

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального
образования
УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

К защите допустить « ____ » _____ 2015г.

Зав. кафедрой _____

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

Тема: *Информационный портал для организации подрядных работ по капитал*

Дипломник: _____ (Моисеев В.В. _____)

Руководитель: _____ (Родионов В.В. _____)

Консультанты: _____ (Рыбкина М.В. _____)

_____ (Куклев В.А. _____)

_____ (_____)

Рецензент: _____ (КТО ЖЕ ТЫ?! _____)

Ульяновск, 2015

Задание по дипломному проекту.

АННОТАЦИЯ

Work in process.

СОДЕРЖАНИЕ

Задание по дипломному проекту	2
Аннотация	3
Содержание	4
Список использованных сокращений и обозначений	8
Введение	9
1 Техническое задание на создание системы	10
1.1 Назначение и цели создания системы	10
1.2 Характеристика объекта автоматизации	10
1.2.1 Общее описание	11
1.2.2 Структура и принципы функционирования	11
1.2.3 Существующая информационная система и её недостатки . .	11
1.2.4 Анализ аналогичных разработок	12
1.2.5 Актуальность проводимой разработки	13
1.3 Общие требования к системе	13
1.3.1 Требования к структуре и функционированию системы	13
1.3.2 Дополнительные требования	14
1.4 Требования к функциям, выполняемым системой	14
1.4.1 Учёт и отбор подрядных организаций	14
1.4.2 Заполнение информации о сотрудниках подрядчика	16
1.4.3 Размещение конкурсов на проведение капитального ремонта .	16
1.4.4 Ведение портфолио подрядчика	18
1.4.5 Розыгрыш конкурсов на проведение капитального ремонта . .	18
1.4.6 Размещение плановых показателей и отчётности по фактиче- ским работам	19

Подп. и дата								
Инв. № докл.								
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ Пояснительная записка ИСТдд-41		
	Разраб.	Моисеев В.В.						
	Пров.	Радионова В.В.						
	Реценз.	КТО ЖЕ ТЫ?!						
	Н. контр.							
	Утв.	Докторов А.Е.						
Лит.		Лист		Листов				
У	Р		4	71				

1.4.7	Одобрение плановых показателей и отчётности по фактическим работам	20
1.5	Требования к видам обеспечения	20
1.5.1	Требования к математическому обеспечению	20
1.5.2	Требования к информационному обеспечению	21
1.5.3	Требования к программному обеспечению	22
1.5.4	Требования к техническому обеспечению	23

2 Модель исходной информационной системы 24

3 Информационное обеспечение системы 25

3.1	Выбор средств управления данными	25
3.2	Проектирование базы данных	25
3.2.1	Логическая модель данных	25
3.2.2	Физическая модель данных	25
3.2.3	Проектирование реализации	25
3.3	Проектирование реализации	25
3.4	Организация сбора, передачи, обработки и выдачи информации . . .	26

4 Математическое обеспечение системы 27

4.1	Название i-го алгоритма	27
-----	-----------------------------------	----

5 Программное обеспечение системы 28

5.1	Структура программного обеспечения и функции его компонентов .	28
5.2	Выбор компонентов программного обеспечения	28
5.2.1	Операционная система	28
5.2.2	Инструментальное средство разработки и язык программирования	28
5.2.3	Средство функционального моделирования	28
5.2.4	Средство информационного моделирования	28
5.2.5	Вспомогательное программное обеспечение	29
5.3	Разработка прикладного программного обеспечения	29
5.3.1	Структура прикладного программного обеспечения	29
5.3.2	Программный модуль «название i-го модуля»	29
5.4	Разработка инструментального средства тестирования	29

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ</div>	Лист
						5
						Изм.

9.4.1	Мероприятия по обеспечению комфортных условий труда . .	60
9.4.2	Мероприятия по защите от опасных и вредных производственных факторов	61
9.5	Мероприятия по охране окружающей среды	63
9.6	Мероприятия по защите от чрезвычайных ситуаций	63
9.7	Расчётная часть	64
9.7.1	Расчёт освещённости	64
9.7.2	Расчёт освещённости	66
9.8	Оценка эффективности принятых решений	67

Заключение	69
-------------------	-----------

Список использованных источников	70
---	-----------

Приложения	71
-------------------	-----------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					Лист
										7

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГИС ЖКХ – государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства.

ЕСИА – единая система идентификации и аутентификации.

КР – капитальный ремонт.

РОКР – региональный оператор капитального ремонта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата						Лист 8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					

ВВЕДЕНИЕ

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ		Лист		
							9		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Разрабатываемая информационная система должна быть предназначена для учёта заявок на выполнение подрядных работ по капитальному ремонту в субъекте федерации и проведению их розыгрыша, а также ведению отчётности по выполненным работам.

- а) Увеличение числа заявок на подрядные работы по капитальному ремонту (КР);
- б) Снижение издержек на участие в конкурсах на КР;
- в) Увеличение прозрачности процесса отбора подрядных организаций на выполнение КР;
- г) Улучшение механизмов взаимодействия подрядчиков с региональным оператором капитального ремонта (РОКР);
- д) Раскрытие информации в электронном виде о заключённых договорах на капитальный ремонт;
- е) Повышение производительности труда сотрудников подрядных организаций и РОКР.

Объектом автоматизации данной информационной системы является процесс работы с подрядными организациями при организации работ по капитальному ремонту. Данный процесс охватывает подрядные организации в сфере строительства, а также регионального оператора капитального ремонта (примером такого оператора в Ульяновской области может служить «Фонд модернизации ЖКХ»).

					ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

1.2.1 Общее описание

Работа с подрядными организациями – одна из ключевых обязанностей регионального оператора капитального ремонта наряду с утверждением программ развития жилого фонда и контролем качества проводимого капитального ремонта. Именно от выбора подрядной организации зависит успех и долговечность ремонта.

1.2.2 Структура и принципы функционирования

Работа с подрядными организациями делится на несколько видов деятельности:

- а) Ведение учёта подрядных организаций;
- б) Проведение конкурсов на капитальный ремонт;
- в) Учёт плановых и фактических показателей проводимого капитального ремонта.

Основываясь на структуре, можно выделить основные функции объекта автоматизации:

- а) Формирование реестра подрядных организаций;
- б) Выявление недобросовестных компаний;
- в) Создание и розыгрыш конкурсов на проведение капитального ремонта;
- г) Уведомление организации-победителя о решении РОКР;
- д) Учёт и проверка плановых и фактических показателей проводимого капитального ремонта.

Все функции выполняются региональным оператором капитального ремонта при непосредственном участии подрядных организаций.

1.2.3 Существующая информационная система и её недостатки

На текущий момент практически все действия объекта автоматизации происходят в ручном режиме. Исключение может составлять подсчёт победителя в кон-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата		ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					Лист
											11
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Регистрация на портале простая, но требуется сертификат электронной подписи. Недостатком данной системы является отсутствие интеграции с информационными системами жилищно-коммунального хозяйства. Также недостатком является отсутствие авторизации через ЕСИА.

1.2.5 Актуальность проводимой разработки

Ввиду несовременности подходов к хранению и обработке информации, а также иных недостатков существующей информационной системы, требуется автоматизировать существующую ИС. Автоматизированные системы сходного назначения не подходят полностью для данного объекта автоматизации из-за специфичности оного.

1.3 Общие требования к системе

1.3.1 Требования к структуре и функционированию системы

Разрабатываемая система должна состоять из двух частей: отдельной точки входа (типа веб-сайт) для подрядных организаций и модуля работы РОКР в ИС «Объектовый учёт». Данное разделение необходимо для поддержания взаимодействия регионального оператора капитального ремонта и подрядчиков без допуска последних до закрытой части ИС «Объектовый учёт».

Также следует учитывать, что авторизоваться на веб-сайте имеют право также организации, уже имеющие доступ к ИС «Объектовый учёт» (например, управляющие компании). Список типов организаций, имеющих право быть подрядчиком, определяется в ИС «Объектовый учёт». Авторизация для таких организаций должна быть единой.

В рамках модернизации системы можно рассмотреть возможность гибкой интеграции точки входа для подрядчиков с другими системами, реализующими функ-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ			Лист		
								13		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

					ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

Таблица 1 – Необходимые поля подрядной организации

Название поля	Тип	Длина
Полное название организации	текстовый	500
Краткое название организации	текстовый	200
Юридический адрес	текстовый	500
Физический адрес	текстовый	500
ИНН	текстовый	20
ОГРН	текстовый	15

Дополнительно могут требоваться заполнение сведений, расположенных в таблице 2.

Таблица 2 – Дополнительные поля подрядной организации

Название поля	Тип	Длина
КПП	текстовый	20
Email организации	текстовый	150
Сайт организации в сети Интернет	текстовый	150
ФИО ответственного за участие в розыгрыше конкурсов лица	текстовый	200
Телефон ответственного за участие в розыгрыше конкурсов лица	текстовый	50
Численность профильных специалистов	числовой	4
Численность рабочих строителей	числовой	4
Наличие сертификата ISO 9001:2000	логический	1
Наличие производственной базы	логический	1
Данные о наличии машин и механизмов	текстовый	MAX
Перечень заказчиков и адресов, на которых сейчас ведутся работы	текстовый	MAX

РОКР может одобрять или отказывать в регистрации подрядчика на портале. При отказе РОКР должен указать причину отказа. Подрядчик вправе повторить заявку на его одобрение не чаще одного раза в сутки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	<p>РОКР может одобрять или отказывать в регистрации подрядчика на портале. При отказе РОКР должен указать причину отказа. Подрядчик вправе повторить заявку на его одобрение не чаще одного раза в сутки.</p>				
					<p>ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ</p>				
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист 15

Формат А4

1.4.2 Заполнение информации о сотрудниках подрядчика

В информационной системе должен быть реализован механизм учёта сотрудников подрядной организации.

Список сведений о сотруднике представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения о сотруднике

Название поля	Тип	Длина
Фамилия	текстовый	100
Имя	текстовый	100
Отчество	текстовый	100
Должность	текстовый	200
Является руководителем	логический	1
Дата приёма на должность	дата	6
Дата освобождения от должности	дата	6

Должность может быть выбрана из списка должностей ранее созданных записей сотрудников, а может быть создана новая. При создании новой должности её название должно начинаться с заглавной буквы, в ней не должно быть двойных пробелов. Подведение названия должности к данным требованиям должно происходить автоматически.

В организации не может быть два руководителя на одну дату.

1.4.3 Размещение конкурсов на проведение капитального ремонта

В системе должна быть реализована возможность создания записей о конкурсах на капитальный ремонт.

Сведения о конкурсе представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Сведения о конкурсе

Название поля	Тип	Длина
Название	текстовый	100
Описание	текстовый	MAX

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата						Лист 16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					

Продолжение таблицы 4

Название поля	Тип	Длина
Дата публикации	дата	6
Дата начала приёма заявок	дата	6
Дата окончания приёма заявок	дата	6
Дата вскрытия конвертов	дата-время	7
Место вскрытия конвертов	текстовый	200
Является видимым подрядчикам	логический	1
Прикреплённый файл	бинарный	MAX
Является опубликованным в СМИ	логический	1
Название СМИ	текстовый	100
Номер периодики СМИ	текстовый	10
Число дней после закрытия конкурса, в течение которых должен быть заключен договор на капитальный ремонт	числовой	4
Дата внесения изменений	дата-время	7

Конкурс может быть создан региональным оператором капитального ремонта.

Конкурс создаётся невидимым подрядчикам. После заполнения информации хотя бы об одном лоте конкурс можно сделать видимым подрядчикам.

На конкурс может быть прикреплено множество лотов. Сведения о лотах содержатся в таблице 5.

Таблица 5 – Сведения о лоте

Название поля	Тип	Длина
Название	текстовый	100
Описание	текстовый	MAX
Причина нерозыгрыша	текстовый	255
Прикреплённый файл	бинарный	MAX
Является разыгранным	логический	1

К каждому лоту может быть прикреплено множество смет. Смета оформляется на конкретный объект жилого фонда и содержит список элементов капитального ремонта, которые необходимо отремонтировать в рамках данного конкурса.

Если лот со сметой не был разыгран, смета может быть использована повторно для описания лота другого конкурса.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	<p>К каждому лоту может быть прикреплено множество смет. Смета оформляется на конкретный объект жилого фонда и содержит список элементов капитального ремонта, которые необходимо отремонтировать в рамках данного конкурса.</p> <p>Если лот со сметой не был разыгран, смета может быть использована повторно для описания лота другого конкурса.</p>									
					<p>Таблица 5 – Сведения о лоте</p>									
					<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										

ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ

Лист 17

Копировал

Формат А4

- а) описание смет на капитальный ремонт;
- б) создание записи о конкурсе;
- в) создание записей о лотах конкурса;
- г) прикрепление смет к лотам;
- д) публикация конкурса подрядчикам.

Подрядчик должен иметь возможность вести портфолио. В портфолио могут входить фотографии формата JPEG, PNG, GIF объёмом до 2 Мегабайт, а также документы формата PDF объёмом до 4 Мегабайт.

У записи в портфолио может быть описание. Если описание отсутствует, у фотографий она принимает вид «Запись №n», где n – номер фотографии по порядку, начиная с 1. У документов при отсутствии описания выводится имя файла.

1.4.5 Розыгрыш конкурсов на проведение капитального ремонта

Список сведений в заявке представлен в таблице 6.

Формат А4

Таблица 6 – Сведения о заявке на розыгрыш лота

Название поля	Тип	Длина
Комментарий подрядчика	текстовый	MAX
Дата подачи	дата-время	7
Прикреплённый файл	бинарный	MAX

Информация об авторе заявки не должна быть видна другим участникам площадки и РОКР до даты вскрытия конвертов конкурса, на розыгрыш лота которого подавалась заявка.

После наступления даты вскрытия конвертов в срок, указанный в поле «Число дней после закрытия конкурса, в течение которых должен быть заключен договор на капитальный ремонт» конкурса РОКР может заключить договора на проведения капитального ремонта по отдельным лотам. Каждый лот конкурса может быть либо разыгран, либо не разыгран. Если лот не разыгран, РОКР может указать причину нерозыгрыша.

Если лот конкурса разыгран, РОКР должен выбрать заявку-победителя, при этом создаётся проект договора на капитальный ремонт с автором заявки на розыгрыш. Необходимо предусмотреть внесение в систему записи об успешном заключении договора между подрядчиком и региональным оператором капитального ремонта. Также необходимо предоставить возможность вводить информацию об элементах договора, которые складываются из элементов смет, прикрепленных к разыгрываемому лоту.

1.4.6 Размещение плановых показателей и отчётности по фактическим работам

При заключении договора на капитальный ремонт подрядчик должен иметь возможность внести данные о плановых показателях по ремонту элементов договора. В эти показатели входят сроки и планируемая сумма затрат на ремонт элемента договора. Для подтверждения данных подрядчик может прикладывать документы, на основании которых были получены текущие плановые показатели.

При заключении договора на капитальный ремонт и одобрения плановых показателей, подрядчик должен иметь возможность размещать в системе отчётность

Подп. и дата	
Инд. № докум.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						19

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Подрядчик не имеет право заполнять сведения о фактических работах только после одобрения региональным оператором капитального ремонта сведений о плановых показателях всех элементов договора на капитальный ремонт.

РОКР может одобрять записи о плановых показателях и фактических работах подрядчика, или отправить эти записи на доработку.

1.5 Требования к видам обеспечения

Необходимо разработать алгоритмы, реализующие следующие задачи:

- | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------------|------|
| | | | | | ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 20 |

При разработке информационной системы необходимо использовать возможности языка и платформы для реализации алгоритмов. Если такая возможность отсутствует, необходимо использовать библиотеки, разрабатываемые по открытой лицензии. При отсутствии такой возможности необходимо самостоятельно реализовывать необходимую функциональность.

1.5.2 Требования к информационному обеспечению

Для хранения данных необходимо использовать систему управления реляционными базами данных.

Требования к реляционной СУБД:

- а) наличие сохраняемых запросов;
- б) наличие хранимых процедур;
- в) наличие триггеров на изменение и удаление записей в таблицах;
- г) наличие схем данных;
- д) расширенная обработка исключительных ситуаций;
- е) возможность использования транзакций;
- ж) возможность создания резервных копий без отключения базы данных на техническое обслуживание.

Ввод данных в систему может быть как ручным, так и заноситься из других информационных систем. Некоторые поля могут быть вычислены автоматически при использовании соответствующих алгоритмов.

В системе должен быть реализован многопользовательский режим доступа к данным. Подключение системы к СУБД может быть однопользовательским. При этом должна осуществляться проверка на доступ к данным в информационной системе.

В системе должно быть предусмотрено кеширование элементов экранных форм пользовательского интерфейса. Время генерации страницы не должно превышать 5 секунд для экранных форм с закешированными элементами и не более 60 секунд для печатных форм. Время загрузки страницы без закешированных элементов должно составлять не более 10 секунд.

Инв. № подл.	Подп. и дата					ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
	Инв. № докл.						21
	Взам. инв. №						
	Подп. и дата						
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Пользователям запрещается получать данные с помощью языка запросов без использования прикладного программного обеспечения.

При использовании системы необходимо обеспечить шифрование данных, используя протокол HTTPS. Сертификат, используемый для подписи данных, не должен быть просрочен. Запрещается использовать сертификаты, срок которых более 1 года.

Необходимо использовать резервное копирование базы данных раз в день. При этом должны сохраняться резервные копии за предыдущие два дня, а также каждая копия, созданная в воскресенье, в течение последнего месяца.

1.5.3 Требования к программному обеспечению

Клиентская часть информационной системы должна корректно отображаться и функционировать на современных браузерах с долей использования на рынке более 3% на трёх последних версиях. В дополнение к вышеизложенным требованиям клиентская часть системы должна корректно функционировать в браузере Google Chrome версий моложе 10.

Экранные формы должны соответствовать правилам стилизации веб-ориентированных информационных систем, принятым на момент разработки технического задания.

Для тестирования экранных форм могут применяться вспомогательные технологии, позволяющие делать снимок веб-страницы. Примерами таких технологий являются PhantomJS, SlimerJS, Selenium.

Серверная часть информационной системы должна корректно разворачиваться на платформе Microsoft Windows Server 2008 R2, с установленным .NET Framework версий 4 и 4.5.

Информационная система должна разрабатываться в IDE Microsoft Visual Studio или любых других открытых инструментальных средах разработки.

Подп. и дата	
Инд. № докл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						22

1.5.4 Требования к техническому обеспечению

Требования к аппаратному обеспечению клиентской части информационной системы:

- Процессор – Intel Pentium 4 или аналог со схожими характеристиками;
- ОЗУ – 512 Мб;
- НЖМД минимальным объёмом 10 Гб;
- Видеоадаптер – OpenGL-совместимый;
- Монитор – цветной с разрешением не менее 1024x768;
- Сетевой адаптер.

Данные требования вызваны корректностью функционирования операционной системы Windows XP SP2 и браузера Google Chrome.

Требования к аппаратному обеспечению серверной части информационной системы:

- Процессор – Intel Core i5 или аналог со схожими характеристиками;
- ОЗУ – 16 Гб;
- НЖМД минимальным объёмом 1 Тб интерфейса SATA-III;
- Видеоадаптер – OpenCL-совместимый;
- Сетевой адаптер с пропускной способностью 1 Гбит/с;
- Источник бесперебойного питания выходной мощностью 2000 ВА.

Данные требования делают упор на скорость обработки информации для СУБД и хранение больших объёмов данных. Также требования учитывают сетевую нагрузку и защиту от сбоев в электрооборудовании.

Подп. и дата						
Инв. № докл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						23

2 МОДЕЛЬ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ		Лист		
							24		

3 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

3.1 Выбор средств управления данными

Work in process.

3.2 Проектирование базы данных

3.2.1 Логическая модель данных

Work in process.

3.2.2 Физическая модель данных

Work in process.

3.2.3 Проектирование реализации

Work in process.

3.3 Проектирование реализации

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	3.2.2 Физическая модель данных
					Work in process.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	3.2.3 Проектирование реализации
					Work in process.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	3.3 Проектирование реализации
					Work in process.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ

3.4 Организация сбора, передачи, обработки и выдачи информации

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата	<div>ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ</div>					Лист
										26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

4.1 Название i-го алгоритма

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ		Лист		
							27		

5 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

5.1 Структура программного обеспечения и функции его компонентов

Work in process.

5.2 Выбор компонентов программного обеспечения

5.2.1 Операционная система

Work in process.

5.2.2 Инструментальное средство разработки и язык программирования

Work in process.

5.2.3 Средство функционального моделирования

Work in process.

5.2.4 Средство информационного моделирования

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	5.2.2 Инструментальное средство разработки и язык программирования	
					Work in process.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	5.2.3 Средство функционального моделирования	
					Work in process.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	5.2.4 Средство информационного моделирования	
					Work in process.	
					ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	
						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

5.2.5 Вспомогательное программное обеспечение

Work in process.

5.3 Разработка прикладного программного обеспечения

Work in process.

5.3.1 Структура прикладного программного обеспечения

Work in process.

5.3.2 Программный модуль «название i-го модуля»

Work in process.

5.4 Разработка инструментального средства тестирования

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					Лист
										29

5.5 Особенности реализации, эксплуатации и сопровождения системы

Work in process.

5.6 Интерфейс пользователя с системой

5.6.1 Модели и технологии взаимодействия пользователя с системой

Work in process.

5.6.2 Руководство пользователя

Требования к условиям эксплуатации

Work in process.

Инсталляция и особенности работы

Work in process.

Порядок и особенности работы

Work in process.

Исключительные ситуации и их обработка

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>Требования к условиям эксплуатации Work in process.</p> <p>Инсталляция и особенности работы Work in process.</p> <p>Порядок и особенности работы Work in process.</p> <p>Исключительные ситуации и их обработка Work in process.</p>
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p>ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ</p>
					<p>Лист</p> <p>30</p>

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

6.1 Выбор конфигурации и параметров компьютера

Work in process.

6.2 Выбор периферийных устройств

Work in process.

6.3 Организация сети передачи данных. Выбор средств телекоммуникации

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					Лист
										31

7 ТЕСТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

7.1 Условия и порядок тестирования

Work in process.

7.2 Исходные данные для контрольных примеров

Work in process.

7.3 Результаты тестирования

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата		ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					Лист
											32
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

8 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

8.1 Оценка трудоёмкости

Трудоёмкость — это показатель, характеризующий затраты рабочего времени на производство определённой потребительной стоимости или на выполнение конкретной технологической операции[1]. Трудоёмкость определяет эффективность использования одного из главных производственных ресурсов — рабочей силы. На величину трудоёмкости влияет ряд факторов: технический уровень производства (фондовооружённость труда и энерговооружённость труда, полезные свойства предметов труда, технология), квалификация работников, организация и условия труда, сложность изготавливаемой продукции и др. В узком смысле под трудоёмкостью понимаются средние затраты живого труда на единицу или на весь объём изготовленной продукции. Мера измерения — рабочее время. Показатель трудоёмкости является обратным показателю производительности труда и рассчитывается по формуле 1:

$$T = \frac{T_w}{C_p}, \quad (1)$$

где T — трудоёмкость;

T_w — рабочее время;

C_p — количество произведенной продукции.

При оценке трудоёмкости разработки ИС следует учитывать особенности данного вида продукции. Как правило на выходе получается один законченный продукт, на разработку которого потрачены все усилия.

Трудоёмкость разработки системы прямо зависит от того, сколько времени занимает каждый этап разработки системы. Подходить к прогнозированию того, сколько времени займет тот или иной этап разработки, нужно крайне ответственно, чтобы свести погрешности в оценке трудоёмкости работ к минимальным значениям.

В настоящее время для оценки трудоёмкости разработки ИС применяется метод оценки работ в человеко-часах. Этот метод показал свою эффективность как при разработке автоматизированной системы одним человеком, так и при разработ-

Подп. и дата						
Инд. № докл.						
Взам. инд. №						
Подп. и дата						
Инд. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист 33

ке одной системы целой командой разработчиков.

Для определения общей трудоемкости разработки системы целесообразно рассмотреть трудоемкости каждого этапа разработки системы в отдельности, после чего произвести расчет общей трудоемкости по формуле 2:

$$T_{gen} = \sum_{i=1}^n t_i, \tag{2}$$

где T_{gen} — общая трудоемкость разработки системы;
 t_i — трудоемкость работ на i -й стадии разработки;
 n — количество стадий.

Основываясь на ГОСТ 34.601-90[2] можно выделить следующие стадии и этапы разработки информационной системы, а также оценки трудоёмкости по каждой стадии, представленной в таблице 7.

Таблица 7 – Распределение времени разработки системы по стадиям и видам работ с оценкой их трудоемкости

Стадии	Этапы работ	Трудоёмкость, чел*ч
Формирование требований	Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС. Формирование требований пользователя к АС.	40
Разработка концепции АС	Изучение объекта. Проведение необходимых научно-исследовательских работ. Разработка вариантов концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя.	60
Техническое задание	Разработка и утверждение технического задания на создание АС.	40
Эскизный проект	Разработка предварительных проектных решений по системе и её частям. Разработка документации на АС и её части.	120
Технический проект	Разработка проектных решений по системе и её частям. Разработка документации на АС и её части. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку.	120

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № докл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Инв. № подл.

Рабочая документация	Разработка рабочей документации на систему и её части.	32
Тестирование	Проведение предварительного тестирования. Проведение опытной эксплуатации. Проведение приемочного тестирования.	80
Ввод в действие	Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие. Подготовка персонала. Комплектация АС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями). Пусконаладочные работы.	24

Таким образом, общая трудоемкость разработки системы составила 516 часов, что равно 64,5 восьмичасовым рабочим дням.

8.2 Расчёт затрат

8.2.1 Расчёт затрат на материальные ресурсы

К материальным ресурсам относятся различные виды сырья, материалов, топлива, энергии, комплектующих и полуфабрикатов, которые организации приобретают для использования в своей хозяйственной деятельности с целью выпуска продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Совокупность затрат на приобретение материальных ресурсов называется материальными затратами, являющимися одним из экономических элементов стоимости готовой продукции. Следовательно, чем меньше материальные затраты, тем меньше себестоимость, что позволяет предприятию увеличить прибыль от реализации продукции.

Что касается разработки ИС, то в данной сфере материальные затраты не столь значительны. И основная доля затрат приходится на оплату труда разработчиков.

Расчет затрат на материальные ресурсы производится по формуле 3:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
												35

$$C_{mat} = \sum_{i=1}^n E_i \times C_i,$$

(3)

где C_{mat} — затраты на материальные ресурсы;
 E_i — расход i -го вида материального ресурса, измеренный в натуральных величинах;
 C_i — цена за единицу i -го вида материального ресурса, измеренная в руб.;
 i — вид материального ресурса;
 n — общее количество используемых видов материальных ресурсов.

Ресурсы, используемые при разработке программного продукта представлены в табл. 8.

Таблица 8 – Затраты на материальные ресурсы

№	Наименование	Единица измерения	Требуемое количество единиц	Цена за единицу товара, руб	Сумма, руб
1	Ноутбук	шт	1	25000	25000
2	Мышь компьютерная	шт	1	500	500
3	Клавиатура	шт	1	350	350
4	Бумага писчая	упак	1	250	250
5	Канцелярские товары	шт	1	500	500
6	USB-флеш накопитель	шт	1	800	800
Итоговая сумма:					27400

По итогам расчета затраты на материальные ресурсы, требуемые при разработке ИС, составили 27400 рублей.

Также необходимо произвести расчет стоимости расходных материалов, требуемых для разработки данной ИС. Затраты на расходные материалы представлены в табл. 9.

Таблица 9 – Затраты на расходные материалы

№	Наименование	Единица измерения	Требуемое количество единиц	Цена за единицу товара, руб	Сумма, руб
1	Оплата услуг интернет-провайдера	руб/мес	3	650	1950
Итоговая сумма:					1950

Подп. и дата

Инв. № докл

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл

По итогам расчета сумма затрат на расходные материалы, требуемые при разработке ИС, составили 1950 рублей.

8.2.2 Расчёт затрат на электроэнергию

Расчет стоимости электроэнергии, затрачиваемой на разработку системы, производится на основе действующих тарифов на электроэнергию, устанавливаемых региональными энергетическими комиссиями.

Общая сумма затрат на электроэнергию рассчитывается по формуле 4.

C_{power} = \sum_{i=1}^n M_i \times T_i \times R, (4)

- где C_{power} — сумма затрат на электроэнергию;
- M_i — паспортная мощность i-го электрооборудования, кВт;
- T_i — время работы i-го оборудования за весь период разработки, ч;
- R — тариф электроэнергии, руб./кВт*ч;
- i — вид электрооборудования;
- n — количество электрооборудования.

Суммарные затраты на электроэнергию представлены в табл. 10.

Таблица 10 – Затраты на электроэнергию

№	Наименование	Паспортная мощность, кВт	Суммарное время работы оборудования за время разработки, ч	Тариф на электроэнергию, руб./кВт*ч	Сумма, руб
1	Ноутбук	0,06	516	2,07	64,09
2	Искусственное освещение	0,07	516	2,07	74,77
Итоговая сумма:					128,86

По итогам расчета общие затраты на электроэнергию, требуемые на разработку ИС, составили 138 рублей 86 копеек.

Так как разработка будет проводиться весной, то в расчете стоимости отоп-

Подп. и дата	
Инд. № докл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

ления нет необходимости.

8.2.3 Расчёт заработной платы с начислениями

Зарплата начисляется, исходя из установленных на предприятии тарифов, сдельных расценок, окладов и сведений о фактически отработанном работниками времени или сведений об объемах выпущенной продукции. Расчет зарплаты производится на основании таких документов, как штатное расписание, положение об оплате труда, приказы о приеме на работу и трудовые договоры.

Данными документами устанавливается размер и форма оплаты труда конкретного работника. Кроме того, существуют документы, на основании которых зарплата может быть изменена в большую или меньшую сторону: служебные записки, приказы о премировании и т.д. Положение об оплате труда предусматривает поощрительные выплаты и порядок начисления зарплаты применительно к каждой категории работников предприятия.

Существует несколько форм оплаты труда: повременная и сдельная. При повременной оплате труда зарплата выплачивается в зависимости от отработанного времени и от квалификации работника. При сдельной оплате труда зарплата зависит от количества произведенной продукции.

При сдельной оплате труда расчет производится исходя из сдельных расценок, установленных на изделие, и количества обработанных изделий. Чаще всего сдельные расценки, установленные на изготовление единицы продукции, постоянны, поэтому заработок рабочего можно определить как произведение сдельной расценки на объем изготовленной продукции.

При повременной форме оплаты труда зарплата зависит от количества отработанного времени. Для учета фактически отработанного времени ведется табель учета рабочего времени и табель расчета заработной платы.

Для расчета суммы основной заработной платы разработчика системы следует использовать формулу 5.

$$Sal = \sum_{i=1}^n R_i \times T_i,$$

(5)

Инд. № подл.	Подп. и дата							
	Инд. № докл.							
	Взам. инд. №							
	Подп. и дата							
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
								38

где Sal — сумма основной заработной платы разработчика системы;
 R_i — часовая ставка i -го работника, руб.;
 T_i — время на разработку системы, ч;
 i — порядковый номер работника;
 n — количество работников.

Суммарные затраты на основную оплату труда разработчика представлены в табл. 11.

Таблица 11 – Затраты на основную оплату труда

№	Категория работника	Трудоемкость разработки, чел*ч.	Часовая ставка, руб./ч.	Сумма, руб.
1	Разработчик системы	516	150	82560
Итоговая сумма:				82560

Дополнительная заработная плата составляет 20% от основной заработной платы и составляет премию сотрудника. Она учитывается так же, как и основная, и включается в фонд заработной платы. Суммарная заработная плата рассчитывается по формуле 6:

$$Sal_{add} = Sal + 20\% = 99072 \text{ руб.} \quad (6)$$

Таким образом суммарная заработная плата разработчика за время разработки системы составит 99072 руб.

После того как определена заработная плата сотрудника необходимо произвести расчет налоговых отчислений, которые предприятие обязано выплатить в пользу государства за сотрудника. Руководствоваться следует Налоговым Кодексом Российской Федерации.

Результаты расчета обязательных взносов для работника, родившегося позже 1967 года, приведены в табл. 12.

8.2.4 Расчёт амортизационных отчислений

Расходы на амортизацию можно рассчитать по формуле 7:

Инв. № подл.	Подп. и дата						
	Инв. № докл.						
	Взам. инв. №						
	Подп. и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
							39

Таблица 12 – Отчисления на обязательные взносы

Вид отчисления	Размер, %
Пенсионный фонд – страховая часть	16
Пенсионный фонд – накопительная часть	6
ФФОМС	5,1
ФСС	2,9
Страхование от несчастных случаев	0,2
Налоговая нагрузка	30,2
Начисленно заработной платы, руб.	99072
Сумма взносов, руб.	29919,74

$$C_a = \sum_{i=1}^n \frac{C_i \times N_{ai} \times T_{wi}}{100 \times T_{ei}}, \quad (7)$$

где C_a — расходы на амортизацию;

C_i — стоимость i -го оборудования, руб.;

N_{ai} — годовая норма амортизации i -го оборудования, %;

T_{wi} — время работы i -го оборудования за весь период разработки, ч;

T_{ei} — эффективный фонд времени работы i -го оборудования за год, ч/год;

i — вид оборудования;

n — количество оборудования.

При норме амортизации равной 20% расходы на амортизацию составят:

$$C_a = \frac{25000 \times 20 \times 516}{100 \times 1986} + \frac{500 \times 20 \times 516}{100 \times 1986} + \frac{350 \times 20 \times 516}{100 \times 1986} + \frac{800 \times 20 \times 516}{100 \times 1986} = 1384,83 \text{ руб.}$$

8.3 Расчёт себестоимости разработки

Себестоимость разработки системы определяется совокупностью стоимостей, материальных ресурсов проекта, расходных материалов, стоимости электрической энергии и оплаты труда разработчику.

Итоговый расчет себестоимости проекта приведен в табл. 13.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						40
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата		

Таблица 13 – Себестоимость проекта

№	Статья затрат	Сумма, руб.
1	Затраты на материальные ресурсы	27400
2	Затраты на расходные материалы	1950
3	Затраты на электроэнергию	138,86
4	Затраты на оплату труда разработчика	99072
5	Затраты на обязательные взносы	29919,74
6	Затраты на амортизацию основных фондов	1384,83
Итого:		159865,43

8.4 Расчёт плановой прибыли

После расчета совокупных затрат, требуемых для разработки ИС, необходимо рассчитать прибыль, которую получит предприятие от данной разработки, так как любая разработка выполняется исключительно с целью повышения эффективности какого-либо вида деятельности, сокращения временных и материальных затрат производства.

Рассчитать прибыль можно по формуле 8:

$$P = \frac{C_f \times R_n}{100}, \quad (8)$$

где P — прибыль;

C_f — полная себестоимость, руб.;

R_n — норматив рентабельности, %.

При нормативе рентабельности 30% прибыль будет составлять 47959,63 руб.

Полная стоимость проекта C_f определяется как сумма себестоимости проекта и прибыли:

$$C_f = 159865,43 + 47959,63 = 207825,06 \text{ руб.}$$

За вычетом налога на прибыль 20% доход составит: $47959,63 - 20\% = 38367,70$ руб.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	<p>ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ</p>					Лист
										41
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Определение экономической эффективности проекта проводилось по методу расчета экономического эффекта от прибыли по формуле 9:

Так как расчетный коэффициент экономической эффективности превышает нормативное значение 15%, следовательно, разработка и внедрение данной системы считается эффективным.

8.6 Выводы по технико-экономическому анализу

В ходе проведенного технико-экономического анализа разработки системы была рассчитана себестоимость разработки системы, которая составила 159865,43 руб.

Полная стоимость разработки составила 207825,06 руб.

Прибыль от данной разработки за вычетом налога составит 38367,70 руб.

Наблюдаемый экономический эффект составил 18,47%.

Таким образом можно сделать вывод о том, что, потратив деньги на разработку данной системы, компания ООО «ИнтелСофт» в конечном итоге сможет сократить последующие затраты на выполнение данного вида деятельности. И со временем затраты на разработку системы полностью окупятся, и разработка начнет приносить прибыль.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата						Лист 43
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					

9 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

В эпоху активного развития информационных и компьютерных технологий возникает проблема сохранения благополучия и здоровья человека. Из-за увеличения работы за персональной ЭВМ, а также последствий этого, будь то постоянный шум, сидячий режим работы или излишняя нагрузка на органы зрения, начали более активное развитие некоторые заболевания и отклонения в здоровье человека.

Охрана труда в современных реалиях ...

9.1 Исходные данные

Таблица 14 – Исходные данные для проектирования

№.№	Данные	Название
1	Тема дипломного проекта	Информационный портал для организации подрядных работ по капитальному ремонту
2	Технологический процесс	Единичный технологический процесс
3	Оборудование, в т. ч. паспортные данные	а) Ноутбук Samsung NP350E5C-S06RU б) Маршрутизатор NetGear WNR3500L v2
4	Персонал (состав, профессии)	1 программист, 1 сотрудник отдела контроля качества
5	Исходное состояние системы, ресурсы, материалы	Ресурсами является Интернет и доступ к внутренней сети ООО «АИС Город». Материалами являются внутренние регламенты ООО «АИС Город».
6	Энергоносители (электричество, вода, пар, газ, уголь) и их характеристики	Бытовая электросеть 220В.

<div>Подп. и дата</div> <div>Инв. № дубл.</div> <div>Взам. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв. № подл.</div>	№№	Данные	Название
	1	Тема дипломного проекта	Информационный портал для организации под- рядных работ по капитальному ремонту
	2	Технологический процесс	Единичный технологический процесс
	3	Оборудование, в т. ч. паспортные данные	а) Ноутбук Samsung NP350E5C-S06RU б) Маршрутизатор NetGear WNR3500L v2
	4	Персонал (состав, профессии)	1 программист, 1 сотрудник отдела контроля каче- ства
	5	Исходное состояние системы, ре- сурсы, материалы	Ресурсами является Интернет и доступ к внутрен- ней сети ООО «АИС Город». Материалами явля- ются внутренние регламенты ООО «АИС Город».
	6	Энергоносители (электричество, вода, пар, газ, уголь) и их характе- ристики	Бытовая электросеть 220В.

					ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Продолжение таблицы 14

№№	Данные	Название
7	Расположение рабочего места, функции персонала	Рабочее место программиста располагается в ФГБОУ ВПО УлГТУ. Программист разрабатывает ИС. Рабочее место сотрудника отдела контроля качества располагается в офисе ООО АИС Город. Сотрудник отдела КК следит за соблюдением технического задания при разработке ИС.
8	Признаки отнесения объекта к опасным промышленным объектам	Отсутствуют.
9	Санитарная характеристика производства	Отсутствует.
10	Характеристика помещений по электроопасности	Помещения без повышенной опасности.
11	Характеристика среды помещений	Сухие помещения.
12	Категория производства по взрывопожарной опасности	Д — пониженная пожароопасность.
13	Класс пожароопасной зоны	Отсутствует.
14	Класс взрывоопасной зоны	Отсутствует.
15	Рассматриваемые стадии «жизненного цикла» продукции	а) Формирование требований б) Разработка концепции АС в) Техническое задание г) Эскизный проект д) Технический проект е) Рабочая документация ж) Тестирование и) Ввод в действие к) Сопровождение
16	Классы условий труда в соответствии с Картой аттестации рабочего места по условиям труда: по вредности, по травмоопасности	По вредности — вредный (III) класс. По травмоопасности — допустимый (II) класс.
17	Вредные и опасные производственные факторы	ы

Подп. и дата	
Инв. № докл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						45

Продолжение таблицы 14

№№	Данные	Название
18	Виды загрязнений окружающей среды	Отсутствуют.
19	Возможные чрезвычайные ситуации	ы

9.2 Перечень нормативных документов

1. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
2. «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудовых процессов. Критерии и классификация условий труда». Р 2.2.2006-05.
3. ГОСТ 12.0.003-74.ССБТ. (СТ СЭВ 790-77) Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. М.: Изд-во стандартов, 1996.
4. ГОСТ 12.1.003-83.ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. М.: Изд-во стандартов.1996.
5. ГОСТ 12.1.004-91.ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. М.: Изд-во стандартов, 1996.
6. ГОСТ 12.1.005-88.ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. М.: Изд-во стандартов, 1996.
7. ГОСТ 12.1.006-88.ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля. М.: Изд-во стандартов, 1998.
8. ГОСТ 12.1.019-79.ССБТ (СТ СЭВ 4880-84). Электробезопасность. Общие требования. М.: Изд-во стандартов, 1996.
9. ГОСТ 12.1.030-81.ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление зануление. М.: Изд-во стандартов, 1996.
10. ГОСТ 12.1.038-82.ССБТ. Электробезопасность. Предельно-допустимые значения напряжений прикосновения и токов. М.: Изд-во стандартов, 1996.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	10. ГОСТ 12.1.038-82.ССБТ. Электробезопасность. Предельно-допустимые значения напряжений прикосновения и токов. М.: Изд-во стандартов, 1996.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	
					Лист 46	

11. Правила устройства электроустановок. М.: Энергия, 1987.
12. Общесоюзные нормы технологического проектирования ОНТП 24-86., М.: МВД СССР, 1986.
13. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы. М.: Стройиздат, 1986.
14. СНиП 2.04.05-86. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха. М.: Стройиздат, 1988.
15. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. Анализ проектирования. М.: Энерго, 1996.
16. Р 2.2.013-94. Гигиена труда. М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1994.
17. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации – ППБ 01 03.
18. Нормы пожарной безопасности – НПБ 88-2001. Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования.

9.3 Анализ потенциально опасных факторов

На рис. 1, приведена принципиальная блок-схема обеспечения безопасности объекта проектирования.

9.3.1 Анализ вредных и опасных производственных факторов

Опасный производственный фактор — это производственный фактор, воздействие которого в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному ухудшению здоровья.

Воздействие вредного производственного фактора в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

Классификация опасных и вредных производственных факторов (ГОСТ 12.0.003.74). Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:

- а) физические;
- б) химические;

Подп. и дата	
Инд. № докл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						47

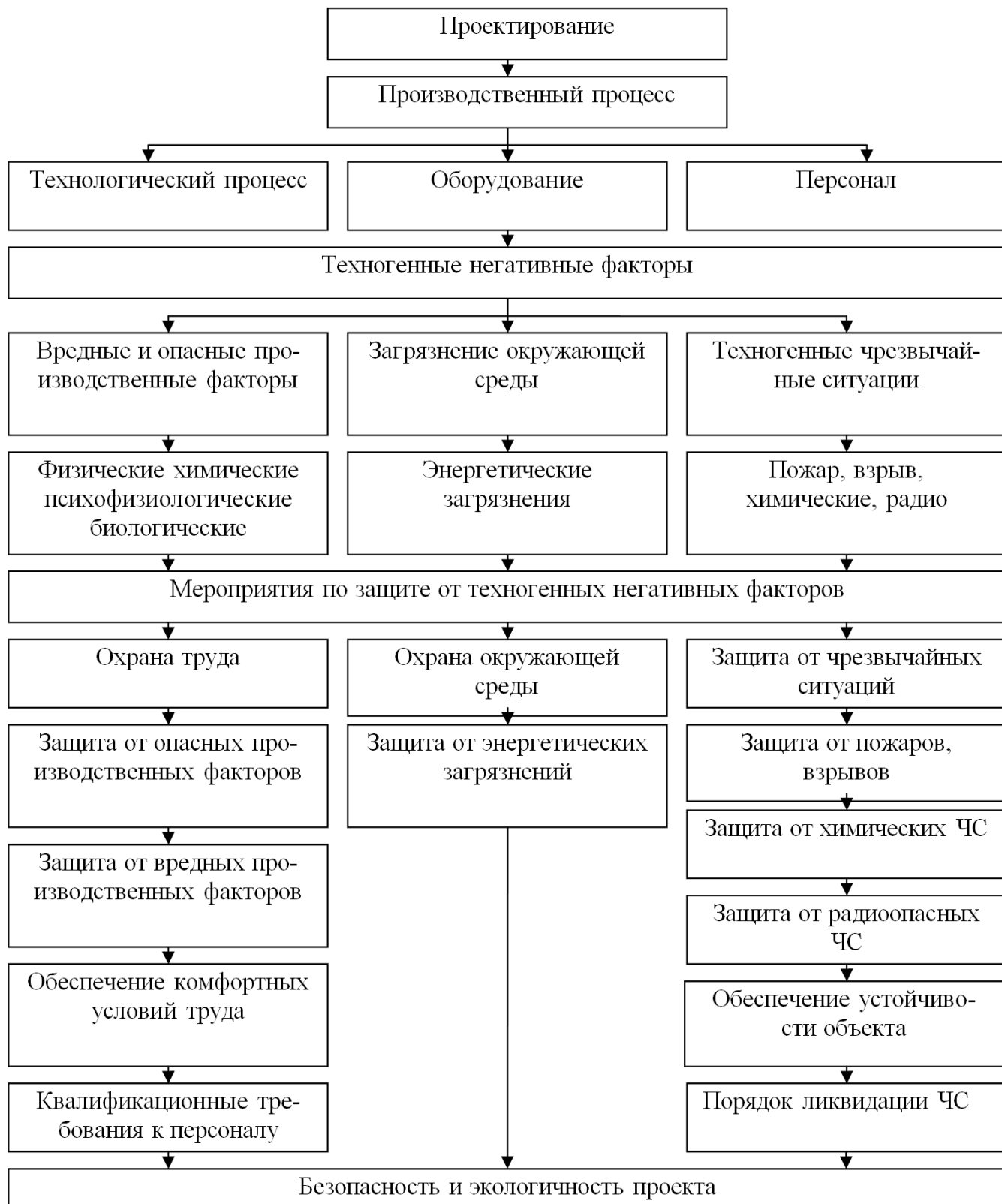


Рисунок 1 – Принципиальная блок-схема обеспечения безопасности объекта проектирования

Подп. и дата	
Инв. № докл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ

Лист
48

- в) биологические;
- г) психофизические.

Все факторы, за исключением психофизических, обусловлены воздействием техники и рабочей среды. Психофизиологические факторы связаны с влиянием тяжести и напряженности труда, что в конечном итоге также может привести к заболеваниям.

Так как на рабочем месте, рассматриваемом в рамках данного дипломного проекта, химические и биологические опасные и вредные производственные факторы оказывают незначительное, по сравнению с физическими факторами, влияние, и в рассмотрение они браться не будут.

При работе с ПЭВМ на пользователя в той или иной степени могут воздействовать следующие физические факторы: повышенные уровни переменного электромагнитного и электростатического полей; повышенный уровень статического электричества; повышенный уровень низкоэнергетического (мягкого) рентгеновского ионизирующего излучения; повышенные уровни ультрафиолетового и инфракрасного излучения; повышенное содержание положительных аэроионов в воздухе рабочей зоны; пониженное содержание отрицательных аэроионов; аномальный уровень освещённости рабочей зоны; повышенная яркость фрагментов светового изображения или света, попадающего в поле зрения пользователя; повышенная неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя; повышенная внешняя освещённость экрана; повышенные пульсации светового потока источников света или светового потока, излучаемого экраном; неблагоприятный для работы спектр излучения источников света; повышенная временная нестабильность изображения; мерцание экрана; изменение яркости свечения экрана; повышенная прямая блескость, вызванная попаданием в поле зрения работающего чрезмерно яркого света различных излучающих объектов; повышенная отражённая блескость, обусловленная наличием зеркальных отражений (бликов), в том числе от экрана; повышенный уровень шума; аномальные температура, влажность и подвижность воздуха рабочей зоны; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; пожар.

1 Шум

Шум является общебиологическим раздражителем и в определенных условиях может влиять на все органы и системы организма человека. Кроме непосредственного воздействия на орган слуха шум влияет на различные отделы головного

И.И.И. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	И.И.И. № докл.	Подп. и дата		ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					Лист
											49
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

мозга, изменяя нормальные процессы высшей нервной деятельности. Шумовые явления обладают свойством аккумуляции: накапливаясь в организме, он все больше и больше угнетает нервную систему. Шум – причина преждевременного утомления, ослабления внимания, памяти.

Согласно СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03, допустимым уровнем звукового давления при работе на ВДТ и ПЭВМ не должно превышать 60 дБ.

Мероприятия по защите от шума, проводимые в производственном помещении соответствуют ГОСТ 12.1.003-83 и других мероприятий по улучшению шумовой обстановки не требуется.

2 Микроклимат

Микроклимат помещений — это климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственном помещении, являются:

- а) температура воздуха;
- б) относительная влажность воздуха;
- в) скорость движения воздуха;
- г) интенсивность теплового излучения.

Значительное отклонение микроклимата рабочей зоны от оптимального может быть причиной ряда физиологических нарушений в организме работающих, привести к резкому снижению работоспособности и даже к профессиональным заболеваниям.

В помещениях с вычислительной техникой при выполнении работ операторского типа, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, по ГОСТ 12.1.005-88 необходимо соблюдать оптимальные величины показателей:

- а) температура помещения в переходный период 18 – 22°С, в холодный период 22 – 24°С, в теплый период 20 – 24°С;
- б) подвижность воздуха от 0,1 до 0,2 м/с;
- в) влажность воздуха составляет 60–70%;
- г) воздействие химических веществ отсутствует;
- д) запыленности и загазованности воздуха нет;
- е) выполняются легкие физические работы (1 категория).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	<div>ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ</div>					Лист
										50
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Колебания температуры воздуха допускаются до 4%.

Для создания нормальных условий труда в производственных помещениях обеспечивают нормативные значения параметров микроклимата — температуры воздуха, относительную влажность и скорость движения, а также интенсивности теплового излучения.

В ГОСТ 12.1.005-88 указаны оптимальные и допустимые показатели микроклимата в производственных помещениях. Оптимальные показатели распространяются на всю рабочую зону, а допустимые устанавливают отдельно для постоянных и непостоянных рабочих мест в тех случаях, когда по технологическим техническим или экономическим причинам невозможно обеспечить оптимальные нормы.

Мероприятия по обеспечению оптимальных метеоусловий соответствуют ГОСТ 12.1.005-88 и СНиП 2.04.05-86 и других мероприятий по обеспечению микроклимата не требуется.

3 Электрический ток

Опасное и вредное воздействие на людей электрического тока проявляется в виде электротравм и профессиональных заболеваний. Степень опасного и вредного воздействий на человека электрического тока зависит от:

- а) рода и величины напряжения и тока;
- б) частоты электрического тока;
- в) пути прохождения тока через тело человека (наибольшая опасность возникает при непосредственном прохождении тока через жизненно важные органы);
- г) продолжительности воздействия на организм человека (с течением времени резко падает сопротивление кожи человека, более вероятным становится поражение сердца, и накапливаются другие отрицательные последствия);
- д) условий внешней среды.

Согласно ГОСТ 12.1.038-82, человек начинает ощущать протекающий через него ток в 0,3 мА (50 Гц), 0,4 мА (400 Гц) и 1 мА (постоянный). Это пороговый ощутимый ток. Ток 10 – 15 мА (50 Гц) называется пороговым не отпускающим. Он вызывает судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник. Ток 25 – 50 мА (50 Гц) приводит к затруднению и даже прекращению дыхания, а при 100 мА ток вызывает остановку или фибрилляцию сердца (хаотические и разновременные сокращения волокон сердечной мышцы, полностью нарушающие ее работу как

И.И.И. № подл.	Подп. и дата	
	И.И.И. № докл.	
	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	
<div>Изм. Лист № докум. Подп. Дата</div> <div>ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ</div>		
Лист 51		

насоса), прекращение кровообращения и смерть. При постоянном токе пороговый не отпускающий ток 50 – 70 мА, а фибрилляционный – до 0,3 А.

Существует два вида электротравм:

Электрические удары — это возбуждение живых тканей организма протекающим через него электрическим током, проявляющееся в непроизвольных судорожных сокращениях различных мышц тела. В результате электрического удара могут возникнуть или обостриться сердечно-сосудистые заболевания, а также нервные болезни. Нередко появляется рассеянность, ослабевают память и внимание.

Электрические травмы — это поражение внешних частей тела человека, к ним относятся: электрический ожог, электрометаллизация кожи и электрические знаки тока.

Причинами смерти от электрического тока могут быть прекращение работы сердца, остановка дыхания и электрический шок.

4 Электромагнитное и ионизирующее излучение

Электромагнитным излучением называется излучение, прямо или косвенно вызывающее ионизацию среды. Контакт с электромагнитными излучениями представляет серьезную опасность для человека.

Основным источником электромагнитного излучения при работе с ПЭВМ является монитор. Дисплей излучает электромагнитные поля (ЭМП) в очень широком диапазоне частот (от 3 Гц до 300 мГц), но преобладают следующие два диапазона:

- а) поля, создаваемые блоком сетевого питания и блоком кадровой развертки дисплея (например, с частотой 50–150 Гц – электромагнитные поля от блока питания, проводов и системы вертикального отклонения и модуляции луча ЭЛТ); основной энергетический спектр этих полей сосредоточен в диапазоне частот до 1 кГц;
- б) поля, создаваемые блоком строчной развертки и блоком сетевого питания ПЭВМ (если он импульсный); основной энергетический спектр этих полей сосредоточен в диапазоне частот от 15 до 100 кГц.

Защита от электромагнитного излучения компьютера:

1. По возможности, стоит приобрести жидкокристаллический монитор, поскольку его излучение значительно меньше, чем у распространенных ЭЛТ мониторов (монитор с электроннолучевой трубкой).
2. Системный блок и монитор должен находиться как можно дальше от че-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					Лист
										52
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

ловека.

3. Не оставлять компьютер включённым на длительное время, если он не используется, например, использовать «спящий режим» для монитора.
4. В связи с тем, что электромагнитное излучение от стенок монитора намного больше, лучше постараться поставить монитор в угол, так чтобы излучение поглощалось стенами. Особое внимание стоит обратить на расстановку мониторов в офисах.
5. По возможности сократить время работы за компьютером и чаще прерывать работу.
6. Компьютер должен быть заземлён. Если есть защитный экран, то его тоже следует заземлить, для этого специально предусмотрен провод на конце которого находится металлическая прищепка (не цепляйте её к системному блоку)

Ионизирующее излучение — это любое излучение, вызывающее ионизацию среды, т.е. протекание электрических токов в этой среде, в том числе и в организме человека, что часто приводит к разрушению клеток, изменению состава крови, ожогам и другим тяжелым последствиям.

Излучения на расстоянии 40 см от экрана составляют около 0.08 мкР/ч, что не превышает нормы. И по данному фактору можно отнести работы с персональным компьютером к допустимым по степени вредности.

Исходя из вышесказанного, условия работы с персональным компьютером удовлетворяют требованиям Р 2.2.013-94 и СанПиН 2.2.2./2.4.1340 03, но необходимы дополнительные меры защиты в виде регламентирования рабочего времени.

5 Освещённость

Правильно спроектированное и выполненное производственное освещение улучшает условия зрительной работы, снижает утомляемость, способствует повышению производительности труда, благотворно влияет на производственную среду, оказывая положительное психологическое воздействие на работающего, повышает безопасность труда и снижает травматизм.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или

Подп. и дата						
Инд. № докл.						
Взам. инд. №						
Подп. и дата						
Инд. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						53

профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

Существует три вида освещения — естественное, искусственное и совмещенное (естественное и искусственное вместе).

Естественное освещение — освещение помещений дневным светом, проникающим через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях помещений.

Естественное освещение характеризуется тем, что меняется в широких пределах в зависимости от времени дня, времени года, характера области и ряда других факторов.

Искусственное освещение применяется при работе в тёмное время суток и днем, когда не удаётся обеспечить нормированные значения коэффициента естественного освещения (пасмурная погода, короткий световой день).

Освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным, называется совмещённым освещением.

Искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, эвакуационное, охранное. Рабочее освещение, в свою очередь, может быть общим или комбинированным. Общее — освещение, при котором светильники размещаются в верхней зоне помещения равномерно или применительно к расположению оборудования. Комбинированное — освещение, при котором к общему добавляется местное освещение.

Согласно СНиП II-4-79 в помещений вычислительных центров необходимо применить систему комбинированного освещения.

При выполнении работ категории высокой зрительной точности (наименьший размер объекта различения 0,3–0,5мм) величина коэффициента естественного освещения (КЕО) должна быть не ниже 1,5%, а при зрительной работе средней точности (наименьший размер объекта различения 0,5.1,0 мм) КЕО должен быть не ниже 1,0%. В качестве источников искусственного освещения обычно используются люминесцентные лампы типа ЛБ или ДРЛ, которые попарно объединяются в светильники, которые должны располагаться над рабочими поверхностями равномерно.

Требования к освещенности в помещениях, где установлены компьютеры, следующие: при выполнении зрительных работ высокой точности общая освещенность должна составлять 300лк, а комбинированная — 750лк; аналогичные требования при выполнении работ средней точности — 200 и 300лк соответственно.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						54

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

9.3.2 Анализ воздействия на окружающую среду

В жизненном цикле компьютерной техники можно выделить три этапа: производство, эксплуатация, утилизация.

Вопросы защиты окружающей среды в процессе производства компьютеров возникли давно и регламентируются сейчас, в частности стандартом ТСО-03 NUTEC, по которому контролируются выбросы токсичных веществ, условия работы и др. Согласно ТСО-03 произведенное оборудование может быть сертифицировано лишь в том случае, если не только контролируемые параметры самого оборудования соответствуют требованиям этого стандарта, но и технология производства этого оборудования отвечает требованиям стандарта.

Воздействие компьютеров на окружающую среду при эксплуатации регламентировано рядом стандартов. Выделяют две группы стандартов и рекомендаций: по безопасности и эргономике.

При утилизации старых компьютеров происходит их разработка на фракции: металлы, пластмассы, стекло, провода, штекеры. Из одной тонны компьютерного лома получают до 200 кг меди, 480 кг железа и нержавеющей стали, 32 кг алюминия, 3 кг серебра, 1 кг золота и 300 г палладия.

Переработку промышленных отходов производят на специальных полигонах, создаваемых в соответствии с требованиями СНиП 2.01.28-85 и предназначенных для централизованного сбора обезвреживания и захоронения токсичных отходов промышленных предприятий, НИИ и учреждений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата		ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					Лист				
											55				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											

9.3.3 Анализ возможных чрезвычайных ситуаций

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

ЧС являются многофакторными событиями, которые могут возникать в результате многочисленных причин, в различных условиях и приводить к разнообразным последствиям.

По происхождению ЧС подразделяются на природные, техногенные, антропогенные, военные.

Под техногенной ЧС понимается состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной ЧС на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей среде (ГОСТ 22.0.05-94).

Авария — опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению транспортного или производственного процесса, а также нанесению ущерба окружающей природной среде (ГОСТ 22.0.05-94). Крупная авария, как правило с человеческими жертвами, является катастрофой.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1996) ЧС подразделяются в зависимости от показателей:

- а) количество людей, пострадавших в ЧС;
- б) количество людей, у которых оказались нарушены условия жизнедеятельности;
- в) размер материального ущерба;
- г) размер зоны распространения поражающих факторов.

При идентификации возможных техногенных ЧС, связанных с объектом проектирования, необходимо провести их анализ в зависимости от происхождения, мас-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
											56

штаба распространения, вида поражающих факторов. Так, например, для котельной возможными ЧС являются пожар, взрыв, вызванные воспламенением газа, мазута; разгерметизация систем, работающих под давлением, и воздействие рабочих сред на человека, а аварии в системах электроснабжения приведут к потере их устойчивости.

Существует ряд отраслей производства, которые, в случае возникновения на них аварий, могут создавать наиболее опасные ситуации. Они относятся к опасным производственным объектам.

Из анализа промышленных аварий и катастроф следует, что причинами ЧС зачастую являются ошибки при проектировании и недостаточный уровень современных знаний.

Анализ потенциально опасных факторов, связанных с проектируемым объектом, должен явиться основой для обоснования необходимости расчета защиты от наиболее опасного фактора.

К техногенным относят ЧС, происхождение которых связано с техническими объектами, — пожары, взрывы, аварии на химически опасных объектах, выбросы радиоактивных веществ, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения.

К природным относятся ЧС, связанные с проявлением стихийных сил природы, — землетрясения, наводнения, извержения вулканов, оползни, сели, ураганы, смерчи, бури, природные пожары и др.

К экологическим ЧС относятся аномальное природное загрязнение атмосферы, разрушение озонового слоя земли, опустынивание земель, засоление почв, кислотные дожди и др.

К биологическим ЧС относятся эпидемии, эпизоотии, эпифитотии.

К социальным ЧС относятся события, происходящие в обществе: межнациональные конфликты, терроризм, грабежи, геноцид, войны и др.

Антропогенные ЧС являются следствием ошибочных действий людей.

Чрезвычайные ситуации классифицируются в зависимости от количества людей, пострадавших в этих ситуациях, людей, у которых оказались нарушены условия жизнедеятельности, от размера материального ущерба, а также границы зон распространения поражающих факторов чрезвычайной ситуации.

Анализ чрезвычайных ситуаций, имевших место в России за последние годы, позволил выделить причины аварийности и травматизма:

а) человеческий фактор — 50,1%;

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата						Лист 57
Изм.		Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ			

- б) оборудование, техника — 18,1%;
- в) технология выполнения работ — 7,8%;
- г) условия внешней среды — 16,6%;
- д) прочие факторы — 7,4%.

В настоящее время заметно возрос удельный вес аварий, происходящих из-за неправильных действий обслуживающего технического персонала (более 50%). Часто это связано с недостаточностью профессионализма, а также неумением принимать оптимальные решения в сложной критической обстановке в условиях дефицита времени.

9.4 Мероприятия по охране труда

Охрана труда — это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Условно охрану труда (ОТ) можно представить совокупностью четырех составляющих:

1. правовая охрана труда (ПОТ);
2. техника безопасности (ТБ);
3. производственная санитария (ПС);
4. пожарная безопасность (ПБ).

В соответствии со ст. 210 ТК РФ основными направлениями государственной политики в области охраны труда являются:

1. обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников;
2. принятие и реализация федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации в области охраны труда, а также федеральных целевых, ведомственных целевых и территориальных целевых программ улучшения условий и охраны труда;
3. государственное управление охраной труда;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
												58

щиты работников;

20. установление порядка обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, лечебно-профилактическими средствами.

Производственные процессы должны быть пожаро- и взрывобезопасными. Производственные процессы не должны загрязнять окружающую среду (воздух, почву, водоемы) выбросами вредных веществ.

9.4.1 Мероприятия по обеспечению комфортных условий труда

В целях предотвращения неблагоприятного влияния на здоровье работников вредных факторов производственной среды и трудового процесса при использовании ими персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) режим их работы рекомендовано устанавливать в зависимости от вида и категории трудовой деятельности.

Виды трудовой деятельности разделяются на три группы: группа А — работа по считыванию информации с монитора компьютера с предварительным запросом; группа Б — работа по вводу информации; группа В — творческая работа в режиме диалога с ПЭВМ. При выполнении в течение рабочей смены работ, относящихся к разным видам трудовой деятельности, за основную работу с ПЭВМ следует принимать такую, которая занимает не менее 50% времени в течение рабочей смены или рабочего дня.

Для видов трудовой деятельности устанавливаются три категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ, которые определяются: для группы А — по суммарному числу считываемых знаков за рабочую смену, но не более 60000 знаков за смену; для группы Б — по суммарному числу считываемых или вводимых знаков за рабочую смену, но не более 40000 знаков за смену; для группы В — по суммарному времени непосредственной работы с ПЭВМ за рабочую смену, но не более 6 часов за смену.

В зависимости от категории трудовой деятельности и уровня нагрузки за рабочую смену при работе с ПЭВМ устанавливается суммарное время регламентированных перерывов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для предупреждения преждевременной утомляемости пользователей ПЭВМ рекомендуется организовывать рабочую смену путем чередования работ с использованием ПЭВМ и без него.

При возникновении у работающих с ПЭВМ зрительного дискомфорта и других неблагоприятных субъективных ощущений, несмотря на соблюдение санитарно-гигиенических и эргономических требований, рекомендуется применять индивидуальный подход с ограничением времени работы с ПЭВМ.

В случаях, когда характер работы требует постоянного взаимодействия с монитором компьютера (набор текстов или ввод данных и т.п.) с напряжением внимания и сосредоточенности, при исключении возможности периодического переключения на другие виды трудовой деятельности, не связанные с ПЭВМ, рекомендуется организация перерывов на 10 - 15 мин. через каждые 45 - 60 мин. работы.

Продолжительность непрерывной работы с ПК без регламентированного перерыва не должна превышать одного часа.

При работе с ПЭВМ в ночную смену (с 22 до 6 часов) независимо от категории и вида трудовой деятельности продолжительность регламентированных перерывов следует увеличивать на 30%.

Существует множество превентивных (предупредительных) мероприятий, позволяющих повысить безопасность работы. Одно из них заключается в создании на рабочем месте соответствующего инженерного обеспечения. Задача — сделать работу более комфортабельной, менее утомительной, помочь работнику стать более бдительным, менее открытым для несчастных случаев.

Работающим на ПЭВМ с высоким уровнем напряженности во время регламентированных перерывов и в конце рабочего дня рекомендуется посещать специально оборудованные комнаты для снятия напряжения.

9.4.2 Мероприятия по защите от опасных и вредных производственных факторов

Задачей защиты человека от опасных вредных производственных факторов (ОВПФ) является снижение уровня вредных факторов, не превышающих ПДУ и ПДК и риска появления опасных факторов до величин приемлемого риска.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	<p>ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ</p>					Лист
										61
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Основные мероприятия по защите человека от опасных и вредных производственных факторов приведены ниже:

1. Совершенствование технологии производств и технических средств с целью снижения уровня ОВПФ.
2. Защита расстоянием (удаление от источника ОВПФ).
3. Защита временем (уменьшение времени пребывания в зоне действия ОВПФ).
4. Применение средств защиты:
 - 1) применение средств коллективной защиты;
 - 2) применение средств индивидуальной защиты.

Защита человека от физических негативных факторов осуществляется тремя основными методами:

- а) ограничение времени пребывания в зоне действия физического поля;
- б) удаление от источника поля;
- в) применение средств защиты.

Для защиты от акустических колебаний (шума, ультра и инфразвука) проводят следующие мероприятия:

- а) снижение звуковой мощности источника звука;
- б) размещение рабочих мест с учетом направленности излучения от источника звука;
- в) акустическая обработка помещений (применение звукопоглощения облицовки, штучные, объемные поглотители различных конструкций, подвешенные к потолку помещений).
- г) применение звукоизоляции (глушители).
- д) применение средств индивидуальной защиты (наушники, шлемы, беруши).

Для снижения воздействия электромагнитного и ионизирующего излучения рекомендуется применять мониторы с пониженным уровнем излучения, устанавливать защитные экраны, а также соблюдать регламентированные режимы труда и отдыха.

Защита работника от негативного воздействия источника внешнего ионизирующего излучения достигается путем:

- а) снижение мощности источника излучения до минимально необходимой величины
- б) увеличение расстояния между источником излучения и работником

Подп. и дата					<p>ника звука;</p> <p>в) акустическая обработка помещений (применение звукопоглощения облицовки, штучные, объемные поглотители различных конструкций, подвешенные к потолку помещений).</p> <p>г) применение звукоизоляции (глушители).</p> <p>д) применение средств индивидуальной защиты (наушники, шлемы, беруши).</p> <p>Для снижения воздействия электромагнитного и ионизирующего излучения рекомендуется применять мониторы с пониженным уровнем излучения, устанавливать защитные экраны, а также соблюдать регламентированные режимы труда и отдыха.</p> <p>Защита работника от негативного воздействия источника внешнего ионизирующего излучения достигается путем:</p> <p>а) снижение мощности источника излучения до минимально необходимой величины</p> <p>б) увеличение расстояния между источником излучения и работником</p>	
Инв. № докл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	
					Лист	62

4. Обучение населения действиям в чрезвычайных ситуациях.

5. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.

Для тушения пожаров в рассматриваемом помещении нужно использовать либо порошковые составы, либо установки углекислотного тушения, т.к. при использовании воды и пены велика вероятность поражения электрическим током.

Выбор типа огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара. При их значительных размерах необходимо использовать передвижные огнетушители.

Число огнетушителей одного из типов для разных категорий помещений необходимо устанавливать из таблиц, приведенных в нормах оснащения помещений ручными или передвижными огнетушителями.

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 30 м для помещений категории В и 70 м. для помещений категории Д.

Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

Для профилактики пожарной безопасности организуется обязательный инструктаж по правилам пожарной безопасности. Кроме этого необходимо наличие планов эвакуации и назначение ответственных лиц.

Рассматриваемое рабочее место оборудовано огнетушителем и системой пожарной сигнализации.

Дополнительных мер по защите от ЧС не требуется.

9.7 Расчётная часть

9.7.1 Расчёт освещённости

Профессиональным заболеванием операторов и программистов является ухудшение зрения. Так как параметры помещения, в котором ведется работа, и используемой техники (персональной ПЭВМ) удовлетворяют санитарным нормам, то особое внимание следует уделить освещенности рабочего места.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист	
							64

Расчет освещенности проводится с путем расчета коэффициента использования с использованием метода светового потока). Он позволяет учесть прямую и отраженную составляющую светового потока от потолка, стен и рабочих поверхностей.

Имеются следующие исходные данные:

- а) площадь помещения — 2,5х4 м;
- б) высота подвеса светильников $h_{\text{св}} = 2,5$ м;
- в) источник освещения — лампа люминесцентная (ЛБА), яркость фона — светлая;
- г) яркость объекта — средняя;
- д) система освещения — общая;
- е) коэффициент отражения побеленного потолка: $p_{\text{п}} = 0,7$;
- ж) коэффициент отражения стен, обклеенных обоями: $p_{\text{с}} = 0,5$;
- и) коэффициент отражения расчетной поверхности: $p_{\text{р}} = 0,3$.

По таблице «Нормы освещенности при искусственном освещении и коэффициент естественного освещения (для 3 пояса светового климата РФ) при естественном и совмещенном освещении» (СНиП 23-05-95), исходя из характеристик зрительной работы определяем разряд и подразряд зрительной работы как IV-B. Данному разряду соответствует норма искусственного освещения при системе комбинированного освещения 300 лк.

Норма рабочего искусственного освещения составляет $E_{\text{он}} = 400$ лк. Коэффициент запаса равен $K_3 = 1,5$, высота подвеса светильников $h_{\text{св}} = 2,2$ м.

Определяем индекс помещения:

$$i = \frac{a \cdot b}{(a+b) \cdot h_{\text{св}}} = \frac{2,5 \cdot 4}{(2,5+4) \cdot 2,5} = \approx 0,6$$

Тип лампы — ЛБА, люминесцентная белого света, амальгамная. Интерполированием находим коэффициент использования: $\eta = 0,52$.

Определяем расстояние между светильниками и по нему — число светильников в помещении. Рекомендованное отношение $\frac{\lambda = I_{\text{св}}}{h_{\text{св}}}$ равно 0,8–1,2. Принимаем $\lambda = 0,8$, тогда $I_{\text{св}} = 0,8 \cdot 2,5 = 2$ м.

Число светильников при размещении по углам квадрата вычисляется по формуле:

$$n = \frac{a \cdot b}{I_{\text{св}}^2} = \frac{2,5 \cdot 4}{4} \approx 3$$

Определяем световой поток одной лампы. Коэффициент минимальной освещенности, зависящий от размещения и светораспределения светильников, созда-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	<div style="text-align: right;">Лист</div> <div style="text-align: center;">ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ</div> <div style="text-align: right;">65</div>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

ющих некоторую неравномерность распределения светового потока по расчетной плоскости, принимаем равным $Z = 1,1$.

$$\Phi_o = \frac{E \cdot S \cdot Z \cdot K_3}{n \cdot \eta} = \frac{400 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,5}{3 \cdot 0,52} \approx 4231 (\text{лм})$$

Выбираем лампу ЛБ-80-7 со световым потоком 5200 лм, срок продолжительности горения 12000 час, мощность 80 Вт. Суммарная мощность осветительной установки общего освещения:

$$P = P_o \cdot n = 80 \cdot 3 = 240 (\text{Вт})$$

Таким образом, на площадь 2,5 х 4 м для работы за дисплеем при общем освещении должны использоваться 3 светильника по 1 лампе ЛБА-80-7.

9.7.2 Расчёт освещённости

Одним из неблагоприятных факторов производственной среды является высокий уровень шума, создаваемый печатными устройствами, оборудованием для кондиционирования воздуха, вентиляторами систем охлаждения в самих ЭВМ.

Для решения вопросов о необходимости и целесообразности снижения шума необходимо знать уровни шума на рабочем месте оператора.

Уровень шума, возникающий от нескольких некогерентных источников, работающих одновременно, подсчитывается на основании принципа энергетического суммирования излучений отдельных источников:

$$L_{\Sigma} = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{0,1L}, \quad (10)$$

где L_i — уровень звукового давления i -го источника шума;

n — количество источников шума.

Полученные результаты расчета сравниваются с допустимым значением уровня шума для данного рабочего места. Если результаты расчета выше допустимого значения уровня шума, то необходимы специальные меры по снижению шума. К ним относятся: облицовка стен и потолка зала звукопоглощающими материалами, снижение шума в источнике, правильная планировка оборудования и рациональная организация рабочего места оператора.

Инв. № подл.	Подп. и дата					
	Инв. № докл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ	Лист
						66

Уровни звукового давления источников шума, действующих на оператора на его рабочем месте представлены в табл. 15.

Таблица 15 – Уровни звукового давления различных источников

Источник шума	Уровень шума, дБ
Жесткий диск	40
Вентилятор	45
Монитор	17
Клавиатура	10
Принтер	45
Сканер	42

Обычно рабочее место оператора оснащено следующим оборудованием: винчестер в системном блоке, вентилятор(ы) систем охлаждения ПЭВМ, монитор, клавиатура, принтер и сканер.

Подставив значения уровня звукового давления для каждого вида оборудования в формулу, получим: $L_{\Sigma} = 10 \lg(10^4 + 10^{4.5} + 10^{1.7} + 10^1 + 10^{4.5} + 10^{4.2}) = 49.5$ дБ.

Полученное значение не превышает допустимый уровень шума для рабочего места оператора, равный 65 дБ (ГОСТ 12.1.003-83). И если учесть, что вряд ли такие периферийные устройства как сканер и принтер будут использоваться одновременно, то это число будет еще ниже.

9.8 Оценка эффективности принятых решений

В данном разделе был произведен анализ основных вредных и опасных факторов исследуемого объекта. По результатам анализа были разработаны мероприятия по обеспечению безопасных и комфортных условий труда оператора ЭВМ.

Для проверки соответствия рабочих условий нормативным был произведен расчет освещенности.

Были разработаны мероприятия по охране окружающей среды и противостоянию возможным чрезвычайным ситуациям.

<div>Инд. № подл.</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Взам. инд. №</div> <div>Инд. № докл.</div> <div>Подп. и дата</div>						<div>Лист</div> <div>67</div>
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ

Такие условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Work in process.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УЛГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ		Лист		
							69		

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Академик. Трудоёмкость [Электронный ресурс]. — [Б. м. : б. и.], 2015. — URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/141470/Трудоёмкость> (дата обращения: 05.04.2015).
2. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. [Текст]. — М. : Изд-во стандартов, 1997.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ					Лист
										70
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

ПРИЛОЖЕНИЯ

Work in process.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДП-УлГТУ-230400162-11/300-2015 ПЗ		Лист		
							71		