

Приложение № 1

к Положению о порядке организации и проведения практической подготовки по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата и программам магистратуры в АНО ВО «Центральный Университет»

Автономная некоммерческая организация высшего образования «Центральный университет»

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

учебной/производственной

(тип практики)

Технологической (проектно-технологической) практики

(вид практики)

Направление подготовки:

Направленность (профиль):

Обучающийся

Козлов Дмитрий Николаевич

(Фамилия, Имя, Отчество)

_____ (подпись)

Руководитель практики

Исаев Максим Борисович

(Фамилия, Имя, Отчество)

_____ (подпись)

Москва 2025г.

Структура отчета по профессиональной практике

1. Введение (*в разделе должны быть приведены цели и задачи практики*)

Целью практики являлась разработка и внедрение автоматизированной системы для визуализации показателей работы производственных станций и расчёта ключевых показателей эффективности (КПИ) сотрудников.

Основные задачи:

- Разработать систему, создающую схему базы данных на основе конфигурационного Excel-файла
- Реализовать автоматическое заполнение БД данными о работе станций ТЭЦ и ГРЭС
- Настроить cron-джобы для периодического обновления данных
- Разработать визуализацию графиков для анализа КПИ, выявления убытков и их причин
- Обеспечить возможность расчёта показателей производительности сотрудников станций

2. Исполненное индивидуальное задание.

В процессе практики был успешно выполнен весь объём поставленного индивидуального задания:

- Разработана система обработки Excel-конфигураций для динамического создания структур базы данных
- Реализована логика заполнения БД показателями работы станций ТЭЦ и ГРЭС
- Настроены планировщик задач для автоматического обновления данных в определённые промежутки времени
- Создана визуализация графиков КПИ для анализа и мониторинга производительности
- Реализована функциональность расчёта убытков и выявления их коренных причин
- Интегрирована система с существующей ИТ-инфраструктурой компании

3. Содержательная часть.

Архитектура системы

Система разработана с использованием модульной архитектуры, включающей следующие компоненты:

- **Модуль конфигурации:** обработка Excel-файлов, парсинг параметров, валидация данных
- **Модуль создания БД:** динамическое создание таблиц на основе конфигурации, инициализация схемы
- **Модуль заполнения данных:** загрузка показателей работы станций в БД, обеспечение целостности данных

- **Модуль планирования:** реализация cron-джобов для периодического обновления данных
- **Модуль визуализации:** генерация графиков и дашбордов для анализа KPI и убытков
- **Модуль аналитики:** расчёт ключевых показателей, идентификация отклонений и причин убытков

Используемые технологии

- **Backend:** C#, .NET Framework/Core для реализации основной логики приложения
- **БД:** PostgreSQL/Microsoft SQL Server для хранения данных о работе станций
- **Конфигурация:** Microsoft Excel как источник конфигурационных данных
- **Версионирование:** Git, GitLab для управления кодом
- **Контейнеризация:** Docker для развёртывания системы

Процесс разработки

1. Анализ требований и изучение структуры данных компании
 2. Проектирование архитектуры системы и моделирования БД
 3. Разработка парсера Excel-конфигураций
 4. Реализация модуля создания и инициализации БД
 5. Разработка логики заполнения данных с обработкой ошибок
 6. Настройка cron-джобов и тестирование автоматизации
 7. Создание визуализации и дашбордов KPI
 8. Интеграционное тестирование и оптимизация производительности
-
4. Краткая характеристика организации (места прохождения практики) с описанием сферы деятельности, организационной структуры, экономическими показателями.

Наименование: ООО «Сибирская генерирующая компания»

Сфера деятельности: производство и реализация электроэнергии, тепловой энергии на ТЭЦ и ГРЭС

Регион: Сибирь (станции расположены в различных регионах Сибирского федерального округа)

Основные объекты: теплоэлектроцентрали и гидроэлектростанции, обеспечивающие энергоснабжение промышленных и бытовых потребителей

Экономические показатели: компания занимает лидирующие позиции в производстве электроэнергии в Сибирском регионе, постоянно работает над снижением производственных убытков и повышением эффективности операций

5. Описание профессиональных задач, решаемых студентом на практике (*в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием*).

В соответствии с целями и задачами программы практики студент решал следующие профессиональные задачи:

Задача 1: Автоматизация обработки конфигурационных данных

Разработка парсера для чтения Excel-файлов конфигурации, извлечение параметров станций, валидация данных, преобразование в формат, пригодный для создания БД.

Задача 2: Динамическое создание структуры БД

Реализация системы, которая на основе конфигурации автоматически создаёт таблицы, индексы, связи в БД, обеспечивая гибкость при изменении требований.

Задача 3: Заполнение и синхронизация данных

Разработка механизма загрузки показателей работы станций в БД, обработка ошибок, обеспечение целостности данных, синхронизация между источником и БД.

Задача 4: Разработка визуализации KPI

Создание интерактивных графиков, показывающих динамику KPI сотрудников, производительность станций, сравнение показателей между подразделениями.

Задача 5: Аналитика убытков

Реализация функциональности расчёта убытков, выявления аномалий и коренных причин отклонений, создание отчётов для анализа.

Задача 6: Интеграция и тестирование

Интеграция разработанной системы с существующей ИТ-инфраструктурой компании, проведение функционального и интеграционного тестирования, подготовка к развёртыванию в production.

6. Заключение (*включая самооценку сформированности компетенций*).

Основные результаты

Практика позволила разработать полностью функциональную систему для мониторинга и анализа KPI на ТЭЦ и ГРЭС ООО «Сибирская генерирующая компания». Система автоматизирует процесс обработки данных, обновления показателей и визуализации результатов, что снижает затраты на ручную обработку и повышает оперативность принятия управлеченческих решений.

Полученные компетенции

В результате прохождения практики студент:

- Укрепил навыки в разработке backend-приложений на C# и .NET
- Освоил проектирование и оптимизацию баз данных (PostgreSQL)
- Получил опыт автоматизации через cron-джобы и планировщик задач

- **Развил** компетенции в работе с Excel и парсингом конфигурационных данных
- **Освоил** принципы построения систем мониторинга и аналитики
- **Укрепил** знания в области архитектуры масштабируемых систем
- **Получил опыт** командной работы в корпоративной среде
- **Развил** умения в документировании кода и создании технической документации

7. Приложения (графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации и т.п.).

The screenshot shows the Altair software interface with the following details:

- Header:** Сибирская генерирующая компания АЛЬТАИР Главная Визуализация Параметры Контакты
- Warning Bar:** ВНИМАНИЕ: Проект находится в стадии разработки. Данные не прошли верификацию и могут содержать ошибки.
- Section: Параметры и формулы**
 - Нормативный КПД котла:**

$$\eta_{K(sp)}^{HOM} = \eta_{K(sp)} - \Delta q_4^{W_P} - \Delta q_4^{A_P} + (t_{13}^{\phi} - t_{23}^{HOM}) \cdot \Delta \eta_{K(sp)}^{B}$$
 - $\eta_{K(sp)}$ — КПД котла brutto
 - $\Delta q_4^{W_P}$ — поправка к q_4 на влажность угла по НХЗ
 - $\Delta q_4^{A_P}$ — поправка к q_4 на золопытность угла по НХЗ
 - t_{13}^{ϕ} — фактическая температура холодного воздуха
 - t_{23}^{HOM} — номинальная температура холодного воздуха
 - $\Delta \eta_{K(sp)}^{B}$ — поправка к КПД на 1°C по НХЗ
 - Нормативный УРТ турбины:**

$$\eta_{T(sp)}^{HOM} = \eta_{T(sp)}^P + \Delta q_T^P$$
 - $\eta_{T(sp)}^P$ — удельный расход тепла бруто турбины на выработку электроэнергии после капитона
 - Δq_T^P — поправка к удельному расходу тепла бруто на выработку электроэнергии на отклонение вакуума по НХЗ
- Section: Рейтинг станций:**
 - Котлы:**

$$R_{kotlo} = \frac{\eta_{K(sp)}^{\Phi,xt} - \eta_{K(sp)}^{HOM}}{\eta_{K(sp)}^{HOM}} \times 100\%$$

$$R_{system} = \frac{(\sum_{i=1}^n R_i \cdot W_{kotlo_i} + (-1) \cdot (\sum_{i=1}^n R_i \cdot W_{system_i})) \cdot 2}{\sum_{i=1}^n W_{kotlo_i} + \sum_{i=1}^n W_{system_i}}$$
 - Турбины:**

$$R_{turbin} = \frac{\eta_{T(sp)}^{\Phi,xt} - \eta_{T(sp)}^{HOM}}{\eta_{T(sp)}^{HOM}} \times 100\%$$
 - Для котлов: чем выше значение R_{kotlo} , тем лучше работа оборудования
 - Для турбин: чем выше значение R_{turbin} , тем хуже работа оборудования
- Bottom:** Управление конфигурацией Конфигурационный файл содержит нормативные значения КПД котлов и УРТ турбин для всех станций. © 2025 - Альтаир Рейтинг Оптимизатор Оперативные уведомления Новый сервис Контакты

The screenshot shows the Altair software interface with the following details:

- Header:** Сибирская генерирующая компания АЛЬТАИР Главная Визуализация Параметры Контакты
- Warning Bar:** ВНИМАНИЕ: Проект находится в стадии разработки. Данные не прошли верификацию и могут содержать ошибки.
- Section: Управление конфигурацией**
 - Выгрузить конфигурационный файл**
 - Загрузить новый конфигурационный файл:**

 - Загрузить конфигурационный файл**
- Section: Нормативные значения КПД и УРТ**
 - Выгрузить файл нормативных значений**
 - Загрузить новый файл нормативных значений:**

 - Загрузить файл нормативных значений**
- Section: Загрузка данных в базу данных**
 - Загрузка данных котлов и турбин из источника АСТОП в локальную базу данных.
- Bottom:** © 2025 - Альтаир Рейтинг Оптимизатор Оперативные уведомления Новый сервис Контакты

