

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ И.И. РАЗЗАКОВА

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА: ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА

Отчет по производственной практике

Место прохождения: ТЭЦ г.Бишкек.

Выполнил: Кирнос Сергей группа ТТ(б)-1-22

Руководитель практики от вуза: Иманалиева С.Ж.

Руководитель практики от предприятия: Хританков Н.И.

*Сергей Иванов 11.09.2025
(906) 09.09.2025
Бишкек 2025 г.*

Оглавление

Задание на практику:	3
Введение	4
Глава 1. Общая характеристика предприятия	6
1.1. Краткая история предприятия	6
1.2. Основное оборудование и его характеристики	7
Глава 2. Содержание выполненной работы	9
2.1. Ознакомление с котельным оборудованием на предприятии	9
2.2. Изучение технического описания инструкции по эксплуатации на электронно-измерительные приборы	10
2.3. Испытание и наладка теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения	12
Заключение	14
Список использованной литературы:	15

Задание на практику:

1. По специальности: Ознакомление с котельным оборудованием на предприятии.
2. По охране труда: Изучить техническое описание инструкции по эксплуатации на электронно-измерительные приборы.
3. Индивидуальное задание: Испытание и наладка теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения.

Введение

Настоящий отчёт представляет результаты прохождения производственной практики по направлению «Теплоэнергетика», осуществлённой на ТЭЦ (тепловой электростанции) города Бишкек Кыргызской Республики. Практика проводилась на структурных подразделениях ОАО «Электрические станции» – крупнейшей генерирующей компании страны. Работы выполнялась в турбинном и котельном цехах станции, где проводились наблюдения и изучались технологические процессы выработки тепловой и электрической энергии.

Объектом практики является Бишкекская ТЭЦ, крупнейшая теплоэлектроцентраль Кыргызстана. Станция была введена в эксплуатацию в 1961 году и специализируется на совместной выработке электроэнергии и тепла для нужд столицы. После проведённой в 2017 году масштабной модернизации установленная электрическая мощность станции составляет 812 МВт. Основными видами топлива на ТЭЦ являются уголь, природный газ и мазут.

Целью производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в университете, а также приобретение практических навыков работы с энергооборудованием ТЭЦ. В ходе практики перед студентом были поставлены следующие задачи:

- ознакомиться с организационной структурой и основными функциями Бишкекской ТЭЦ, а также с инженерно-техническим персоналом станции;
- изучить принцип работы и основные технические характеристики оборудования котельного цеха (паровых котлов) и турбинного цеха (паровых турбин и генераторов);

- получить практические навыки ведения оперативного контроля параметров технологических процессов, обработки данных измерений и ведения необходимой эксплуатационной документации;
- принять участие в работе сменных дежурных бригад, выполняющих эксплуатационные и регламентные операции на энергообъектах станции;
- изучить мероприятия по обеспечению надёжности и безопасности работы оборудования ТЭЦ, а также правила техники безопасности и противодожарные мероприятия на предприятии.

Производственная практика является неотъемлемой частью профессиональной подготовки будущего инженера-теплоэнергетика. Она даёт студенту возможность применить на практике полученные в вузе теоретические знания, ознакомиться с реальными условиями эксплуатации энергооборудования и приобрести необходимые практические навыки. Благодаря прохождению практики формируются профессиональные компетенции и качества: инженерное мышление, умение анализировать работу сложных технических систем, навыки работы с технической документацией и технологическим оборудованием, а также повышаются ответственность, дисциплинированность и способность эффективно взаимодействовать в коллективе. Полученный опыт послужит основой для дальнейшего совершенствования профессиональных навыков и успешного начала карьеры в области теплоэнергетики.

Глава 1. Общая характеристика предприятия

1.1. Краткая история предприятия

Теплоэлектроцентраль г.Бишкек является основным источником централизованного теплоснабжения города.

Сооружение ТЭЦ начато в 1958 году, первый котел и первый турбоагрегат введены в эксплуатацию 14 сентября 1961 года. В последующие годы, в связи с ростом электрических и тепловых нагрузок, продолжалось наращивание мощности электростанции установкой котлов и турбоагрегатов второй, третьей, четвертой и пятой очередей. Последний котел пятой очереди введен в работу в 1989 году.

В 2013 году Жогорку Кенеш был одобрен проект закона Кыргызской Республики «О ратификации кредитного соглашения – льготного покупательского кредита между правительством Кыргызской Республики, в лице Министерства финансов Кыргызской Республики и Экспортно-импортным банком Китая для реализации проекта «Модернизация тепловой электроЦентрали города Бишкек», подписанного 11 сентября 2013 года в городе Бишкек. Президент Кыргызской Республики Алмазбек Атамбаев подписал этот закон 23 декабря 2013 года. 26 апреля 2014 года проект официально был запущен.

ОАО «ТВЕА» осуществляет проектирование и реконструкцию ТЭЦ г.Бишкек.

В настоящее время после проведенной модернизации установленная электрическая мощность ТЭЦ - 812 мВт, установленная тепловая мощность - 1294,42 Гкал/час.

1.2. Основное оборудование и его характеристики

На станции установлены котлы:

БКЗ-160-100 ФС (ст.№ 9-13) – 5 единиц;

БКЗ-220-100 - 4с (ст.№ 14-20) – 7 единиц;

Е-220-98-540КТ, БКЗ-220-100-9с (ст.№21-24) - 4 единицы.

Новые котлы HG-71/13.8-YM2O (ст.№3-4) – 2 единицы.

Котлоагрегат ст. № 21- 1 единица выведена из эксплуатации до особого распоряжения в связи с отсутствием финансирования и недостатком персонала для производства ремонтных работ.

Котлоагрегаты ст.№№ 1,2,3,4,5,6,7,8 – 8 единиц демонтированы, в связи с реконструкцией.

Водогрейные котлы ПТВМ -100, 3 единицы, выведены из оперативной схемы.

Параметры пара всех энергетических котлов:

Давление- 100 кгс/см², температура -540°C.

Новые котлы - давление – 130 кгс/см², температура - 540°C.

Характеристика энергетических котлов приведена в таблице № 3.

Общая паропроизводительность энергетических котлов – 4735 т/час, в том числе:

Ст.№ 9-10 – 116 т/час;

Ст № 11-13 – 125 т/час;

Ст № 14-24 - 220 т/час.

Ст.№ 3-4 - 2 новых котла – 710 т/час.

Дымовые газы от котлов, после очистки, выбрасываются в атмосферу через 3 дымовые трубы:

№1 Новая труба (H=150м; Dy=6 м).

№2 (H=180м; Dy = 6м)

№4 (H=300м; Dy =9,6 м)

Дымовая труба №1(H=100м; Dy =5,1м) демонтирована, в связи с реконструкцией.

Подключение котлов к трубам:

Труба № 2 – котлы ст.№ 9-14;

Труба № 4 –котлы ст.№ 15-24.

Новая труба №1 – 2 новых котла ст№3,4.

Водогрейные котлы имеют индивидуальные дымовые трубы.

Турбинное оборудование ТЭЦ составляет 9 турбоагрегатов разных типов:

Ст.№5 – Р-65-90/2,3(турбина реконструирована), электрическая мощность – 65 мВт;

Ст.№6- Т-65-90/2,3 (турбина реконструирована), электрическая мощность – 65 мВт;

Ст.№ 7-ПТ-60-90/13, мощность- 60мВт;

Ст.№ 8-ПТ-60-90/13, мощность- 60мВт;

Ст.№9-Р-65-90, мощность-65 мВт;

Ст.№10-Т-86-90/2,3, мощность – 86 мВт;

Ст.№11-Т-115/125-130-1ТП, мощность – 90 мВт;

Новые турбины – С150-12.8/555/0,5, мощность – 150 мВт.

Турбоагрегаты Ст.№1,2,3,4 демонтированы в связи с реконструкцией.

Выдача электроэнергии осуществляется при напряжении 6,3; 35; 110; 220 кВ.

Отпуск тепловой энергии: паром производственного отбора 10-13 ат. и с горячей водой по температурному графику 110/70°C

Основные причины: увеличение потребления электроэнергии в связи с увеличением гражданского строительства, частного производства в регионе, повышение работы потребителей, маловодье, трудности в работе Токтогульской ГЭС. В зимний период ТЭЦ работает по тепловому графику, а в летний – в работе 2 котла, 1 турбоагрегат. При ограничении подачи газа и отсутствии запаса угля в работе остается 1 котел и одна турбина. В течение суток электрическая нагрузка меняется незначительно.

Глава 2. Содержание выполненной работы

2.1. Ознакомление с котельным оборудованием на предприятии

Практика проводилась в котельном цехе Бишкекской ТЭЦ, где установлены паровые котлы типов БКЗ-160-100, БКЗ-220-100 и высокопроизводительный котёл HG-71/13.8-YM2O. В начале практики был пройден вводный инструктаж по технике безопасности и ознакомился с организацией работы предприятия. Были изучены устройство и конструктивные особенности котлов БКЗ, в частности котла БКЗ-160-100, который представляет собой вертикально-водотрубный однобарабанный котёл с естественной циркуляцией и рассчитан на работу на угле карагандинской шахтной добычи марок КР, промпродукт, и угле таш-кумырского месторождения. В основу практических заданий

лег обзор основных узлов котельной установки и сбор информации о текущих режимах её работы. В ходе ознакомительного этапа выполнились следующие работы:

- Ознакомление с планировкой и оборудованием котельного цеха, приспособлениями для контроля технологического процесса, средствами автоматики и измерения параметров.
- Изучение паспортной документации и принципов работы основных котлоагрегатов (с учётом их топливной принадлежности и конструктивных схем).
- Участие в вводных обходах под руководством машиниста-оператора, включая проверку исправности контрольно-измерительных приборов, запорной арматуры и состояния изоляции трубопроводов.
- Настройка и проверка работы измерительных приборов (манометров, термометров, уровнемеров) перед началом практических замеров.

Данные мероприятия позволили получить общее представление о работе котельного агрегата и подготовили базу для последующих практических действий по контролю режима его работы[5]

2.2. Изучение технического описания инструкции по эксплуатации на электронно-измерительные приборы.

В соответствии с заданием на производственную практику была проведена работа по изучению технических описаний и инструкций по эксплуатации электронно-измерительных приборов, применяемых в котельном и турбинном цехах ТЭЦ г. Бишкек. Основной целью данной части практики являлось формирование представления о принципах работы, конструкции, правилах эксплуатации, техническом обслуживании и безопасности при работе с КИПиА на энергообъектах.

Электронно-измерительные приборы (КИПиА) являются неотъемлемой частью технологического оборудования ТЭЦ. Они обеспечивают непрерывный контроль и регистрацию параметров технологического процесса, таких как давление, температура, расход, уровень, частота и другие характеристики, критически важные для безопасной и эффективной работы котлов и турбин. На Бишкекской ТЭЦ используется широкий спектр электронных и цифровых датчиков, измерителей и регистраторов, в том числе:

- термопары и термосопротивления для измерения температуры;
- датчики давления и вакуумметры;
- уровнемеры барабанов котлов;
- расходомеры пара, воды и топлива;
- трансмиттеры давления и температуры;
- системы автоматического контроля и управления (АСУ ТП).

В ходе практики была собрана и проанализирована документация по следующим приборам:

- цифровые термометры и термопреобразователи сопротивления;
- датчики давления;
- уровнемеры барабанного типа;
- автоматические регистраторы параметров;
- интеллектуальные датчики.

Техническое описание каждого прибора включает: принцип действия, схему подключения, диапазон измерений, класс точности, условия эксплуатации, порядок поверки и калибровки, требования к монтажу и условиям эксплуатации (влажность, вибрация, температурный режим). Инструкции по эксплуатации подробно регламентируют порядок работы с оборудованием, правила технического обслуживания и требования по безопасности.[3],[4],[6]

2.3. Испытание и наладка теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения

Во время прохождения производственной практики на ТЭЦ г. Бишкек в котельном и турбинном цехах проводились работы, связанные с испытанием и наладкой теплотехнического оборудования, а также анализом функционирования систем теплоснабжения. Целью данных мероприятий было получение практических навыков по обслуживанию и настройке оборудования, обеспечивающего надёжную и экономичную работу теплоэнергетических установок.

В процессе практики было принято участие в запуске и наладке оборудования котельного и теплосилового комплекса, включая паровые котлы БКЗ-160-100, БКЗ-220-100 и HG-71/13.8-YM2O, установленные на предприятии. Также в работу были вовлечены теплофикационные подогреватели, теплообменники, насосное оборудование и контрольно-измерительные приборы. Основное внимание уделялось настройке параметров работы котлов, систем водоподготовки и сетевых насосов, обеспечивающих циркуляцию теплоносителя в системе теплоснабжения.

Выполнялись пробные запуски котельных агрегатов, проверялась работа оборудования при различных режимах нагрузки, контролировались параметры давления, температуры и расхода топлива. Проводились работы по наладке автоматических регуляторов температуры и давления, а также проверка корректности их функционирования. Осуществлялась опрессовка трубопроводов и проверка герметичности арматуры.

Параллельно производился сбор, регистрация и анализ эксплуатационных параметров с помощью штатных контрольно-измерительных приборов. Полученные данные сравнивались с паспортными и нормативными значениями, проводилась оценка отклонений и возможных причин их возникновения.[1],[2]

В результате выполнения практического задания были получены навыки проведения наладочных работ, обращения с технической документацией и измерительными приборами, а также опыт командной работы в инженерно-техническом коллективе. Кроме того, была получена первичная квалификация в области диагностики состояния оборудования и анализа его теплотехнических характеристик на основе реальных производственных данных.

Заключение

Прохождение производственной практики на ТЭЦ г. Бишкек позволило мне закрепить теоретические знания, полученные в ходе обучения, и приобрести важный практический опыт работы с теплотехническим оборудованием.

В процессе практики я ознакомился с реальной структурой работы тепловой электростанции, изучил устройство и принципы функционирования паровых котлов, теплофикационного оборудования, а также систем автоматического контроля и управления. Особое внимание было уделено работе с контрольно-измерительными приборами, анализу параметров работы оборудования и проведению испытаний и наладки основных узлов систем теплоснабжения.

Практика дала мне возможность на практике применить знания по эксплуатации и обслуживанию котельных агрегатов, научиться фиксировать и анализировать производственные показатели, взаимодействовать с инженерно-техническим персоналом станции. Полученные навыки значительно повысили уровень моей профессиональной подготовки и позволили глубже понять специфику работы в энергетической отрасли.

Производственная практика стала важным этапом в моей профессиональной подготовке и подтвердила мой интерес к дальнейшему развитию в сфере теплоэнергетики. Полученный опыт будет полезен мне как в будущей учебной деятельности, так и при трудоустройстве по специальности.

Список использованной литературы:

1. Григорьев В. И. Котельные установки электростанций: учебное пособие. — М.: Энергоатомиздат, 2007. — 432 с.
2. Захаров И. А. Тепловые электрические станции. Ч. 2: Эксплуатация оборудования: учебник для вузов. — М.: Академия, 2012. — 288 с.
3. Малахов И. С., Кузнецов Н. А. Контрольно-измерительные приборы и автоматика на ТЭС: учебное пособие. — М.: Форум, 2010. — 384 с.
4. РД 34.35.301-97. Инструкция по эксплуатации контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств на тепловых электростанциях. — М.: Минтопэнерго России, 1997. — 102 с.
5. ГОСТ 27590-2005. Котлы паровые. Общие технические условия. — Введ. 2006-01-01. — М.: Стандартинформ, 2006. — 14 с.
6. ГОСТ 29309-92. Приборы измерительные электронные. Общие технические условия. — Введ. 1993-07-01. — М.: ИПК Издательство стандартов, 1992. — 16 с.