

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Кафедра вычислительной техники, информационных систем и технологий

ОТЧЕТ

**о прохождении производственной (практика по получению
профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
практики**

Шифр 201453

Группа

Курс 2

Руководитель практики от
УГТУ

(Ф.И.О.)

Руководитель практики от
профильной организации

(Ф.И.О.)

Ухта
2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ | 3 |
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ | 6 |
| 2 Предварительный анализ..... | 8 |
| 2.1 Описание предметной области..... | 8 |
| 2.2 Обоснование необходимости проектирования системы..... | 9 |
| 2.3 Проведение исследований | 10 |
| 2.4 Описание требований к системе | 10 |
| 2.5 Выявление аналогов..... | 11 |
| 3 СТРУКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ | 13 |
| 3.1 Контекстная диаграмма..... | 13 |
| 3.2 Диаграмма потоков данных (DFD) | 14 |
| 4 СПЕЦИФИКАЦИЯ ДАННЫХ | 16 |
| 5 Информационная база данных системы..... | 18 |
| 5.1 Концептуальная модель базы данных | 18 |
| 5.2 Логическая модель базы данных | 20 |
| 6 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОТИПОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ | 22 |
| Заключение | 24 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 25 |

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|----------|--|
| ГРС | - Газораспределительная станция |
| ГТС | - Газотранспортная система |
| ЛИУС | - Локальная информационно-управляющая система |
| ЛПУМГ | - Линейно-производственное управление магистральными газопроводами |
| Общество | - ООО «Газпром трансгаз Ухта» |
| СТО | - Станция технологического обслуживания |
| СУБД | - Система управления базами данных |
| ТЗ | - Техническое задание |

ВВЕДЕНИЕ

В период с 29 июня 2022 г. по 21 июля 2022 г. мною была пройдена производственная практика на предприятии ООО «Газпром трансгаз Ухта».

Целью производственной практики является:

- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки Информационные системы и технологии;

- закрепление и расширение теоретических знаний, компетенций и получение практических навыков создания и использования информационных технологий и систем в условиях реального предприятия.

Для выполнения поставленной цели производственной практики были определены следующие задачи.

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за период обучения;

- изучение структуры предприятия и действующей на нем системы управления;

- изучение информационной структуры предприятия;

- изучение информационных технологий, используемых на предприятии;

- приобретение практических навыков в исследовании готовых программных продуктов для предприятия;

- проведение предварительного анализа информационной системы предприятия;

- изучение перечня задач, выполняемых вручную, но требующих использования информационных технологий;

- приобретение практических навыков выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств предприятия.

Основным результатом прохождения производственной практики должно быть выполнение поставленной цели и решение всех задач – итогом данного результата должна стать готовая база данных будущей информационной системы и ее прототипы.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Ухта» является дочерним обществом Публичного акционерного общества «Газпром», а также является одним из крупнейших предприятий газовой отрасли России.

В сферу деятельности ООО «Газпром трансгаз Ухта» входит:

- транспорт газа;
- промышленная безопасность;
- мониторинг окружающей среды.

Основной вид деятельности данной организации – магистральный транспорт газа. ООО «Газпром трансгаз Ухта» оказывает прямое влияние на социально-экономическое развитие Европейского Севера России. Эксплуатируемая ООО «Газпром трансгаз Ухта» газотранспортная система проходит через территории девяти субъектов Российской Федерации: Ямало-Ненецкого автономного округа, Республики Коми, Архангельской, Вологодской, Ярославской, Костромской, Тверской, Владимирской, Ивановской областей.

Протяжённость газотранспортной системы ООО «Газпром трансгаз Ухта» в одностороннем исполнении составляет 16891 километров. Транспорт газа обеспечивают 14 ЛПУМГ и 44 компрессорные станции, в составе которых работают 101 компрессорный цех. В организационную структуру ООО «Газпром трансгаз Ухта» в настоящее время входит двадцать четыре филиала и подразделения (Рисунок 1).

Во время прохождения производственной практики я была задействована в подразделении «Отдел программного обеспечения». Данный отдел является структурным подразделением Службы информационно-управляющих систем ООО «Газпром трансгаз Ухта».

Основные задачи отдела:

2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

2.1 Описание предметной области

Технологические схемы являются основным инструментом в работе диспетчерских служб на всех уровнях, вследствие чего роль технологических схем в поддержке диспетчерского управления процессом транспорта газа является одной из ключевых.

По уровням детальности схемы можно разделить на несколько уровней:

- технологические схемы ЛПУМГ;
- технологические схемы предприятия.

Технологическая схема ЛПУМГ – это наиболее детальный и информационно насыщенный вид схем. На такой схеме отображаются магистральные трубопроводы, линейные краны, их структурно законченная байпасная обвязка.

Технологическая схема предприятия – это второй по уровню насыщенности вид схем. Подобные схемы образуются при помощи технологических схем ЛПУМГ. На подобную схему можно выводить важную технологическую информацию, такую как состояние кранов, для принятия диспетчерских решений на уровне предприятия.

Схемы каждого из уровней могут служить для наглядного представления состояния технологического процесса транспорта газа при принятии того или иного управленческого решения.

Процесс поддержания технологических схем в актуальном состоянии следующий:

- Редактор (специалист ЛПУМГ, ответственный за актуализацию схем) выгружает из Системы текущую версию схемы.
- Редактор вносит в схему необходимые изменения, в соответствии с СТО.
- Файл актуализированной схемы загружается на проверку.
- Система выполняет автоматические формальные проверки на соответствие СТО.

В случае выявления ошибок Система отображает Редактору перечень ошибок.

- Администратор проверяет схему на логическую и технологическую корректность.

В случае выявления ошибок Администратор сообщает Редактору о необходимости корректировки схему.

- После прохождения проверок Администратор меняет статус актуализированной схемы на Текущий. Актуализированная схема доступна для просмотра всем пользователям Системы.

- При просмотре схемы Система может отображать на схеме дополнительную информацию из Системы поддержки принятия диспетчерских решений, такую как: положения кранов, статус межкранового участка, давления на участках газопровода и т.д.

Внешние сущности:

- Пользователь – работник Общества, имеющий доступ к Системе с любой ролью.

- Редактор – работник Общества, ответственный за поддержание технологических схем в актуальном состоянии в рамках зоны эксплуатационной ответственности (определяется ролью пользователя Редактор).

- Администратор – работник Общества, ответственный за проверку схем (определяется ролью пользователя Администратор)

- Систем поддержки принятия диспетчерских решений – совокупность программного обеспечения, используемая работниками диспетчерских служб Общества для принятия решений по эксплуатации системы газоснабжения (Журнал Диспетчера, Состояние ГПА, учет поставок газа и т.д.)

Тем самым, во время прохождения практики на предприятии мне было предложено разработать локальную информационно-управляющую систему «Библиотека технологических схем».

Целью разработки ЛИУС является создание удобного электронного архива технологических схем ООО «Газпром трансгаз Ухта».

2.2 Обоснование необходимости проектирования системы

Локальная информационно-управляющая система «Библиотека технологических схем» необходима для проектирования, так как именно эта система будет предназначена для обеспечения централизованного хранения, модификации и доступа конечных пользователей к электронным технологическим схемам магистральных газопроводов, компрессорных цехов,

ГРС, а также к любым другим схемам, необходимым в процессе эффективной работы.

2.3 Проведение исследований

Проведение исследований показало, что на предприятии уже существует ЛИУС «Библиотека технологических схем», которая написана на Delphi и Oracle. В связи с прекращением поддержки в 2018 году ПО компанией Oracle и политикой Правительства РФ по преимущественному использованию отечественного и свободно-распространяемого ПО, необходима разработка новой кроссплатформенной, импортно-независимой версии ЛИУС. Именно поэтому тема импортозамещения на сегодняшний день стала очень актуальной.

2.4 Описание требований к системе

Данная информационная система имеет такие требования как:

Функциональные требования:

Система должна предоставлять возможность:

- увеличивать/уменьшать масштаба схемы;
- позиционировать схему в требуемое место;
- управлять слоями: можно включить или выключить отображение любого слоя схемы;
- отправлять на печать технологические схемы на принтеры и плоттеры.
- искать объекты

Нефункциональные требования:

- централизованное хранение технологических схем и истории их изменений
- доступ к актуальным схемам без дополнительного ПО

- автоматическое нанесение дополнительной диспетчерской информации на схемы
- автоматическая проверка схем на соответствие требованиям СТО

2.5 Выявление аналогов

Аналогами данной системы могут выступить такие системы и просмотрщики, как: CAD системы и просмотрщики CAD файл (AutoCAD, NanoCAD, LibreCAD и т.д.)

Однако есть ряд причин почему данные системы и просмотрщики не подходят. Ниже приведу несколько причин:

- отсутствует централизованный репозиторий (место, где хранятся и поддерживаются данные в виде файлов) схем, т.к. все они работают с файлами
- отсутствуют механизмы интеграции с внешними системами и как следствие отсутствует возможность динамического отображения дополнительно диспетчерской информации

2.6 Возможные варианты реализации проекта

ЛИУС является многопользовательским web-приложением.

Для реализации системы планируется использовать СУБД – PostgreSQL, серверный язык программирования – PHP, также язык разметки – html, для реализации визуального оформления веб-страницы – CSS и для придания интерактивности веб-страницам планируется использовать язык программирования -JavaScript.

Web-приложение – клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с веб-сервером при помощи браузера.

Логика веб-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется на сервере, обмен информацией происходит по сети (Рисунок 2).

Web-приложения имеет такие преимущества:

- **Экономия**

В ходе разработки не придется создавать отдельные приложения для разных операционных систем — они работают одинаково в любых браузерах: Internet Explorer, Opera, Safari, Google Chrome и т.д.

- **Безопасность**

Веб-система имеет единую точку входа, поэтому можно централизованно настроить ее защиту. Все обрабатываемая информация хранится централизованно на серверах предприятия. Вся инфраструктура защищена при помощи корпоративной системы защиты информации. Регулярно на предприятии делаются резервные копии.

- **Отсутствие клиентского ПО**

Пользователям не нужно ничего скачивать и, что еще более важно, обновлять. Можно менять клиентский интерфейс, а обновление до последней версии произойдет при очередной загрузке страницы.

- **Масштабируемость**

Даже если нагрузка на систему увеличится, не придется наращивать мощность клиентских мест. Обычно веб-приложения могут обрабатывать большее количество данных только силами аппаратных ресурсов, поэтому не придется переписывать код и менять архитектуру.

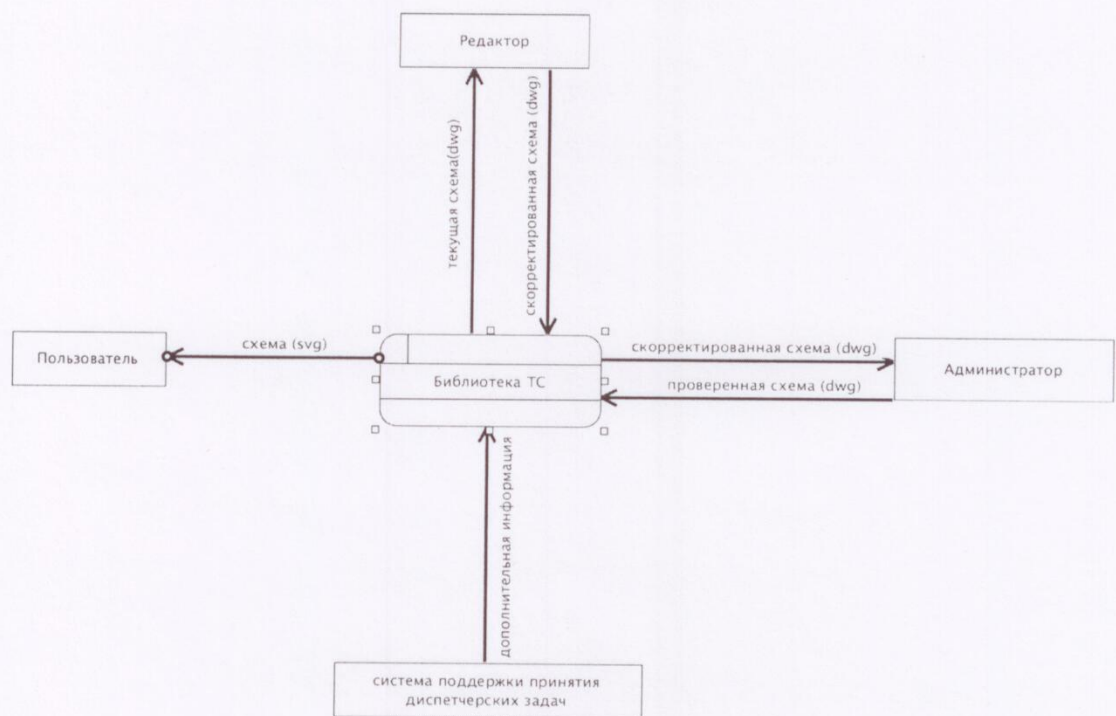


Рисунок 3 – CDD

3.2 Диаграмма потоков данных (DFD)

Диаграмма потоков данных (Data Flow Diagram – DFD) представляют собой иерархию функциональных процессов, связанных потоками данных.

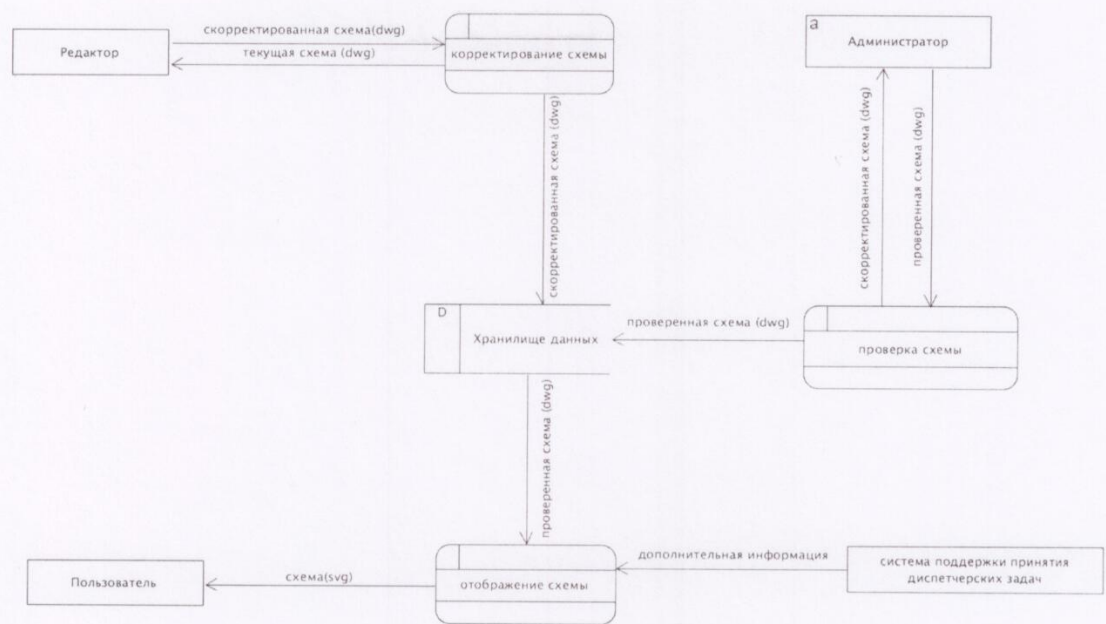


Рисунок 4 - DFD

4 СПЕЦИФИКАЦИЯ ДАННЫХ

Под спецификацией процесса понимается документ верхнего уровня, в котором зарегистрированы все результаты планирования процесса: цель процесса, входы и выходы процесса, управляющие документы, ресурсы, измерения и анализ, взаимодействия процесса.

@СПЕЦПРОЦЕСС 1.1 Корректирование схемы

@ВХОД = текущая схема (dwg)

@ВЫХОД = скорректированная схема (dwg)

Для корректирования схемы

- ВЫПОЛНИТЬ получить ТЕКУЩАЯ СХЕМА (DWG),
- скорректировать схему из ТЕКУЩАЯ СХЕМА (DWG)
- отправить скорректированный СКОРРЕКТИРОВАННАЯ СХЕМА (DWG)

КОНЕЦДЛЯ

@КОНЕЦ СПЕЦИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА 1.2

@СПЕЦПРОЦЕСС 1.2 Проверка схемы

@ВХОД = скорректированная схема (dwg)

@ВЫХОД = проверенная схема (dwg)

Для проверки схемы

- ВЫПОЛНИТЬ получить СКОРРЕКТИРОВАННАЯ СХЕМА (DWG),
- проверить схему из СКОРРЕКТИРОВАННАЯ СХЕМА (DWG)
- отправить проверенный ПРОВЕРЕННАЯ СХЕМА (DWG)

КОНЕЦДЛЯ

@КОНЕЦ СПЕЦИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА 1.1

@СПЕЦПРОЦЕСС 1.3 Отображение схемы

@ВХОД = проверенная схема (dwg)

@ВХОД = дополнительная информация

@ВЫХОД = схема (svg)

ДЛЯ отображения схемы

- ВЫПОЛНИТЬ получить ПРОВЕРЕННАЯ СХЕМА (DWG) и ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ,
- отобразить СХЕМА (SVG)

@КОНЕЦ СПЕЦИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА 1.3

5 ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ДАННЫХ СИСТЕМЫ

5.1 Концептуальная модель базы данных

Концептуальная модель – модель предметной области, состоящей из перечня взаимосвязанных понятий, используемых для описания этой области, вместе со свойствами и характеристиками, классификацией этих понятий, по типам, ситуациям, признакам в данной области и законов протекания процессов в ней.

Центральная часть модели - это сущность «ЭЛ-ТЕХ-СХЕМА». Она идентифицирует понятие «Электронная схема». Атрибутный состав сущности описывает как само содержание схемы, так и дополнительные характеристики.

Сущность «ФОРМАТ-ЭЛ-СХЕМЫ» описывает формат схемы. На данный момент «Программно-информационный комплекс по созданию и сопровождению интерактивных объектно-ориентированных технологических схем» может работать со следующими форматами:

- AutoCAD DWG;
- PDF;
- BMP, JPG.

Сущность «ВИД-СОСТОЯНИЯ-ЭЛ-СХЕМЫ» описывает существующие состояния, в которых может находиться схема.

Сущность «СОСТОЯНИЕ-ЭЛ-СХЕМЫ» описывает текущее состояние той или иной схемы, в отличие от сущности «ВИД-СОСТОЯНИЯ-ЭЛ-СХЕМЫ», которая задает лишь абстрактное понятие состояния.

Сущность «ВИД-АТРИБУТА-ЭЛ-СХЕМЫ» определяет, какие атрибуты могут быть сопоставлены со схемой. Атрибут схемы задают дополнительные неграфические характеристики схемы.

Сущность «АТРИБУТ-ЭЛ-СХЕМЫ» определяет конкретные атрибуты, сопоставленные с той или иной схемой.

Сущность «КАТАЛОГ-ЭЛ-СХЕМ» описывает понятие каталога схем. Данная сущность требуется, чтобы структурировать хранение электронных

схем. Аналогом данной сущности в реальном мире является папка с документами. Вместо того, чтобы хранить все документы в одной папке, для эффективной работы гораздо удобнее завести несколько папок. Данная сущность замкнута сама на себя. Поэтому можно создавать подкаталоги внутри другого каталога.

Сущность «ВИД-АТТРИБУТА-ЭЛ-СХЕМЫ» определяет, какие атрибуты могут быть сопоставлены со схемой. Атрибут схемы задают дополнительные неграфические характеристики схемы. Например, какой сотрудник ответственен за данную схему, или с каким объектом ГТС сопоставлена схема.

Сущность «ЭЛЕМЕНТ-ДЕРЕВА-ЭЛ-СХЕМ» описывает конкретную строку представления. С точки зрения пользователя системы это и есть конкретная схема, с точки зрения внутреннего устройства это всего лишь представление реальной схемы, которая описывается сущностью «ЭЛ-ТЕХ-СХЕМА».

Сущность «АССОЦИАЦИЯ-ЭЛ-СХЕМ» описывает конкретную ассоциацию между двумя схемами.

Вид ассоциации задается сущностью «ВИД-АССОЦИАЦИИ-ЭЛ-СХЕМ».

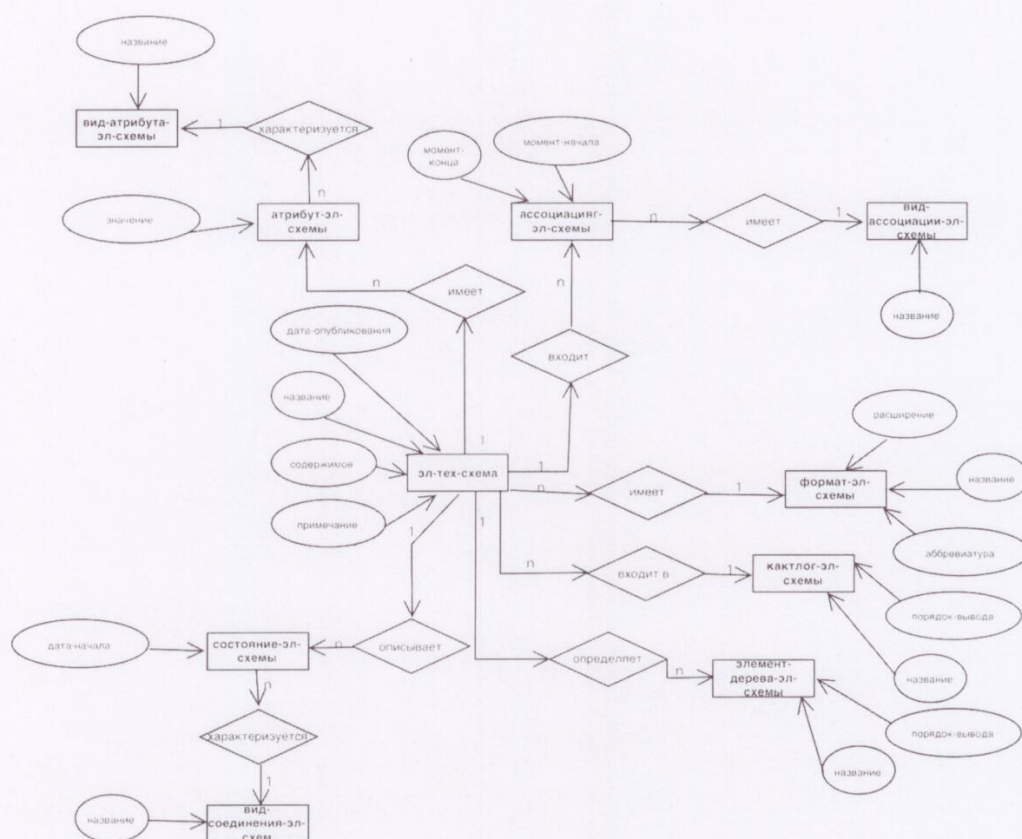


Рисунок 5 - Концептуальная модель

5.2 Логическая модель базы данных

Логическое проектирование – создание схемы базы данных на основе конкретной модели данных, например, реляционной модели данных.

Реляционная модель – набор схем отношений, обычно с указанием первичных ключей, а также «связей» между отношениями, представляющих собой внешние ключи.

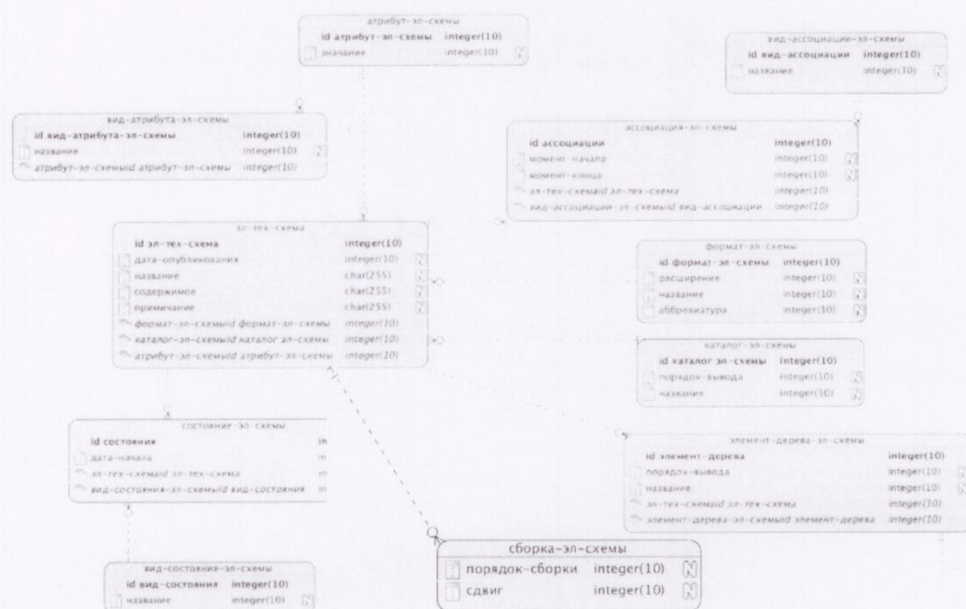


Рисунок 6 -Логическая модель

Преобразование концептуальной модели в логическую модель, как правило, осуществляется по формальным правилам.

6 РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОТИПОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ

Локальная информационно-управляющая система «Библиотека технологических схем» является многопользовательским web-приложением, поэтому стоит обратить внимание, что такое функциональные прототипы веб-приложений.

Функциональные прототипы веб-приложений – исходные модели компьютерного интерфейса. На основе разработанной модели будет формироваться в готовый цифровой продукт. Наряду с техническим заданием прототип является незаменимой подготовительной ступенью к созданию корректно работающего приложения. По утвержденному «черновику» приложения проще работать над созданием интерфейса без отхода от продуманного плана и ошибок с интерпретацией слов в ТЗ.

На основе поставленных функциональных требований мною была прототипирована исходная модель компьютерного интерфейса для конечного пользователя (Рисунок 5).

Прототип представляет собой пример вкладки браузера. Пользователь имеет возможность воспользоваться поиском, чтобы найти интересующего его схему. После выбора схемы пользователь может воспользоваться нужными ему функциями.

Реализованы следующие функции:

- увеличение/уменьшение масштаба схемы;
- позиционирование схемы в требуемое место;
- управление слоями: можно включить или выключить отображение любого слоя схемы;
- печать технологических схем на принтеры и плоттеры.

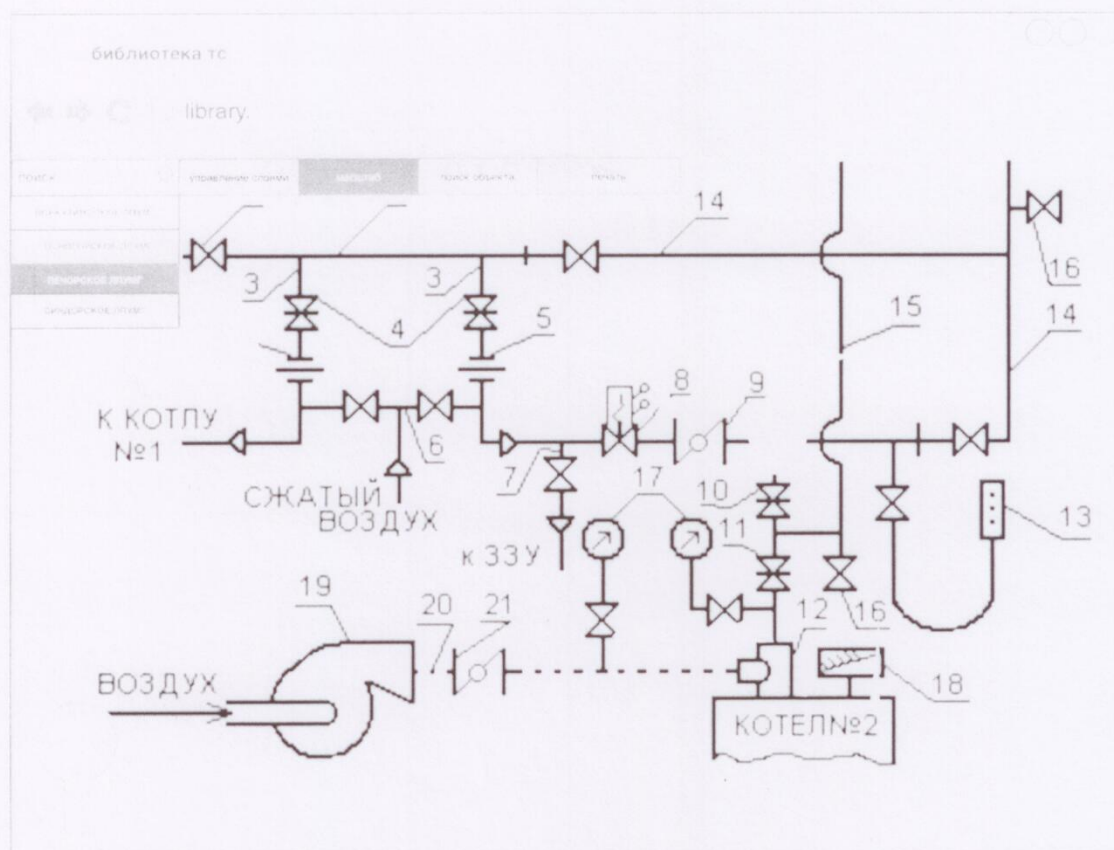


Рисунок 7 - Прототип

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения практической работы была изучена работа предприятия и его отдела. Кроме того, была изучена предметная область, выполнено структурное моделирование, определена спецификация данных, построены модели базы данных и реализован прототип функциональных требований.

Во время прохождения производственной практики все полученные навыки теоретического обучения были закреплены на реальном производстве. В данном отчете построена реализация локальной информационно-управляющей системы, которая в дальнейшем будет разработана для дипломного проектирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайт ООО «Газпром трансгаз Ухта». [Электронный ресурс]: URL: <https://ukhta-tr.gazprom.ru/> (Дата обращения: 12.09.2021).
2. Внутренний документ ООО «Газпром трансгаз Ухта» - «Положение отдела программного обеспечения».