российской Федерации сфере обслуживания, связи и торговли трудятся более 6 млн. человек. Более 70% предприятий малого и среднего бизнеса, возникших в начале 00-ых, заняты торговлей промышленными товарами и продуктами питания. Продовольственные товары в фактической структуре потребления на душу населения составляют примерно 60%. Сравнительно низкий уровень доходов на душу населения приводит к тому, что торговля продовольственными товарами развивается быстрее торговли непродовольственными товарами.

Розничная торговля в России представляет собой сегодня быстро развивающийся и прибыльный вид бизнеса: отрасль торговли и общественного питания впервые опередила отрасль связи в списке самых прибыльных (по доле прибыльных предприятий - 72,4% против 68,4% соответственно) сфер российской экономики. Развитие торговли продовольственными товарами через экспансию розничных сетей (сетевой ритейл) является наиболее прогрессивным направлением торговых технологий, современными формами которых являются супермаркеты, гипермаркеты и торговые центры, для которых характерна высокая насыщенность современным техническим оборудованием.

В результате огромного производства снижается уровень и качество уже осуществляемого контроля за соблюдением установленных правил и требований, причем сам инструментально-лабораторный контроль охватывает не более 26-34% объектов торговли и общепита. Это особенно касается предприятий малого и среднего бизнеса, которые нередко открываются самостоятельно без заключений санитарно - эпидемиологической службы о соответствии таких объектов санитарным нормативам. Все это усугубляется сокращением профессионалов в центрах Госсанэпиднадзора: за последние годы в службе уменьшилось на 17% врачей по гигиене труда, на 8% - врачей по санитарно-гигиеническим лабораторным исследованиям .

Современные технологии и высокая материально-техническая оснащенность нынешней торговли, во много раз увеличенные объемы продаж предъявляют иные критерии к трудящимся на этих предприятиях, меняя у них до этого профессиональные понятия и набор производственных факторов риска.

Среди этих факторов относительно новым является внедрение современных информационных технологий в оснащение расчетно-кассовых узлов, отчего работа кассира-контролера сближается с работой оператора персональных электронно-вычислительных машин на них и других работников торговых залов могут оказывать воздействие различные по интенсивности электромагнитные поля (ЭМП) от повсеместно работающего электротехнического оборудования (производственные сканеры, холодильники, витрины, печи и т.п.).

Одним из ведущих факторов риска является повышенная напряженность и тяжесть труда работников торговли, обусловленная монотонностью, высокими физическими нагрузками и длительностью сменной работы, а также постоянным присутствием существенной эмоциональной нагрузки.

Напряженность труда – это характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на центральную нервную систему (ЦНС), т.е. определяется нервным, психоэмоциональным напряжением, длительностью и интенсивностью интеллектуальной нагрузки[1].

Тяжесть труда – характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность. Тяжесть труда характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

Условия труда – совокупность факторов трудового процесса и рабочей среды, в которой осуществляется деятельность человека.

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) – уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа, не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

Гигиенические критерии – это показатели, характеризующие степень отклонений параметров факторов рабочей среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов. Классификация условий труда основана на принципе дифференциации указанных отклонений, которые дают право отнесения условий труда к определенному классу вредности за потенциальную опасность.

В процессе трудовой деятельности в значительной степени реализуются все достижения человечества: социальные, творческие, нравственные, физическое совершенствование и другие, которые позволяют человеку высокопроизводительно трудиться, раскрыть профессиональные качества, использовать свой потенциал с наименьшими потерями.

Актуальность темы заключается в том, что для выполнения главной социальной функции – вносить свой трудовой вклад в развитие общественно-экономической формации, человек должен быть здоров. Для этого на всех жизненных этапах необходимо рациональное использование природных возможностей организма человека не только без ущерба для его здоровья, а с целью его сохранения и укрепления.

Целью работы является оценка тяжести и напряженности труда, рабочих на современных продовольственных торговых предприятиях.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить тяжесть и напряженность условий труда, а именно формы трудовой деятельности и нормативную базу.
2. Провести анализ существующих методик оценки тяжести и напряженности труда.
3. Провести оценку тяжести и напряженности труда на примере современного торгового объекта «ФИРМА-А».
4. Предложить пути решения возможных отклонений и смягчений условий труда рабочих на исследуемом объекте.

## **1 Тяжесть и напряженность условий труда**

### **1.1 Формы трудовой деятельности**

Характер и организация трудовой деятельности оказывают существенное воздействие на изменение функционального состояния организма человека. Многообразие форм трудовой деятельности делится на физический и умственный труд.

Умственный труд объединяет работы, связанные с приемом и переработкой информации, требующей преимущественного напряжения сенсорного аппарата, внимания, памяти, а также активизации процессов мышления, эмоциональной сферы.

Физическое напряжение организма при выполнении трудовой деятельности может быть обусловлено преимущественно выполнением или физической работы, или нагрузками на центральную нервную систему. В зависимости от этого труд характеризуется тяжестью или напряженностью.

Подобное разделение труда (на тяжелый или напряженный) условно, т.к. физический труд обязательно сопровождается нагрузкой на ЦНС и наоборот, интеллектуальная работа – мышечным компонентом (например, поддержание рабочей позы).

### **1.2 Нормативная база**

1. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 23.06.2014) «О специальной оценке условий труда»[2].

2. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 N 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению»[3].

## **1.3 Методики оценки тяжести и напряженности трудового процесса**

### **1.3.1 Методика оценки тяжести трудового процесса**

Тяжесть трудового процесса оценивают по ряду показателей, выраженных в эргометрических величинах, характеризующих трудовой процесс, независимо от индивидуальных особенностей человека, участвующего в этом процессе [4].

Основными показателями тяжести трудового процесса являются:

- 1) физическая динамическая нагрузка;
- 2) масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- 3) стереотипные рабочие движения;
- 4) статическая нагрузка;
- 5) рабочая поза;
- 6) наклоны корпуса;
- 7) перемещение в пространстве.

Каждый из перечисленных показателей (таблица1) может быть количественно измерен и оценен в соответствии с методикой, разделом 5.10 и таблицей 17 руководства Р 2.2.2006-05 [6].

При выполнении работ, связанных с неравномерными физическими нагрузками в разные рабочие дни (смены), отнесение условий труда к классу(подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса (за исключением массы поднимаемого и перемещаемого груза и наклонов корпуса тела работника) осуществляется по средним показателям за 2-3 рабочих дня (смены).

Масса поднимаемого и перемещаемого работником вручную груза и наклоны корпуса оцениваются по максимальным значениям.

#### *1) Физическая динамическая нагрузка*

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при физической динамической нагрузке осуществляется путем определения массы груза (деталей, изделий, инструментов),

перемещаемого вручную работником при каждой операции, и расстояния перемещения груза в метрах. После этого подсчитывается общее количество операций по переносу работником груза в течение рабочего дня (смены) и определяется величина физической динамической нагрузки (кг x м) в течение рабочего дня (смены). При работах, обусловленных как региональными, так и общими физическими нагрузками в течение рабочего дня (смены), связанных с перемещением груза на различные расстояния, определяется суммарная механическая работа за рабочий день (смену).

### *2) Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную*

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа рабочего дня (смены), вес всех грузов за рабочий день (смену) суммируется. Независимо от фактической длительности рабочего дня (смены) суммарную массу груза за рабочий день (смену) делят на количество часов рабочего дня (смены).

В случаях, когда перемещение работником груза вручную происходит как с рабочей поверхности, так и с пола, показатели суммируются. Если с рабочей поверхности перемещался больший груз, чем с пола, то полученную величину следует сопоставлять именно с этим показателем, а если наибольшее перемещение производилось с пола, то с показателем суммарной массы груза в час при перемещении с пола. Если с рабочей поверхности и с пола перемещается равный груз, то суммарную массу груза сопоставляют с показателем перемещения с пола.

### *3) Стереотипные рабочие движения*

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении работником стереотипных рабочих движений и локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук) осуществляется путем подсчета числа движений работника за 10-15 минут, определения числа его движений за 1 минуту и расчета общего количества движений работника за время, в течение которого выполняется данная

работа(умножение на количество минут рабочего дня (смены), в течение которых выполняется работа).

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при выполнении работником стереотипных рабочих движений и региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) осуществляется путем подсчета их количества за 10-15 минут или за 1-2 повторяемые операции, несколько раз за рабочий день(смену). После оценки общего количества операций или времени выполнения работы определяется общее количество региональных движений за рабочий день (смену).

#### *4) Статическая нагрузка*

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием работником груза или приложением усилий, осуществляется путем перемножения двух параметров: веса груза либо величины удерживающего усилия и времени его удерживания.

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при статической нагрузке, связанной с удержанием груза или приложением усилий, осуществляется с учетом определенной преимущественной нагрузки: на одну руку, на две руки или с участием мышц корпуса и ног. Если при выполнении работы встречается 2 или 3 указанных выше вида статической нагрузки, то их следует суммировать и суммарную величину статической нагрузки соотносить с показателем преимущественной нагрузки.

#### *5) Рабочая поза*

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника осуществляется путем определения абсолютного времени (в минутах, часах) пребывания в той или иной рабочей позе, которое устанавливается на основании хронометражных наблюдений за рабочий день (смену). После этого

рассчитывается время пребывания в относительных величинах (в процентах к 8-часовому рабочему дню (смене) независимо от его фактической продолжительности).

Время пребывания в рабочей позе определяется путем сложения времени работы работника в положении стоя и времени его перемещения в пространстве между объектами радиусом не более 5 м. Если по характеру работы рабочие позы работника разные, то отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии тяжести трудового процесса с учетом рабочего положения тела работника следует проводить по наиболее типичной рабочей позе для данной работы.

#### *б) Наклоны корпуса*

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса с учетом наклонов корпуса тела работника за рабочий день(смену) определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (минуту, час). Далее рассчитывается общее число наклонов корпуса тела работника за все время выполнения работы либо определяется их количество за одну операцию и умножается на число операций за смену.

#### *7) Перемещение в пространстве*

Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда по тяжести трудового процесса при перемещении работника в пространстве осуществляется с учетом такого перемещения по горизонтали и (или) вертикали, обусловленного технологическим процессом, в течение рабочего дня (смены) и определяется на основании подсчета количества шагов за рабочий день (смену) и измерения длины шага.

Количество шагов за рабочий день (смену) определяется с помощью шагомера, помещенного в карман работника или закрепленного на его поясе (вовремя регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер необходимо выкладывать из кармана работника или снимать с его пояса).

Перемещением работника в пространстве по вертикали необходимо считать его перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали.

Для работников, трудовая функция которых связана с перемещением в пространстве как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния необходимо суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

#### 8) *Общая оценка*

Общий класс (подкласс) условий труда устанавливается по показателю тяжести трудового процесса, имеющему наиболее высокий класс (подкласс) условий труда. При наличии двух и более показателей тяжести трудового процесса, условия труда по которым отнесены к подклассу 3.1 или 3.2 вредных условий труда, класс (подкласс) условий труда по тяжести трудового процесса повышается на одну степень.

Таблица 1 – Показатели тяжести трудового процесса

Показатели тяжести трудового процесса	Классы условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1 степени	2 степени
	1	2	3.1	3.2
1	2	3	4	5
<b>1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кг· м)</b>				
1.1. При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м:				
для мужчин	до 2500	до 5000	до 7000	более 7000
для женщин	до 1500	до 3000	до 4000	более 4000
1.2. При общей нагрузке (с				

участием мышц рук, корпуса, ног):				
1.2.1. При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м				
для мужчин	до 12500	до 25000	до 35000	более 35000
для женщин	до 7500	до 15000	до 25000	более 25000
1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5 м				
для мужчин	до 24000	до 46000	до 70000	более 70000
для женщин	до 14000	до 28000	до 40000	более 40000
<b>2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)</b>				
2.1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):				
для мужчин	до 15	до 30	до 35	более 35
для женщин	до 5	до 10	до 12	более 12
2.2. Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены:				
для мужчин	до 5	до 15	до 20	более 20
для женщин	до 3	до 7	до 10	более 10
2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены:				
2.3.1. С рабочей поверхности				
для мужчин	до 250	до 870	до 1500	более 1500
для женщин	до 100	до 350	до 700	более 700
2.3.2. С пола				
для мужчин	до 100	до 435	до 600	более 600
для женщин	до 50	до 175	до 350	более 350
<b>3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену)</b>				
3.1. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	до 20000	до 40000	до 60000	более 60000
3.2. При региональной нагрузке (при работе с	до 10000	до 20000	до 30000	более 30000

преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса)				
<b>4. Статическая нагрузка - величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий (кгс · с)</b>				
4.1. Одной рукой:				
для мужчин	до 18000	до 36000	до 70000	более 70000
для женщин	до 11000	до 22000	до 42000	более 42000
4.2. Двумя руками:				
для мужчин	до 36000	до 70000	до 140000	более 140000
для женщин	до 22000	до 42000	до 84000	более 84000
4.3. С участием мышц корпуса и ног:				
для мужчин	до 43000	до 100000	до 200000	более 200000
для женщин	до 26000	до 60000	до 120000	более 120000
<b>5. Рабочая поза</b>				
5. Рабочая поза	Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в позе стоя до 40% времени смены.	Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга). Нахождение в позе стоя до 60 % времени смены.	Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т.п.) до 25 % времени смены. Нахождение в позе стоя до 80 % времени смены	Периодическое, более 50% времени смены нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т.п.) более 25 % времени смены. Нахождение в позе стоя более 80 % времени смены.
<b>6. Наклоны корпуса</b>				

Наклоны корпуса (вынужденные более 30 °), количество за смену	до 50	51-100	101-300	свыше 300
<b>7. Перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км</b>				
7.1. По горизонтали	до 4	до 8	до 12	более 12
7.2. По вертикали	до 1	до 2,5	до 5	более 5

### **1.3.2 Методика оценки напряженности трудового процесса**

Оценка напряженности труда профессиональной группы работников основана на анализе трудовой деятельности и ее структуры, которые изучаются путем хронометражных наблюдений в динамике всего рабочего дня, в течение не менее одной недели. Отнесение условий труда к соответствующему классу(подклассу) условий труда при воздействии трудового процесса осуществляется в соответствии с методикой специальной оценки условий труда. Отнесение условий труда к соответствующему классу (подклассу) условий труда при воздействии напряженности трудового процесса проводится по следующим показателям:

- 1) плотность сигналов и сообщений в среднем за 1 час работы;
- 2) число производственных объектов одновременного наблюдения;
- 3) работа с оптическими приборами (% времени смены);
- 4) нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю);
- 5) монотонность нагрузок;
- 6) сменность работы.

Плотность сигналов и сообщений в среднем за 1 час работы оценивается путем подсчета количества воспринимаемых и передаваемых сигналов (сообщений, распоряжений), в том числе позволяя оценить занятость, специфику деятельности работника.

Число производственных объектов одновременного наблюдения указывает, на тот факт, что увеличение числа объектов одновременного

наблюдения обеспечивает рост напряженности труда. Эта характеристика труда предъявляет требования к объему внимания (от 4 до 8 не связанных объектов) и его распределению как способности одновременно сосредотачивать внимание на нескольких объектах или действиях.

Необходимым условием для того, чтобы работа оценивалась по данному показателю, является время, затрачиваемое от получения информации от объектов одновременного наблюдения до действий: если это время существенно мало и действия необходимо выполнять сразу же после приема информации одновременно от всех необходимых объектов (иначе нарушится нормальный ход технологического процесса или возникнет существенная ошибка), то работу необходимо характеризовать числом производственных объектов одновременного наблюдения. Если же информация может быть получена путем последовательного переключения внимания с объекта на объект и имеется достаточно времени до принятия решения и/или выполнения действий, а человек обычно переходит от распределения к переключению внимания, то такую работу не следует оценивать по показателю «число объектов одновременного наблюдения».

Работа с оптическими приборами (% от времени смены) оценивается на основе хронометражных наблюдений или экспертным путем (на основании локальных нормативных актов), путем опроса работников и их непосредственных руководителей: определяется время (часы, минуты) работы за оптическим прибором. Продолжительность рабочего дня принимается за 100%, а время фиксированного взгляда с использованием микроскопа, лупы переводится в проценты – чем больше процент времени, тем больше нагрузка, приводящая к развитию напряжения зрительного анализатора.

Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю) зависит от продолжительности речевых нагрузок и оценивается на основе хронометражных наблюдений или экспертным путем (на основании локальных нормативных актов) посредством опроса работников и их непосредственных руководителей.

Монотонность нагрузок определяется с учетом числа элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций, и продолжительности выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций, времени активных действий, монотонности производственной обстановки.

## **2 Оценка тяжести и напряженности труда продавца продовольственных товаров**

### **2.1 Продавец продовольственных товаров**

Основные обязанности продавца продовольственных товаров:

- 1) Расстановка и пополнение товара на стеллажах.
- 2) Обеспечение сохранности товара в торговом зале.
- 3) Помощь покупателям при выборе товара.
- 4) Стимулирование продаж заданных администрацией видов товара.
- 5) Приемка и расстановка принятого товара.
- 6) Наклейка ценников на товар.
- 7) Участие в инвентаризации.
- 8) Контроль сроков реализации товара.
- 9) Обслуживание клиентов на кассе и ведение кассовых документов. [5]

Труд работников торговли отличается высокой напряженностью. Это относится, прежде всего, к работникам торговых залов – продавцам, кассирам, контролерам-кассирам. Продавец всегда на виду, он должен быть приветлив, следить за культурой речи, внешним видом, манерами. Наиболее тяжелым в физическом отношении является труд продавцов. Особенно это относится к труду продавцов продовольственных и хозяйственных товаров. Физическая нагрузка на одного продавца продовольственного магазина за смену иногда достигает 900 кг, а при выполнении погрузоразгрузочных работ по перемещению груза – 1200 кг.

### **2.2 Оценка тяжести трудового процесса**

#### **2.2.1 Физическая динамическая нагрузка**

Для подсчета физической динамической нагрузки (внешней механической работы) определяется масса груза (деталей, изделий, инструментов и т. д.), перемещаемого вручную в каждой операции и путь его перемещения в метрах. Подсчитывается общее количество операций по переносу груза за смену и

суммируется величина внешней механической работы ( $\text{кг} \times \text{м}$ ) за смену в целом. По величине внешней механической работы за смену, в зависимости от вида нагрузки (региональная или общая) и расстояния перемещения груза, определяют, к какому классу условий труда относится данная работа.

Продавец-кассир поворачивается, берет с поддона груз (масса 15 кг), перемещает его на свое место (расстояние 3 м), выполняет необходимые операции и берет следующий. Всего за смену рабочий передвигает 190 единиц. Для расчета внешней механической работы вес груза умножаем на расстояние перемещения, а затем на количество единиц за смену. Итого:  $15 \text{ кг} \times 3 \text{ м} \times 190 = 8550 \text{ кг*м}$ . Работа региональная, расстояние перемещения груза до 1 м, следовательно, по показателю 1.1 работа относится ко 3.2 классу.

При работах, обусловленных как региональными, так и общими физическими нагрузками в течение смены, и совместимых с перемещением груза на различные расстояния, определяют суммарную механическую работу за смену, которую сопоставляют со шкалой соответственно среднему расстоянию перемещения (таблица 1).

### **2.2.2 Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную**

Для определения массы груза (поднимаемого или переносимого работником на протяжении смены, постоянно или при чередовании с другой работой) его взвешивают на товарных весах. Регистрируется только максимальная величина. Массу груза можно также определить по документам.

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа смены, вес всех грузов за смену суммируется. Независимо от фактической длительности смены, суммарную массу груза за смену делят на 8, исходя из 8-часовой рабочей смены.

В случаях, когда перемещения груза вручную происходят как с рабочей поверхности, так и с пола, показатели следует суммировать. Если с рабочей поверхности перемещался больший груз, чем с пола, то полученную величину

следует сопоставлять именно с этим показателем, а если наибольшее перемещение производилось с пола - то с показателем суммарной массы груза в час при перемещении с пола.

Масса груза 15 кг, следовательно, в соответствии с таблицей 1 (п. 2.2) тяжесть труда по данному показателю относится ко 3.1 классу. За смену рабочий поднимает 190 единиц. В час он перемещает 23 единицы (190 единиц : 8 часов). Суммарная масса груза, перемещаемая в течение каждого часа, составляет 345 кг ( $23 \times 15$  кг). Груз перемещается с рабочей поверхности, поэтому эту работу по п. 2.3 можно отнести ко 2 классу.

### **2.2.3 Стереотипные рабочие движения**

Понятие «рабочее движение» в данном случае подразумевает движение элементарное, т. е. однократное перемещение рук (или руки) из одного положения в другое. Стереотипные рабочие движения в зависимости от амплитуды движений и участвующей в выполнении движения мышечной массы делятся на локальные и региональные. Работы, для которых характерны локальные движения, как правило, выполняются в быстром темпе (60—250 движений в минуту) и за смену количество движений может достигать нескольких десятков тысяч. Поскольку при этих работах темп, т. е. количество движений в единицу времени, практически не меняется, то, подсчитав, с применением какого-либо автоматического счетчика, число движений за 10—15 мин, рассчитываем число движений в 1 мин, а затем умножаем на число минут, в течение которых выполняется эта работа. Время выполнения работы определяем путем хронометражных наблюдений или по фотографии рабочего дня.

Продавец-кассир выполняет около 90 движений в минуту. Всего основная работа занимает около 83 % рабочего времени, т. е. 398 минут за смену. Количество движений за смену =  $35820$  ( $398 \times 90$ ), что в соответствии с п. 3.2 руководства позволяет отнести его работу к классу 3.2.

#### **2.2.4 Рабочая поза**

Характер рабочей позы обусловлен организацией технологического процесса и рабочего места. При оценке характера рабочей позы следует иметь в виду, что:

- свободная поза комфортна и может быть изменена в любой момент по усмотрению работающего;
- фиксированная поза (очевидно, сидя), может иметь место в условиях, когда рабочее место достаточно эргономично, но технологический процесс не позволяет ее покинуть;
- неудобная (вынужденная) является поза при работе на коленях с глубоким наклоном корпуса и т.д.;
- рабочая поза «стоя» может иметь место в условиях, когда рабочее место достаточно эргономично, но технологический процесс не позволяет ее покинуть.

Характер рабочей позы: периодическое, до 25% времени смены нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе(невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга). Нахождение в позе стоя до 83% времени смены. Следовательно, обращаясь к таблице 1, класс условий труда для конкретного случая – 3.1.

#### **2.2.5 Перемещение в пространстве**

Самый простой способ определения этой величины - с помощью шагомера, который можно поместить в карман работающего или закрепить на его поясе, определить количество шагов за смену (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер снимать). Количество шагов за смену умножить на длину шага (мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, а женский - 0,5 м), и полученную величину выразить в км. Перемещением по вертикали можно

считать перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали. Для профессий, связанных с перемещением как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния можно суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

По показателям шагомера работник делает около 14 250 шагов за смену. Расстояние, которое он проходит за смену составляет 8550 м или 8,5 км (14250 • 0,6 м). По этому показателю тяжесть труда относится к 3.1 классу.

### **2.2.6 Наклоны корпуса (количество за смену)**

Число наклонов за смену определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (несколько раз за смену), затем рассчитывается число наклонов за все время выполнения работы, либо определением их количества за одну операцию и умножением на число операций за смену. Глубина наклонов корпуса (в градусах) измеряется с помощью любого простого приспособления для измерения углов (например, транспортира). При определении угла наклона можно не пользоваться приспособлениями для измерения углов, т. к. известно, что у человека со средними антропометрическими данными наклоны корпуса более 30° встречаются, если он берет какие-либо предметы, поднимает груз или выполняет действия руками на высоте не более 50 см от пола.

Для того чтобы взять товар с поддона, стоящего на полу, работник совершает за смену до 111 наклонов (более 30°). По этому показателю труд относят к классу 3.1.

#### *Расчёты:*

п. 1.1 - физическая динамическая нагрузка:  $15 \text{ кг} \times 3 \text{ м} \times 190 = 8550 \text{ кг*м.};$

п. 2.2 - масса одноразового подъема груза: 15 кг;

п. 2.3 - суммарная масса груза в течение каждого часа смены =345 кг;

п. 3.2 - стереотипные движения (региональная нагрузка на мышцы рук и плечевого пояса): количество движений при укладке хлеба за смену достигает 35820;

п. 5. - рабочая поза: до 83 % времени смены;

п. 6 - наклоны корпуса за смену - 111;

п. 7 - перемещение в пространстве: работник покрывает расстояние примерно равное 8550 м.

Таблица 2 – Общие выводы

№	Показатели	Факт, значения	Класс
1	2	3	4
1	Физическая динамическая нагрузка (к×гм): региональная — перемещение груза до 1 м общая нагрузка: перемещение груза	8550	3.2
1.1	от 1 до 5 м	-	
1.2	более 5 м	-	
2	Масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза (кг):		
2.1	при чередовании с другой работой	-	-
2.2	постоянно в течение смены	15	2
2.3	суммарная масса за каждый час смены:		
	с рабочей поверхности		

	с пола	345	2
3	Стереотипные рабочие движения (кол-во):	35820	3.2
3.1	локальная нагрузка	-	
3.2	региональная нагрузка		
4	Статическая нагрузка (кгс • с)		
4.1	одной рукой	-	
4.2	двумя руками	20280	3.1
4.3	с участием корпуса и ног	-	
5	Рабочая поза	стоя 83 %	3.1
6	Наклоны корпуса (количество за смену)	111	1
7	Перемещение в пространстве (км):	8,5	2
7.1	по горизонтали		
7.2	по вертикали	-	
Окончательная оценка тяжести труда			3.3

Итак, из 8 показателей, характеризующих тяжесть труда, 4 относятся к классу 3.1 и 3.2. Окончательная оценка тяжести трудового процесса продавца-кассира – класс 3.3.

Протокол по оценке тяжести труда рабочих на современных продовольственных торговых предприятиях представлен в Приложении Б.

## **2.3 Оценка напряженности трудового процесса**

### **2.3.1 Интеллектуальные нагрузки**

При выявлении интеллектуальных нагрузок трудовой процесс рассматривают с точки зрения ее мыслительной составляющей. Нагрузки имеют экспертные оценки, которые исследователь устанавливает на основе

изучения функциональных обязанностей работников, регламентов работы, наблюдения алгоритма деятельности.

*Вывод:*

- содержание работы – решение простых задач по инструкции (допустимый);
- восприятие сигналов (информации) и их оценка – восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций (допустимый);
- распределение функций по степени – обработка, выполнение задания и его проверка (допустимый);
- характер выполняемой работы - работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности (допустимый).

### **2.3.2 Сенсорные нагрузки**

Сенсорные нагрузки – напряжение сенсорных систем, к которым относят зрение, слух, речь, характерных для любого вида труда, и особенно умственного.

Блок сенсорных характеристик, включающий длительность сосредоточенного наблюдения, плотность сигналов за 1 час, число объектов одновременного наблюдения, условно характеризует произвольное, волевое внимание, направленное на предмет деятельности.

*Вывод:*

- по показателю «длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены)» работа относится к оптимальному классу;
- по показателю «плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работа относится к оптимальному классу;
- по показателю «число производственных объектов одновременного наблюдения» работа относится к оптимальному классу;

- по показателю «размер объекта различения при длительности сосредоточенного внимания (% от времени смены)» работа относится к оптимальному классу;
- по показателю «работа с оптическими приборами (микроскоп, лупа и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения работа относится оптимальному классу;
- по показателю «наблюдение за экраном видеотерминала» работа относится оптимальному классу;
- по показателю «нагрузка на слуховой анализатор» работа относится к оптимальному классу;
- по показателю «нагрузка на голосовой аппарат» работа относится к вредному напряженному труду 2 степени.

### **2.3.3 Эмоциональные нагрузки**

Эмоциональные нагрузки – это способность работника влиять на результат собственного труда при различных уровнях сложности осуществляемой деятельности.

*Вывод:*

-согласно признаку «уровень ответственности из-за итог своей работы. Важность погрешности» деятельность принадлежит к наилучшему классу обстоятельств работы(1 группа);

-по признаку «уровень зарубка с целью своей существования» деятельность принадлежит к классу 1;

-по признаку «уровень ответственности за защищенность иных персон» деятельность принадлежит к классу 1.

### **2.3.4 Монотонность нагрузок**

Монотонность нагрузок – однообразие и простота выполняемых операций, приводящая к снижению физиологического состояния организма. Определяется путем хронометражных наблюдений.

*Вывод:*

- по показателю «число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания (операции)» работа относится к классу 2;
- по показателю «продолжительность (в сек) выполнения простых заданий или повторяющихся операций» работа относится к классу 2;
- по показателю «время активных действий (в % к продолжительности смены)» работа относится к классу 1;
- по показателю «монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса, в % от времени смены)» работа относится к классу 1.

### **2.3.5 Режим работы**

Режим работы – это фактическая продолжительность рабочего дня, установленная правилами внутреннего трудового распорядка предприятия.

*Вывод:*

- по показателю «фактическая продолжительность рабочего дня» работа относится к классу 3.1.;
- по показателю «сменность работы» работа относится к классу 3.1.;
- по показателю «наличие регламентированных перерывов и их продолжительность» работа относится к классу 2.

### 2.3.6 Общая оценка напряженности трудового процесса

«Оптимальный» (1 класс) устанавливается в случаях, когда 17 и более показателей имеют оценку 1 класса, а остальные относятся ко 2 классу. При этом отсутствуют показатели, относящиеся к 3 (вредному) классу.

«Допустимый» (2 класс) устанавливается в следующих случаях:

- когда 6 и более показателей отнесены ко 2 классу, а остальные к 1 классу;
- когда от 1 до 5 показателей отнесены к 3.1 и/или 3.2 степеням вредности, а остальные показатели имеют оценку 1-го и/или 2-го классов.

«Вредный» (3 класс) устанавливается в случаях, когда 6 или более показателей отнесены к третьему классу (обязательное условие).

При соблюдении этого условия труд напряженный 1-й степени (3.1):

- когда 6 показателей имеют оценку только класса 3.1, а оставшиеся показатели относятся к 1 и/или 2 классам;
- когда от 3 до 5 показателей относятся к классу 3.1, а от 1 до 3 показателей отнесены к классу 3.2.

Труд напряженный 2-й степени (3.2):

- когда 6 показателей отнесены к классу 3.2;
- когда более 6 показателей отнесены к классу 3.1;
- когда от 1 до 5 показателей отнесены к классу 3.1, а от 4 до 5 показателей к классу 3.2;
- когда 6 показателей отнесены к классу 3.1 и имеются от 1 до 5 показателей класса 3.2.

В тех случаях, когда более 6 показателей имеют оценку 3.2, напряженность трудового процесса оценивается на одну степень выше – класс 3.3.

Таблица 3 – Класс условий труда по показателям напряженности

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Напряженный труд	
	1	2	3.1	3.2
1. Интеллектуальные нагрузки				
1.1. Содержание работы	Отсутствует необходимость принятия решения	Решение простых альтернативных задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций)	Эвристическая (творческая) деятельность, требующая решения сложных задач при отсутствии алгоритма
1.2. Восприятие сигналов (информации) и их оценка	Восприятие сигналов, не требуется коррекция действий	Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций	Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями. Заключительная оценка фактических значений параметров	Восприятие сигналов с последующей комплексной оценкой взаимосвязанных параметров. Комплексная оценка всей производственной деятельности
1.3. Степень сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания	Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам
1.4. Характер выполняемой работы	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат
2. Сенсорные нагрузки				

2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены)	25 %	26-50%	51-75%	более 75%
2.2. Плотность сигналов (звуковых, световых) и сообщений в среднем за 1 час работы	до 75	75-175	176-300	более 300
2.3. Число производственных объектов одновременного наблюдения	до 5	6-10	11-25	более 25
3. Нагрузка на зрительный анализатор				
3.1. Размер объекта различения (при расстоянии от глаз работающего до объекта различения не более 0.5 м), при длительности сосредоточенного наблюдения % (от времени смены)	более 5 мм	5-10 мм более 50% 1- 0.3 мм до 50% менее 0.3 мм до 25 %	1- 3 мм более 50% менее 0.3 мм 25-30%	менее 0.3 мм более 50%
3.2. Работа с оптическими приборами (микроскопы, луп и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения % от времени смены	25%	26-50%	51-75%	более 75%
3.3. Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену)	до 2	2 - 3	3 - 4	более 4
4. Нагрузки на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов)	Разборчивость слов и сигналов от 100% до 90%	Разборчивость слов и сигналов от 90% до 70%	Разборчивость слов и сигналов от 70% до 50%	Разборчивость слов и сигналов менее 50%
5. Эмоциональные нагрузки				
5.1. Степень ответственности	Несет ответственность за выполнение	Несет ответственность за функциональное качество	Несет ответственность за функционал	Несет ответственность за окончательное функциона-

	отдельных элементов задания	вспомогательных работ (заданий)	ьное качество основной работы (задания)	льнокачество (конечной продукции, задания)
Значимость ошибки	Влечет за собой дополнительные усилия со стороны работника	Влечет за собой дополнительные усилия со стороны руководства (бригадиры, мастера и т. п.)	Влечет за собой исправления за счет дополнительных усилий всего коллектива (группы, бригады и т.п.)	Влечет за собой повреждение оборудования, остановку технологического процесса и возможна угроза для жизни
5.2. Степень риска для собственной жизни	Исключена	-	-	Вероятна
5.2. Степень риска для жизни других лиц	Исключена	-	-	Вероятна
6. Монотонность нагрузок				
6.1. Число элементов (приемов), необходимых для выполнения простого задания или в многократно повторяющихся операциях	более 10	9 - 6	5 - 3	менее 3
6.2. Продолжительность в сек. выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций	более 100	100 - 25	24 - 10	менее 10
7. Режим работы				
7.1. Фактическая продолжительность рабочего дня	6 - 7 часов	8 - 9 часов	10 - 12 часов	более 12 часов
7.2. Сменность работы	Односменная работа (без ночной смены)	Двухсменная работа (без ночной смены)	Трехсменная работа (работа в ночную смену)	Нерегулярная сменность (работа преимущественно в ночную смену)

Следовательно, напряженность трудового процесса для продавца продовольственных товаров – допустимый (напряженность труда средней степени), класс 2.

Протокол по оценке напряженности труда рабочих на современных продовольственных торговых предприятиях представлен в Приложении Б.

#### **2.4 Пути смягчения тяжести и напряжённости труда на рабочем месте продавца-кассира**

В ходе проведённого исследования, на рабочем месте продавца-кассира, трудящегося на современном продовольственном торговом предприятии, были выявлены классы 3.3 и 2 по тяжести и напряженности труда соответственно.

Класс 3.3 – вредные условия труда, при которых на рабочего воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию профзаболеваний легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в период трудовой деятельности.

Такие условия труда вызывают у продавца-кассира профзаболевания лёгкой формы:

- такие как мышечно-тонический синдром пояснично-крестцового уровней (боль в спине, при избыточной нагрузки на неё, или длительной статической нагрузки, нарушение осанки или позы);
- остеоартрозы суставов с нарушением функции (плечевые, локтевые, коленные суставы);
- ухудшается зрение, память, возникают потери веса.

В ходе выявленных проблем, предлагаю на данном рабочем месте провести следующие мероприятия, которые поспособствуют улучшению условий труда продавца-кассира:

- оборудовать складские помещения специальными механическими приспособлениями, для того, чтобы минимизировать нагрузку на опорно-двигательный аппарат (рохли, каталки, телеги);
- снизить время рабочей смены с 40 до 36 часов в неделю;
- оборудовать кассовую зону новыми мониторами, на примере Global POS или DP801B-VS-N Цветной монитор SVGA 8" TFT;
- ввести в смену дополнительного человека, чтобы равномерно распределить нагрузку среди всех работников магазина;
- оборудовать машины доставки товаров автоматическими подъёмниками, для того чтобы минимизировать ручной труд и снизить риск получения травм при погрузке/выгрузке продовольственных товаров.

В ходе проведенной работы, можно сделать вывод о том, что улучшение условий труда рабочего на торговых предприятиях современного типа зависит от внедрения автоматизированных и механизированных приспособлений, чтобы снизить нагрузку на опорно-двигательный аппарат, локтевые и коленные суставы, позволят более равномерно распределять нагрузку продавцу на протяжении всей рабочей смены.

### **3 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение**

#### **3.1. Предпроектный анализ**

##### **3.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования**

Выпускная квалификационная работа по теме «Оценка тяжести и напряжённости труда работающих на современных продовольственных торговых предприятиях» реализуется в рамках научно-исследовательской работы для общества с ограниченной ответственностью «Камелот-А».

Исследования в данном вопросе, а также данные, полученные в результате работы и предложенная методика по решению проблем в вопросах тяжести и напряжённости труда интересны сотрудникам ООО «Камелот-А».

Подобного рода работы по разработке методологии в области исследования условий труда ранее не проводились. Решением данной проблемы ранее всерьез никто не занимался, поэтому данная выпускная квалификационная работа сможет помочь в оптимальной организации условий труда работающих на современных продовольственных торговых предприятиях.

##### **3.1.2 Анализ конкурентных технических решений**

Таблица 3.1 – 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 (соответствует требованиям)	0,07	4	3	4	0,28	0,21	0,28
2. Надежность	0,15	5	4	4	0,75	0,6	0,6
3. Безопасность	0,11	5	5	4	0,55	0,55	0,44
4. Функциональная мощность	0,05	4	4	4	0,20	0,20	0,20

(предоставляемые возможности)							
5. Наглядность	0,08	5	4	5	0,40	0,32	0,40
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>							
1. Конкурентоспособность продукта	0,1	5	3	5	0,50	0,3	0,50
2. Уровень проникновения на рынок	0,1	4	4	4	0,40	0,40	0,40
3. Цена	0,08	5	4	3	0,40	0,36	0,24
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,09	5	5	4	0,45	0,45	0,36
5. Послепродажное обслуживание	0,07	4	5	3	0,21	0,35	0,21
6. Финансирование научной разработки	0,1	4	3	4	0,4	0,3	0,4
Итого	1						

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum V_i \cdot B_i, \quad (3.1)$$

где  $K$  – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

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

$B_i$  – балл  $i$ -го показателя.

Конкурентное преимущество разработки, представленной в дипломной работе – это надежность, безопасность, наглядность, а также низкая цена.

### 3.1.3 FAST-анализ

FAST-анализ выступает как синоним функционально-стоимостного анализа. Суть этого метода базируется на том, что затраты, связанные с созданием и использованием любого объекта, выполняющего заданные функции, состоят из необходимых для его изготовления и эксплуатации и дополнительных, функционально неоправданных, излишних затрат, которые

возникают из-за введения ненужных функций, не имеющих прямого отношения к назначению объекта, или связаны с несовершенством конструкции, технологических процессов, применяемых материалов, методов организации труда и т.д.

Проведение FAST-анализа предполагает шесть стадий.

**Стадия 1.** Выбор объекта FAST-анализа.

В рамках магистерской диссертации в качестве объекта FAST-анализа выступает объект исследования. А именно, методология определения величин рисков возникновения очагов возгорания в природных ландшафтах.

**Стадия 2.** Описание главной, основных и вспомогательных функций, выполняемых объектом.

- 1) Главная функция – определение величины риска.
- 2) Основные функции – вывод данных, вывод результатов.
- 3) Вспомогательная функция – расчет.

**Стадия 3.** Определение значимости выполняемых функций объектом.

Таблица 3.2 – Матрица смежности

	Функция 1	Функция 2	Функция 3	Функция 4
Функция 1	=	<	>	<
Функция 2	>	=	>	<
Функция 3	<	<	=	<
Функция 4	>	>	>	=

Таблица 3.3 – Матрица количественных соотношений функций

	Функция 1	Функция 2	Функция 3	Функция 4	Итого
Функция 1	1	0,5	1,5	0,5	3,5
Функция 2	1,5	1	1,5	0,5	4,5
Функция 3	0,5	0,5	1	0,5	2,5
Функция 4	1,5	1,5	1,5	1	5,5
					16

**Стадия 4.** Анализ стоимости функций, выполняемых объектом исследования.

Задача данной стадии заключается в том, что с помощью специальных

методов оценить уровень затрат на выполнение каждой функции. Для данной темы сделать это не представляется возможным.

**Стадия 5.** Построение функционально-стоимостной диаграммы объекта и ее анализ.

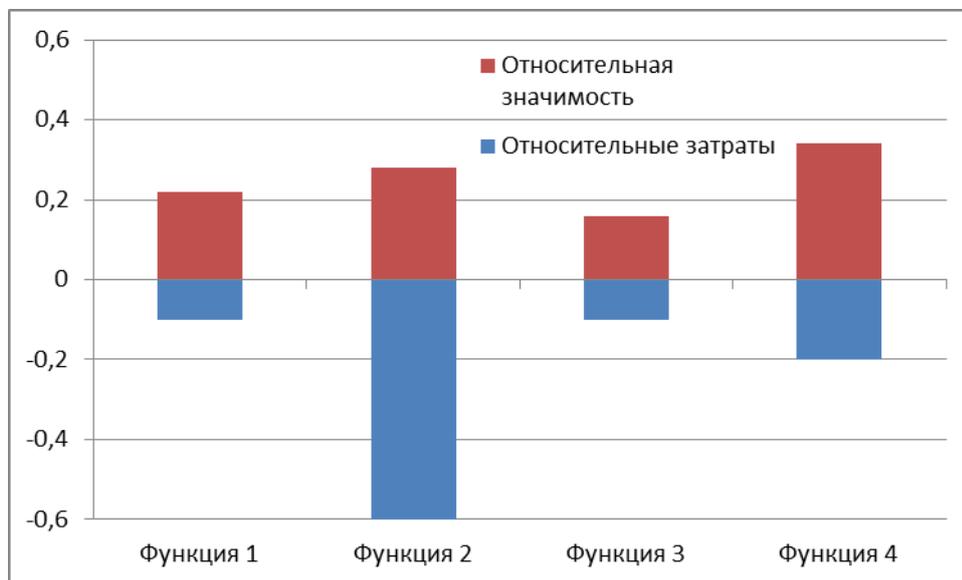


Рисунок 3.1 – Функционально-стоимостная диаграмма объекта

Построенная функционально-стоимостная диаграмма позволяет выявить диспропорции между важностью (полезностью) функций и затратами на них. Анализ приведенной выше ФСД показывает явное наличие рассогласования по функции 2. Необходимо провести работы по ликвидации данной диспропорции.

**Стадия 6.** Оптимизация функций выполняемых объектом.

В конечном счете результатом проведения FAST-анализа высокотехнологической и ресурсоэффективной разработки должно быть снижение затрат на единицу полезного эффекта, достигаемое путем:

- Автоматизации процесса получения данных.
- Автоматизации процесса ввода данных.
- Оптимизация расчетов.

### 3.1.4 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой

комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Матрица SWOT-анализа представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.4 - Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Высокая надежность. С2. Низкая стоимость. С3. Данный вид деятельности не перестает быть актуальным. С4. Быстрая обработка заказов.	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Малое количество оборотных средств на начальном этапе. Сл2. Отсутствие опыта в решении данной проблемы.
Возможности: В1. Высокий уровень спроса. В2. Новые клиенты. В3. Новые технологии. В4. Увеличение рекламы продукта.	Из-за высокой надежности и низкой стоимости можно добиться обширной базой новых клиентов.	Малое количество оборотных средств может препятствовать развитию новых технологий
Угрозы: У1. Существенное расширение сети мощных конкурентов. У2. Неплатежеспособность заказчиков.	Без заинтересованных лиц проект не реализуется.	Отсутствие опыта в решении данной проблемы не сможет привести к желаемому результату.

Таблица 3.5 - Интерактивная матрица проекта

		C1	C2	C3	C4
Возможности проекта	B1	+	+	0	+
	B2	+	+	-	-
	B3	+	-	0	0
	B4	-	-	0	+

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие сильных сторон и возможностей: В1С1С2С4; В2С1С2; В3С1; В4С4.

Таблица 3.6 – Интерактивная матрица проекта

Слабые стороны проекта			
Возможности проекта		Сл1	Сл2
	В1	0	-
	В2	-	-
	В3	0	-
	В4	+	+

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие слабых сторон и возможностей: В4Сл1Сл2.

Таблица 3.7 – Интерактивная матрица проекта

Угрозы проекта		С1	С2	С3	С4
	У1	+	-	-	-
	У2	-	+	0	+

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие сильных сторон и угроз: У1С1; У2С2; У2С4.

Таблица 3.8 – Интерактивная матрица проекта

Слабые стороны проекта			
Угрозы проекта		Сл1	Сл2
	У1	-	+
	У2	0	-

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие слабых сторон и угроз: У1Сл2.

### 3.2 Инициация проекта

Группа процессов инициации состоит из процессов, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего. В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые взаимодействуют и влияют на общий результат научного проекта.

### 3.2.1 Цели и результат проекта

В таблице 3.9 представлены заинтересованные стороны проекта и ожидания заинтересованных сторон.

Таблица 3.9 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
ООО «Камелот-А»	Методика оценки условий труда работающих на современных продовольственных торговых предприятиях Оптимизация условий труда

Информация об иерархии целей проекта и критериях достижения целей представлена в табл. 3.10.

Таблица 3.10 – Цели и результат проекта

Цели проекта	Выявление оптимальных условий труда и определение оценки тяжести и напряжённости труда на современных продовольственных предприятиях
Ожидаемые результаты проекта	Улучшение условий труда работающих в ходе изучения методики оценки тяжести и напряжённости труда
Критерии приемки результата проекта	Удобство методики в эксплуатации, большой спрос на проект.
Требования к результату проекта	Выполнение проекта в срок
	Эффективность расчетов
	Удобство методики в эксплуатации
	Спрос на проект

### 3.2.2 Организационная структура проекта

Организационная структура проекта представлена в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Рабочая группа проекта

№	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, час.
1	Дмитриев Илья Сергеевич	Исполнитель проекта	Работа над реализацией проекта	800
2	Чулков Николай Александрович	Руководитель проекта	Координация деятельности работы и оказание помощи в реализации проекта	100
Итого:				900

В ходе реализации научного проекта, помимо магистранта задействован руководитель магистерской диссертации.

### 3.2.3 Ограничения проекта

Ограничения проекта – это все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а так же «границы проекта» – параметры проекта или его продукта, которые не будут реализованы в рамках данного проекта. Факторы, ограничения и допущения представлены в (таблице 3.12).

Таблица 3.12 – Ограничение проекта

Фактор	Ограничения/допущения
Бюджет проекта	Отсутствует
Источник финансирования	Не нуждается в финансировании
Сроки проекта	
Дата утверждения плана управления проектом	
Дата завершения проекта	
Прочие ограничения и допущения	Ограничения по времени работы участников проекта

### 3.3 Планирование научно-исследовательских работ

#### 3.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Для выполнения научных исследований формируется рабочая группа, в состав которой могут входить научные сотрудники и преподаватели, инженеры, техники и лаборанты, численность групп может варьироваться. По каждому виду запланированных работ устанавливается соответствующая должность исполнителей.

В данном разделе необходимо составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, провести распределение исполнителей по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей приведен в таблице 3.13.

Таблица 3.13- Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

<b>Основные этапы</b>	<b>№ Работ</b>	<b>Содержание работ</b>	<b>Должность исполнителя</b>
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение темы проекта	Научный руководитель
	2	Выдача задания по тематике проекта	Научный руководитель
Выбор направления исследований	3	Постановка задачи	Научный руководитель
	4	Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	Научный руководитель, студент
	5	Подбор литературы по тематике работы	Студент
	6	Сбор материалов	Студент

Продолжение таблицы 3.13

Основные этапы	№ Работ	Содержание работ	Должность исполнителя
Теоретические и экспериментальное исследования	7	Проведение теоретических обоснований	Студент
	8	Проведение теоретических расчетов	Студент
	9	Анализ полученных результатов	Студент
	10	Согласование полученных данных с научным руководителем	Студент, научный руководитель
Обобщение и оценка результатов	11	Оценка эффективности полученных результатов	Студент
	12	Работа над выводами по проекту	Студент
Оформление отчета по НИР	13	Составление пояснительной записки к работе	Студент

### 3.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

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

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

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{max i}}{5} \quad (3.3)$$

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

$t_{mini}$  – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (оптимистическая оценка), чел.-дн.;

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях  $T_{pi}$ , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}, \quad (3.4)$$

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

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

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

### 3.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

Наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

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

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал}, \quad (3.5)$$

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

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

$k_{кал}$  – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (3.6)$$

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

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

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

Согласно данным производственного и налогового календаря на 2016 год, количество календарных дней составляет 366 дней, количество рабочих дней составляет 247 дней, количество выходных – 105 дней, а количество праздничных дней – 14, таким образом:

$$k_{\text{кал}} = \frac{366}{366 - 105 - 14} = 1,48$$

Все рассчитанные значения заносим в таблицу 3.14.

Таблица 3.14 - Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоемкость работ									Исполнители	Длительность работ в рабочих днях $T_{pi}$			Длительность работ в календарных днях $T_{ki}$		
	$t_{min}$ , чел-дни			$t_{max}$ , чел-дни			$t_{oji}$ , чел-дни				Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3							
Составление и утверждение темы проекта	2	2	2	5	5	5	2	2	2	Руководитель	3	3	3	5	5	5
Выдача задания по тематике проекта	1	1	1	2	2	2	1	1	1	Рук.–студент	2	2	2	3	3	3
Постановка задачи	1	1	1	2	2	2	1	2	1	Студент	2	2	2	3	3	3
Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	3	1	2	5	2	4	2	1	1	Рук. – студ.	2	1	2	3	1	2
Подбор литературы по тематике	7	6	7	10	8	10	7	9	8	Студент	8	7	8	12	10	12
Сбор материалов	14	14	14	17	17	17	14	15	15	Студент	15	15	15	23	23	23
Проведение теорет. обоснований	7	7	7	9	9	9	8	8	8	Студент	8	8	8	12	12	12
Проведение теорет. расчетов	5	5	5	7	7	7	5	6	5	Студент	6	6	6	9	9	9
Анализ полученных результатов	3	2	3	5	4	3	3	1	3	Рук. – студ.	3	1	3	4	2	4
Согласование полученных данных с научным руководителем	2	1	2	5	3	4	2	1	1	Рук. – студ.	1	1	2	2	1	2
Оценка эффективности полученных результатов	2	2	2	3	3	3	2	2	3	Студент	3	3	3	4	4	4
Работа над выводами по проекту	1	1	1	2	2	2	2	2	2	Студент	2	2	2	3	3	3
Составление пояснительной записки к работе	4	4	4	6	6	6	6	5	6	Студент	5	5	5	7	7	7
							<b>Итого</b>			Руководитель	11	8	12	17	12	16





### **3.3.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)**

При планировании бюджета НТИ необходимо обеспечить полное и верное отражение различных видов расходов, связанных с его выполнением.

В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты научные и производственные командировки;
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

#### **3.3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ**

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта:

- приобретаемые со стороны сырье и материалы, необходимые для создания научно-технической продукции;
- покупные материалы, используемые в процессе создания научно-технической продукции для обеспечения нормального технологического процесса и для упаковки продукции или расходуемых на другие производственные и хозяйственные нужды (проведение испытаний, контроль, содержание, ремонт и эксплуатация оборудования, зданий, сооружений, других основных средств и прочее), а также запасные части для ремонта оборудования, износа инструментов, приспособлений, инвентаря, приборов, лабораторного оборудования и других средств труда, не относимых к основным средствам, износ спецодежды и других малоценных и быстроизнашивающихся предметов;
- покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, подвергающиеся в дальнейшем монтажу или дополнительной обработке;

– сырье и материалы, покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, используемые в качестве объектов исследований (испытаний) и для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта изделий – объектов испытаний (исследований).

В материальные затраты, помимо вышеуказанных, включаются дополнительно затраты на канцелярские принадлежности, диски, картриджи и т.п. Однако их учет ведется в данной статье только в том случае, если в научной организации их не включают в расходы на использование оборудования или накладные расходы. В первом случае на них определяются соответствующие нормы расхода от установленной базы. Во втором случае их величина учитывается как некая доля в коэффициенте накладных расходов.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m \Pi_i \cdot N_{расхi} , \quad (3.7)$$

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

$N_{расхi}$  – количество материальных ресурсов  $i$ -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м<sup>2</sup> и т.д.);

$\Pi_i$  – цена приобретения единицы  $i$ -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м<sup>2</sup> и т.д.);

$k_T$  – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Значения цен на материальные ресурсы могут быть установлены по данным, размещенным на соответствующих сайтах в Интернете предприятиями-изготовителями (либо организациями-поставщиками).

Величина коэффициента ( $k_T$ ), отражающего соотношение затрат по доставке материальных ресурсов и цен на их приобретение, зависит от условий договоров поставки, видов материальных ресурсов, территориальной удаленности поставщиков и т.д. Заносим материальные затраты в таблицу 3.16.

Таблица 3.16 - Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З <sub>м</sub> ), руб.		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Бумага	лист	100	100	120	2	2	2	300	200	260
Картридж	шт.	1	1	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Дополнительная литература	шт.	1	1	1	350	300	320	500	300	320
Итого								1800	1500	1580

### 3.3.4.2 Основная заработная плата исполнителей темы

В этой статье расходов планируется и учитывается основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании разработки.

$$C_{осн/зн} = \sum t_i \cdot C_{зн_i}, \quad (3.8)$$

где  $t_i$  - затраты труда, необходимые для выполнения  $i$ -го вида работ, в рабочих днях,  $C_{зн_i}$  - среднедневная заработная плата работника, выполняющего  $i$ -ый вид работ, (руб./день).

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$C_{зн_i} = \frac{D + D \cdot K}{F}, \quad (3.9)$$

где  $D$  - месячный оклад работника (в соответствии с квалификационным уровнем профессиональной квалификационной группы),

$K$  - районный коэффициент (для Томска – 30%),

$F$  – количество рабочих дней в месяце (в среднем 22 дня).

Затраты на оплату труда студента-дипломника могут определяться как оклад инженера кафедры (учебно-вспомогательный персоналу) в соответствии с

квалификационным уровнем профессиональной квалификационной группы, либо по тарифной сетке, принятой на предприятии, где студент-дипломник проходил практику.

Расходы на основную заработную плату определяются как произведение трудоемкости работ каждого исполнителя на среднедневную заработную плату. Расчет затрат на основную заработную плату приведен в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Расчет основной заработной платы

Исполнитель	Оклад, руб.	Средняя заработная плата, руб./дн.	Трудоемкость, раб. дн.			Основная заработная плата, руб.		
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	15000	500	10	9	12	9500	6800	10300
Студент	7000	233	55	50	60	25000	23000	24500
Итого						34500	29800	34800

### 3.3.4.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Таблица 3.18 – Расчет дополнительной заработной платы

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Коэффициент дополнительной заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Руководитель	9500	6800	10300	0,15	1425	1020	1545
Студент	25000	23000	24500		3750	3450	3675
Итого					5175	4470	5220

### 3.3.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (3.10)$$

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

На 2016 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2016 году водится пониженная ставка – 27,1%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены ниже.

Таблица 3.19 - Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб			Дополнительная заработная плата, руб		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель проекта	9500	6800	10300	1425	1020	1545
Студент-дипломник	25000	23000	24500	3750	3450	3675
Коэффициент отчислений	0,271					
Итого						
Исполнение 1	10751,93 руб.					
Исполнение 2	9287,1 руб.					
Исполнение 3	10845,4 руб.					

### 3.3.4.5 Накладные расходы

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

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 4) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (3.11)$$

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

Величину коэффициента накладных расходов примем в размере 50%.

Таким образом, наибольшие накладные расходы равны:

при первом исполнении  $Z_{\text{накл}} = 52226,93 * 0,5 = 26113,5$  руб;

при втором исполнении  $Z_{\text{накл}} = 45057,1 * 0,5 = 22528,5$  руб;

при третьем исполнении  $Z_{\text{накл}} = 52445,4 * 0,5 = 26222,7$  руб.

### 3.3.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

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

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 3.20.

Таблица 3.20 - Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	
1. Материальные затраты НТИ	1800	1500	1580	Пункт 3.3.4.1
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	34500	29800	34800	Пункт 3.3.4.2
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	5175	4470	5220	Пункт 3.3.4.3
4. Отчисления во внебюджетные фонды	10751,93	9287,1	10845,4	Пункт 3.3.4.4
5. Накладные расходы	25150	21800	26000	50 % от суммы ст.1-4
6. Бюджет затрат НТИ	77376,93	66857,1	78445,4	Сумма ст. 1- 5

Вывод: рассчитав материальные затраты НТИ, затраты по основной и дополнительной плате исполнителей, отчисления во внебюджетные фонды и накладные расходы, можно сделать вывод, что второй вариант исполнения наиболее экономичен по сравнению с первым и третьим исполнением.

### 3.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с

определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования). Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{ri}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (3.12)$$

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

$\Phi_{ri}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

$$I_{\text{финр}}(1\text{исп.}) = 77376,93/78445,4 = 0,98;$$

$$I_{\text{финр}}(2\text{исп.}) = 66857,1/78445,4 = 0,85;$$

$$I_{\text{финр}}(3\text{исп.}) = 78445,4/78445,4 = 1.$$

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в размах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{ri} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (3.13)$$

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

$a_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го варианта исполнения разработки;

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

$n$  – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности рекомендуется проводить в форме таблицы (таблица 3.21).

Таблица 3.21 - Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения

Критерий \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1. Соответствие критериям безопасности	0,1	4	5	3
2. Наглядность работы	0,15	5	5	2
3. Помехоустойчивость	0,15	3	5	3
4. Энергосбережение	0,20	4	5	3
5. Надежность	0,25	4	4	4
6. Материалоемкость	0,15	4	5	3
ИТОГО	1			

$$I_{p-исп1} = 4*0,1 + 5*0,15 + 3*0,15 + 4*0,2 + 4*0,25 + 4*0,15 = 4;$$

$$I_{p-исп2} = 5*0,1 + 5*0,15 + 5*0,15 + 5*0,2 + 4*0,25 + 5*0,15 = 4,75;$$

$$I_{p-исп3} = 3*0,1 + 2*0,15 + 3*0,15 + 3*0,2 + 4*0,25 + 3*0,15 = 3,1.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ( $I_{исп.i}$ ) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя:

$$I_{исп.1} = 4/0,98 = 4,08;$$

$$I_{исп.2} = 4,75/0,85 = 5,59; \tag{3.14}$$

$$I_{исп.3} = 3,1/1 = 3,1$$

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

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}}. \quad (3.15)$$

$$\mathcal{E}_{cp1.} = 4.08/5.65 = 0,72; \quad \mathcal{E}_{cp2.} = 5,59/5,65 = 0,99; \quad \mathcal{E}_{cp3.} = 3,1/5,65 = 0,55$$

Таблица 3.22 - Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,98	0,85	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4	4,75	3,1
3	Интегральный показатель эффективности	4,08	5,59	3,1
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	0,73	1	0,55

**Вывод:** В ходе выполнения раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» был произведен анализ конкурентных технических решений, в котором выявлено конкурентное преимущество разработки. Составлен SWOT-анализ, в ходе которого выявлены сильные, слабые стороны проекта, а также возможности и угрозы.

Проведя расчет материальных затрат НТИ, основных и дополнительных заработных плат исполнителей работ, отчисления во внебюджетные фонды и накладные расходы, приходим к выводу, что вариант второго исполнения работы более бюджетный и эффективный в решении поставленной в магистерской работе технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности, т.к. затраты, необходимые для выполнения всего проекта равны 66857,1 рублям, при этом эффективность максимальна.

#### **4 Социальная ответственность**

Социальная ответственность представляет собой осуществление деятельности в соответствии с моральными, общественными, экономическими, экологическими принципами, то есть минимизировать количество несчастных случаев и вредных воздействий на окружающую среду, обеспечивать защиту здоровья работников, соблюдать рациональное использование природных ресурсов.

Объектом исследования является методика определения класса условий труда для продавца-кассира на рабочем месте.

В работе исследователем проводится оценка тяжести и напряжённости труда сотрудника, работающего на современных продовольственных торговых предприятиях

Материалы исследования могут применяться для обеспечения безопасности на рабочем месте продавца – кассира.

## 4.1 Производственная безопасность

При разработке данного проекта могут возникать опасные и вредные производственные факторы, указанные в таблице 1 на основании ГОСТ 12.0.003-2015 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [7], которым может быть подвергнут исследователь.

Таблица 4.1 – Опасные и вредные факторы

Источник фактора, наименование вида работ	Опасные производственные факторы	Вредные производственные факторы	Нормативные документы
1) продавец -кассир 2) использование ЭВМ	1) Поражение током 2) Пожаровзрывоопасность	1) Параметры микроклимата 2) Недостаточная освещенность 3) Электромагнитные поля 4) Шум	1) СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [2] 2) Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. СП 52.13330.2016 [3] 3) СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [4] 4) Правила по охране труда №328н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» [5] 5) ГОСТ Р 12.1.019-2009 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты» [6] 6) СП 51.13330.2011 «Свод правил. Защита от шума». Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 N 825) (ред. от 05.05.2017) [21] 7) Нормы и правила пожарной безопасности установлены в № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [18].

## **4.2 Анализ факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследования**

На исследователя в процессе получения и обработки необходимой информации и материалов воздействуют следующие факторы:

1. Параметры микроклимата (температура, относительная влажность и скорость движения воздуха) при работе с компьютером нормируются в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [8]. Интересующий нас вид работ относится к категории тяжести работ 1б, для которой характерны следующие оптимальные величины показателей микроклимата:

- температура воздуха в холодный период года 21–23°C;
- температура воздуха в теплый период года 22–24°C;
- относительная влажность в теплый и холодный период года 40–60%;
- скорость движения воздуха в теплый и холодный период года 0,1 м/с.

Несоответствие параметров микроклимата может способствовать нарушению функциональной деятельности исследователя и ухудшению его самочувствия.

В качестве мер для поддержания оптимальных условий на рабочем месте применяются системы отопления и кондиционирования воздуха, а также увлажнители. Помимо этого рекомендовано осуществлять влажную уборку и проветривание помещения.

2. Такой фактор как недостаточная освещенность на рабочем месте может возникать из-за неправильной организации системы освещения, что может привести к ухудшению зрения, появлению утомления, снижения работоспособности.

Нормирование данного фактора регулируется СП 52.13330.2016 [9], согласно которому работа за компьютером относится к работе высокой точности с подразрядом зрительной работы. Освещенность при системе комбинированного освещения 400 лк, в том числе при системе общего освещения 200 лк.

Помещения, предназначенные для работы на компьютере, должны быть оборудованы системой комбинированного освещения, которое включает общее (естественное и искусственное) и местное.

Естественное обеспечивается дневным светом через оконные проемы с коэффициентом естественного освещения КЕО не ниже 1,5%. Искусственное обеспечивается системой общего равномерного освещения на всю площадь помещения. Местное обеспечивается с помощью установки светильников непосредственно на рабочем месте (на поверхности стола), оно не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать его освещенность.

3. При работе с ПЭВМ исследователь подвержен воздействию электромагнитного поля, что может вызывать изменение метаболизма в клетках, колебание ионов в организме человека, а также влиять на электрическое напряжение между клетками организма.

ГОСТ 12.1.038-82 устанавливает предельно допустимые напряжения и токи, протекающие через тело человека при нормальном режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц. Для переменного тока 50 Гц допустимое значение напряжения прикосновения составляет 2 В, а силы тока – 0,3 мА, для тока частотой 400 Гц – соответственно 2 В и 0,4 мА; для постоянного тока – 8 В и 1,0 мА (эти данные приведены для продолжительности воздействия не более 10 мин в сутки).

Мерами и способами обеспечения электробезопасности служат:

1. применение безопасного напряжения;
2. контроль изоляции электрических проводов;
3. исключение случайного прикосновения к токоведущим частям;
4. устройство защитного заземления и зануления;
5. использование средств индивидуальной защиты;
6. соблюдение организационных мер обеспечения электробезопасности.

Один из методов обеспечения электробезопасности может быть применение безопасного напряжения – 12 и 36 В. Для его получения используют понижающие трансформаторы, которые включают в стандартную сеть с напряжением 220 или 380 В.

В помещениях, где возможен контакт человека с токоведущими частями электроустановок используют ограждения в виде переносных щитов, стенок, экранов.

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [10] устанавливает нормативы согласно таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Санитарные нормы параметров электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

Параметр	Частотный диапазон	Санитарная норма (не более)
Напряженность электрического поля (Е)	5 Гц – 2 кГц	25 В/м
	2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Индукция магнитного поля (В)	5 Гц – 2 кГц	250 нТл
	2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля (Е)	0 Гц	15 кВ/м
Фоновый уровень напряженности электрического поля промышленной частоты (Е)	50 Гц	500 В/м

Рекомендуемый режим труда и отдыха на рабочем месте с ПЭВМ: перерыв в течение 15 минут через каждый час интенсивной работы или через каждые два часа менее интенсивной работы.

4. Одним из вредных факторов физической природы является шум на рабочем месте, превышение которого оказывает негативное воздействие на сердечнососудистую и нервную системы, нервно-психическую сферу человека, вследствие чего возникают нарушения сна, болезни желудочно-кишечного тракта, поражение органа слуха, другими словами – шумовая болезнь.

Предельно допустимые и допустимые уровни звукового давления, а также уровни звука нормируются в соответствии с СП 51.13330.2011 [26] (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Нормы параметров шума на рабочем месте исследователя

Назначение помещения	Уровни звукового давления (эквивалентные уровни звукового давления), дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука $L_A$ (эквивалентный уровень звука $L_{Aэкв}$ ), дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Помещения	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

офисов, рабочие помещения										
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Шум, возникающий в результате работы офисного оборудования (например, блока процессора ПЭВМ, устройства кондиционирования воздуха), не превышает допустимых значений. Однако нарушению благоприятных условий труда может способствовать шум, проникающий через окно помещения (например, шум автотранспорта). Для этого Сводом правил [26] предусмотрена защита территорий, реализуемая с помощью рациональной планировки зданий, организационных мер по ограничению движения грузового транспорта и скоростных ограничений, конструктивных мер по строительству придорожных экранов и шумозащитных окон в зданиях.

5. Соблюдение мер по электробезопасности является неотъемлемой частью при работе за компьютером, так как существует опасность поражения электрическим током. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования для офисных работников составляются на основе Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных Приказом Министерства энергетики РФ №6 от 13 января 2003г. Перед началом работы необходимо проверить аппаратуру на наличие видимых повреждений, а также целостность вилки и проводов электропитания, которые не должны хаотично свисать со стола. Помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации. Запрещается прикасаться к тыльной стороне дисплея, вытирать пыль с компьютера при его включенном состоянии, работать на компьютере во влажной одежде и влажными руками.

### 4.3 Экологическая безопасность

Воздействие на окружающую природную среду деятельности исследователя по оценке профессионального риска заключается в незначительной нагрузке на литосферу в виде твердых бытовых отходов, в основном – бумаги и канцелярских принадлежностей, которые относятся к пятому классу отходов – неопасные вещества.

В области обращения с отходами следует руководствоваться нормативной документацией:

- Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24.06.1998 г [10];
- Приказ Минприроды России «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами» № 721 от 01.09.2011 г [11].

В соответствии с указанными документами все отходы подлежат сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению на полигонах.

С точки зрения экологии целесообразно осуществлять переработку отходов с целью получения вторичного сырья. Например, переработка макулатуры способствует снижению расходов растительных ресурсов, меньшему расходу энергии по сравнению с процессом изготовления изделий из древесины. Для упрощения процесса переработки необходимо осуществлять сбор уже отсортированных потребителем отходов.

## **4.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

При разработке данной методики исследователь может быть подвергнут чрезвычайным ситуациям следующего характера:

- техногенного: пожар в производственном помещении, взрыв вследствие нарушения нормальной работы технологического оборудования;
- природного: затопление территорий, лесной пожар, землетрясение;
- биологического: эпидемии, пандемии;
- экологического: выброс большого количества вредных веществ в атмосферу или сброс загрязненной воды в водные объекты вследствие крупной промышленной аварии.

Рассмотрим подробно чрезвычайную ситуацию техногенного характера – пожар в производственном помещении.

### **4.4.1 Причины возникновения пожаров в производственных помещениях**

Причинами возникновения пожаров могут быть нарушение технологических процессов и неисправность оборудования, в частности несвоевременный ремонт оборудования, нарушение технологических инструкций, введение в технологию производства материалов без учета их пожароопасных свойств, образование значительных электростатических зарядов. Пожары возможны в результате нарушения правил технической эксплуатации электроустановок, например перегрузок электрических сетей и коротких замыканий в них, недопустимых сопротивлений в местах соединения и контактов проводников, искрения, применения электрооборудования не соответствующего классу пожарной зоны.

Причинами пожаров могут быть, кроме того, неисправные отопительные приборы и печи, оставление их без соответствующего надзора, а также неосторожное обращение с огнем.

Также следует отметить, что по причине нарушений эксплуатации электроустановок происходит более половины случаев возникновения пожаров в производственных помещениях.

#### **4.4.2 Человеческий фактор**

Зачастую пожары возникают вследствие небрежного и/или неосторожного обращения с огнем. Здесь подразумевается курение в неполюженном месте, скопление сухого легковоспламеняющегося мусора на территории предприятия, использование нештатного электрооборудования и т. д.

Человеческий фактор также является одной из основных причин возникновения пожаров на производстве. И здесь нужно понимать, что несоблюдение правил пожарной безопасности, приведшее к возникновению нештатной ситуации, может быть следствием сознательного игнорирования упомянутых правил.

Человеческий фактор подразумевает:

- недооценку опасности и последствий, вызванных пожаром, которая возникает в результате убежденности, что риск возгорания крайне мал;
- безнаказанность, которую испытывают работники предприятия при снисходительном отношении должностных лиц к нарушителям установленных правил безопасности.

#### **4.4.3 Профилактика пожаров**

Важнейшими пожарно-профилактическими мероприятиями являются:

- правильный выбор электрооборудования и способов его монтажа с учетом пожароопасности окружающей среды, систематический контроль исправности защитных аппаратов и устройств на электрооборудовании, постоянный надзор за эксплуатацией электроустановок и электросетей силами электротехнического персонала;

- предупреждение перегрева подшипников, трущихся деталей и механизмов путем своевременной и качественной смазки, контроля за температурой и т. д.;

-оборудование эффективной вентиляции, исключающей возможность образования в помещении взрывоопасной смеси, и обеспечение нормальной работы вентиляции в окрасочных и сушильных камерах и других аппаратах;

- создание условий, обеспечивающих пожарную безопасность при работе с нагретыми до высокой температуры изделиями и расплавленным металлом, при сварочных и других огневых работах;

- изолирование огнедействующих производственных установок и отопительных приборов от сгораемых конструкций и материалов, а также соблюдение режима их эксплуатации;
- обеспечение надежной герметизации производственного оборудования и турбопроводов с огнеопасными продуктами и немедленное устранение неисправностей при выявлении утечек продуктов в окружающую среду;
- запрещение хранения, транспортирования и содержания на рабочих местах огнеопасных жидкостей и растворов в открытых емкостях (в ведрах, открытых баках и т. п.);
- изоляция самовозгорающихся веществ от других веществ и материалов, выполнение правил безопасного их хранения и систематическое контролирование состояния этих веществ;
- предупреждение появления искровых разрядов статического электричества при обработке материалов или использовании жидкостей, склонных к электризации;
- своевременное удаление промасленных обтирочных материалов и огнеопасных производственных отходов в специальные отведенные для этого места;
- проведение разъяснительной работы среди рабочих и служащих по соблюдению правил пожарной безопасности .

Порядок сообщения о пожаре. Обязанности и действия руководителей организаций, должностных лиц и работников в случае возникновения пожара.

Пожар на предприятии, как и любая крупная авария, однозначно является чрезвычайной ситуацией. По действующему законодательству за безопасность объекта отвечает руководитель предприятия. От подготовленности руководителя и работников предприятия к возможному случаю загорания или аварии в конечном итоге зависят размеры прямого и косвенного ущерба от них, а также жизнь и здоровье людей.

В соответствии с Правилами противопожарного режима при обнаружении пожара или признаков горения в здании, помещении (задымление, запах гари, повышение температуры воздуха и др.) необходимо:

а) немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);

Приказом Минкомсвязи России от 20 ноября 2013 года №360 «О внесении изменений в российскую систему и план нумерации» с 27 января 2014 года введена новая нумерация вызова экстренных оперативных служб: "101- Служба пожарной охраны и реагирования в чрезвычайных ситуациях",

"102 - Полиция",

"103 - Служба скорой медицинской помощи",

"104 – Аварийная служба газовой сети".

б) принять посильные меры по эвакуации людей и тушению пожара.

В инструкции о мерах пожарной безопасности необходимо отражать следующие вопросы:

- обязанности и действия работников при пожаре, в том числе при вызове пожарной охраны, аварийной остановке технологического оборудования, отключении вентиляции и электрооборудования (в том числе в случае пожара и по окончании рабочего дня);

- о пользовании средствами пожаротушения и пожарной автоматики, эвакуации горючих веществ и материальных ценностей, осмотре и приведении в пожаровзрывобезопасное состояние всех помещений предприятия (подразделения).

В инструкции о мерах пожарной безопасности указываются лица, ответственные за обеспечение пожарной безопасности, в том числе за:

а) сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение (информирование) руководства и дежурных служб объекта;

б) организацию спасания людей с использованием для этого имеющихся сил и средств;

в) проверку включения автоматических систем противопожарной защиты (систем оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);

г) отключение при необходимости электроэнергии (за исключением систем противопожарной защиты), остановку работы транспортирующих устройств, агрегатов,

аппаратов, перекрывание сырьевых, газовых, паровых и водных коммуникаций, остановку работы систем вентиляции в аварийном и смежных с ним помещениях, выполнение других мероприятий, способствующих предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;

д) прекращение всех работ в здании (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

е) удаление за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

ж) осуществление общего руководства по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;

з) обеспечение соблюдения требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

и) организацию одновременно с тушением пожара эвакуации и защиты материальных ценностей;

к) встречу подразделений пожарной охраны и оказание помощи в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;

л) по прибытии пожарного подразделения информирование руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, о количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых на объекте веществ, материалов, изделий и сообщение других сведений, необходимых для успешной ликвидации пожара;

м) организацию привлечения сил и средств объекта к осуществлению мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития [24].

## **4.5 Нормы пожарной безопасности**

### **4.5.1 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности**

Настоящие нормы устанавливают методику определения категорий помещений и зданий (или частей зданий между противопожарными стенами - пожарных отсеков)

производственного и складского назначения по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от количества и пожаровзрывоопасных свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов размещенных в них производств, а также методику определения категорий наружных установок производственного и складского назначения по пожарной опасности.

Категории помещений и зданий предприятий и учреждений определяются на стадии проектирования зданий и сооружений в соответствии с настоящими нормами и ведомственными нормами технологического проектирования, утвержденными в установленном порядке.

В области оценки взрывоопасности настоящие нормы выделяют категории взрывопожароопасных помещений и зданий, более детальная классификация которых по взрывоопасности и необходимые защитные мероприятия должны регламентироваться самостоятельными нормативными документами.

Категории помещений и зданий, определенные в соответствии с настоящими нормами, следует применять для установления нормативных требований по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности указанных помещений и зданий в отношении планировки и застройки, этажности, площадей, размещения помещений, конструктивных решений, инженерного оборудования.

#### 4.5.2. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Таблица 4.4 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

<b>Категория помещения</b>	<b>Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении</b>
А взрывопожароопасная	<p>Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.</p> <p>Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом</p>

	воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б взрывопожароопасная	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1-В4 пожароопасные	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Исходя из того, что удельная пожарная нагрузка на рабочем участке данного помещения составляет  $980 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$ , то здание имеет категорию В3 (таблица 4).

## **4.6 Поражение электрическим током**

### **4.6.1 Поражение человека электрическим током**

Работа с электрическим током требует особой осторожности: электрический ток поражает внезапно, когда человек оказывается включенным в цепь прохождения тока.

#### **Причины поражения электрическим током:**

- прикосновение к токоведущим частям, оголенным проводам, контактам электроприборов, рубильников, ламповых патронов, предохранителей, находящихся под напряжением;

- прикосновение к частям электрооборудования, металлическим конструкциям сооружений и т.п., в обычном состоянии не находящихся, но в результате повреждения (пробоя) изоляции оказавшихся под напряжением:
  - нахождение вблизи места соединения с землей оборванного провода электросети;
  - нахождение в непосредственной близости от токоведущих частей, находящихся под напряжением выше 1000 В;
  - прикосновение к токоведущей части и мокрой стене или металлической конструкции, соединенной с землей;
  - одновременное прикосновение к двум проводам или другим токоведущим частям, которые находятся под напряжением;
  - несогласованные и ошибочные действия персонала (подача напряжения на установку, где работают люди; оставление установки под напряжением без надзора; допуск к работам на отключенном электрооборудовании без проверки отсутствия напряжения и т.д.).

Опасность поражения электрическим током отличается от других производственных опасностей тем, что человек не в состоянии без специальных приборов обнаружить ее на расстоянии. Часто эта опасность обнаруживается слишком поздно, когда человек уже оказался под напряжением.

#### **4.6.2 Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током**

Правила устройства электроустановок [26] определяют в отношении опасности поражения людей электрическим током следующие классы помещений:

1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.
2. Помещения с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность:
  - сырости (влажность более 75 %) или токопроводящей пыли;

- токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);
- высокой температуры (выше 35 °С);
- возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования - с другой.

3. Особо опасные помещения, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:

- особой сырости;
- химически активной или органической среды;
- одновременно двух или более условий повышенной опасности.

4. Территории размещения наружных электроустановок. В отношении опасности поражения людей электрическим током эти территории приравниваются к особо опасным помещениям.

Исследуемое помещение относится к особо опасным помещениям, так как на территории сооружения имеется участок с особой сыростью.

#### **4.7 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

Деятельность всех организаций, независимо от области промышленности, должна осуществляться согласно нормам и правилам в соответствии с нормативной документацией по охране труда.

Каждый работник обязан соблюдать требования, а работодатель – обеспечивать безопасные условия труда на основании законодательства.

В данном разделе уделим внимание организационным вопросам и специальным правовым нормам трудового законодательства для рабочего, трудящегося на современных продовольственных торговых предприятиях.

Работа продавца-кассира сменная. Трудовой договор определяет продолжительность ежедневной работы (смены). Трудовое законодательство не

запрещает применение смены продолжительностью 24 часа. Статья 94 Трудового кодекса (ТК РФ) разъясняет, что на таких условиях не могут привлекаться отдельные категории работников. На суточное дежурство нельзя направить работника моложе 18 лет. К работе в ночное время не допускаются беременные женщины.

Ряд принципиальных требований содержит статья 103 Трудового кодекса:

- работа продавца-кассира должна строиться в соответствии с графиком сменности;
- график сменности доводят до сведения работников не позднее, чем за один месяц до введения его в действие;
- работа в течение двух смен подряд запрещается.

В соответствии со статьей 108 ТК РФ в течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Время предоставления перерыва и его конкретная продолжительность устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка или по соглашению между работником и работодателем [27].

Организационные вопросы обеспечения безопасности на исследуемом рабочем месте осуществляются в соответствии с законодательством Российской Федерации, на основании чего выставляются требования:

- обязательный медицинский осмотр;
- ознакомление с правилами эксплуатации электрической печи на рабочем месте;
- прослушивание обязательного инструктажа по технике безопасности;
- компьютерное тестирование перед началом работы.

В результате проведения на рабочем месте специальной оценки условий труда [13] по решению комиссии работнику устанавливаются гарантии и компенсации в связи с работой в условиях действия опасных и вредных производственных факторов:

- повышенная оплата труда [14]: для работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, оплата труда повышается не менее чем на 4 процента тарифной ставки (оклада), установленной для различных видов работ с нормальными условиями труда;

- ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск [15]: при отнесении условий труда к классу 3 (подклассу 3.2, 3.3, 3.4) или классу 4 отпуск увеличивается не менее чем на 7 календарных дней;
- сокращенная продолжительность рабочего времени [16]: при отнесении условий труда к классу 3 (3.3, 3.4) или классу 4 для работника устанавливается сокращенная продолжительность рабочего времени – не более 36 часов в неделю;
- лечебно-профилактическое питание [17];
- право на досрочное назначение трудовой пенсии [18];
- проведение медицинских осмотров (для исследуемого вида работ периодичность медицинского осмотра составляет 2 года. [19].

Российское законодательство регламентирует обязанности работодателя, в соответствии с которыми он должен:

- осуществлять обязательное медицинское страхование работников;
- осуществлять обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

## Заключение

При анализе рабочих на современных продовольственных торговых предприятиях, а именно профессии продавец продовольственных товаров, можно сделать следующие выводы:

- 1) в торговле работают преимущественно женщины, но в то же время товары поступают в упаковке, значительно превышающей по весу предельно допустимые нормы нагрузок при подъеме и перемещении тяжести вручную;
- 2) по тяжести трудового процесса работа продавца продовольственных товаров является вредным (тяжелым трудом) класс 3.3;
- 3) по напряженности трудового процесса является допустимым (напряженность труда со средней степени) класс 2.

К концу рабочего дня выработка из-за утомляемости начинает резко падать, причем это приходится на часы «пик», когда заканчивает работу большинство предприятий и количество покупателей возрастает.

Проанализировав хронометраж рабочего дня продавца – его можно отнести к группе интенсивно-загруженного.

В ходе данной работы были изучены основные нормативные документы и акты в области тяжести и напряженности труда, представлены и изучены основные формы трудовой деятельности, был проведён анализ существующих методик по определению тяжести и напряженности труда и по ним был посчитан класс условий труда продавца-кассира на его рабочем месте. Так же были предложены решение по облегчению труда рабочих, с конкретными предложениями по их внедрению в рабочую область продавца-кассира. Тем самым, в ходе магистерской работы были выполнены все поставленные задачи, и решены основные проблемы на рабочем месте сотрудника, работающего на современном продовольственном предприятии.

## Список используемых источников

1. Белов С.В., Девясилов В.А., Козьяков А.Ф. и др. Безопасность жизнедеятельности. – М.: Высшая школа, 2003. – 357 с.
2. Федеральный закон от 28 декабря 2013 года №426-ФЗ « О специальной оценке условий труда» (с изменениями на 1 мая 2016 года).
3. Приказ Минтруда России от 24 января 2014 года №33н « Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» (с изменениями на 14 ноября 2016 года).
4. Родионова О.М., Семенов Д.А. Методы оценки (экспертиза) условий труда и окружающей работника среды. – М.: РУДН, 2008. – 152 с.
5. Административно-управленческий портал. Должностная инструкция продавца магазина. Электронный ресурс: <http://www.aup.ru/docs/di/109.htm> (Дата обращения 04.05.2018).
6. Тяжесть и напряженность трудового процесса. Электронный ресурс – режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200040973> (Дата обращения 4.05.2018).
7. ГОСТ 12.0.003-2015 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
8. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
9. Свод правил. «Естественное и искусственное освещение». Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. СП 52.13330.2016.
10. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
11. ГОСТ Р 12.1.019-2009 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

12. Приказ Министерства энергетики РФ №6 от 13 января 2003г «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».
13. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24.06.1998 г.
14. Приказ Минприроды России «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами» № 721 от 01.09.2011 г.
15. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г.
16. «Трудовой кодекс Российской Федерации» № 197-ФЗ от 30.12.2001 г., статья 147
17. «Трудовой кодекс Российской Федерации» № 197-ФЗ от 30.12.2001 г., статья 117
18. «Трудовой кодекс Российской Федерации» № 197-ФЗ от 30.12.2001 г., статья 92
19. «Трудовой кодекс Российской Федерации» № 197-ФЗ от 30.12.2001 г., статья 222
20. Федеральный закон от 29.11.2010г. №326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации».
21. Федеральный закон от 24.07.1998г. №125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».
22. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 25.04.2011г. №340н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».
23. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13.01.2003 № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».
24. Федеральный закон от 22. 07 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ст. 2).
25. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О Противопожарном режиме».

26. СП 51.13330.2011 «Свод правил. Защита от шума». Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 N 825) (ред. от 05.05.2017).
27. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».
28. Правила устройства электроустановок. Издание 6. [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.gosthelp.ru/text.htm>. Дата обращения: 29.05.2018.

## Приложение А. Раздел на английском языке

### Раздел 1 Literature review

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Дмитриев Илья Сергеевич		

Консультант – лингвист кафедры ИЯФТИ

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Данейкина Наталья Викторовна	ст. преподаватель каф. ИЯФТ		

## **Introduction**

Labor intensity is a characteristic of the labor process, which reflects the predominant load on the Central nervous system (CNS), i.e. is determined by the nervous, psycho-emotional stress, duration and intensity of intellectual load.

The severity of labor is a characteristic of the labor process, which reflects the predominant load on the musculoskeletal system and functional systems of the body (cardiovascular, respiratory, etc.), ensuring its activity. The severity of labor is characterized by physical dynamic load, weight of the lifted and moved load, the total number of stereotyped working movements, the magnitude of the static load, the nature of the working posture, the depth and frequency of the inclination of the body, the movements in space.

Working conditions-a set of factors of the labor process and the working environment in which human activity is carried out.

Hygienic standards of working conditions (MPC, PDU) – levels of harmful factors of the working environment, which in the daily (except weekends) work for 8 hours, but not more than 40 hours per week, during the entire working experience, should not cause diseases or deviations in health, detected by modern methods of research, in the process or in the long term life of this and subsequent generations. Compliance with hygienic standards does not exclude health disorders in persons with increased sensitivity.

Hygienic criteria are indicators that characterize the degree of deviations of the parameters of the factors of the working environment and the labor process from the existing hygienic standards. Classification of working conditions is based on the principle of differentiation of these deviations, which give the right to classify working conditions to a certain class of harm for potential danger.

In the process of labor activity, all the achievements of mankind are largely realized: social, creative, moral, physical improvement and others, which allow a person to work productively, to reveal professional qualities, to use his potential with the least losses.

## **1 Forms of work**

The nature and organization of work have a significant impact on the change in the functional state of the human body. The variety of forms of work is divided into physical and mental work.

Mental labor brings together the work associated with receiving and processing information that require primary voltage sensory system, attention, memory, and improved thinking processes, emotional sphere.

Physical stress of the body in the performance of work can be mainly due to the performance or physical work, or stress on the Central nervous system. Depending on this, work is characterized by heaviness or tension.

Such division of labor (on heavy or intense) is conditional, since physical labor is necessarily accompanied by a load on the Central nervous system and Vice versa, intellectual work – by a muscular component (for example, maintaining a working posture).

## **2 Methods of assessment of the severity and intensity of the labor process**

### **2.1 Methods of assessing the severity of the labor process**

The severity of the labor process is estimated by a number of indicators expressed in ergometric values that characterize the labor process, regardless of the individual characteristics of the person involved in this process.

The main indicators of the severity of the labor process are:

- 1) physical dynamic load;
- 2) the mass is lifted and moving loads manually;
- (3) stereotypical work movements;
- 4) static load;
- 5) working posture;
- 6) the slopes of the body;
- 7) moving in space.

When performing work related to uneven physical activity on different working days(shifts), the assignment of working conditions to the class (subclass) of working conditions

by the severity of the labor process (except for the weight of the lifted and moved cargo and body slopes of the employee) is carried out on average for 2-3 working days (shifts).

The weight of the load lifted and moved by the worker manually and body slopes are estimated on the maximum values.

### *1) Physical dynamic load*

The classification of working conditions to the class (subclass) of working conditions by the severity of the labor process in physical dynamic load is carried out by determining the weight of the cargo (parts, products, tools), moved manually by the employee during each operation, and the distance of movement of cargo in meters. After that, the total number of operations for the transfer of cargo by the employee during the working day (shift) is calculated and the value of the physical dynamic load (kg x m) during the working day (shift) is determined. At the works caused both regional, and the General physical loadings during the working day (change) connected with movement of the load on various distances, the total mechanical work for the working day (change) is defined.

### *2) The Mass is lifted and moving loads manually*

To determine the total weight of the load moved during each hour of the working day (shift), the weight of all goods per working day (shift) is summed. Regardless of the actual duration of the working day (shift), the total weight of the load per working day (shift) is divided by the number of hours of the working day (shift).

In cases when the movement of the load by the employee manually occurs both from the working surface and from the floor, the indicators are summarized. If the work surface moved more cargo than the floor, the resulting value should be compared with this indicator, and if the greatest movement was made from the floor, then the total mass of the load per hour when moving from the floor. If the working surface and the floor is moving an equal load, the total mass of the load is compared with the indicator moving off the floor.

### *(3) Stereotypical work movements*

Classification of working conditions to the class (subclass) of working conditions according to the severity of the labor process when the employee performs stereotypical work movements and local load (with the participation of the muscles of the hands and fingers) is carried out by counting the number of movements of the employee for 10-15 minutes,

determining the number of his movements for 1 minute and calculating the total number of movements of the employee during the time that the work is performed (multiplication by the number of minutes of the working day (shift) during which the work is performed).

Classification of working conditions to the class (subclass) of working conditions by the severity of the labor process when the employee performs stereotypical work movements and regional load (when working with the predominant participation of the muscles of the arms and shoulder girdle) is carried out by counting their number for 10-15 minutes or 1-2 repeated operations, several times per working day (shift). After an estimate of the total number of operations or the time of work, the total number of regional movements per working day (shift) is determined.

#### *4) Static load*

Classification of working conditions to the class (subclass) of working conditions by the severity of the labor process with static load, associated with the retention of the employee load or application of effort, by multiplying two parameters: the weight of the load or the value of the holding force and the time of its retention.

Classification of working conditions to the class (subclass) of working conditions by the severity of the labor process with static load, associated with the retention of cargo or application of effort, is carried out taking into account a certain pre-load: on one hand, on two hands or with the participation of the muscles of the body and legs. If 2 or 3 of the above types of static load are encountered during the performance of the work, they should be summed and the total static load value should be correlated with the pre-load indicator.

#### *5) Working posture*

Classification of working conditions to the class (subclass) of working conditions by the severity of the labor process, taking into account the working position of the employee is carried out by determining the absolute time (in minutes, hours) of stay in a working position, which is established on the basis of time observations for the working day (shift). After that, the residence time is calculated in relative terms (as a percentage of 8-hour working day (shift), regardless of its actual duration).

The time of stay in the working position is determined by adding the time of work of the employee in the standing position and the time of its movement in the space between objects

radius of not more than 5 m. If the nature of the work poses employee different, the assignment of working conditions to the class (subclass) of working conditions under the influence of the severity of the labor process, taking into account the working position of the body of the employee should be carried out on the most typical working position for the job.

#### *6) The slopes of the body*

The classification of working conditions to the class (subclass) of working conditions by the severity of the labor process, taking into account the body slopes of the employee for the working day (shift) is determined by their direct calculation per unit time (minute, hour). Next, the total number of body slopes of the worker for all time of work is calculated or their number is determined in one operation and multiplied by the number of operations per shift.

#### *7) Moving in space*

The classification of working conditions to the class (subclass) of working conditions by the severity of the labor process when moving the employee in space is carried out taking into account such movement horizontally and (or) vertically, due to the technological process, during the working day (shift) and is determined based on the calculation of the number of steps per working day (shift) and measuring the length of the step.

The number of steps per working day (shift) is determined by a pedometer placed in the pocket of the employee or fixed on his belt (time regulated breaks and lunch break pedometer must be laid out of the pocket of the employee or removed from his belt).

The movement of the worker in the space vertically should be considered as his movement on the stairs or inclined surfaces, the angle of inclination of which is more than 30° from the horizontal.

For workers whose work function is related to moving in space both horizontally and vertically, these distances must be summed and compared with the indicator whose value was greater.

#### *(8) Overall assessment*

The General class (subclass) of working conditions is determined by the severity of the work process, which has the highest class (subclass) of working conditions. In the presence of two or more indicators of the severity of the labor process, the working conditions for which are

classified as subclass 3.1 or 3.2 harmful working conditions, class (subclass) working conditions on the severity of the labor process increases by one degree.

## **2.2 Methods of assessment of the intensity of the labor process**

The assessment of the intensity of work of a professional group of workers is based on the analysis of work activity and its structure, which are studied by time observations in the dynamics of the whole working day, for at least one week. Classification of working conditions to the appropriate class (subclass) of working conditions under the influence of the labor process is carried out in accordance with the methodology of special assessment of working conditions.

The classification of working conditions to the appropriate class (subclass) of working conditions under the influence of the intensity of the labor process is carried out according to the following indicators:

- 1) The density of signals and messages in an average of 1 hour;
- 2) number of production facilities for simultaneous observation;
- 3) work with optical devices (% of shift time);
- 4) load on the voice apparatus (total number of hours per week);
- 5) monotony of loads;
- 6) shift work.

The density of signals and messages in an average of 1 hour of work is estimated by counting the number of perceived and transmitted signals (messages, orders), including allowing you to estimate the employment, the specifics of the employee.

The number of simultaneous observation production facilities indicates that the increase in the number of simultaneous observation facilities provides an increase in labor intensity. This characteristic of the labor places demands on the attention span (4 to 8 unrelated objects) and its distribution as the capacity to simultaneously focus on multiple objects or actions.

A necessary condition for the work to be evaluated for this indicator is the time spent from receiving information from the objects of simultaneous observation to actions: if this time is significantly short and actions must be performed immediately after receiving information from all the necessary objects at the same time (otherwise, the normal course of the process will

be disrupted or a significant error will arise), the work must be characterized by the number of production facilities of simultaneous observation.

If information can be obtained by sequentially switching attention from object to object, and there is enough time to make a decision and/or perform actions, and the person usually moves from distribution to switching attention, then such work should not be evaluated by the indicator "number of objects of simultaneous observation".

Work with optical devices (% of shift time) is estimated on the basis of time-based observations or expert way (on the basis of local regulations), by interviewing employees and their immediate supervisors: the time (hours, minutes) of work behind the optical device is determined. The length of the working day is taken as 100%, and the time of a fixed view with the use of a microscope, magnifying glass is translated into percentages – the more the percentage of time, the greater the load that leads to the development of the visual analyzer voltage.

The load on the voice apparatus (the total number of hours per week) depends on the duration of the speech load and is estimated on the basis of time-based observations or expert way (on the basis of local regulations) through the survey of employees and their direct managers.

The monotony of the loads is determined based on the number of elements (methods) needed to implement simple tasks or repetitive operations, and length perform simple production tasks or repetitive operations, the time for vigorous action, and monotony of the production environment.

### **3 Regulatory framework**

The main documents regulating issues related to the severity and intensity of labor are the following documents:

1. Federal law of 28.12.2013 No. 426-FZ (as amended on 23.06.2014) "On special assessment of working conditions".

2. Order of the Ministry of labor of Russia of 24.01.2014 N 33n "about the statement of the Technique of carrying out the special assessment of working conditions, the Classifier of

harmful and (or) dangerous production factors, the report form on carrying out the special assessment of working conditions and the instruction on its filling".

### **Conclusion**

This article showed the work on assessing the severity and tension of labor, working in modern trading food enterprises. The main normative documents, which are the base for regulating this issue, were presented. The main forms of labor activity were studied.