

**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 (KPI) 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 стоп-джобы для периодического обновления данных
- Разработать визуализацию графиков для анализа KPI, 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 KPI 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 управленческих 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 'Параметры и формулы' (Parameters and formulas) section of the ALTAIR web application. It contains three main areas:

- Нормативный КПД котла:** A formula for boiler efficiency:  $\eta_{K(в)}^{ном} = \eta_{K(в)}^{вп} - \Delta\eta_4^{вп} - \Delta\eta_4^{вп} + (t_{в}^{в} - t_{в}^{ном}) \cdot \Delta\eta_{K(в)}^{вп}$ . Below it are bullet points explaining the terms:  $\eta_{K(в)}^{вп}$  — КПД котла брутто,  $\Delta\eta_4^{вп}$  — поправка к  $\eta_4$  на влажность угля по НЗХ,  $\Delta\eta_4^{вп}$  — поправка к  $\eta_4$  на зольность угля по НЗХ,  $t_{в}^{в}$  — фактическая температура холодного воздуха,  $t_{в}^{ном}$  — номинальная температура холодного воздуха,  $\Delta\eta_{K(в)}^{вп}$  — поправка к КПД на 1°C по НЗХ.
- Нормативный УРТ турбины:** A formula for turbine specific work:  $q_{T(в)}^{ном} = q_{T(в)}^{вп} + \Delta q_{T(в)}^{вп}$ . Below it are bullet points:  $q_{T(в)}^{вп}$  — удельный расход тепла брутто турбины на выработку электроэнергии после капремонта,  $\Delta q_{T(в)}^{вп}$  — поправка к удельному расходу тепла брутто на выработку электроэнергии на оптоление вакуума по НЗХ.
- Рейтинг станций:** Two formulas for station ratings:  $R_{котла} = \frac{q_{K(в)}^{вп} - \eta_{K(в)}^{ном}}{\eta_{K(в)}^{ном}} \times 100\%$  and  $R_{турбины} = \frac{q_{T(в)}^{вп} - q_{T(в)}^{ном}}{q_{T(в)}^{ном}} \times 100\%$ . Below these are bullet points explaining the rating scale and the meaning of the variables.

At the bottom, there is a section for 'Управление конфигурацией' (Configuration management) with a button to 'Выгрузить конфигурационный файл' (Export configuration file) and a section for 'Нормативные значения КПД и УРТ' (Normative values of efficiency and specific work) with a button to 'Выгрузить файл нормативных значений' (Export file of normative values).

The screenshot shows the 'Управление конфигурацией' (Configuration management) section of the ALTAIR web application. It contains three main areas:

- Управление конфигурацией:** A section for managing configuration files. It includes a button to 'Выгрузить конфигурационный файл' (Export configuration file) and a section for 'Загрузить новый конфигурационный файл' (Load new configuration file) with a 'Выберите файл' (Select file) button and a 'Загрузить конфигурационный файл' (Load configuration file) button.
- Нормативные значения КПД и УРТ:** A section for managing normative values. It includes a button to 'Выгрузить файл нормативных значений' (Export file of normative values) and a section for 'Загрузить новый файл нормативных значений' (Load new file of normative values) with a 'Выберите файл' (Select file) button and a 'Загрузить файл нормативных значений' (Load file of normative values) button.
- Загрузка данных в базу данных:** A section for loading data into the database. It includes a button to 'Загрузить данные котлов и турбин из источника АСТЭП в локальную базу данных' (Load boiler and turbine data from ASTEP source into local database).

At the bottom, there is a footer with the text '© 2025 - Альтаир Рейтинг Оптимизатор Оперативные уведомления Новый сервис Контакты'.

