

**Проект создания Учебного центра по  
эксплуатации и техническому  
обслуживанию парогазовой установки  
(ПГУ)  
Отчет о завершении проекта**

**Сентябрь 2019**

**Японское международное агентство сотрудничества (JICA)  
Консалтинговая компания «Азия Инжиниринг К° Лимитед»  
Компания «Ниппон Коэ К° Лимитед»  
Электроэнергетическая компания Чугоку,  
Инкорпорейтед  
Компания «Службы по энергетике и обучению,  
Инкорпорейтед»**

IL
JR
19-072



Расположение сайта проекта

# Содержание

1. План проекта.....	1
1.1 Общие сведения о проекте.....	1
1.2 Детали проекта.....	2
1.3 Цели проекта .....	2
1.4 Система реализации проекта.....	4
1.5 Схема рабочего процесса.....	7
1.6 Общая деятельность и результаты.....	7
1.7 Основные опрошенные.....	7
2. Содержание мероприятия.....	11
2.1 Результат 1: Политика ЭИТО ПГУ.....	11
2.1.1 Текущее положение и задачи политики ЭИТО ПГУ.....	11
2.1.2 Текущее положение и задачи по Плану установки ПГУ.....	19
2.1.3 Определение текущего положения и попытки, связанные с внутренними правилами ПГУ.....	28
2.1.4 Текущее состояние и проблемы для системы ЭИТО ПГУ.....	36
2.1.5 Обсуждение и предложение по управлению ЭИТО.....	49
2.1.6 Сотрудничество для создания внутреннего стандарта, политики и плана ЭИТО ПГУ ..	50
2.2 Результат 2 : План развития кадровых ресурсов, учебный план и система аккредитации ПГУ.....	52
2.2.1 Текущее состояние и вопрос о потенциале сотрудников ЭИТО ПГУ .....	52
2.2.2 Текущее положение плана развития кадровых ресурсов для сотрудников ЭИТО ПГУ ..	57
2.2.3 Текущее положение дел и вопрос учебного плана .....	68
2.2.4 Текущее положение и вопрос о системе сертификации/аккредитации для сотрудников ЭИТО .....	71
2.2.5 Текущее положение и вопрос существующего Учебного Центра.....	76
2.2.6 Разработка плана развития кадровых ресурсов, плана обучения и системы аккредитации.....	81
2.2.7 Внедрение обучения ЭИТО ПГУ и учебного плана (Включая обучение периодической установке и обновлению) .....	106
2.2.8 Система мониторинга и оценки тренинга ЭИТО ПГУ .....	111
2.3 Результат 3: Учебные программы, материалы и оборудование ЭИТО ПГУ .....	115
2.3.1 Разработка учебных программ .....	115
2.3.2 Подготовка учебных материалов (учебников).....	115
2.3.3 План закупок необходимого учебного оборудования для ЭИТО ПГУ.....	117
2.3.4 Закупка необходимого учебного оборудования для ЭИТО ПГУ.....	120
2.3.5 Советы по строительству и благоустройству объектов УЭ .....	121
2.4 Результат 4: Обучение инструкторов и обеспечение кадровых ресурсов .....	129

2.4.1	Сохранение кандидатов в тренеры.....	129
2.4.2	Подготовка инструкторов посредством деятельности результата 3.....	133
2.4.3	Обучение инструктора (ТОТ) в Узбекистане и Японии.....	136
2.4.4	Рассмотрение инструкторов из внешних ресурсов.....	138
2.4.5	Урегулирование системы аккредитации / назначения инструкторов.....	139
2.4.6	Раскрытие информации обучения и усовершенствования обучения ЭИТО .....	145
2.5	Проведение СКК и семинаров и т.д. ....	147
3.	Вопросы, идеи и уроки управления проектом.....	149
3.1	Новая организация УЭ.....	149
3.2	Вопросы разработки политики ЭИТО ПГУ .....	152
3.3	Вопросы плана развития кадровых ресурсов .....	153
3.4	Вопросы, идеи и уроки, связанные с учебным планом и программой.....	153
3.5	Вопросы, идеи и уроки, связанные с системой аккредитации сотрудников ЭИТО и инструктора.....	155
3.6	Вопросы, идеи и уроки проекта, связанные с учебными материалами и передачей технологии .....	156
3.7	Проектные вопросы, идеи и уроки в плане закупок учебного оборудования для ЭИТО ПГУЭ .....	157
3.8	Проектные вопросы, идеи и уроки в области строительства и реконструкции нового учебного центра УЭ.....	158
3.9	Вопросы проекта, идеи и уроки, связанные с обучением и обеспечением инструкторов для ЭИТО ПГУ.....	158
3.10	Прочие, вопросы и идеи СКК .....	159
4.	Уровень достижений в проекте.....	161
4.1	Уровень достижений по показателям PDM (ДМП) .....	161
4.1.1	Наивысшая цель .....	161
4.1.2	Цель проекта .....	162
4.1.3	Результаты.....	163
4.2	Критерии DAC для оценки помощи развитию.....	164
4.2.1	Актуальность: Высокая .....	164
4.2.2	Действенность:Средняя.....	164
4.2.3	Эффективность: Средняя .....	164
4.2.4	Воздействие: Средняя .....	165
4.2.5	Устойчивость: Средняя .....	165
4.3	Достижение проектной деятельности.....	166
4.3.1	Результат 1: Разработка политики ЭИТО ПГУ.....	166
4.3.2	Результат 2: Разработка плана развития кадровых ресурсов, учебного плана, системы аккредитации ЭИТО ПГУ .....	168
4.3.3	Результат 3: Разработка учебных программ, материалов и оборудования ЭИТО ПГУ.....	171
4.3.4	Результат 4: Обучение и закрепление инструкторов ЭИТО ПГУ.....	172

5. Предложения по мероприятиям после проекта.....	175
5.1 Организация и структура управления системой обучения .....	175
5.1.1 Организация НУЦ.....	175
5.1.2 Корреспондентская организация ГО-УЭ.....	176
5.2 Разработка политики ЭИТО ПГУ .....	177
5.3 План развития человеческих ресурсов, план обучения и система аккредитации для ЭИТО ПГУ .....	178
5.3.1 План развития человеческих ресурсов для ЭИТО ПГУ .....	178
5.3.2 План обучения для ЭИТО ПГУ .....	180
5.3.3 Система аккредитации для ЭИТО ПГУ .....	181
5.4 Учебная программа, учебные материалы и учебное оборудование .....	182
5.4.1 Учебные материалы .....	182
5.4.2 Учебное оборудование.....	183
5.4.3 Учебная программа .....	183
5.5 Воспитание и обеспечение тренеров .....	183
5.6 Заключение .....	185
6. Закупки и обучение на тренажере .....	186
6.1 Предпосылки проекта.....	186
6.1.1 Закупка разрезной модели ГТ и симулятора .....	187
6.1.2 Пилотное обучение на Симуляторе .....	188
6.2 Процесс проекта.....	189
6.2.1 Закупка модели ГТ в разрезе и симулятора .....	192
6.2.2 Пилотное обучение на симуляторе .....	196
6.3 Цель проекта .....	196
6.3.1 Закупка разрезной модели ГТ и симулятора.....	197
6.3.2 Пилотное обучение на симуляторе .....	198
6.4 Структура реализации проекта .....	199
6.5 Схема работы.....	199
6.6 Отправка экспертов.....	200
6.7 Список стажеров .....	200
6.7.1 Закупка симулятора.....	200
6.7.2 Пилотное обучение на симуляторе .....	200
7. Деятельность по закупке разрезной модели ГТ и симулятора.....	204
7.1 Осуществление закупок модели в разрезе ГТ.....	204
7.1.1 Обзор потребностей для спецификации модели в разрезе ГТ .....	204
7.1.2 Примеры использования модели в разрезе ГТ.....	205
7.1.3 Проверка на заводе-изготовителе и осмотр перед отгрузкой для модели ГТ в разрезе... ..	206
7.1.4 Испытание на объекте для передачи разрезной модели ГТ.....	210
7.2 Осуществление закупок симулятора .....	212
7.2.1 Исследование площадки для мониторинговых работ в ГЩУ и оборудования для	

эксплуатации.....	212
7.2.2 Обзор потребностей для установки системы симулятора.....	214
7.2.3 Объем поставки для симулятора.....	215
7.2.4 Оборудование, поставляемое МНПС.....	221
7.2.5 Оборудование, закупленное офисом ЛСА в Узбекистане.....	223
7.2.6 Заводская проверка с участием свидетеля и предотгрузочная проверка оборудования тренажера .....	224
7.2.7 Распаковка транспортных упаковок и посещение инспекции симулятора.....	228
7.2.8 Выполнение монтажных работ симуляторного оборудования.....	233
7.2.9 Проверка на месте для передачи симулятора .....	240
8. Мероприятия по пилотному обучению симулятора .....	251
8.1 Разработка учебников и пособий для пилотного обучения на симуляторе.....	251
8.1.1 Учебники и Руководства и дорожная карта системы обучения на симуляторе .....	251
8.1.2 Разработка руководств для пилотного обучения на симуляторе .....	267
8.1.3 Разработка учебных пособий по обучению обслуживания симулятора .....	268
8.2 Обучение и аккредитация инструкторов тренажеров по эксплуатации и техническому обслуживанию .....	271
8.2.1 Аккредитация тренеров тренажеров для эксплуатации и технического обслуживания .....	271
8.2.2 Инспекция на месте учебного тренажера в Японии.....	275
8.2.3 Пилотное обучение тренеров-тренажера .....	280
9. Деятельность по оказанию помощи Учебному центру в создании эксплуатационной систе .....	303
9.1 Подтвердить Систему Эксплуатации и Обслуживания в ГЩУ ПГУ.....	303
9.1.1 Система работы членов смены в Навоийской ПГУ .....	303
9.1.2 Количество операторов за смену.....	304
9.2 Задачи, которые необходимо решить в текущем учебном центре .....	305
9.3 Содействие новому учебному центру в создании операционной системы и организационной структуры .....	306
9.3.1 Организационная структура и система для будущей деятельности .....	306
9.3.2 Комментарии из Навоийского учебного центра.....	306
10. Уровень достижений в проекте .....	309
10.1 Осуществление закупок модели в разрезе ГТ.....	309
10.1.1 Предпосылки закупки модели ГТ в разрезе .....	309
10.1.2 Процесс и результаты закупки модели ГТ в разрезе.....	310
10.2 Реализация закупок симулятора.....	310
10.2.1 Предпосылки закупки симулятора .....	310
10.2.2 Процесс и результаты закупки симулятора.....	311
10.3 Реализация пилотного обучения на симуляторе.....	312
10.3.1 Обзор пилотного обучения на симуляторе.....	312
10.3.2 Результаты пилотного обучения .....	313

11. Задачи и предложения по ведению бизнеса.....	315
11.1 Советы по строительству новой комнаты симулятора.....	315
11.2 Предложения и запросы к руководству Навоийского учебного центра .....	317
11.2.1 Предложения и запросы к НУЦ.....	317
11.2.2 Руководство по бизнес-плану Навоийского учебного центра.....	321
11.3 Задачи и предложения по обучению и обеспечению инструкторов симулятора .....	325
11.3.1 Задачи и предложения по обучению тренеров.....	325
11.3.2 Комментарии Навоийского учебного центра .....	326
11.4 Задачи и предложения по технической передаче.....	327
11.5 Предложения и запросы по обучению.....	329
 Приложения.....	 334

## Список рисунков

Рисунок 1.4-1 Организационная схема группы экспертов ЛСА.....	5
Рисунок 2.1.1-1 Сеть электропередач Узбекэнерго.....	14
Рисунок 2.1.1-2 Эксплуатационное состояние ПГУ-1 в летний и зимние периоды.....	15
Рисунок 2.1.1-3 Схема расположения Навоийского ПГУ-1.....	16
Рисунок 2.1.2-1 Схема Главного трубопровода Навоийской ПГУ-1.....	20
Рисунок 2.1.2-2 Планируемые места для установки ПГУ.....	24
Рисунок 2.1.4-1 Организационная структура АО «Навоийская ТЭС».....	37
Рисунок 2.1.4-2 Организационная структура Навоийской ПГУ-1.....	38
Рисунок 2.1.4-3 Эксплуатационный персонал каждой сменной группы.....	40
Рисунок 2.1.4-4 Система ежедневного техобслуживания.....	41
Рисунок 2.1.4-5 Система осуществления периодической инспекции Навоийской ПГУ-1.....	43
Рисунок 2.1.4-6 Дочерние организации и филиал Узбекэнерго в Навои.....	43
Рисунок 2.1.4-7 Расписание и план периодических проверок.....	44
Рисунок 2.1.5-1 Предложение разработки политики для стандартизации ЭиТО.....	49
Рисунок 2.1.6-1 Предложение политики ЭиТО для ПГУ.....	51
Рисунок 2.2.1-1 Образ контрмер против инцидентов.....	57
Рисунок 2.2.2-1 Рейтинг персонала в подразделении ЭиТО Навоийской ПГУ-1.....	60
Рисунок 2.2.2-2 Шаги продвижения по службе для сотрудников Навоийской ПГУ-1.....	61
Рисунок 2.2.3-1 Процесс подготовки ежегодного плана обучения.....	70
Рисунок 2.2.4-1 Процедура назначения инструктора УЭ.....	75
Рисунок 2.2.4-2 Процедура назначения инструктора ПГУ/ГТКЦ.....	76
Рисунок 2.2.5-1 Организационная структура Ташкентского Учебного Центра.....	77
Рисунок 2.2.5-2 Изображение мониторинга эксплуатации центральной диспетчерской.....	81
Рисунок 2.2.6-1 Взаимосвязь между учебными темами.....	91
Рисунок 2.2.6-2 Образец формы для плана урока.....	100
Рисунок 2.2.6-3 Дорожная карта аккредитации для эксплуатационного персонала.....	101
Рисунок 2.2.6-4 Дорожная карта аккредитации для обслуживающего персонала.....	102
Рисунок 2.2.6-5 Дорожная карта аккредитации, кроме персонала ЭиТО.....	102
Рисунок 2.2.6-6 Дорожная карта для инструктора.....	105
Рисунок 2.2.8-1 Схема системы мониторинга и оценки для обучения.....	112
Рисунок 2.2.8-2 Структура заинтересованных сторон для мониторинга.....	112
Рисунок 2.2.8-3 Система мониторинга и оценки посредством анкетного опроса.....	113
Рисунок 2.3.5-1 План расположения первого этажа здания НУЦ ПГУ-2.....	124
Рисунок 2.3.5-2 План расположения второго этажа в здании НУЦ ПГУ-2.....	125
Рисунок 2.3.5-3 Схема здания в НУЦ ПГУ-2.....	126
Рисунок 2.3.5-4 Карта сайта НУЦ.....	127
Рисунок 3.1-1 Структура управления для нового НУЦ (по состоянию на май 2017 г.).....	150
Рисунок 3.1-2 Структура управления для нового НУЦ (согласовано в сентябре 2018 г.).....	150



Рисунок 6.2-1 Организационная структура Навоийского учебного центра .....	191
Рисунок 6.4-1 Структура реализации основной задачи (группа управления).....	199
Рисунок 7.2-1 Принципиальная схема установки 2на1 газовой турбины типа F.....	215
Рисунок 8.1-1 Система обучения на тренажере (дорожная карта).....	252
Рисунок 8.1-2 Обзор ORCA .....	270
Рисунок 9.3-1 Организационная структура Навоийского учебного центра (проект).....	307
Рисунок 11.1-1 Схема расположения комнаты симулятора .....	315
Рисунок 11.2-1 Целевые значения наивысшей цели и учебного бизнеса.....	321
Рисунок 11.3-1 Задачи по обучению тренеров.....	327

## Список таблиц

Таблица 1.4-1	Ответственность за деятельность каждого участника .....	6
Таблица 1.7-1	Основные опрошенные (с 1 по 13 миссии).....	8
Таблица 2.1.1-1	Технические характеристики основного оборудования Навоийской ПГУ-1 .....	12
Таблица 2.1.1-2	Условия пара для ПТ .....	12
Таблица 2.1.1-3	Порядок ввода в эксплуатацию паровой турбины.....	13
Таблица 2.1.1-4	Запись отключений Навоийской ПГУ-1, 2013-2015.....	17
Таблица 2.1.1-5	Список котельного оборудования Навоийской ТЭС .....	18
Таблица 2.1.1-6	Список турбинного оборудования Навоийской ТЭС .....	18
Таблица 2.1.2-1	Действующие ПГУ в эксплуатации (на декабрь 2018 года).....	21
Таблица 2.1.2-2	Результаты и план установки ПГУ (~2022) .....	22
Таблица 2.1.2-3	Финансовое положение строительных проектов ПГУ .....	23
Таблица 2.1.2-4	Количество сотрудников Навоийской ПГУ-1.....	25
Таблица 2.1.2-5	Прогнозируемая численность технического персонала для ПГУ .....	25
Таблица 2.1.2-6	Индивидуальная таблица записи обучения/образования.....	28
Таблица 2.1.2-7	Количество сотрудников ПГУ (пример Японии).....	28
Таблица 2.1.3-1	Стандарты /Правила/Руководства/Инструкции .....	29
Таблица 2.1.3-2	Список должностных инструкций.....	32
Таблица 2.1.3-3	Должностные обязанности и полученные документы сотрудников ПГУ на 31 августа 2017.....	35
Таблица 2.1.4-1	Численность сотрудников Навоийской ТЭС (включая сотрудников ПГУ-1) .....	39
Таблица 2.1.4-2	Необходимое количество сотрудников Навоийской ПГУ-1 .....	39
Таблица 2.1.4-3	Сотрудники ЭиТО Навоийской ПГУ-1 .....	39
Таблица 2.1.4-4	Список основных участников плановой проверки.....	42
Таблица 2.1.4-5	Пункты и содержание периодических проверок .....	44
Таблица 2.1.4-6	Численность персонала ПГУ на Тарлимарджанской ПГУ.....	45
Таблица 2.1.4-7	Численность персонала ПГУ на Трукургунской электростанции.....	45
Таблица 2.1.4-8	Пример ежемесячного отчёта выработки энергии .....	47
Таблица 2.1.4-9	Основные пункты по сокращению расходов на ремонт .....	48
Таблица 2.1.4-10	Сравнение содержания контрактов.....	49
Таблица 2.2.1-1	Результаты собеседования о потенциале сотрудников оперативного отдела ПГУ.....	53
Таблица 2.2.1-2	Результаты собеседования о потенциале сотрудников отдела обслуживания ПГУ .....	54
Таблица 2.2.1-3	Штатная структура Навоийской ПГУ-1 (На август 2017) .....	55
Таблица 2.2.2-1	Сотрудники и роль отдела кадров Навоийской ТЭС.....	58
Таблица 2.2.2-2	Проект оценки расходов”АО Навоийской ТЭС” на обучение и получение	

квалификаций сотрудников, на 2013-2015 .....	59
Таблица 2.2.2-3 Схема подготовки новичков.....	63
Таблица 2.2.2-4 Периодическое обучение сотрудников ЭиТО на Навоийской ТЭС < Программы обучения Навоийской ТЭС (24 февраля 2016 года) > .....	64
Таблица 2.2.2-5 Производственно - экономические и продолжительные программы обучения .....	65
Таблица 2.2.2-6 Подробная таблица «№1 Теоретический курс технических навыков» ..	65
Таблица 2.2.2-7 Образец индивидуальной программы обучения оператора ГТ .....	66
Таблица 2.2.2-8 Экономическая и производственная программа обучения инженер-техников для блока ПГУ за 2015-2016гг. ....	67
Таблица 2.2.2-9 Участники Аттестационной комиссии .....	68
Таблица 2.2.3-1 План реализации обучения на 2014 год в ХТМ.....	69
Таблица 2.2.5-1 Темы рабочей практики для приобретения профессиональных навыков	78
Таблица 2.2.5-2 Стандарты обслуживания по состоянию масла .....	79
Таблица 2.2.5-3 Значение стандартов качества воды (JIS/ Японский Стандарт) .....	80
Таблица 2.2.6-1 Отбор учебных дисциплин в области механики .....	87
Таблица 2.2.6-2 Изменения наименований курсов для Электротехники/КИПиА.....	87
Таблица 2.2.6-3 Выбор учебных дисциплин в области Оборудования .....	88
Таблица 2.2.6-4 Обзор учебных предметов.....	89
Таблица 2.2.6-5 График подготовки учебных материалов, доставки оборудования и подготовки инструкторов (по состоянию на март 2019 года).....	90
Таблица 2.2.6-6 Уровень обучения, целевые стажеры и инструкторы.....	92
Таблица 2.2.6-7 Пример учебного плана .....	93
Таблица 2.2.6-8 Целевой учебный курс для каждой должностной категории .....	95
Таблица 2.2.6-9 Количество стажеров на один блок ПГУ .....	96
Таблица 2.2.6-10 Среднесрочный учебный план от УЭ (2018 ~ 2024).....	97
Таблица 2.2.6-11 Дорожная карта обучения, предложенная JET (Прогноз количества обучаемых до марта 2022 г.).....	98
Таблица 2.2.6-12 Квалификации в Японии (выдержка) .....	104
Таблица 2.2.7-1 План обучения и результаты для новых сотрудников Навоийской ПГУ-2109	
Таблица 2.3.3-1 Список учебного оборудования, закупленный ЛСА (1/2) .....	118
Таблица 2.3.3-2 Список учебного оборудования, закупленный ЛСА (2/2) .....	119
Таблица 2.4.1-1 Результаты собеседования.....	130
Таблица 2.4.1-2 Результаты собеседования дополнительных кандидатов в тренеры. ....	130
Таблица 2.4.1-3 Результаты собеседований с новыми кандидатами в тренеры.....	131
Таблица 2.4.1-4 Список дополнительных кандидатов-инструкторов .....	132
Таблица 2.4.1-5 Список кандидатов-инструкторов в новый НУЦ (окончательный) .....	133
Таблица 2.4.2-1 Перечень передачи технологий с датой завершения .....	134
Таблица 2.4.5-1 Схема оценки аттестации инструкторов JET.....	141
Таблица 2.4.5-2 Результаты сертификации тренера (по каждому учебному курсу).....	142

Таблица 2.4.5-3 Результаты сертификации тренера (по каждому тренеру).....	142
Таблица 2.4.5-4 Количество выполняемых учебных групп.....	145
Таблица 2.4.5-5 Количество учебных групп, которых тренеры могут реализовать за 3 месяца .....	145
Таблица 4.1.1-1 Обновленная информация в PDM для наивысшей цели .....	161
Таблица 4.1.2-1 Обновленная информация в PDM для цели проекта.....	162
Таблица 4.1.3-1 Обновленная информация в PDM для результата 1 и 2.....	163
Таблица 4.1.3-2 Обновленная информация в PDM для результата 3 и 4 .....	164
Таблица 5.2-1 Предложение по разработке политики управления ЭиТО.....	178
Таблица 5.3.1-1 PDCA по плану развития человеческих ресурсов и обучения.....	178
Таблица 5.3.1-2 Предложение и обсуждение плана действий по развитию человеческих ресурсов. ....	179
Таблица 5.3.1-3 Запросы и предложения по развитию человеческих ресурсов. ....	180
Таблица 6.1-1 План строительства ПГУ (по состоянию на июнь 2019 года).....	186
Таблица 6.5-1 Схема работы .....	201
Таблица 6.6-1 План взаимодействия / результаты работы персонала .....	202
Таблица 6.7-1 Список посещений для «Приемочного испытания симулятора на площадке» .....	203
Таблица 6.7-2 Список посещений для «Приемочного испытания симулятора на площадке» .....	203
Таблица 7.1-1 Характеристики разрезной модели ГТ F-типа.....	204
Таблица 7.1-2 Результаты проверки и заводских испытаний для модели ГТ в разрезе.....	206
Таблица 7.1-3. Пункты проверки разрезной модели ГТ.....	208
Таблица 7.1-4. Результаты проверки перед отгрузкой для модели ГТ в разрезе.....	209
Таблица 7.1-5 Результаты испытания на объекте для передачи разрезной модели ГТ .....	210
Таблица 7.2-1 Мониторинг и управление оборудованием в ГЩУ .....	212
Таблица 7.2-2 Область моделирования.....	219
Таблица 7.2-3. Элементы обучения эксплуатации .....	220
Таблица 7.2-4 Вне области моделирования.....	221
Таблица 7.2-5 Оборудование, поставляемое от МНPS.....	221
Таблица 7.2-6 Оборудование, закупленное офисом ЛСА в Узбекистане .....	223
Таблица 7.2-7 Результаты заводских испытаний оборудования тренажера .....	225
Таблица 7.2-8 Результаты проверки товаров инспекции оборудования МНPS .....	230
Таблица 7.2-9 Результаты проверки свидетелей работ по установке учебного оборудования .....	236
Таблица 7.2-10. Результаты проверки свидетелей на площадке, связанные с передачей оборудования тренажера.....	241
Таблица 7.2-11 Результаты индивидуальных тестов на понимание .....	245
Таблица 7.2-12 «Вопросы и содержание понимания подтверждающего теста » .....	246
Таблица 7.2-13 График приемочных испытаний на площадке производителем и	

сопровождающие лица .....	250
Таблица 8.1-1. Руководства, разработанные для пилотного обучения.....	267
Таблица 8.1-2 Неисправности по типу оборудования .....	268
Таблица 8.1-3. Запросы и предложения по обучению на тренажере технического обслуживания и результатам обсуждения.....	269
Таблица 8.1-4. Руководство пользователя Diasys Netmation.....	269
Таблица 8.2-1. Программные функции систем симуляторов.....	281
Таблица 8.2-2. Сводная информация о функции моделирования .....	281
Таблица 8.2-3. Аппаратное оборудование для комнаты симулятора.....	283
Таблица 8.2-4. Предметы для пилотного обучения на симуляторе с оборудования ПГУ (ГТ F-типа).....	288
Таблица 10.1-1. Шаги работ по закупке модели ГТ в разрезе .....	310
Таблица 10.2-1. Процесс закупок симулятора .....	311
Таблица 10.3-1 Бизнес-процесс пилотного обучения.....	314
Таблица 11.2-1. Предложения и запросы к руководству Навоийского учебного центра.....	317

## Список фотографий

Фотография 2.1.2-1 Центральной диспетчерской и экстерьер Талимарджанской ПГУ-1 и 2 .....	20
Фотография 2.1.2-2 Текущая строительная площадка Навоийской ПГУ-2 (на декабрь 2018 года).....	23
Фотография 2.2.4-1 Удостоверение с записью о прохождении обучения и печатью Ташкентского ХТМ .....	71
Фотография 2.2.4-2 Удостоверение с записью обучения и печатью Навоийской ТЭС.....	72
Фотография 2.2.4-3 Удостоверение с записью обучения и печатью ташкентского ТЭЦ....	72
Фотография 2.3.2-1 Церемония передачи учебников английского языка, 5 октября 2018 г. на семинаре.....	116
Фотография 2.3.5-1 Строящееся здание НУЦ .....	127
Фотография 2.3.5-2 Здание НУЦ на ПГУ-1. ....	128
Фотография 2.4.5-1 Сертификация для тренера по проекту (актуальный пример) .....	143

## Сокращения

Буква	Сокращение	English / Русский	Remarks
А	AC	Alternate Current/ Переменный ток	
	ACK	Acknowledgement/ Подтверждение	DWG. No.D4-J2046
	ACS	Accessory Station/ Вспомогательная станция	DWG. No.D4-J2045
	ADB	Asian Development Bank/ Азиатский Банк Развития	
	AI	Analog Input/ Аналоговый вход	
	ALR	Automatic Load Regulator/ Автоматический регулятор нагрузки	
	ANN	Annunciator/ Сигнализатор	
	AO	Analog Output/ Аналоговый выход	
	APC	Automatic Plant Control/ Автоматический контроль блоком	
	APR	Automatic Plant Regulator/ Автоматический регулятор блока	
	APS	Automatic Plant Start-up/Shut-down/ Автоматический запуск / остановка блока	
	AUX	Auxiliary/ Вспомогательный	
	AVR	Automatic Voltage Regulator/ Автоматический регулятор напряжения	
В	BFP	Boiler Feed Water Pump/ Насос питательный воды котла	
	BOP	Balance of Plant/ Вспомогательный устройства станции	DWG. No. D4-J2050
	BP	Break Point/ Точка останова	Synchronize
	B/T	Boiler / Turbine/ Котёл-турбина	
С	CB	Circuit Breaker/ Автоматический выключатель	CB
	C/C	Combined Cycle/ Комбинированный цикл	C/C
	CCGT/ ПГУ	Combined Cycle Gas Turbine/ Газовая турбина комбинированного цикла	
	CCPP/ ПГУ	Combined Cycle Power Plant/ Электростанция комбинированного цикла	
	CCR/ ГЩУ	Central Control Room/ Главный Щит Управления (Центральная диспетчерская)	CCR
	CCTV	Closed Circuit Television/ Закрытое Телевидение	CCTV
	CDB	China Development Bank/ Китайский банк развития	
	CHPP /CHP/ ТЭЦ	Combined Heat and Power Plant/ Когенерационная теплоэлектроцентраль	
	CI	Combustor Inspection/ Инспекция камеры сгорания	
	C&I/ КИПиА	Control & Instrumentation (Engineering)/ Контрольно-измерительные приборы (инженерия) и Автоматика	
	CIRC	Circulating/ Циркуляционный	
	CN	Connector/ Соединитель	DWG. No.D4-J2046
	C/N	Confirmation Note/ Нота подтверждения	
	CP	Condensate Pump/ Конденсатный насос	

		Circuit Protector/ Защитник цепи	DWG. No. D3-J0038
		Counterpart/ Контрагент-партнер	
	CPFM	Combustion Pressure Fluctuation Monitoring System/ Система контроля колебаний давления сгорания	
	CPU	Computer/ Процессор компьютера	
	CR	Cold Reheat/ Холодный подогрев	
	CRT	Cathode Ray Tube/ Катодная лучевая трубка	
	CSO	Control Signal Output/ Выходной сигнал управления	
	CV	Control Valve/ Регулирующий клапан	
	CWP	Circulating Water Pump/ Циркуляционный водяной насос	
D	DB	Data Base/ База данных	
	DC	Direct Current/ Постоянный ток	
	DCS	Distributed Control System/ Распределенная система управления	
	DE	Drive End/ Конец диска	
	DEA	Deaerator/ Деаэрагор	
	DI Interface Module	Digital Input Interface Module/ Интерфейсный модуль цифрового ввода	DWG. No. D4-J2046
	DI Circuit	Digital Input Circuit/ Цепь цифрового входа	DWG. No.D4-J2046
	DIFF	Difference/ Разница	
	DIU	Digital Input Unit/ Блок цифрового ввода	
	DLN	Dry Low NOx	
	DO Circuit	Digital Output Circuit/ Цепь цифрового выхода	DWG. No.D4-J2046
	DOR	Division of Responsibility/ Отдел ответственности	
DSCP	Differentiated Service Code Point/ Код дифференцированного обслуживания	DWG. No.D4-J2046	
E	ECO	Economizer/ Экономайзер	ECO TUBU
	EM	Empirical Model Derived from well-established empirical correlation/ Эмпирическая модель, полученная из устоявшейся эмпирической корреляции	DWG. No.D4-J2051
	EMS	Engineering & Maintenance Station/ Станция инженерно-технического обслуживания	DWG. No.D4-J2045
	EMSACS	Engineering & Maintenance Station Accessory Station/ Станция инженерно-технического обслуживания Вспомогательная станция	ПК Инструктора
	EOH	Equivalent Operating Hours/ Эквивалентные часы работы	
	EPC	Engineering, Procurement and Construction/ Проектирование, закупки и строительство	
	EXH	Exhaust/ Выхлоп	
	EVA	Evaporator/ Испаритель	EVA TUBE
F	FAT	Factory (Witness) Test/ Заводские испытания со свидетелем	DWG. No.D4-J2054
	FCB	Fast Cut Vac	
	FCC	Federal Communications	DWG. No.D4-J2046



		Commission/ Федеральная комиссия связи	
	FCV	Flow Control Valve/ Расходный клапан	
	FG	Fuel Gas/ Топливный газ	
	FG	Frame Ground/ Рамка заземления	DWG. No. D3-J0038
	FGH	Fuel Gas Heater/ Подогреватель топливного газа	FGH TUBE
	FW	Feed water/ Питательная вода	
G	GBCS/ ГДКС	Gas Boosting Compressor Station/ Газо-дожимная компрессорная станция	
	GCP	Generator Control Panel/ Панель управления генератором	GCP
	GE	General Electric	
	GEMS	General Equipment Maintenance Service/ Общее техническое обслуживание оборудования	
	GEN	Generator/ Генератор	GEN
	GES/ ГЭС	Hydro Power Plant (Гидро Электро Станция)	
	GINV	Relay Indication: G : Generator Protection. INV : Inverse Time/ Индикация реле: G: Защита генератора INV: обратное время	46GINV Relay
	GJP	Ground configuration Jumper Switch/ Перемычка заземления	DWG. No.D4-J2046
	GMCB	Generator Main Circuit Breaker/ Главный выключатель генератора	GMCB
	(ГРЭС/GRES)	State Regional Power Plant (Государственная Региональная ЭлектроСтанция)	
	GT (ГТ)	Gas Turbine (Газовая Турбина)	
	GTCC/ ПГУ	Gas Turbine Combined Cycle/ Газотурбинный комбинированный цикл	DWG. No.D4-J2045
	GTS (ГТС)	Gas Turbine Facility/ Газотурбинная установка	
	GW (ГВ)	Giga Watt/ Гига Ватт	1,000,000kW
GWh	Giga Watt Hour/ Гига Ватт час	1,000,000kWh	
H	HDD	Hard Desk Drive/ Жесткий диск	
	HDR	Header/ Коллектор	Коллектор Газа
	HMI	Human Machine Interface/ Человеко-машинный интерфейс	
	HP	High Pressure/ Высокое давление	
	HPCV	High Pressure Control Valve/ Регулирующий клапан высокого давления	
	HRSG	Heat Recovery Steam Generator/ Котел-утилизатор	
	HW	Hardware Wizard/ Мастер оборудования	DWG. No.D4-J2046
I	IC	Initial Conditions/ Первоначальные условия	DWG. No. D4-J2047
	I&C/ КИПиА	Instrumentation & Control/ Контрольно-измерительные приборы и автоматика	
	ICV	Intercept Valves (ST)/ Перехватные клапаны (ST)	DWG. No. D3-J0038
	IGV	Inlet Guide Vane (GT)/ Входная	

		направляющая лопатка (ГТ)	
	INITEC	INITEC Energia S.A.	
	IO Interface Mode	IO Interface Mode/ Режим интерфейса ввода-вывода	DWG. No. D4-J2046
	IOPS	Instructor Operation Station/ Инструктор Операционная Станция	
	IP	Intermediate Pressure/ Среднее давление	IP
	IPB	Isolated Phase Bu/ Изолированная фаза Bu	IPB
	ISO	Isolation Operator Station/ Изоляция операторской станции	ISO
	(ИТР:ITR)	Engineer Technical Person (Инженерно технический персонал)	
J	JCC/ СКК	Joint Coordinating Committee/ Совместный Координационный Комитет	
	JET	JICA Expert Team/ Экспертная группа JICA	
	JICA	Japan International Cooperation Agency/ Японское агентство международного сотрудничества	
	JSC/ АО	Joint Stock Company/ Акционерное общество	
	JSC (ORGRES)	(АО ОРГРЭС)	
K	KVM	Key board Video Machine/ Клавиатура видео машина	
L	LACP	Link Aggregation Control Protocol/ Протокол управления агрегацией каналов	DWG. No.D4-J2046
	LAG	Link Aggregation Group/ Группа агрегацией каналов	DWG. No.D4-J2045
	LAN	Local Area Network/ Локальная сеть	DWG. No.D4-J2046
	LCD	Liquid Cell Display/ Жидкокристаллический дисплей	LCD Монитор или TV
	LCV	Level Control Valve/ Регулирующий клапан уровня	Drum LCV
	LED	Light-Emitting Diode/ Светодиод	DWG. No.D4-J2046
	LLC/ООО	Limited Liability Company (Общество с Ограниченной Ответственностью)	
	LP	Low Pressure/ Низкое давление	
	LPCV	Low Pressure Control Valve/ Регулирующий клапан низкого давления	
	LPSV	Low Pressure Stop Valve/ Запорный клапан низкого давления	
	LTSA	Long Term Service Agreement/ Долгосрочное соглашение об обслуживании	
	LTPA	Long Term Parts Agreement/ Долгосрочное соглашение на запчасти	
	LTPM	Long Term Parts Management/ Долгосрочное управление частями	
LVDT	Linear Variable Differential Transducer/ Линейный переменный дифференциальный преобразователь		
M	M/C	Metal Clad/ Металлический кожух	M/C Bus
	MCC	Motor Control Center/ Центр управления двигателем	

	MCB	MAIN Circuit Breaker/ Главный автоматический выключатель	DWG. No. D3-J0038
	MF/RF	Malfunction / Remote Function/ Функция неисправности/ дистанционная	DWG. No. D4-J2047
	MG	Relay Indication: M:Main Transformer protection. G:Gas turbine generator/ Индикация реле M: Главная защита трансформатора G: газотурбинный генератор	86MG(A/B)
	M/M	Minutes of Meeting/ Протокол встречи	
	MHPS	Mitsubishi Hitachi Power Systems, Ltd.	
	MI	Major overhaul Inspection/ Капитальный ремонт	
	MOP	Main lube Oil Pump/ Главный насос смазочного масла	
	MP	Middle Pressure/ Среднее давление	
	MSV	Main Stop Valve/ Главный запорный клапан	
	MPS	Multiple Process Station/ Станция с несколькими процессами	DWG. No.D4-J2045
	MV	Middle Voltage/ Среднее напряжение	MV SWG
	MW/ MBт	Mega Watt/ Мегаватт	1000kW
N	NDA	Non Disclosure Agreement/ Соглашение о неразглашении	
	NDE	Non Drive End/ Не приводной конец	
	NDT	Non Destructive Test/ Неразрушающий контроль	
	NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization/ Организация по развитию новых энергетических и промышленных технологий	
	NGR	Neutral Grounding Resistor/ Нейтральный заземляющий резистор	
	NTC/ НУЦ	Navoi Training Center/ Навоийский Учебный Центр	
	NTPP/ НТЭС	Navoi Thermal Power Plant/ Навоийская Тепловая Электростанция	
O	Off-JT	Off-the-Job Training/ Обучение с отрывом от производства	
	OJT	On-the-Job Training/ Обучение без отрыва от производства	
	OMM	Operation and Maintenace Manual/ Руководство по эксплуатации и обслуживанию	
	(ОТКС)	Tariff and Qualification Handbook of Power and Energy sector/ Отраслевой тарифно-квалификационный справочник	
	O&M/ ЭиТО	Operation and Maintenance/ Эксплуатация и техническое обслуживание	
	OPS	Operator Station/ Операторская станция	DWG. No.D4-J2045
	ORCA	Object Relation Control Architecture(Object Database)/ Архитектура управления объектными отношениями (объектная база данных)	DWG. No. DUM-OBE02

	OST	Over Speed Trip/ Аварийный останов от сверхскорости	
	OTS	Operation Training Simulator/ Тренировочный симулятор эксплуатации	DWG. No.D4-J2045
P	PB	Push Button Switch/ Кнопочный переключатель	DWG. No. D3-J0038
	PC/ ПК	Personal Computer/ Персональный компьютер	DWG. No. D3-J0038
	Pch	P channel/ Канал P	DWG. No.D4-J2045
	PCM	Project Cycle Management/ Управление проектным циклом	
	PD	Project Director/ Директор проекта	
	PDCA Cycle	Plan-Do-Check-Action Cycle/ Цикл План-Выполнение-Проверка-Действие	
	PDM/ ДМП	Project Design Matrix/ Дизайн матрица проекта	
	PE	Protection Earth/ Защита Земли	DWG. No. D3-J0038
	PET	Power Engineering and Training Services, Incorporated	
	pH	Potential of hydrogen/ Потенциал водорода	
	PI	Periodic Inspection/ Периодическая инспекция	
	PIU/ ГПИ	Project Implementation Unit/ Группа реализации проекта	
	PLC	Programmable Logic Controller/ Программируемый логический контроллер	
	PM	Physical Model Derived from conservation equations/ Физическая модель, полученная из уравнений сохранения	DWG. No.D4-J2051
	P.O.	Purchase Order/ Заказ на покупку	
	PO	Plan of Operations/ План операций	
	P/S / ЭС	Power Station/ Электростанция	
PVID	Port VLAN ID	DWG. No.D4-J2046	
Q	Qch	Q channel/ Канал Q	DWG. No.D4-J2045
	QoS	Quality of Service/ Качество обслуживания	Link Aggregation
R	RBOT	Rotating Bomb Oxidation Test/ Испытание на окисление вращающейся бомбы	
	R/D	Record of Discussions/ Запись обсуждений	
	RH	Reheat / Re-heater/ Разогрев / нагреватель	
	RSTIN	External Reset Input/ Внешний Сброс Вход	DWG. No.D4-J2046
	RSTOUT	Reset Signal Output/ Сбросить выходной сигнал	DWG. No.D4-J2046
	RSW	Rotary Switch/ Поворотный переключатель	DWG. No.D4-J2046
RTS	Ready to Start/ Готов начать		
S	SA	Surge Arrestor/ Разрядник	
	SAT	Site Acceptance Test/ Приемочные испытания на площадке	
	SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition/ Диспетчерское управление и сбор данных	
	SFC	Static Frequency Converter/Controller/ Статический преобразователь частоты / контроллер	

	SH	Super Heater/ Супер нагреватель	
	SJSC/ ГАО	State Joint Stock Company/ Государственное акционерное общество	
	SM	Simplified Model Provides graphical or logical feedback based on status of appropriate equipment/ Упрощенная модель Обеспечивает графическую или логическую обратную связь в зависимости от состояния соответствующего оборудования.	DWG. No. D4-J2051
	ST(ПТ)	Steam Turbine/ Паровая турбина	
	STB	Strobe/ Строба	DWG. No. D4-J2046
	STG	Steam Turbine Generator/ Генератор паровой турбины	DWG. No.D4-J2050
	SV	Stop Valve (ST)/ Запорный клапан (ПТ)	
	SWGR	Switch Gear/ Переключатель передач	
T	TA	Technical Adviser/ Технический советник	
	TB	Turbine Bypass (ST)/ Обход турбины (ПТ)	Graphic
	TB[ External ]	Terminal Block[ External ]/ Клеммная колодка [Внешняя]	DWG. No. D3-J0038
	TBM	Tool Box Meeting/ Совещание ящика инструмента	
	TCA	Turbine Cooling Air (GT)/ Охлаждающий воздух турбины (ГТ)	Graphic
	TCS	Turbine Control System/ Система управления турбиной	
	TE	Relay Indication: T : Transformer E : Excitation/ Индикация реле T: трансформатор. E: возбуждение	87TE Relay
	TI	Turbine Inspection/ Инспекция турбины	
	TME (ТМО)	Thermal-Mechanical Equipment (Тепло-Механическое Оборудование)	
	TOT	Training of Trainers/ Teachers/ Обучение тренеров, преподавателей	
	TRP (ТЭС/ТЭС:IES)	Thermal Power Plants (Тепловая Электро Станция:Issiklik Elektr stantsiyasi)	
	TS	Relay Indication: T:Turbine protection S:Steam turbine generator/ Индикация реле: T: защита турбины S: паровой турбогенератор	86TSA/TSB
	TTC/ XTM	Tashkent Training Center/ Ташкентский Учебный Центр	
	TX	Terminal Block[ Internal ]/ Клеммная колодка [Внутренняя]	DWG. No. D3-J0038
U	UE (УЭ)	JSC Uzbekenergo/ (АО УзбекЭнерго)	
	UE HQ/ ГО УЭ	Uzbekenergo Headquarters/ Головной офис УзбекЭнерго	
	UPS	Uninterruptible Power Supply/ Бесперебойный источник питания	
	USB	Universal Serial Bus/ Универсальная последовательная шина	
	USD	United State Dollar/ Доллары США	
	UZ/ РУЗ	Republic of Uzbekistan/ Республика	

		Узбекистан	
V	VLAN	Virtual LAN/ Виртуальная локальная сеть	Instructor P
	VM	Visual Model Status values displayed on DCS screen/ Значения визуального состояния модели отображаются на экране DCS	
	VNC	Virtual Network Connection/ Виртуальное сетевое соединение	Instructor PC
	VT	Voltage Transformer/ Виртуальное сетевое соединение	
W	WB	World Bank/ Всемирный Банк	
	WIS	Welfare Improvement Strategy/ Стратегия улучшения благосостояния	
	WRR	Weighted Round-Robin/ Взвешенный Круглый Робин	DWG. No.D4-J2046
	WS	Work Shop/ Семинар	
	WSM	Work Space Manager/ Диспетчер рабочего пространства	DWG.No.DUM-OBE01
X	(XTM)	Staff Training Center/ Центр обучения персонала	

## Глава 1

# 1. План проекта

## 1.1 Общие сведения о проекте

С населением около 33,200,000 человек, Республика Узбекистан (именуемая в дальнейшем “Узбекистан”) является самой многонаселенной страной в Центральной Азии. В последние годы страна сохранила устойчивый экономический рост за счет поддерживаемых правительством программ по освоению природных ресурсов и увеличению экспорта основных товаров, таких как природный газ, золото и хлопок-сырец, в сочетании с эффектом постоянных государственных инвестиций. С другой стороны, при сохранении высокого экономического развития 10 тепловых электростанций (ТЭС), построенных в бывшей советской республике, способны обеспечить мощность энергоснабжения не более 7800 МВт, несмотря на мощность своих электростанций в 13409 МВт. Они не в состоянии обеспечить максимальный спрос на электроэнергию примерно 8400 МВт (все данные по состоянию на 2014 год). До 2017 года общая мощность 1 ГВт или более была увеличена в качестве нового комбинированного цикла, но также необходимо избавиться от устаревшего оборудования для выработки электроэнергии, и предполагается, что баланс спроса и предложения все еще остается туго.

Кроме того, средняя тепловая эффективность этих установок составляет около 30%. Это также является одной из причин увеличения нагрузки на окружающую среду, так как уровень выбросов CO<sub>2</sub>/ВВП очень высок в Узбекистане (1-й в 2009 году и 5-й в 2010 году по показателям Мирового развития Всемирного банка). Для удовлетворения растущего спроса на электроэнергию и сокращения выбросов CO<sub>2</sub> необходимо срочно обновить устаревшие энергетические технологии и установить ТЭС с высокой эффективностью.

Учитывая это, правительство Японии будет не только поддерживать решение проблемы в Узбекистане посредством займов японской ОПР, но и улучшать деловую среду и двусторонние отношения. Ожидается также, что это будет способствовать дальнейшему развитию экономических отношений, включая обеспечение ресурсов для Японии.

Правительство Узбекистана разработало в 2009 году Закон "Об электроэнергетике", в котором определило базовую структуру электроэнергетики и направления ее развития и четко определило приоритеты правительства, в том числе оптимизацию топливно-электронного использования. Кроме того, в «Стратегии улучшения благосостояния II» (целевой период 2012-2015 гг.), эквивалентной Национальному плану развития Узбекистана, она направлена на модернизацию генерирующих мощностей и повышение доверия к электроснабжению путем расширения, включая электростанции комбинированного цикла (ПГУ). Уже введен в эксплуатацию блок Навоийской ПГУ-1, который был построен за счет собственных средств. В рамках Проекта расширения Талимаржанской ТЭС, Проекта модернизации Навоийской ТЭС, а также Проекта строительства Туракурганской ТЭС, которые поддерживаются японскими кредитами ОПР, вводятся пять ПГУ, в том числе в ближайшее время правительство Узбекистана планирует ввести около 20 ПГУ по данным 2016 года.

Однако акционерное общество "Узбекэнерго" (УЭ), являющееся государственной корпорацией,



имеет небольшой опыт эксплуатации и обслуживания ПГУ. В настоящее время на блоке Навоийской ПГУ-1 произошло снижение производительности, которое, как считается, было вызвано отсутствием замены компонентов и инспекций. И Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS), который является производителем основного двигателя, путём сотрудничества должен восстановить положение, поэтому существует настоятельная необходимость увеличить возможности для запуска и поддержания ПГУ. Несмотря на то, что УЭ имеет внутриорганизационное обучение, нет программы обучения ПГУ. Эта причина вызвала проект технического сотрудничества.

## **1.2 Детали проекта**

С 2011 года ЛСА провела ориентированные на страну тренинги «Обучение техобслуживанию тепловой энергии (газовых турбин)» для повышения работоспособности сотрудников, обслуживающих ПГУ. Учитывая сложившуюся ситуацию, в 2013 году Правительство Узбекистана официально обратилось к Правительству Японии с просьбой осуществить проект технического содействия по расширению возможностей учебных центров, принадлежащих Правительству Узбекистана, с целью создания достаточной системы управления эксплуатацией и техническим обслуживанием(ЭиТО) и обеспечения инженеров необходимым уровнем.

Политика Японии по оказанию помощи Узбекистану от апреля 2012 года гласит, что «реконструкция и улучшение экономической инфраструктуры (транспорт и энергетика)» является одним из приоритетных направлений. Этот проект является частью «программы улучшения Энергетики и инфраструктуры» и, как ожидается, будет сотрудничать и взаимодействовать с соответствующими японскими программами кредитования ОПР.

Из вышеизложенного ЛСА провела в декабре 2014 года исследование по разработке детального плана для оценки необходимости и обоснованности данного проекта. Основываясь на этом исследовании, был подписан Протокол обсуждений (ПО) между двумя правительствами в 2015 году, что и запустило проект.

В этом проекте путем предоставления консультации по системе ЭиТО ПГУ, принадлежащим УЭ, созданию новых учебных предметов и проведение обучение инструкторов, будет обеспечен необходимый технический уровень сотрудников ЭиТО, что позволит УЭ создать соответствующую систему ЭиТО.

## **1.3 Цели проекта**

Реализация этого проекта на основе подписанного Протокола обсуждений(ПО), направлена на достижение установленной цели проекта – «Будет создана система обучения ЭиТО ПГУ». Ниже следуют указанные в ПО «Наивысшая цель», «Цель проекта», «Результат» и «Деятельности».

### **(1) Наивысшая цель**

Будет укреплен потенциал ЭиТО ПГУ.

(2) Цель проекта

Будет создана система обучения ЭИТО ПГУ.

(3) Результаты

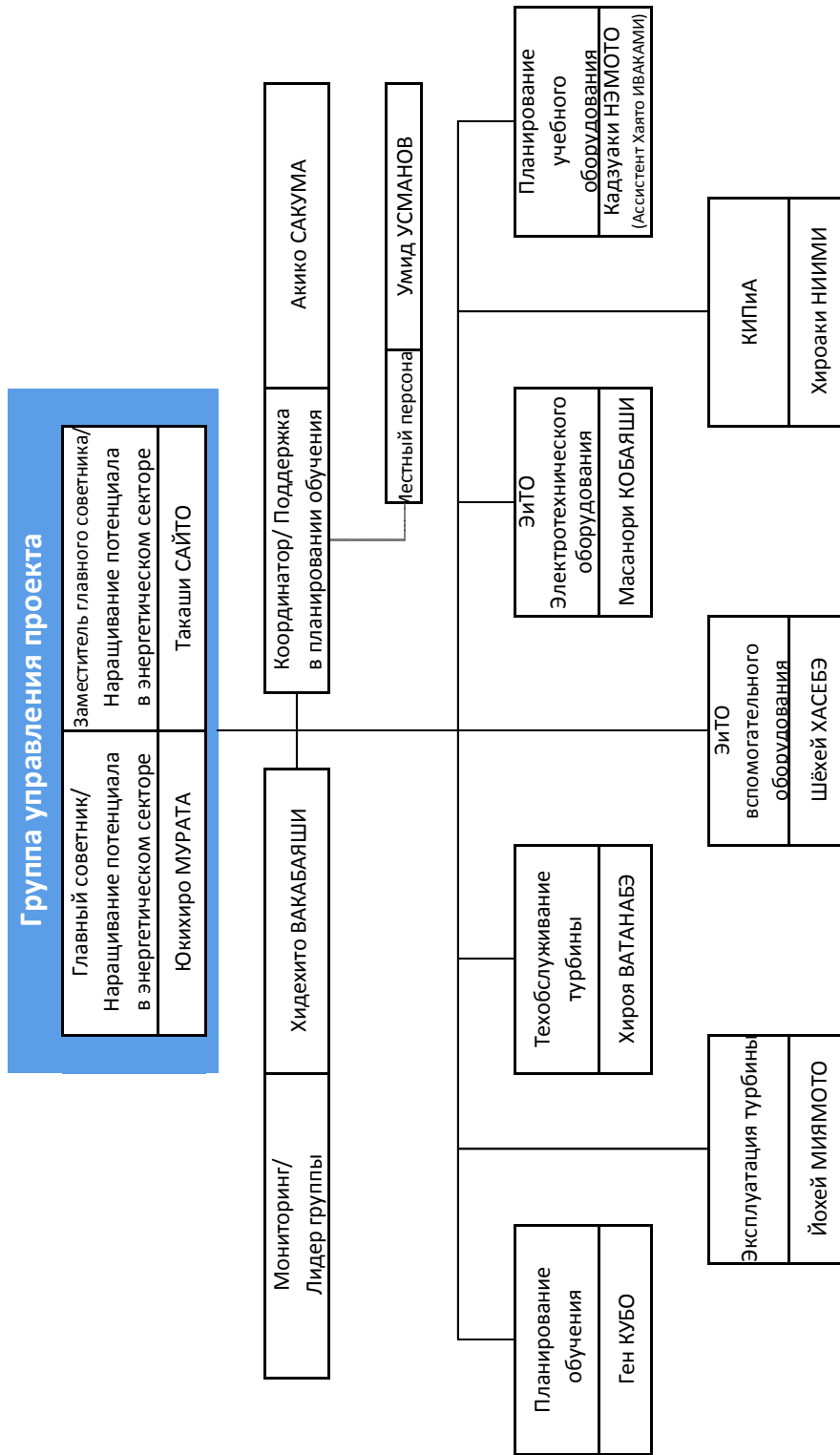
- 1) Будет разработана политика ЭИТО ПГУ.
- 2) Будут разработаны План развития кадровых ресурсов, учебный план, система аккредитации ЭИТО ПГУ.
- 3) Будут разработаны учебные программы, материалы и оборудование ЭИТО ПГУ.
- 4) Будут обучены и обеспечены инструкторы ЭИТО ПГУ.

(4) Деятельности

- 1-1 Определить текущее положение и задачи ЭИТО ПГУ.
- 1-2 Утвердить план установки и ЭИТО ПГУ в Узбекистане
- 1-3 Определить текущего положение внутренних правил УЭ, связанных с ЭИТО (контроль безопасности и т. д.)
- 1-4 Предложить политику в отношении системы ЭИТО ПГУ, в том числе объем сервисного соглашения с производителями
- 1-5 Поддерживать политику институционализации для системы ЭИТО ПГУ
  
- 2-1 Подтвердить текущее состояние и вопросы плана развития кадровых ресурсов и плана подготовки кадров и системы аккредитации сотрудников ЭИТО .
- 2-2 Подтвердить текущее положение и вопросы обучения в существующем учебном центре.
- 2-3 Понять текущее положение и вопросы потенциала сотрудников ЭИТО ПГУ.
- 2-4 Планировать развитие кадровых ресурсов и внедрение сотрудников, а также систему аккредитации сотрудников ЭИТО .
- 2-5 Внедрить план обучения для наращивания потенциала ЭИТО ПГУ.
- 2-6 Проводить тренинги сотрудников ЭИТО ПГУ в учебном центре.
- 2-7 Внедрить систему мониторинга и оценки обучения сотрудников ЭИТО ПГУ.
  
- 3-1 Разработать учебные программы и учебные материалы для обучения ЭИТО ПГУ.
- 3-2 Опробовать учебные программы и учебные материалы, разработанные в процессе обучения.
- 3-3 Составить план установки необходимого учебного оборудования для ЭИТО ПГУ
- 3-4 Установить необходимое учебное оборудование для ЭИТО ПГУ
- 3-5 Консультировать УЭ по реновации и строительству учебного центра и его объектов.
  
- 4-1 Подготовить необходимых инструкторов посредством деятельности №3-1 и №3-2
- 4-2 Подготовить необходимых инструкторов посредством обучения в Узбекистане и Японии
- 4-3 Подготовить необходимых инструкторов посредством обучения в Узбекистане и Японии
- 4-4 Создать систему аккредитации инструкторов

#### **1.4 Система реализации проекта**

Группа экспертов ЛСА(JET) осуществляет деятельность по проекту в соответствии с организацией, показанной на следующем рисунке 1.4-1, а обязанности каждого члена показаны в таблице 1.4-1 ниже



(Источник JET)

Рисунок 1.4-1 Организационная схема группы экспертов JICA



Ниже указана площадка проекта и другая информация.

(1) Площадки проекта

- Головной офис УЭ (ГО-УЭ), Ташкент
- Существующий Учебный центр в Ташкенте (ХТМ): Центр подготовки персонала)
- Новый учебный центр в Навои (новый НУЦ)
- Связанные тепловые электростанции (ТЭС), т.е. Навоийская ТЭС и др.)

(2) Партнеры

Организация-партнер: УЭ

Основными сотрудниками партнеров будут сотрудники управления эксплуатации электростанций, управления по работе с персоналом, НУЦ, Навоийской ТЭС, а также кандидаты в инструкторы из других ТЭС или других ведомств, входящих в УЭ.

(3) Бенефициары проекта (целевая группа)

- Прямые бенефициары: Инженеры и специалисты, отвечающие за работу ЭиТО существующих и будущих ПГУ под УЭ.
- Косвенные бенефициары: вся УЭ

(4) Продолжительность

- Первая фаза: сентябрь 2015 - октябрь 2017 (первый год контрактного периода)
- Вторая фаза: ноябрь 2017 - май 2019 (второй год контрактного периода)

## 1.5 Схема рабочего процесса

Основываясь на (4) «Деятельности» в 1.3 «Цели проекта», схема рабочего процесса в начале проекта показана в Приложении 1.

## 1.6 Общая деятельность и результаты

Общая деятельность и результаты в приложении 2.

## 1.7 Основные опрошенные

Список основных опрошенных (с 1 по 13 миссии) приводится ниже.

Таблица 1.7-1 Основные опрошенные (с 1 по 13 миссии)

Организация	ФИО	Должность
Головной офис Узбекэнерго (ГО-УЭ)	Басидов Искандар	Бывший председатель правления
	Мубаракшин Руслан	Первый заместитель председателя правления
	Абдусаламов Джамшид	Заместитель председателя правления/ Менеджер Проекта, Бывший начальник департамента внешнеэкономических связей и инвестиций
	Шералиев Шухрат	Бывший заместитель Председателя Правления / Бывший Менеджер проекта
	Сейтниязова Айзада	Начальник департамента внешнеэкономических связей и инвестиций / исполняющий обязанности менеджера проекта
	Усманов Шоюсуф	Бывший начальник департамента по внешнеэкономическим связям и инвестициям
	Даниярова Феруза	Бывший заместитель начальника департамента по внешнеэкономическим связям и инвестициям
	Тухтаев Сулпонмурод	Бывший Специалист управления по внешнеэкономическим связям и инвестициям
	Халиков Закир	Начальник управления эксплуатации электростанции
	Нуруллаев Лутфилла	Бывший начальник управления эксплуатации электростанции
	Умурзавков Шадибек	Заместитель начальника управления эксплуатации электростанции
	Ташпулатов Батыр	Начальник управления по работе с персоналом
	Шамсутдинова Дильфуза	Бывший начальник управления по работе с персоналом
	Тургунова Феруза	Бывший начальник управления по работе с персоналом
	Ташпулатов Камолитдин	Бывший начальник управления по работе с персоналом
	Юсупова Феруза	Бывший начальник управления по работе с персоналом
	Гиязова Муниса	Старший специалист управления по работе с персоналом
Турдиев Махмуд	Бывший Директор Проекта	
Навоийская ТЭС	Ганиев Кахрамон	Директор Навоийской ТЭС / Директор Проекта
	Якубов Азим	Главный инженер Навоийской ТЭС
	Достов Шухрат	Группа реализации Проекта Бывший директор учебного центра в Навои
	Хайтов Алибек	Бывший начальник отдела кадров
	Абдуллаев Ихтияр	Начальник цеха Навои ПГУ -1
	Икромов Уткир	Заместитель начальника ПГУ-1 по ремонту
Бадридинов Джамшед	Заместитель начальника ПГУ-1 по эксплуатации	
Навоийская ТЭС	Назаров Тулкин	Ассистент главного инженера
	Батырова Райхоной	Инженер по обучению персонала
	Жураев Акбар	Инженер по подготовке кадров
	Ахмедова Инобат	Сотрудник отдела кадров
	Бойлатова Чинара	Переводчик отдела администрации
Кандидаты- инструкторы (Навои)	Мусаев Алишер	Ведущий инженер ПГУ-1 по ТМО
	Хасанов Лагиф	Ведущий инженер-программист ПГУ-1
	Аслонов Аслон	Обучается в Японии по программе JDS, JICA Бывший начальник смены ПГУ-1
	Байлиев Шухрат	Оператор газовой турбины ПГУ-1
	Пармонов Азимжон	Ведущий инженер-электрик
	Тошов Санжар	Мастер электротехнической лаборатории

	Нарзиев Акмаль	Инженер-электронщик ПГУ-1
	Джамалов Баходир	Мастер по ремонту ПГУ-1
	Тошов Истам	Ведущий инженер по КИПиА
	Саидов Камолжон	Обучается в Японии по программе JDS, JICA Бывший инженер-программист ПГУ-1
	Эшев Хамдам	Ведущий инженер электрик ТЭС
	Махудов Азиз	Дефектоскопист 4-го разряда металлаб. ТЭС
	Исламов Исмоил	Мастер по ремонту
	Бозоров Фахриддин	ВОР оператор
	Пирназоров Нурали	Старший машинист обходчик ПГУ
	Худойкулов Лутфулло	Оператор газовый турбины ПГУ-1
Сотрудники НУЦ	Суванов Истам	Директор Навоийского учебного центра, Бывший начальник отдела кадров
	Хамраев Уткир	Специалист пресс службы
	Адълова Юлдуз	Специалист
	Адълов Айбек	Мастер
Бывшие кандидаты- инструкторы	Ходжаев Садриддин	Начальник смены в Ташкентской ТЭС
	Худайберганов Аскар	Ведущий инженер ТашТЭС
	Тухтаев Нозим	Заместитель начальника ТашТЭС
	Шамсиев Расул	Начальник смены ТашТЭЦ
	Собиров Бахром	Начальник ГРП Сирдарьинская ТЭС
	Анваров Саидатхам	ТашТЭЦ
	Юсупов Фаррух	ТашТЭС
	Захидов Айбек	Инженер ГРП Ангренской ТЭС
Наблюдатели ТОТ	Намозов Джахонгир	Электрик
	Раджабов Хуршид	Специалист по КИП
	Набиев Фазлиддин	Рабочий Эл.цеха
	Ахмедов Мурод	Рабочий Эл.цеха
Ташкентский учебный центр (ХТМ) **	Кадыров Санжар	Директор
	Нурматов Бахтияр	Бывший директор
	Согдиев	Заместитель директора
Теплоэнерго проект	Сайфулла Шоисматов	Директор
	Самагов	Главный инженер проекта
	Сабликов	Главный архитектор



Туракурган ПГУ	Файзиев Акмал	Директор Туракурганской ПГУ Бывший инженер ГРП Навои
	Нодир	Главный инженер
Талимарджан ПГУ	Пардаев Абдугани	Начальник учебного цеха
	Омонов Одилбек	Инженер по обучению
	Тошов Мурод	Оператор ГТ

\*\* Ташкентский учебный центр; Ташкентский центр развития человеческих ресурсов

(Источник JET)

## Глава 2

## 2. Содержание мероприятия

### 2.1 Результат 1: Политика ЭиТО ПГУ

#### 2.1.1 Текущее положение и задачи политики ЭиТО ПГУ

Традиционные тепловые электростанции в Узбекистане были построены в эпоху бывшего Советского Союза. Предполагается, что эти технические характеристики объектов будут такими же, как в Навои. Многие из традиционных объектов электростанций имеют такие проблемы, как снижение энергии из-за ветхости, поэтому для подготовки к будущему спросу необходимо восстановление объектов электростанции и строительство новых объектов. Правительство Узбекистана способствует внедрению высокоэффективных новых мощностей электростанций, и японские компании стремятся установить ПГУ, которая является высокотехнологичной на международном уровне. Установки ПГУ имеют более высокую эффективность выработки электроэнергии, чем обычная система выработки электроэнергии, и могут снизить не только количество природного газа, используемого в качестве топлива, но и количество выбросов CO<sub>2</sub>, поэтому в Узбекистане принята политика внедрения экологически чистой ПГУ.

В Постановлении Президента ПП - 1442 Узбекистан эффективно использует энергию путем модернизации традиционных электростанций, обеспечения стабильного энергоснабжения с использованием природного газа, зарезервированного в стране, и разработки новых источников энергии в качестве приоритетной вопроса. Для достижения долгосрочного стабильного энергоснабжения и повышения энергоэффективности первая ПГУ в Узбекистане была построена на Навоийской ТЭС и запущена в промышленную эксплуатацию в 2012 году. У УЭ все еще есть менее чем семилетний опыт работы в области эксплуатации и обслуживания ПГУ.

Во время запуска ПГУ-1 на Навоийской ТЭС, 50% сотрудников ЭиТО были опытные сотрудники с навыками традиционных способов получения энергии в Навоийской ТЭС, а остальные 50% были набраны и обучены. Возрастная структура сотрудников ПГУ по состоянию на август 2017 года составляет от 25 до 50 лет. (См. таблицу 2.2.1-3)

В ходе первой миссии проекта, группа экспертов JICA (JET) получила и собрала данные об управлении ЭиТО и т. д. из головного офиса УЭ и Навоийской ПГУ-1. После чего группа экспертов несколько раз посещала ГО-УЭ и Навоийский ПГУ-1 вновь в ходе этой миссии, с целью сбора дополнительных данных и их анализа.

#### 2.1.1.1 Текущее положение управления ЭиТО и объектов на Навоийской ПГУ-1

##### (1) Основное оборудование Навоийской ПГУ-1

Технические характеристики основного оборудования Навоийской ПГУ-1 приведены в таблице ниже

Таблица 2.1.1-1 Технические характеристики основного оборудования Навоийской ПГУ-1

№	Основное оборудование	Спецификация		
		Модель	М701F4 ( произведено MHPS)	
1	Газовая турбина	Модель	М701F4 ( произведено MHPS)	
		Мощность	315 МВт (15°C)	
		Компрессор	17-этапный осевой поток входных направляющих IGV (Inlet Guide Vanes)	
		Камера сгорания	20 камер DLN (Dry Low NOx)	
		Турбина	4-ступенчатый	
		Воздухозаборник	с фильтром	
		Выхлоп	Дымовая труба с заслонкой	
		Скорость вращения	3000 в/мин 50Гц	
		Диапазон рабочей нагрузки	50%~100%	
		Температура горения	Около 1400°C @на выходе из камеры сгорания	
2	Паровая турбина	Температура выхлопных газов	Около 600°C	
		Модель	TC2F-40.5	
		Номинальная мощность	164.15Мвт @GT100%	
		Состояние пара	Высокое давление	139,8 бар абс. 550 °C
			Среднее давление	32,7 бар абс. 566°C
Низкое давление	4,9 бар абс. 235,8°C			
	Давление выхлопных газов	72.5mmHg		
3	Газодожимный компрессор	Модель	ЕКА-С-8/12-49Н	
		Двигатель	STD-8000-2RBUNL4 8.0 МВт	
		Условия окружающей среды	Средн. 14.5°C, Макс. 46°C, Мин. -28°C	
		Относительная влажность	60%	
		Давление всасывания	12кг/см2абс	
	Давление нагнетания	49кг/см2абс		
4	Котел-утилизатор	Модель	Повторный нагрев, тройное давление, горизонтальный тип	

(Источник: Узбекэнерго)

(2) Условия эксплуатации Газовой Турбины (ГТ) и Паровой Турбины (ПТ)

Условия эксплуатации ГТ и ПТ на Навоийской ПГУ-1 показаны ниже.

1) Условия эксплуатации ГТ

- Скорость ускорения – припл.135об/мин
- Макс. диапазон миним. изменения нагрузки –6.67 % мин. нагрузки ГТ(20 МВт/мин.)
- ※ Газовая турбина достигает выхода 15М/Вт за 15 минут после запуска.

2) Условия эксплуатации ПТ

- Необходимые параметры пара для ПТ должны соответствовать значениям в следующих двух таблицах.

Таблица 2.1.1-2 Условия пара для ПТ

Наименование	Условия
Температура пара °C	от 350 до 440
Высокое давление кг/см2 абс.	60
Среднее давление кг/см2 абс.	17
Низкое давление кг/см2 абс.	4

(Источник УЭ)

Таблица 2.1.1-3 Порядок ввода в эксплуатацию паровой турбины

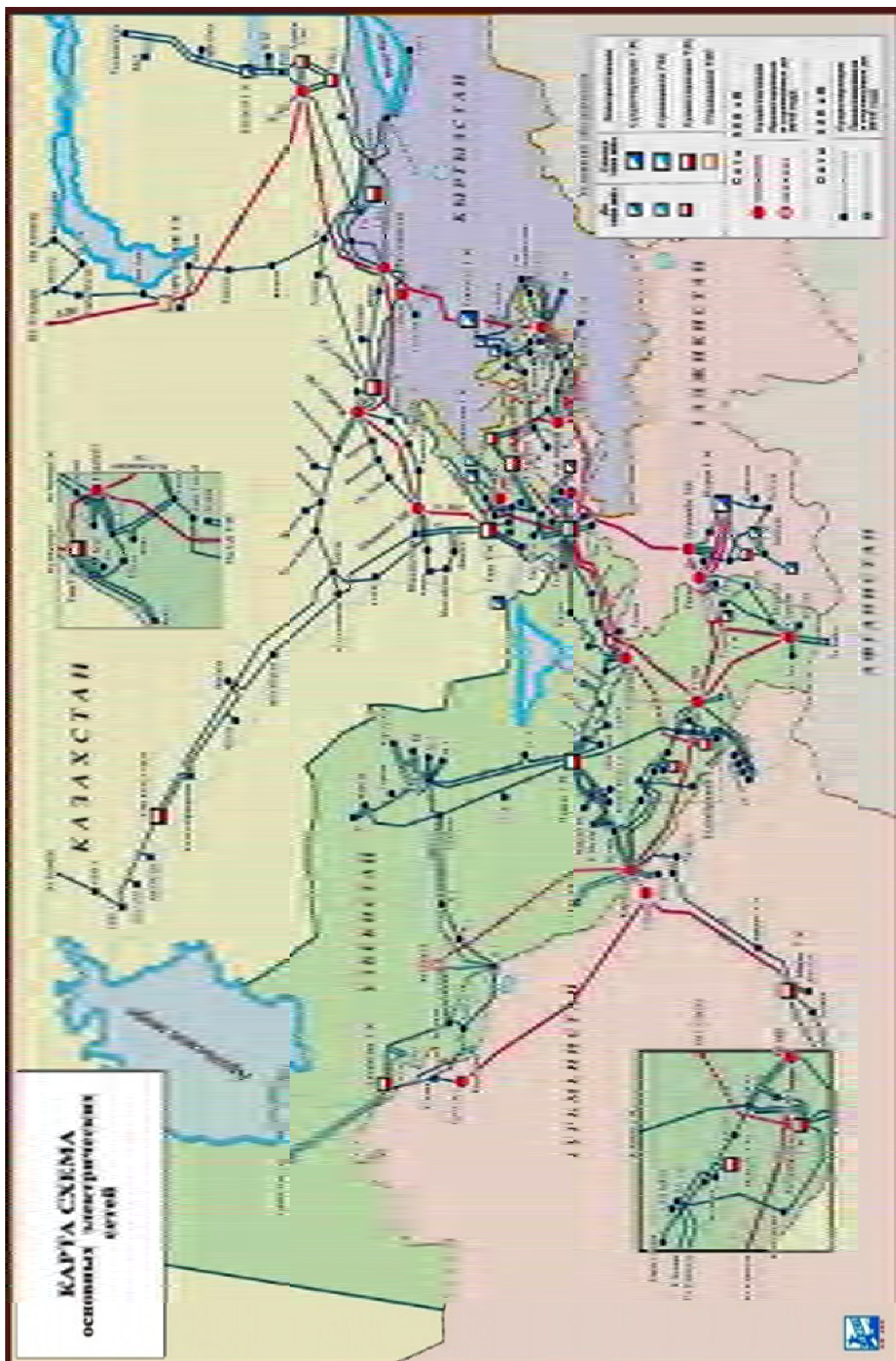
Наименование	Холод	Тепло	Жар	Сильный жар
Скорость ускорения	150 вр/мин.	300 вр/мин.	300 вр/мин.	300 вр/мин.
① Контроль трения 500 вр/мин.	10 мин.	10 мин.	-	-
② Обогрев 2,200 вр/мин.	120 мин.	-	-	-
③ Синхронизация	5 мин.	5 мин.	5 мин.	5 мин.
Итого (①~③)	145 мин.			
Начальная загрузка времени работы	60 мин. -5%	60 мин. -5%	10 мин. -5%	10 мин. -5%
Фактор нагрузки (до 30%)	Макс. 0.5%/мин.	Макс. 1.0%/мин.	Макс. 2.0%/мин.	Макс. 2.0%/мин.
Фактор нагрузки (30% от нагрузки до номинала)	Макс. 1.0%/мин.	Макс. 1.0%/мин.	Макс. 2.0%/мин.	Макс. 2.0%/мин.
Время от ввода в эксплуатацию до номинальной нагрузки	Около 360 мин.	Около 180 мин.	Около 75 мин.	Около 75 мин.

(Источник : УЭ)

### (3) Сеть передачи/ Сеть электропитания

Энергетическая сеть Узбекистана была развита как порт энергоснабжения Центральной Азии в бывшие советские времена, и она является частью сети энергоснабжения Центральной Азии. В Узбекистане есть станция управления этой сетью, и она играет ключевую роль.

Узбекистан разделён на 4 района с Местными Центрами Управления в каждом районе, а Главный Центр Управления расположен в Ташкенте. Навоийская ТЭС расположена в Самаркандском районе, и команды подачи питания из ГЦУ передаются по телефону в Самаркандский центр управления, который, в свою очередь, передает команду мощности на Навоийский ПГУ-1 по телефону.



(Источник : УЭ)

Рисунок 2.1.1-1 Сеть электропередач Узбекэнерго

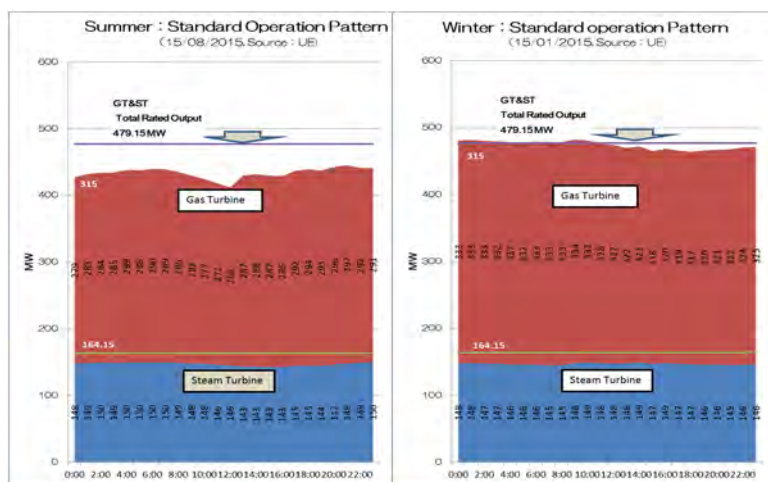
(4) Мощность Навоийской ПГУ-1 и сезонные колебания

Конфигурация выработки электроэнергии в Узбекистане состоит из 85% тепловой энергии и 12% гидравлической энергии от УЭ. Оставшиеся 3% генерируются организациями, отличными от УЭ. Узбекистан имеет сезонное соглашение об импорте и экспорте электроэнергии и поливной воды с Кыргызстаном и Казахстаном. В соответствии с соглашением, Узбекистан поставляет природный газ в Казахстан зимой, природный газ и тяжелую нефть и электроэнергию в Кыргызстан, а летом Узбекистан получает поставки электроэнергии и поливной воды. Большую часть топлива для ТЭС УЭ составляет природный газ, но в некоторых случаях он также использует нефть и уголь. У УЭ 10 тепловых электростанций и 35 гидроэлектростанций, всего 45 электростанций. Как описано в разделе 1.1, мощность генерации составляет 7,8 ГВт, а эффективность низкая из-за старения установок. Поэтому ГО-УЭ отдают приоритет работе высокоэффективной электростанции. В результате, Навоийская ПГУ-1, являющаяся новейшим оборудованием, всегда запрашивается для работы с максимальной мощностью в качестве базовой нагрузки, а для регулировки нагрузки используется устаревшая обычная электростанция.

Однако выходная мощность газовой турбины (GT) зависит от выходной температуры воздуха на входе. Температура становится выше указанного значения, особенно в Навои, где температура наружного воздуха летом очень высокая, поэтому выходная мощность ухудшается.

Однако выходная мощность газовой турбины (GT) зависит от температуры воздуха на входе. Температура становится выше указанного значения, особенно в Навои, где температура наружного воздуха летом очень высокая, поэтому выходная мощность ухудшается.

Операционный статус GT и ПТ на Навоийской ПГУ-1 и сезонные колебания по состоянию на 15 января 2015 года (зимой) и по состоянию на 15 августа 2016 года (летом) показан на следующем рисунке. В последующем рисунке показан план расположения оборудования Навоийской ПГУ-1.



※1) Принимая во внимание экономическую эффективность, ПГУ в базовом режиме и традиционные блоки в режиме с регулирующей нагрузкой (Источник: УЭ)  
 Рисунок 2.1.1-2 Эксплуатационное состояние ПГУ-1 в летний и зимние периоды 15 августа (слева) и 15 января (справа), 2015

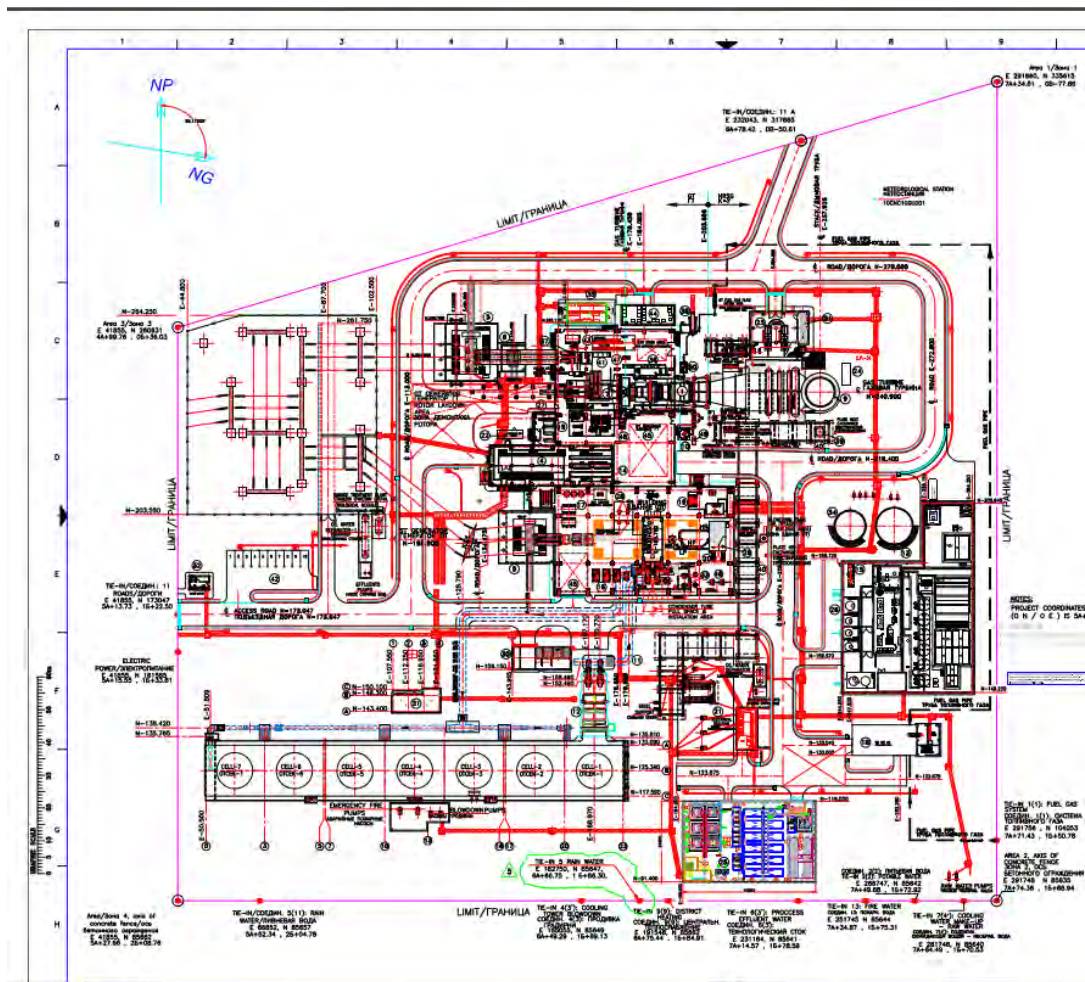


Рисунок 2.1.1-3 Схема расположения Навоийского ПГУ-1

(Источник : УЭ)

(5) Записи отключений с 2013 по 2015 год

С момента начала эксплуатации Навоийской ПГУ-1 не зафиксировано ни одного случая сбоя установки из-за человеческого фактора. Также не было сбоев в основном оборудовании, т.е. ГТ и ПТ, и в связи с внутренними факторами в период с 2013 по 2015 год произошло несколько случаев отключения оборудования. (Записи не могут быть получены после 2016 года, потому что не было одобрения ГО УЭ)



Таблица 2.1.1-4 Запись отключений Навоийской ПГУ-1, 2013-2015

Год	№	Объект	Режим останова	Дата и время останова	Дата и время повторного запуска	Продолжительность останова	Причина останова блока электростанции
2013	1	Газовая турбина	Аварийный	2013/1/22 20:50-	2013/1/23 -10:54	14ч 4мин	Отключение газовой турбины из-за низкого потока воздушного охладителя. (Неверная логическая схема / алгоритм работы использования регулятора через ООВТ)
	2	Паровая турбина	Аварийный	2013/3/30 23:24-	2013/3/31 -4:38	5ч 14мин	Отключение паровой турбины, вызванное II-ступенчатой защитой тока нейтрального трансформатора ST.KZ на линии L-17-К-ТЕРО-II
	3	ПГУ	Аварийный	2013/6/14 13:04-	2013/6/15 -15:44	26ч 40мин	Аварийный останов ПГУ, вызванная блокировкой разности в выхлопных температур в точке №9 в потоке газовой турбины. (Замена тепловой пары)
	4	ПГУ	Плановый	2013/8/29 1:33-	2013/8/30 -16:53	39ч 20мин	Выключение в соответствии с приложением для ремонта предохранительного клапана TSA-кулера и устранения утечки пара и конденсата.
	5	ПГУ	Плановый	2013/11/21 3:30-	2013/11/22 -13:42	34ч 12мин	Согласно заявке, для проверки камеры сгорания газовой турбины с бароскопом.
	6	ПГУ	Аварийный	2013/11/23 21:09-	2013/11/27 -17:02	91ч 53мин	Аварийный останов ПГУ, вызванная блокировкой разности в выхлопных температур в точке №9 в потоке газовой турбины. (Для проверки фильтров на линии потока газовой турбины)
2014	1	ПГУ	Аварийный	2014/1/27 13:10-	2014/1/27 -16:00	2ч 50мин	Аварийный останов ПГУ от низкого расхода блокировки ООВТ из-за кратковременного отказа в системе управления программным процессом. (Считывающие счетчики исчезли в системе подачи).
	2	ПГУ	Плановый	2014/3/4 00:47-	2014/3/19 -16:30	375ч 43мин	Отключение для планового технического обслуживания ПГУ (камера сгорания газовой турбины)
	3	ПГУ	Плановый	2014/5/17 01:56-	2014/5/24 -09:13	175ч 17мин	Выключение ПГУ в соответствии с приложением для замены двухсторонних воздушных фильтров газовой турбины и очистки паровой турбины
	4	ПГУ	Аварийный	2014/10/13 11:46-	2014/10/13 -14:02	2ч 16мин	Защита активируется осевым смещением ЕАК100 и неудачным AVR ЕАК-200 (установка отказа системы контроля и диагностики вибрации «Bently Nevada»)
2015	1	ПГУ	Плановый	2015/5/20 00:40-	2015/6/19 -15:57	735ч 17мин	Осмотр газовой турбины
	2	ПГУ	Аварийный	2015/12/4 19:40-	2015/12/4 -21:06	1ч 26мин	Остановка двух вентиляторов котла-утилизатора (сгорел входной канал модуля DI охлаждающего воздушные горелки канала управления давлением)

(Источник: УЭ)

(6) Схема котельного и турбинного оборудования Навоийской традиционной ТЭС

Котельные-12 единиц и турбины-11 единиц в Навоийской ТЭС работают от 35 до 53 лет с момента начала эксплуатации. Хотя эффективность установки была снижена из-за старения, они все еще работают с частыми повторами останова и перезапуска. С другой стороны, JET прогнозирует, что им будет довольно сложно закупать запасные части и в дальнейшем принимать опытных инженеров от производителей. Обзор котельного и турбинного оборудования Навоийской ТЭС приведена в следующей таблице.

Таблица 2.1.1-5 Список котельного оборудования Навоийской ТЭС

Номер блока	Модель котла	Начало работы	Давление пара (кг/см <sup>2</sup> )	Температура пара (°С)	Производительность (тн/ч)
К-1	TGM-151	Фев-63	100	540	220/220
К-2	TGM-151	Апр-63	100	540	220/220
К-3	TGM-94	Окт-64	140	540	500/515
К-4	TGM-94	Окт-65	140	540	500/515
К-5	TGM-84	Сен-66	140	545	420/420
К-6	TGM-84	Ноя-67	140	545	420/429
К-7	TGM-84	Сен-67	140	545	420/420
К-8	TGM-94	Дек-68	140	545	500/515
К-9	TGM-94	Дек-69	140	545	500/515
К-10	TGM-84	Мар-70	140	545	420/420
К-11	TGME-206(CO)	Июн-80	140	545	670
К-12	TGME-206(CO)	Июл-81	140	545	670

(Источник: УЭ)

Таблица 2.1.1-6 Список турбинного оборудования Навоийской ТЭС

Номер блока	Модель турбины	Начало работы	Установленная мощность (Мвт)	Давление пара (°С)	Скорость вращения (вр/мин)	Потребление пара (тн/ч)
T-1	VPT-24-4	Фев-63	25	90	3000	220
T-2	VPT-25-4	Апр-63	25	90	3000	220
T-3	К-150-130-(HTZ)	Окт-64	150	130	3000	500
T-4	К-150-130	Окт-65	150	130	3000	500
T-5	R-50-130/13 (21 LMZ)	Сен-66	50	130	3000	470
T-6	PT-60-130/13	Ноя-67	60	130	3000	397
T-7	R-50-130/13	Сен-67	50	130	3000	455
T-8	К-160-130 (HTZ)	Дек-68	160	130	3000	520
T-9	К-160-130	Дек-69	160	130	3000	520
T-11	К-210-130-3 (LMZ)	Июн-80	210	130	3000	670
T-12	К-210-130-3 (LMZ)	Июл-81	210	130	3000	670

(Источник: УЭ)

### 2.1.1.2 Пункты обсуждения по вопросам управления ЭиТО

Что касается ЭиТО электростанции, важно объединить задачу как общую для группы УЭ и работать так, чтобы не было различий в управлении ЭиТО. С этой целью документация и стандартизация работы являются наиболее эффективными.

С другой стороны, работа Навоийской ПГУ-1 была обучена на ОЛТ и обучением на рабочем месте, и в настоящее время не было возможности подтвердить документацию самой работы.

В качестве вопроса УЭ необходимо подготовить планы управления, руководящие принципы, управление безопасностью и т. д., связанные с ЭиТО ПГУ, и содействовать стандартизации как «визуализация работы».

Совместно используя документы в качестве стандартов в ПГУ всего УЭ, можно работать так, чтобы

не было большой разницы в управлении каждым ПГУ, чтобы можно было управлять каждым ПГУ, чтобы между ними не было существенной разницы, Это приводит к созданию основы для надлежащего и быстрого реагирования в случае неприятностей или чрезвычайных ситуаций. Исходя из вышеизложенной ситуации, ЖЕТ представила японские выводы и обсуждены о переписке.

Описаны элементы, обсуждаемые в пунктах (1) - (4) ниже. (Подробнее см. Приложение 31; [Дополнительный документ для раздела 2.1.1.2])

(1) Разработка Руководства и Плана управления для ЭИТО ПГУ

- 1) Предмет для эксплуатации
- 2) Предмет для обслуживания
- 3) Предмет для безопасной работы

(2) Повышение безопасности труда

(3) Усиление усилий по выполнению технического обслуживания оборудования, чтобы справиться с ростом неожиданных проблем из-за износа оборудования.

УЭ прокомментировал дальнейшее изучение, о (1) ~ (3).

(4) Усилия по поддержанию горячих частей или других частей

В разделе 2.1.4.5, обсуждение следующих двух пунктов как «Периодический контроль и управление запасными частями».

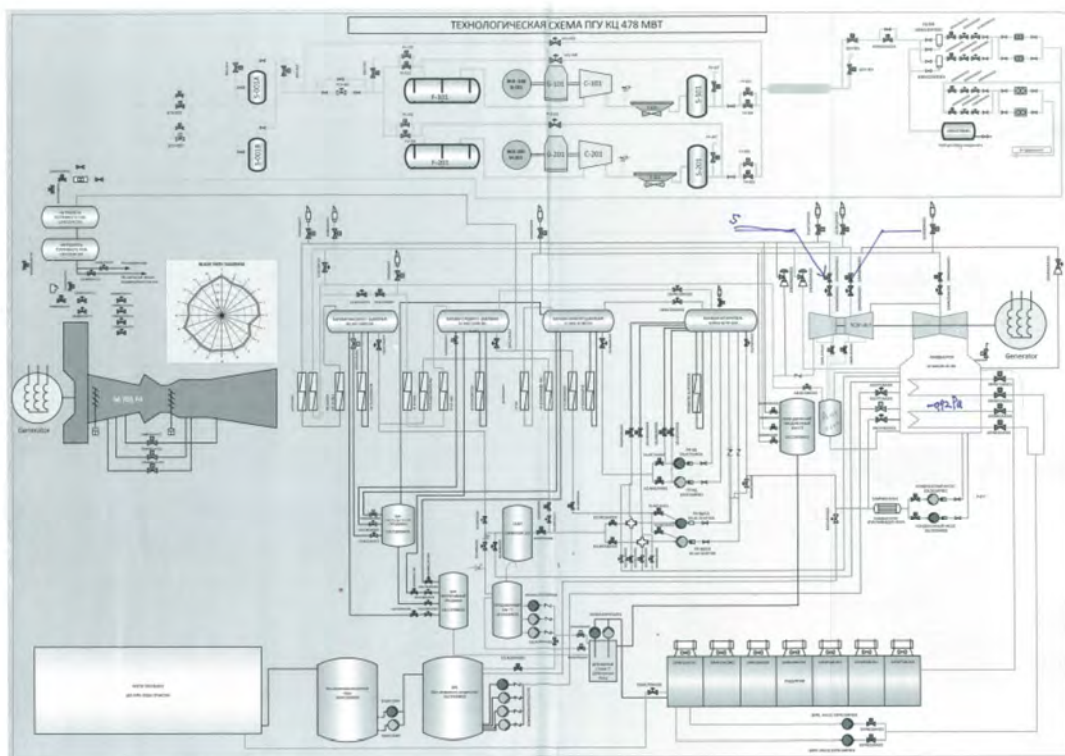
- 1) План ротации деталей в соответствии с частотой технического обслуживания
- 2) Снижение затрат на ремонт

### **2.1.2 Текущее положение и задачи по Плану установки ПГУ**

УЭ уже начал коммерческую эксплуатацию энергоблока № 1 (мощность: 478 МВт) Навоийской ПГУ-1 в сентябре 2012 года. Производитель для ГТ, ПТ и генератора “Mitsubishi Hitachi Power Systems”. Также на Ташкентской теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), коммерческая эксплуатация ТЭЦ было начато в октябре 2013 года с одним средним генератором ГТ, одного котла-утилизатора и одного генератора ПТ.

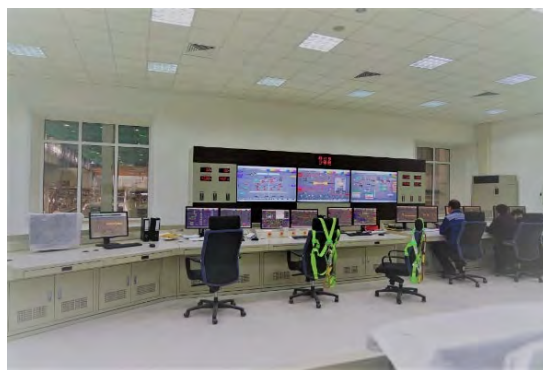
ПГУ были установлены на Ташкентской ТЭС (370МВт x1 блок) и Талимаржанской ТЭС (450МВт x2 блока) начали коммерческую эксплуатацию в 2017 году.

Главная схема обвязки Навоийской ПГУ-1 показана на рис. 2.1.2-1, а ниже фотография центральной диспетчерской и экстерьер Талимарджанской ТЭС показана на Фотография 2.1.2-1, далее действующие на декабрь 2018 ПГУ в Узбекистане показаны в следующей таблице 2.1.2-1.



(Источник: УЭ)

Рисунок 2.1.2-1 Схема Главного трубопровода Навоийской ПГУ-1



Фотография 2.1.2-1 Центральной диспетчерской и экстерьер Талимарджанской ПГУ-1 и 2 (450МВт x2 • МНПС)

Таблица 2.1.2-1 Действующие ПГУ в эксплуатации (на декабрь 2018 года)

№	Название ЭС	Конфигурация блока	Мощность	Топливо	Производитель	Дата установки
1	Навоийская ПГУ-1	ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	479.15 МВт	Натуральный газ	MHPS	2012.9
2	Ташкентская ТЭЦ	ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	27 МВт	Натуральный газ	MHPS	2013.1
3	Ташкентская ПГУ	ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	370 МВт	Натуральный газ	GE	2016.9
4	Талимарджанская ПГУ-1/ -2	1-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450 МВт	Натуральный газ	MHPS	2016.8
		2-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450 МВт	Натуральный газ	MHPS	2016.12
5	Навоийская ПГУ-2	ГТ(1) +Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450 МВт	Натуральный газ	MHPS	Конец 2018.12/ Простой цикл

Простой цикл: Работа только ГТ

(Источник: УЭ)

### 2.1.2.1 План установки ПГУ

В соответствии с планом внедрения ПГУ в Узбекистане, на блоке теплоэлектрогенерации планировалось установить ГТ x 1 + Котёл-утилизатор x 1 паровая турбина x 1 и первоначально всего около 20 блоков. В случае Сирдарьинской ТЭС план внедрения ПГУ был приостановлен, и было решено отреагировать на это путем восстановления существующих тепловых электростанций. В результате по состоянию на октябрь 2018 года был план установки 18 блоков. (См. Приложение 35. Постановление Президента № РР 3981 от 23 октября 2018 года.)

Они в основном состоят из блоков мощностью 450 МВт, что соответствует общей мощности 479,15 МВт (ГТ: 315 МВт, ПТ: 164,15 МВт), принятой для Навоийской ПГУ-1. Общее количество для выработки тепловой энергии составляет 14 блоков, а мощность генерации составляет 5859 МВт. Кроме того, в качестве плана для ТЭЦ, 27 МВт x 2 энергоблоков будут введены в Ташкенте и 24 МВт в Фергане.

Таблица 2.1.2-2 показывает план внедрения ПГУ. Совокупная выработка электроэнергии ПГУ, включая ТЭЦ, составит 5 964 МВт.

Таблица 2.1.2-2 Результаты и план установки ПГУ (~2022)

данные из № РР3981 от 23 октября 2018 г.

№	Название ЭС	Конфигурация блока	МВт	Топливо	Коммерческая дата
1	Навоийская ПГУ-1	1-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	479	Натуральный газ	2012.9
2	Ташкентская ТЭЦ	1-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	27	Натуральный газ	2013.1
3	Ташкентская ПГУ	1-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	370	Натуральный газ	2017.12 (MF9001FA/GE)
4	Талимарджанская ПГУ Фаза 1	1-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	2017.8
		2-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	2017.12
10	Навоийская ПГУ-2	2-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	ГТ=2019.1, ВОР=2019.12
11	Туракурганская ПГУ Фаза 1	1-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	2019.9
		2-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	2019.12
13	Тахиаташская ПГУ	1-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	230	Натуральный газ	2020.6
		2-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	280	Натуральный газ	2020.9
7	Фергана ТЭЦ	2-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	7	Натуральный газ	2019.12
6	<NEDO проект>	1-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	17	Натуральный газ	2021.1
8	Ташкентская ТЭЦ	1-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	27	Натуральный газ	2022.9
9		2-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	27	Натуральный газ	2022.12
14	Талимарджанская ПГУ Фаза 2	3-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	2022.9
		4-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	2022.12
15	Туракурганская ПГУ Фаза 2	3-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	Неизвестно
		4-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	
16	Навоийская ПГУ-3	3-ГТ(1)+Котел-утилизатор(1)+ПТ(1)	450	Натуральный газ	Неизвестно
	Итого	ГТ+Котел-утилизатор+ПТ(17+Неизвестно2)	5,964	ВОР: Вспомогательное оборудование	

NEDO; Организация по развитию новых энергетических и промышленных технологий

(Источник: УЭ)

Согласно «Отчету о подготовке к строительству электростанции в Туракургане» в июле 2014 года, касающемуся плана расширения для метода выработки электроэнергии, отличного от ПГУ / ТЭЦ, традиционная тепловая мощность составляет 1,2 ГВт, а гидравлическая мощность составляет 0,5 ГВт. ПГУ является ядром плана по выработке электроэнергии в Узбекистане.

Финансирование сооружений ПГУ показано в следующей Таблице 2.1.2. 3. Финансирующими донорами являются, в основном, АБР и ЛСА, в то время как, как и Ташкентский ПГУ, финансируется СДВ (Банк Развития Китая). На Ташкентской ТЭС была установлена газовая турбина GE.

Таблица 2.1.2-3 Финансовое положение строительных проектов ПГУ

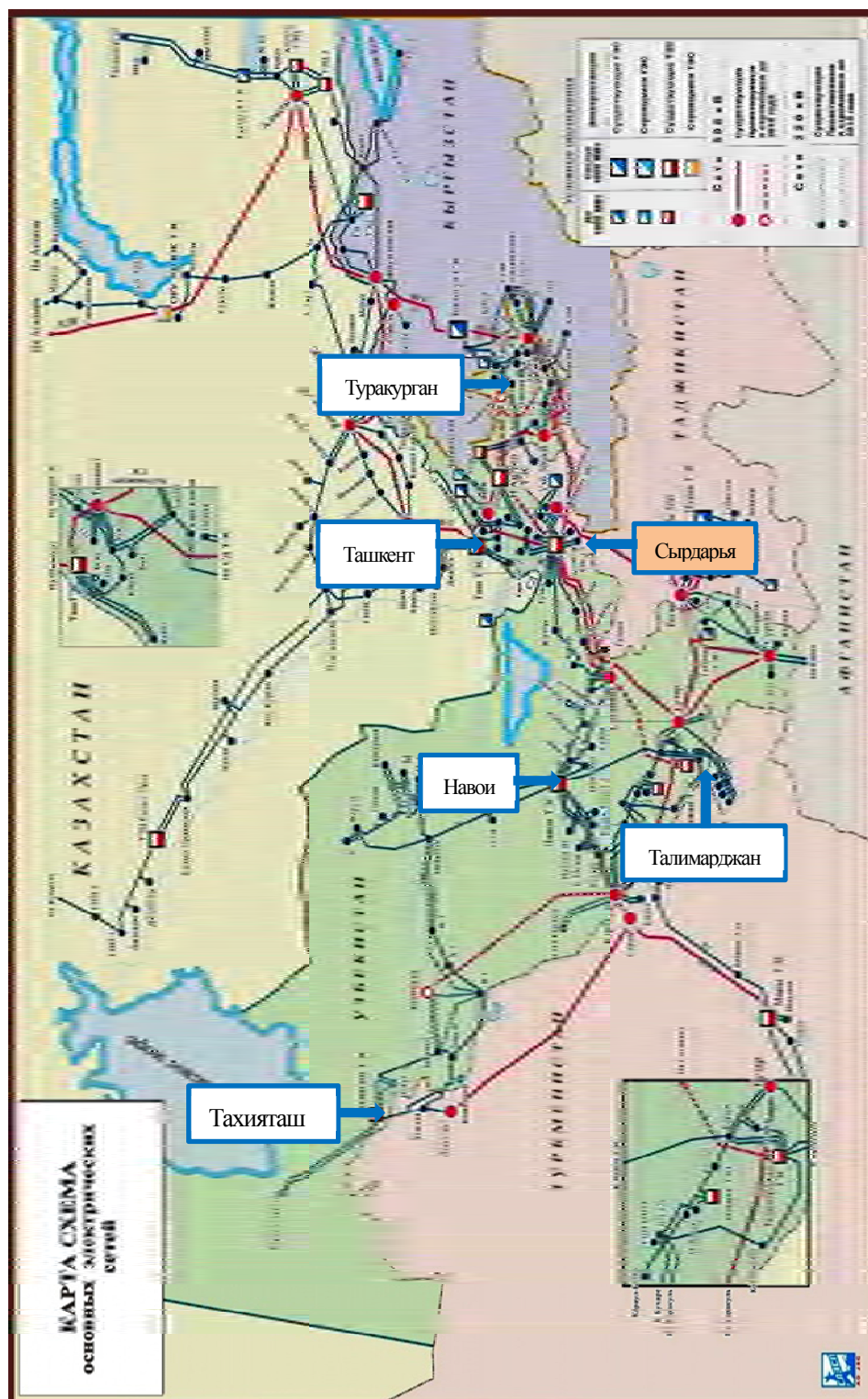
№.	Название ЭС	Кол-во блоков	Мощность блока	Общая мощность	План запуска	Финансирование
3	Ташкентская ПГУ	1	370	370	2017.12	CDB
4	Талимарджан Фаза-1	2	450	900	2017.8/12	ADB & JICA
10	Навоийская ПГУ-2	1	450	450	2019.1/12	JICA
11	Туракурган Фаза-1	2	450	900	2019.9/12	JICA
13	Тахиаташская ПГУ	2	230/280	510	2020.6/9	ADB
6/7	Фергана ТЭЦ	2	17+7	24	2019.12 2021.1	NEDO
8/9	Ташкентская ТЭЦ	2	27	54	2022.9 2022.12	JICA
14	Талимарджан Фаза-2	2	450	900	2022.9 2022.12	ADB
15	Туракурган Фаза-2	2	450	900	Не известно	Не известно
16	Навоийская ПГУ-3	1	450	450	Не известно	Не известно

(Источник: УЭ)

Фотография строительной площадки Навоийской ПГУ-2, приведена ниже, расположение сайта, запланированного для внедрения ПГУ, приведено в рисунке ниже.



Фотография 2.1.2-2 Текущая строительная площадка Навоийской ПГУ-2 (на декабрь 2018 года)



(Источник: УЭ)

Рисунок 2.1.2-2 Планируемые места для установки ПГУ

### 2.1.2.2 Управление ЭИТО нового ПГУ

УЭ устанавливает ЭИТО систему новых ПГУ, которая основана на системе Навоийской ПГУ-1.



Требуемое количество сотрудников ЭиТО на один блок ПГУ – 78 человек как показано в следующей таблице 2.1.2-4. (Количество персонала ЭиТО (оператор и обслуживающий персонал) будет в основном 70 человек.)

Таблица 2.1.2-4 Кол-во сотрудников Навоийской ПГУ-1

Фактическое количество технического персонала	Начальник цеха	Заместитель начальника цеха по эксплуатации	ИТР	Оператор	Обслуживающий персонал
78	1	1	6	55	15

(Источник: УЭ)

Исходя из простых расчётов запланированного количества установок ПГУ по 2022 год, более 800 сотрудников ЭиТО должны пройти обучение. Кроме того, включая блоки, даты начала работы которых неизвестны, для обучения требуется более 1000 сотрудников. Таблица 2.1.2-5 показывает прогноз численности технического персонала для ПГУ. (JET предполагал, что численность персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию для Ташкентской ТЭЦ составляла 30 человек на единицу, а для Ферганы - 30 человек на одну единицу 24 МВт.)

Таблица 2.1.2-5 Прогнозируемая численность технического персонала для ПГУ

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Final
Количество блоков ПГУ	1+1	4+1	4+1	7+1	9+1	9+2	11+4	14+4
Количество эксплуатационного персонала	100	310	310	520	660	690	860	1,070
Всего установленных мощностей(МВт)	506	1,776	1,776	3,133	3,643	3,660	4,614	5,964

(персонал ЭиТО ПГУ/ТЭЦ=70/30, Фергана=1 блок)

(Источник: УЭ)

Следующий персонал не входит в вышеуказанную таблицу.

- а) сотрудники для планирования/окружающей среды/ администрации (включая отдел развития кадровых ресурсов)/ уборки/ столовой.
- б) Сотрудники инспекционной группы ГТ/ПТ.

(1) Ранняя подготовка технического персонала

<Предпосылка >

Фактическое количество новых сотрудников ЭиТО ожидается около 1000 или больше. Группа экспертов ЛСА рекомендует данным сотрудникам ЭиТО, накапливать опыт работы в Навоийской ПГУ-1 с целью ранней подготовки таких сотрудников. Кроме того, необходимое количество сотрудников ЭиТО ПГУ быстро увеличится до 520 в 2019 году и 660 в 2020 году. Между тем, НУЦ еще не завершила подготовку к

реагированию на эту ситуацию. По этой причине необходимо продвигать обучение персонала для ПГУ, не дожидаясь официального учреждения НУЦ.

#### < Мероприятия подготовки сотрудников ЭиТО в Навоийской ПГУ-1 >

Для ПГУ, УЭ провело обучение следующим образом.

В начале работы Навоийской ПГУ-1, 10 сотрудников от Навоийской ТЭС посетили Японию и получили обучение на основе ЕРС-контракта между УЭ и МНPS. Кроме того, три сотрудника посетили Испанию для прохождения обучения АBB (контроль, программа). Что касается выхлопных газов КУ (котел-утилизатор), инженер из Nooter Eriksen (американская компания) посетил Навоийскую ПГУ, чтобы провести обучение.

После начала работы, были проведены совместные занятия с Mitsubishi Electric и Ташкентским сотрудником МНPS, а также двое сотрудников каждый год направляются в Японию по программе ЛСА. Из вышеперечисленного обучение проводилось поэтапно.

Получение знаний, таких как обучение ЕРС за пределами компании проводилось, и продолжительно проводится обучение без отрыва от производства внутри электростанции Навои с использованием этих знаний. Японские энергетические компании готовят оригинальные эксплуатационные справочники и используют их в обучении персонала. Однако в Навоийской ПГУ-1, руководства по эксплуатации(эксплуатационные справочники) не были подготовлены из-за недостаточного опыта сотрудников ЭиТО или иным причинам.

Учебные материалы, которые используются для обучения без отрыва от производства в Навоийской ПГУ-1, в основном, базируются на Руководстве по эксплуатации и тех обслуживанию завода-изготовителя и строго ограничено используются в пределах Навоийской ПГУ-1 из-за соглашения о неразглашении с производителями.

Что касается ПТ, УЭ имеет достаточный опыт обучения традиционной электростанции в существующем Ташкентском учебном центре. Они сами осуществляют обучение.

JET рекомендовал, чтобы эти сотрудники ЭиТО накапливали опыт работы на Навоийской ПГУ-1 с целью раннего воспитания этого персонала.

Исходя из этого Навоийская ПГУ-1 принимает обучающихся от новых ПГУ Талимаржанской ТЭС, Ташкентской ТЭС и др. и осуществляет обучение с учетом их образования без отрыва от производства.

- 1) Талимарджанской ПГУ-1и2 (450 МВт×2 блока) и Туракурганская ПГУ-1 (450 МВт×1 блок) отправляет сотрудников ЭиТО (около 30 сотрудников для каждого блока) в Навоийскую ПГУ-1 в целях достижения раннего обучения таких кадров. Они накапливают опыт работы, обучаясь в течении месяца без отрыва от производства.
- 2) С 25 апреля по 25 мая 2017 года 37 сотрудников ЭиТО Навоийской ПГУ-2, выпускники колледжей с более чем 3-летним стажем работы в ТЭС, в том числе 5 сотрудников химиков участвовали в пробных тренингах по получению базовых знаний о ПГУ. Кандидаты-инструкторы завершили проект плана лекции (План лекции: подробно в 2.2.6.2(2)).

Хотя реализация образования по пунктам 1) и 2) выше не имеет прямого отношения к оценке нового учебного центра этого проекта, обучение для новых рекрутеров Навоийской ПГУ-2 началось с

обучения по этому проекту.

3) С февраля 2018 года начался прием на работу персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию Навоийской ПГУ-2, и началось обучение перед вводом в эксплуатацию ГТ в конце 2018 года. В частности, в порядке принятия решения о трудоустройстве начиналась подготовка, нацеленная на 40 человек, необходимых для эксплуатации ГТ. Стажеры по механике насчитывали 25 человек, 5 в феврале 2018 года, 10 в мае и 10 в августе. После этого обучения, в общей сложности 10 человек в ноябре, то есть 5 электриков и 5 КИПиА, а остальные 5 машинистов - в декабре. Кроме того, 15 человек для эксплуатации ПТ планируется подготовить после приема на работу в 2019 году. Кроме того, к концу декабря началось и завершено обучение 20 человек из Туракургана с ноября 2018 года и 20 человек из Тахиаташа с декабря 2018 года.

#### <Проблемы>

ОJT, обучение на рабочем месте проводится для сотрудников традиционной ТЭС, но теоретическое обучение по ПГУ не проводилась. Введение обучения с использованием учебных материалов, подготовленных в этом проекте, необходимо продвигать. Оба НУЦ и JET обоюдно признали в этом пункте, и обучение с использованием учебных материалов этого проекта было начато. Однако процедура официальной регистрации и сертификации результатов обучения по окончании обучения не завершена. Фактический результат обучения будет в пункте 2.2.7 (2)

#### (2) Оптимальный баланс персонала ЭиТО

В общей сложности, установленные ПГУ будут составлять 19 единиц, два блока работают более 5 лет, сотрудники 3 блоков, которые начали работу в 2017 году, должны пройти обучение персонала. Кроме того, с 2019 по 2022 годы планируется установить 6 блоков. Кроме того, необходимо предусмотреть меры по обеспечению персонала ЭиТО для нового плана, то есть 3 блока ТЭЦ и 3 блока внеплановой ПГУ. В таких обстоятельствах срочно требуется обеспечить персоналом, занимающегося эксплуатацией и обслуживанием. (17 МВт Ферганы + 7 МВт считаются за 1 единицу)

При запуске блока необходимы его сотрудники по эксплуатации и техническому обслуживанию, и запуск может быть осуществлен беспрепятственно, наняв опытных сотрудников с существующей станции. Тем не менее, несмотря на то, что в Узбекистане много новых запланированных ПГУ, персонал с достаточным опытом работы в ПГУ является членом только Навоийской ПГУ-1, поэтому опытный персонал ограничен. Кроме того, в группе УЭ каждая электростанция является независимой компанией от УЭ, поэтому ротация кадров между электростанциями практически не проводилась. По этой причине необходимо осуществлять эффективную подготовку опытных сотрудников одновременно с предварительным обучением для первоначального назначения персонала в недавно запущенном ПГУ.

JET предложил стандарт уровня персонала, который является основой позиционирования персонала, в проекте руководства, и согласился. (См. Приложение 5; Руководство по размещению персонала ЭиТО)

### (3) Оптимальный план размещения сотрудников ЭИТО

Департаменту тепловой энергии очень важно для осуществления безопасного и стабильного энергоснабжения, планировать и осуществлять учебные планы для сотрудников ЭИТО, которые могут оптимизировать кадровый баланс в целом по ПГУ, с обеспечением числа сотрудников, обладающих необходимыми знаниями и способностями.

Текущее состояние кадрового распределения Навоийской ПГУ-1 описано в 2.1.4. Чтобы обеспечить размещаемый персонал, необходимо понимать опыт и способности обеспеченного персонала. Для того, чтобы разместить необходимый персонал по должности и месту работы, важно понять опыт и возможности персонала ЭИТО всего УЭ, которые должны быть рассмотрены для размещения заранее.

JET предлагает использовать «регистрацию карьеры» для каждого человека и использовать его. Вот пример предлагаемой таблицы личных карьерных рекордов следующим образом.

Таблица 2.1.2-6 Индивидуальная таблица записи обучения/образования

Карьерный отчет	Отчет о приобретении профессиональных навыков	Карьера вне рабочего обучения	Отчет самопросвещения
			Внешняя / Общественная квалификация
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—

(Источник: JET)

Для справки, в следующей таблице показано количество сотрудников на МВт в японских ПГУ.

Таблица 2.1.2-7 Количество сотрудников ПГУ (пример Японии)

		ПГУ-А
Количество сотрудников ТЭС	Работник (Человек)	118
Количество блоков	блок	2
Установленная мощность	МВт	1,442 (729MWx1, 713MWx1)
Количество сотрудников на МВт	Человек /МВт	0.082

(Источник: JET)

※Число сотрудников, включая офисных служащих, и исключая сотрудников охраны, уборки и столовой.

## 2.1.3 Определение внутренних правил ПГУ

### 2.1.3.1 Текущее состояние внутренних регламентов для ПГУ

Сотрудники ЭИТО Навоийской ПГУ-1 выполняют свои задачи и обучение на рабочем месте и т. д. на основе следующих документов, приведенных в таблице 2-1.3-1. Они были утверждены ГО-УЭ и

использованы для стандартов ежедневной эксплуатации традиционных ТЭС

Таблица 2.1.3-1 Стандарты /Правила/Руководства/Инструкции

№	Название
1	<b>Правила: Организация работы с персоналом на предприятиях электроэнергетики: зарегистрирована Министерством юстиции (№1178 от 2002 года)</b>
2	Правила техники безопасности на тепло механическом оборудовании и другие техники безопасности, используемые при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования
3	Правила пожарной безопасности
4	Правила технической эксплуатации
5	Руководства производителей по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования
6	Правила оказания первой помощи в несчастных случаях
7	Правила «Государственной инспекции Саноатгеоконтехназорат» по эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и эксплуатации газопроводов высокого давления
8	Журнал по проверке знаний ПТБ (правил технической безопасности), ППБ (правил пожарной безопасности), ПО (правил обслуживания)
9	<b>Стандарт предприятия: Правила работы газовой турбины комбинированного цикла KSt 202-810:2015</b>
10	Руководство по секторальным тарифам и квалификациям электроэнергетического сектора (Зеленая книга ОТКС)
11	<b>Методологическое руководство (методическая разработка)</b>
12	Производственное обучение для оперативного персонала ПГУ ※ Ноябрь-июнь - период подобного обучения
13	График производственного обучения ※ Производственное обучение, выходные, праздничные дни указаны в расписании

**Полученный документ**

(Источник: УЭ)

(1) Правила для общей работы

Среди норм, указанных в таблице 2.1.3-1, № 9, «Стандарт предприятия: положение о цехе ПГУ КЦ (КСТ 202-810 : 2015)» является одним из самых важных для ПГУ, на основании государственных законов Республики Узбекистан. (См. приложение 3). Как под-название «Стандарт Предприятия» включает в себя «Положение о цехе ПГУ КЦ», можно сказать, что это единственный нормативный документ, специализирующийся на ПГУ.

Что касается Навоийской ТЭС, то постановление применяется и представляется правительству Узбекистана для утверждения, которое обновляется каждые три года. Регламент регулирует обязанности работников за их повседневные работу и обслуживание. В начале «Стандарта предприятия» аннотация описывается следующим образом.

«Стандарт предприятия» является одним из Уставов Навоийской ТЭС (АО «Навоийская ТЭС»), в котором раскрываются обязанности сотрудников и руководства на блоке ПГУ. Он конкретно определяет работу по техническому обслуживанию и управлению объектами и оборудованием на

каждом отделении, и весь персонал, который занимается эксплуатацией и обслуживанием ПГУ, обязательно должен понимать это и работать в соответствии с ним. Он также применяется и передается правительству Узбекистана на утверждение правительства, которое обновляется каждые три года. Регулирование регулирует обязанности сотрудников за их повседневную деятельность и услуги. В начале “Стандарта предприятия” аннотация описывается следующим образом.

“Настоящее Положение разработано на основе Устава АО «НТЭС», квалификационного справочника для руководителей, специалистов и служащих, инструкций блока по эксплуатации и техническому обслуживанию газотурбинного оборудования, инструкций блока по эксплуатации и ремонту паротурбинного оборудования, инструкция блока по эксплуатации и обслуживанию Котла Утилизатора, инструкция блока по эксплуатации и обслуживанию цеха газодожимной компрессорной станции. В целях определения основных задач и функций сотрудников парогазового энергоблока (ПГУ) является обязательным для сотрудников блока.”

Стандарт предприятия совместно с Приложением к регламенту являются внутренними правилами АО "Навоийской ТЭС". Сотрудники, занятые в ПГУ должны понять и ознакомиться с Положением вместе с приложением к нему (т. е. должностные инструкции) чтобы выполнять рутинные обязанности. (См. табл. 2.1.3-2 список должностных инструкций) Для содействия распространению “Стандарта предприятия” каждый сотрудник блока ПГУ должен пройти устный экзамен один раз в год согласно внутренней системе экзаменов Навоийской ТЭС. Экзамен проводится Комиссией состоящим из главного инженера, заместителя главного инженера и нескольких экспертов по технике безопасности.

Вопросы устного экзамена отбираются из вопросников по охране труда, эксплуатации, оказанию первой медицинской помощи и пожарной безопасности. Сотрудники, сдавшие экзамен, работают постоянно. Но тех, кто не сдал экзамен, придется уволить из АО "Навоийская ТЭС". Результаты экзамена записываются в удостоверение личности (ID карта; смотрите 2.2.4(1)), которое рассматривается как разрешение на работу, выданное работодателем. Распространение этих правил, полученное путём жесткой экзаменационной системы, служит способности работников к выполнению обязанностей ПГУ.

“Стандарт предприятия”, состоящий из 15 страниц, кратко излагается, согласно содержания следующим образом: (Стандарт предприятия < Положение ПГУ > приведен в приложении 3.)

## 1. Область применения

Настоящее Положение разработано на основе Устава АО «НТЭС», квалификационный справочник для руководителей, специалистов и служащих, заводских инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию газотурбинного оборудования, заводских инструкций по эксплуатации и ремонту паротурбинного оборудования, заводская инструкция по эксплуатации и обслуживанию блока ПКУ, заводская инструкция по эксплуатации и обслуживанию блока вспомогательной компрессорной установке на газопроводе, в целях определения основных задач и функций сотрудников парогазового энергоблока (ПГУ) является обязательным для сотрудников блока.

## 2. Общие условия

2.1. Блок ГТКЦ является самостоятельным подразделением АО " НТЭС"

2.2. ГТКЦ административно подчиняется Генеральному директору, а в производственно-технической деятельности –директора по производству.

2.3. ГТКЦ несет отвечает за обеспечение оперативного и технического обслуживания оборудования блока.

2.4. Оборудование ГТКЦ включает в себя различного рода приборы, вспомогательное оборудование, указанное в списке.

2.5. Блок ГТКЦ работает по годовым и месячным планам, утвержденным руководством ТЭС.

2.6. ГТКЦ руководствуется нормативно-техническими документами и руководствами. Есть 5 важных сфер:

- (1) Технические Операции,
- (2) Управление охраной труда и безопасностью,
- (3) Пожарная Безопасность,
- (4) Первая Помощь,
- (5) Дисциплинарная ответственность работников и руководителей.

## 3.Основные цели

3.1. Выполнение диспетчерского графика электрической нагрузки электростанции.

3.2. Выполнение задач производства электроэнергии и тепловой энергии.

3.3. Обеспечение надежной работы основного и вспомогательного оборудования блока.

3.4. Обеспечение нормативных показателей экономичности основного и вспомогательного оборудования.

3.5. Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования установки ГТКЦ в постоянной г ЭиТО вности к поддержанию номинальных электрических и тепловых нагрузок.

3.6. Выполнение производственно-хозяйственных планов ГТКЦ.

3.7. Повышение производительности труда за счет лучшей организации работ, использования передовых методов обслуживания и ремонта оборудования, снижения затрат, организации работ по рационализации и изобретению, защиты окружающей среды и людей от вредных последствий производства.

## 4. Должностные обязанности

## 5. Права

## 6. Взаимодействия

Каждый отдел отвечает за конкретные задачи, они написаны в деталях и взаимодействия определены точно.

## 7. Ответственность

7.1. Сотрудники ГТКЦ несут ответственность за:

- Выполнение задач по производству и поставке электрической и тепловой энергии;
- Реализацию графика загрузки;
- Поддержание надежной и экономичной эксплуатации оборудования ГТКЦ,
- Безопасность и чистоту оборудования, имущества и помещений;
- Эффективную организацию труда и дисциплины;
- Своевременное и эффективное выполнение всех функций.

В качестве составной части Стандарта предприятия определяются должностная инструкция / обязанности для каждой задачи, отвечающей за ЭиТО ПГУ. Следующая таблица представляет

собой список должностных инструкций для ПГУ.

Таблица 2.1.3-2 Список должностных инструкций

№	Должностная инструкция	№/ KSt
0	Положение о ПГУ	202-810:2015
1	Начальник цеха	202-811:2015
2	Заместитель начальника по эксплуатации	202-812:2015
3	Ведущий инженер программист	202-819:2015
4	Инженер программист	202-820:2015
5	Инженер электронщик	202-821:2013
6	Ведущий инженер ТМО	202-823:2013
7	Начальник смены	202-817:2015
8	Старший оператор	202-873:2014
9	Оператор газовой турбины	202-830:2012
10	Машинист обходчик газовой турбины	202-872:2014
11	Машинист обходчик котельного оборудования	202-870:2014
12	Оператор ВОР	202-831:2015
13	Оператор Паровой турбины	202-829:2012
14	Машинист обходчик турбинного оборудования	202/871:2014
15	Оператор компрессорного блока	202-826:2015
16	Машинист обходчик компрессорного блока	202-839:2015
17	Начальник ГДКС	202-818:2015
18	Мастер по ремонту ТМО в ГДКС	202-836:2015
19	Слесарь ГДКС	202-838:2015
20	Заместитель начальника цеха ПГУ по ремонту	202-813:2015
21	Мастер по ремонту ТМО в ПГУ	202-822:2012
22	Слесарь ПГУ	неопределено
23	Дефектоскопист металлолаборатории	202-633:2006
24	Техник 1-й категории	202-814:2015
25	Инженер-химик	202-816:2012
26	Лаборант хим.анализа	202-860:2012
27	Начальника ХВО	202-861:2012
28	Оператор водоочистки	202-837:2012
29	Машинист обходчик водоочистки	202-858:2012
30	Оператор очистки промышленных стоков	202-857:2012
31	Машинист обходчик очистки промышленных стоков	202-859:2012
32	Старший электрик по ремонту ГДКС	202-865:2012
33	Уборщик ПГУ	202-866:2012

Обратитесь к данным CD-ROM А-: подробности <Должностной инструкции> в таблице выше.

(Источник: УЭ)

Должностные инструкции структурированы точно так же, как и “Стандарт предприятия” следующим образом;

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила объекта</li> <li>2. Общие условия</li> <li>3. Основная цель</li> <li>4. Должностные обязанности</li> <li>5. Права</li> <li>6. Взаимодействия</li> <li>7. Ответственность</li> </ol> |
|---|



«Результатом 1» проекта является « Будет разработана политика технического обслуживания и управления ПГУ», и на собеседовании в ГО-УЭ проект обсуждал то же самое. При проверке наличия или отсутствия политики в ГО-УЭ был получен ответ, что нет никаких документов политики, касающихся обслуживания и управления ПГУ.

Кстати, термин «политика» является абстрактным, и его содержание не обязательно является постоянным в зависимости от того, как принимать решения и определять. Хотя «политика», определенная ДМП этого проекта, ограничена эксплуатацией и обслуживанием ПГУ. Следовательно, «политика» заключается в выражении «всестороннего направления необходимой работы по выполнению запланированных обязательств по энергоснабжению ПГУ под контролем УЭ», как и планировалось. И основываясь на опыте Японии, JET подготовил четыре руководства, относящихся к «Политике ЭиГО для ПГУ», подходящих для УЭ, предложенных и обсужденных, и получил понимание необходимости. (См. Приложение № 4 - № 9: то есть руководство № 1 - № 6. / Подробное описание руководства № 1 и № 2, касающееся плана развития людских ресурсов, содержится в пункте 2.2.6. Также для руководства № 3 - № 6, касающиеся политики ЭиГО, в пунктах 2.1.4 и 2.1.5)

Приложение 4: №1 Пособие по планированию развития людских ресурсов - привлечение персонала ЭиГО

Приложение 5: №2 Руководство по плану размещения персонала ЭиГО

Приложение 6: №3 Пособие по подготовке (проекту) Политики развития и плана по эксплуатации и обслуживанию ПГУ

Приложение 7: №4 Система для ЭиГО и Руководство для консолидации и улучшения будущих Правил

Приложение 8: №5 Руководство по поддержке процессов для разработки проектов правил и выработки правил для политики и планов ЭиГО

Приложение 9: №6 Руководство по безопасности и контролю качества для периодических инспекционных работ и крупномасштабных работ по улучшению

## (2) Правила квалификации сотрудников

В №10 Таблицы 2.1.3-1, Отраслевой Тарифно - Квалификационный Справочник Электроэнергетической Отрасли (ОТКС), говорится о квалификации для работы на энергоустановках. В ОТКС включены квалификационные требования, связанные с ПГУ. А именно, <27 работник котельной> • <28 чистильщик котельной> • <32 оператор-обходчика для газокompрессорной станции> • <33 оператор-обходчик КУ> • <35 оператор насосного агрегата> • <41 оператор газотурбинного блока> • <43 оператор котельной> • <44 обходчик оператор котельных установок> • <45 обходчик оператор для турбинных блоков> • <46 оператор ПТ> • <48 оператор подачи топлива> • <58 оператор котельной> • <73 Слесарь ремонтной части> • <78 Слесарь по оборудованию электростанции> и т. д.

Так как ОТКС не разрешается копировать, JET проверили части операторов ГТ, операторов ПТ и т. д. на слушании. При этом осознавалось, что квалифицированное ранжирование проводится по каждой квалификационной категории исходя из выпускаемой мощности оборудования и объема пара в стандарте. Например, <41 оператор ГТ> охватывает экономическую эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования ГТ мощностью 10 МВт и более. Сотрудники, окончившие

специализированное образование теплотехники, изучают необходимые знания о ГТ, квалифицируются на работу: 10 МВт-50 МВт как 5-й разряд, по 50 МВт-100 МВт как 6-й разряд, а свыше 100 МВт как 7-й разряд. Аналогичным образом квалифицируются <46 оператор ПТ > <43 оператор котельной > < 45 обходчик оператор для турбин> <44 обходчик оператор для котельных>, квалификационный ранг определяется по шкале соответствующего оборудования.

Предполагается, что эти квалификационные ранжирования связаны с образованием и продвижением по службе и имеют большое значение для понимания существующей системы плана развития кадровых ресурсов УЭ. Однако из-за того, что, "JET не может получить копии ОТКС без разрешения", трудно понять нынешнюю систему.

### (3) Связь между обучением и правилами

В №11 Таблицы 2.1.3-1, "Методическом руководстве" предусмотрена как руководство по программе обучения для всего УЭ, а также краткое описание подготовки учебной программы для энергогенерирующих кадров. В Навоийской ПГУ-1, на основе настоящих Правил, они проводят коллективные тренинги и индивидуальное обучение для сотрудников ЭиТО следующим образом.

1) Навоийская ПГУ ежегодно готовит программу коллективного обучения. " Экономическая и производственная программа подготовки инженеров - техников для блока ПГУ "для инженерно-технических работников, а также" Производственно-экономическая и непрерывная программа подготовки оперативного персонала блока ПГУ " для сменных сотрудников. Они проводят обучение по этим программам. Коллективное образование, связанное с теориями и технологиями, реализуемое для традиционных блоков в существующем Ташкентском учебном центре, не было реализовано о технологии ПГУ. Новая учебная программа / учебные материалы НУЦ, которые разрабатываются в рамках этого проекта, будут направлены на коллективное обучение по теории и технологии ПГУ. (См. Приложение 10 <Программа производственно-экономического обучения на 2015-2016 для инженеров-техников>, Приложение 11 <Программа производственно-экономического обучения на 2015-2016 для персонала>)

2) Взаимосвязи обучения со «стандартом предприятия» и описанием «должностных инструкций» упоминались в предыдущем Разделе (1). Индивидуальная программа обучения предусматривает, осуществление "персонального изучения своих должностных инструкций ", и каждая должность описывается № 2 - № 7, перечисленных в Таблице 2.1.3-1 в соответствии с должностными инструкциями. Если указать 12 учебных курсов по этому проекту в должностной инструкции, можно назначить программу обучения для всей группы УЭ. Как уже упоминалось в разделе 2.1.3.1 (1), пересмотр «Стандарта предприятия» и «должностной инструкции» требует одобрения правительства, и 2018 год был годом этого пересмотра. Хотя было трудно пересмотреть «должностные инструкции» в течение проектного периода, потому что НУЦ не был официально создан. Было решено рассмотреть вопрос о пересмотре Программы обучения, которая может быть пересмотрена в НУЦ, в качестве другого пути. В следующей таблице 2.1.3-3 представлены документы, относящиеся к должностной инструкции, программе обучения, другой информации для каждой категории сотрудников ПГУ и информации ОТКС (полученные путем опроса). (\*для ОТКС, перечислено только содержание ОТКС, информация на конец августа 2017.)

Таблица 2.1.3-3 Должностные обязанности и полученные документы сотрудников ПГУ на 31 августа 2017

31 Августа 2017 г Изменено 6 ноября 2018 года							
Наименование должности	Количество сотрудников	Должностная Инструкция	Программа обучения	Индивидуальная программа обучения для каждой должности	Отраслевой Тарифно-Классификационный Справочник (ОТКС)/Пункт слушания	Другие документы (прилага)	Замечание (Курсив-Номер полученного документа)
Все сотрудники энергоснабжающей компании							Зарегистрированный Министерством юстиции (№1178, 2002 №65 ГЭО Миссия)
Все сотрудники Навоийской ПГУ							Миссия/№ 13 Миссия/№ 3
Студенты, работники и специалисты Навоийской ТЭС							Миссия ГЭО /№ 47
Начальник ПГУ	1	KSI 202-811:2012					
Заместитель начальника по эксплуатации	1						
Ведущий инженер-программист	1		Учебная программа <i>инженер-технического персонала пгк на 2015-2016 учебный год</i>				
Инженер-электрик	1	KSI 202-831:2012					Миссия/№ 16
Главный инженер-технолог	1						
Начальник смены	5	KSI 202-817:2012		Для печатных сетей 2015			Миссия I /№ 17
Старший оператор	5	KSI 202-814:2012 (1-ая категория)					
Техник	1						
Оператор ГТ	5	KSI 202-830:2012		Для оператора ГТ	71. Инструментальный электрический оператор / электр. по КПППА		Миссия ГЭО /№ 48
Машинист обогатчик газовой турбины и котла-утилизатора	5	KSI 202-825:2012 KSI 202-832:2012	Противопожарно-экономическая программа обучения для машиниста котельной ТГУ 2014	Для машиниста котельной ТГУ 2014 Для машиниста ГТ ПГУ 2014	27. Котельник		Миссия/№ 20
Оператор ВОР	5	KSI 202-831:2012	Программа обучения и оперативного персонала котельной ТГУ на 2015-2016 учебный год (№15 / 1-я смена)	Для оператора ВОР 2014	43. Оператор котельной 58. Оператор котельной котла-утилизатора 44. Машинист обогатчик для котельных установок		Миссия/№ 19 Миссия/№ 22
Машинист обогатчик ВОР	10						
Оператор ПТ	5	KSI 202-829:2012		Для оператора ПТ 2014	46. Оператор ПТ		Миссия/№ 18
Машинист обогатчик ПТ	5	KSI 202-824:2012 KSI 202-833:2012		Для машиниста ПТ ПГУ 2014	45. Машинист обогатчик турбинного оборудования		Миссия/№ 21
Оператор ГДКС	5	KSI 202-826:2012 KSI 202-827:2012			48. Машинист топливного котла		
Машинист обогатчик ГДКС	5	KSI 202-839:2012			32. Машинист обогатчик компрессорных установок		
Начальник ГДКС	1	KSI 202-818:2012	2015-2016 учебный год (учит КИ БТК учета турбинистов в работе)				Миссия/№ 16
Сварщик смены ГДКС	5						
Заместитель начальника по ремонту	1						
Ремонтный персонал ПГУ	2						
Слесарь смены ПГУ	5	KSI 202-822:2012 KSI 202-834:2012	Учебная программа (Учебная программа)	73. Слесарь-ремонтник 78. Слесарь по обслуживанию оборудования электростанций			Миссия/№ 16

(Источник: ЖЕТ)

## 2.1.4 Текущее состояние и проблемы для системы ЭиТО ПГУ

JET подтвердила текущее положение ЭиТО Навоийской ПГУ-1 и предложила улучшение его политики

### 2.1.4.1 Организационная структура Навоийской ЭС

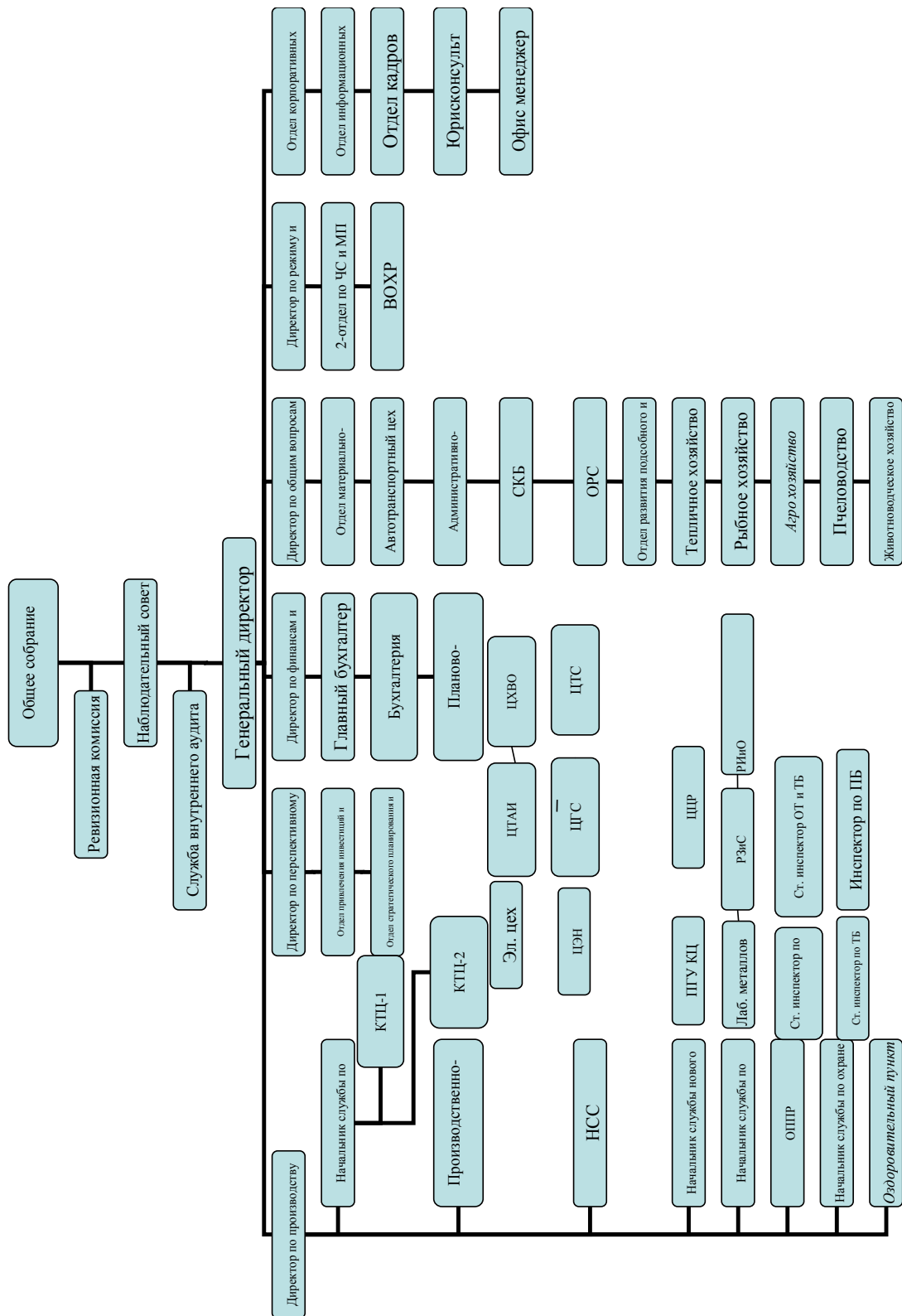
В настоящее время Навоийская ТЭС, расположенная на территории Навоийской ЭС, являющейся (традиционная ЭС) и Навоийская ПГУ-1, (являющаяся электростанцией комбинированного цикла) две электростанции управляются целостно.

#### (1) Организационная структура Навоийской ЭС

На Навоийской электростанции имеются традиционные энергоблоки и объекты теплоснабжения, то есть 12 единиц турбины, 12 единиц котла, класс 25 МВт, класс 50 МВт, класс 160 МВт, класс 210 МВт, описанный в 2.1.1.1 (б), и блок ПГУ. В качестве организации по управлению этими объектами действуют 13 отделов, то есть это первый котло-турбинный цех, второй котло-турбинный цех, цех ПГУ, цех контроля электрооборудования, цех мониторинга износа деталей, цех химического анализа, цех гидравлического питания, цех теплоснабжения, цех инспекции эксплуатации, цех планирования ремонта, цех ремонта, цех управления зданием и цех обслуживания труб. Штат ЭиТО электростанции состоит из 5 групп, 4 группы работают в 3 смены, 1 группа будет использоваться для аварийного реагирования или отпуска. План технического обслуживания объекта разрабатывается ГО-УЭ и цехом планирования ремонта каждой электростанции. План крупномасштабного технического обслуживания лежит не на отделе эксплуатации электростанции ГО-УЭ, а на компании по ремонту электрооборудования (СРЕО). С другой стороны, управление эксплуатации электростанций направляет долгосрочное обучение и подготовку в качестве основы для плана установки электростанции УЭ. И они тщательно отбирают около одного человека в год с каждой электростанции и позволяют им участвовать в обучении обычно в течение 1-2 месяцев.

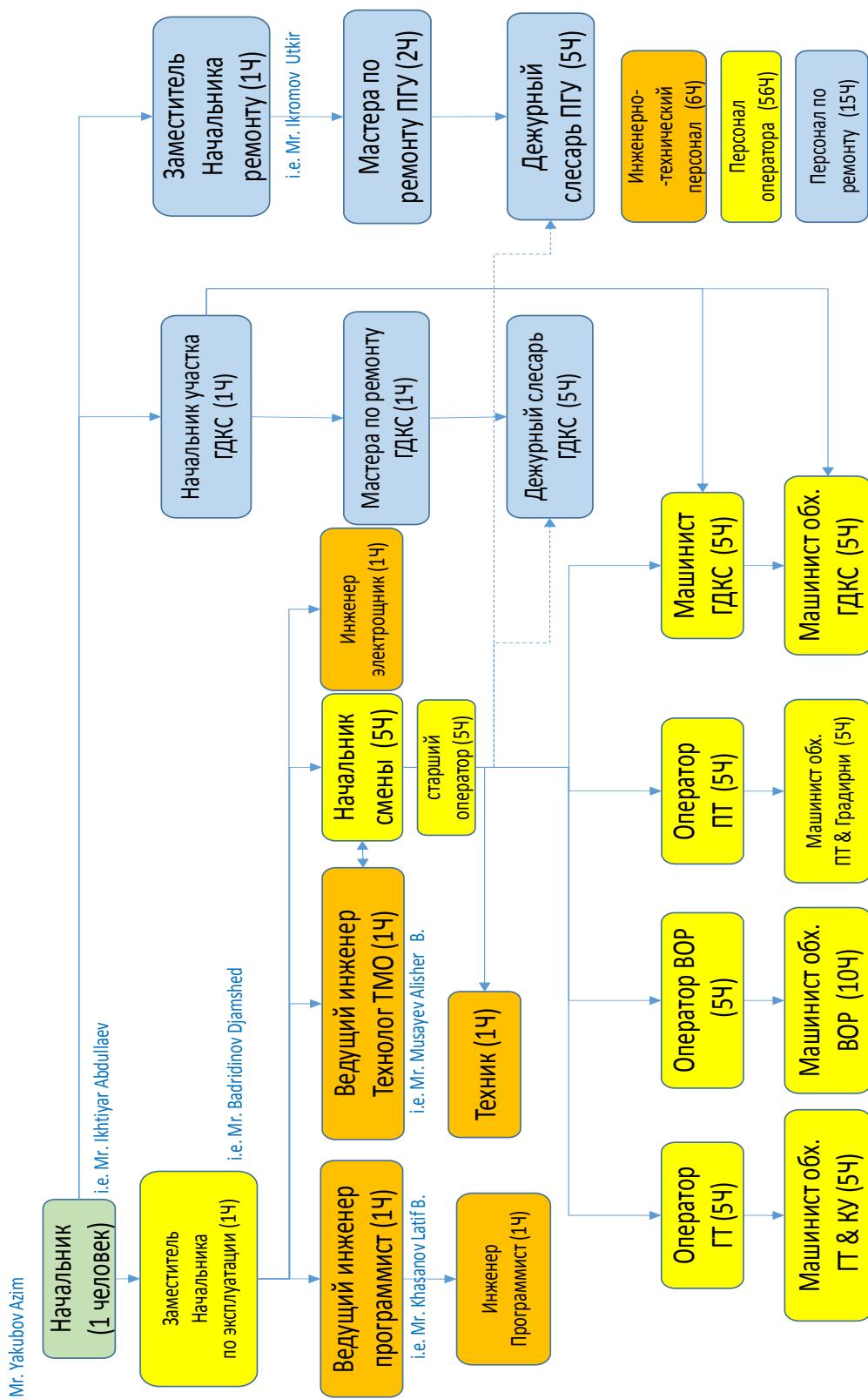
Как показано в таблице 2.1.2-4, 1 руководитель ПГУ (начальник цеха), 1 заместитель начальника цеха по эксплуатации и 6 человек инженера-техника находятся в Навоийской ПГУ-1. В качестве персонала ЭиТО, под начальником смены и старшим оператором (помощником начальника смены), каждый по 1 сотруднику оператора и обходчика, для газовой турбины, паровой турбины, вспомогательного оборудования (ВОР) и компрессора для повышения давления газа (2 человека для обходчика ВОР). Всего 11 сотрудников для группы, и, как уже упоминалось, 4 группы для 3 смен и предварительной группы, таким образом, всего 55 сотрудников. Техническое обслуживание 15 человек обрабатываются с 55 сотрудниками, это становится 78 сотрудников, и в том числе 4 обслуживающего персонала, в общей сложности организованы 82 человека. Кроме того, 15 человек (3 человека × 5 групп) и т. д., из блока химического анализа с существующей традиционной электростанции также участвуют, так что система эксплуатации и обслуживания в общей сложности более 90 человек.

Текущая структура Навоийской ТЭС показаны на следующей рисунке 2.1.4-1 и 2.1.4-2.



(Источник: УЭ)

Рисунок 2.1.4-1 Организационная структура АО «Навоийская ТЭС»



(Источник: УЭ)

Рисунок 2.1.4-2 Организационная структура Навоийской ПГУ-1

(2) Текущее положение кадровых назначений сотрудников ЭиТО Навоийской ТЭС

По состоянию на 31 августа 2016 года Навоийская ТЭС эксплуатируется в составе 1712 человек, (в том числе 82 человека из Навоийской ПГУ-1, включая 70 сотрудника ЭиТО). Количество работающих на Навоийской ТЭС показано в следующей таблице.

Таблица 2.1.4-1 Численность сотрудников Навоийской ТЭС (включая сотрудников ПГУ-1)

Фактическое количество сотрудников	Руководство	Специалисты	Работники	Сервисные работники
1,712	187	130	1,375	20

(Источник: УЭ)

Количество людей основного технического персонала, 228 человека операторы котло-турбинного цеха, 225 человек ремонтного персонала, 189 человек на электроцех, 125 человек по КИПиА, 190 химиков.

Так как один директор и четыре заместителя главного инженера (каждый отвечает за "эксплуатационные вопросы", "техническое обслуживание", "эксплуатацию нового оборудования" и "тепловое и механическое оборудование") находятся в Навоийской ТЭС постоянно. Начальник цеха является главным ответственным лицом за работу в Навоийской ПГУ-1.

1) Текущее положение по назначению сотрудников ЭиТО Навоийской ПГУ-1.

Текущая численность персонала Навоийской ПГУ-1 78 человек, (как показана в таблице 2.1.4-2, фактически всего 82 человека включая 4 обслуживающего персонала.). Таблица 2.1.4-3 показывает распределение персонала ПГУ-1.

Таблица 2.1.4-2 Нобходимое количество сотрудников Навоийской ПГУ-1

Фактическое количество сотрудников	Начальник цеха	Заместитель начальника цеха по эксплуатации	Инженер-технолог	Эксплуатационный персонал эксплуатации	Ремонтный персонал	Сервисные работники
82	1	1	6	55	15	4

(Источник: УЭ)

Таблица 2.1.4-3 Сотрудники ЭиТО Навоийской ПГУ-1

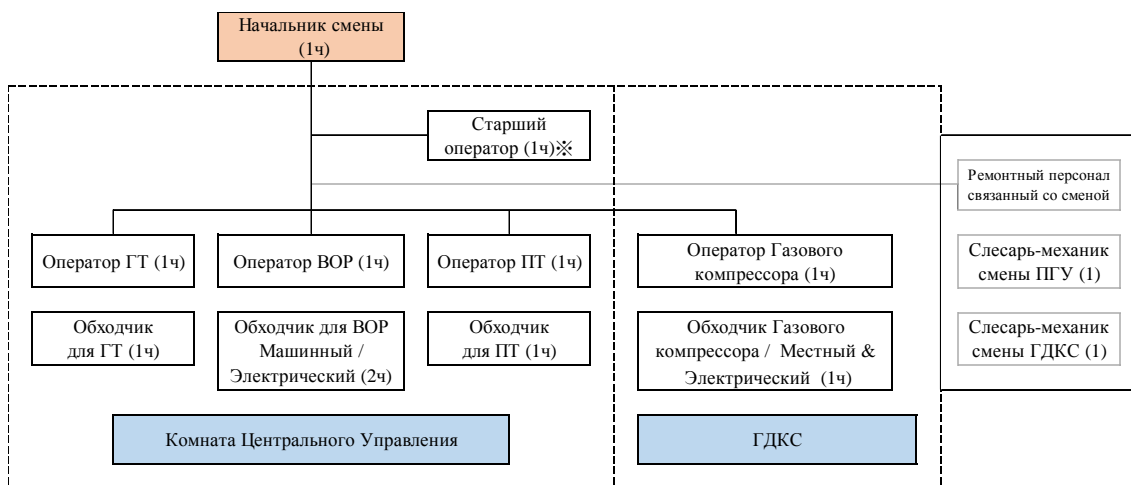
Начальник цеха		1ч		1ч	
Заместитель начальника по эксплуатации		1ч		1ч	
Инженерно-технический персонал		Эксплуатационный персонал		Ремонтный персонал	
Ведущий инженер-программист	1ч	Начальник смены	5ч	Заместитель начальника по ремонту	1ч
Ведущий инженер по ТМО	1ч	Старший оператор энергоблока	5ч	Начальник ГДКС	1ч
Ведущий инженер-программист	1ч	Оператор ГТ	5ч	Мастер по ремонту ПГУ	2ч
Инженер-программист	1ч	Оператор ВОР	5ч	Мастер по ремонту ГДКС	1ч
Инженер - электронщик	1ч	Оператор ПТ	5ч	Дежурный работник ПГУ	5ч
Техник	1ч	Машинист обходчик ГДКС	5ч	Дежурный работник ГДКС	5ч
		Машинист обходчик ГТ, ПТ, ВОР-1, ВОР-2, ГДКС	25ч		
<b>Всего</b>	<b>6ч</b>		<b>55ч</b>		<b>15ч</b>

(Источник: УЭ)

На строящейся Навоийской ПГУ-2. Будет работать 55 человек.

## 2) Структура эксплуатации Навоийской ПГУ-1

Сформированы пять сменных групп, каждая сменная группа включает 1 начальника смены и 10 сотрудников эксплуатации. Четыре группы будут охватывать три восьмичасовые смены с ротацией, в то время как другая сменная группа назначается как дневная смена и регулируются выходные. Структура персонала каждой группы смены показана в следующем рисунке.



※Должность старшего оператора была создана в 2014 году и они в основном отвечают за управление обхода, за сбои и аварии оборудования.

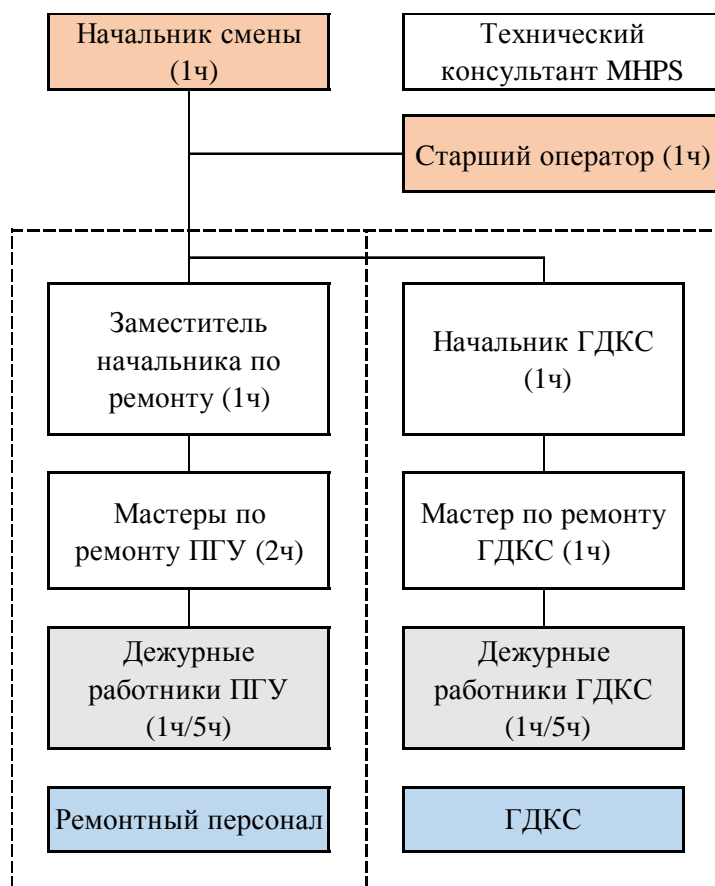
(Источник: УЭ)

Рисунок 2.1.4-3 Эксплуатационный персонал каждой сменной группы

## 3) Система ежедневного техобслуживания Навоийской ПГУ-1

В ПГУ-1 всего 15 человек, то есть начальник технического обслуживания, начальник ГДКС, 3 мастера и 10 слесарей, в таблице 2.1.4-3, имеют отношение к техническому обслуживанию. Они сотрудничают с начальником смены / старшим оператором и принимают систему ежедневного технического обслуживания. Техническое обслуживание электрооборудования и оборудования по КИПиА требует поддержки со стороны Навоийской ТЭС. Эти поддерживающие члены из Навоийской ТЭС почти установлены, и количество людей увеличивается или уменьшается в зависимости от степени сложности работы. Что касается простого и ежедневного ремонта, эксплуатационный персонал также выполняют работы по техническому обслуживанию. Для обхода, инспекция проводится каждый час, а инспекционные записи регистрируются каждые два часа на основании «списка проверок оборудования». Схема ежедневного осмотра извлечена из таблицы 2.1.4-3 и показана на рисунке 2.1.4-4.





(Источник: УЭ)

Рисунок 2.1.4-4 Система ежедневного техобслуживания

Проверка и инспекция газовой турбины (ГТ) подразделяются на три категории следующим образом.

(а) Ежедневная/рутинная проверка (проводится группой ежедневного техобслуживания как в рисунке 2.1.4-4)

Проверка отклонений работы всего цеха в рабочем состоянии

(б) Периодическая проверка

Инспекция камеры сгорания, Инспекция турбины, Капитальный ремонт

(в) долгосрочное управление / обслуживание; Ротор и другие

(Пожалуйста, обратитесь к подробному описанию в 2.1.4.5)

#### 4) Система периодического контроля Навоийской ПГУ-1

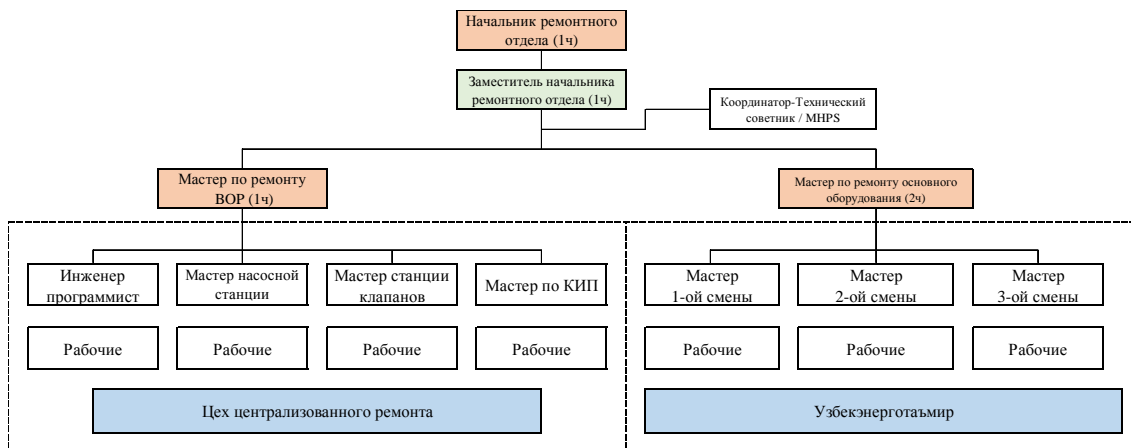
Система периодической проверки на Навои ПГУ-1 включает Цех централизованного ремонта (ремонтный цех электростанции) на Навоийской ТЭС и УЭ Тамир (ремонтная компания) от АО УЭ и МНPS участвует в качестве технического консультанта (ТК). Инспекции по демонтажу оборудования при проведении капитального осмотра основаны на "Руководстве изготовителя по обслуживанию оборудования" при технической поддержке ТК изготовителя.

Роль и система периодического контроля показаны в таблице 2.1.4-4 и на рисунке 2.1.4-5. Кроме того, дочерние организации и филиал АО "Узбекэнерго" в Навои показаны на рисунке 2.1.4-6.

Таблица 2.1.4-4 Спичок основных участников плановой проверки

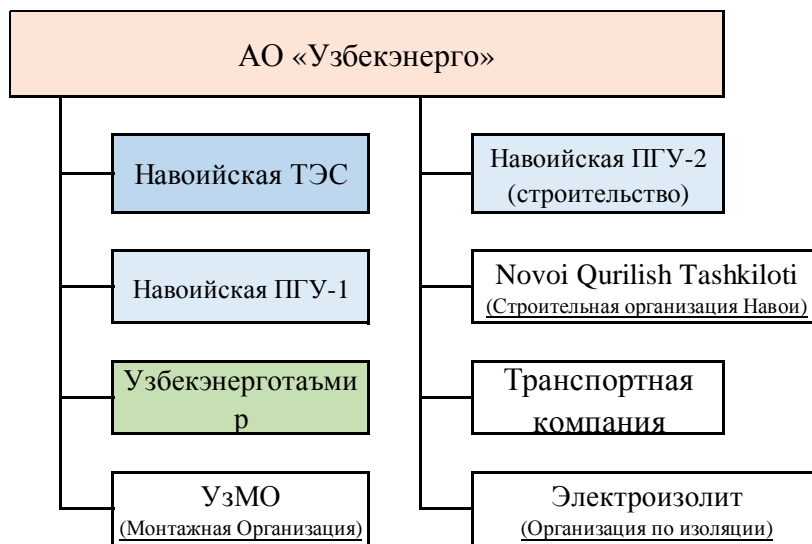
№.	Представитель	Должностные обязанности
<b>Навийская ТЭС</b>		
1	Начальник ремонтного отдела (1ч)	ответственный начальник за периодическую инспекцию
2	Заместитель начальника ремонтного отдела (1ч)	ответственный на участке за периодическую инспекцию
3	Технический советник / супервайзер МНПС	Координатор - технический советник / МНПС
4	Мастер по ремонту оборудования ВОР (1ч)	ответственный за инспекцию ВОР
<b>Цех централизованного ремонта: Ремонтный цех электростанции / Навийской ТЭС</b>		
5	Инженер-программист (ИТ)	ответственный за инспекцию программного обеспечения (ИТ)
6	Мастер насосной станции	ответственный за инспекцию насосной станции
7	Мастер станции клапанов	отвечает за инспекцию станции клапанов
8	Мастер по КИПиА	ответственный за инспекцию КИП
9	Рабочие	ответственны за инспекцию каждого оборудования
<b>Узбекэнергогазмир</b>		
1	Мастер по ремонту основного оборудования (2ч)	ответственны за инспекцию основного оборудования
2	Мастер 1-ой смены	ответственный за инспекционную группу 1-ой смены
3	Мастер 2-ой смены	ответственный за инспекционную группу 2-ой смены
4	Мастер 3-ей смены	ответственный за инспекционную группу 3-ей смены
5	Рабочие	ответственны за инспекцию каждого оборудования

(Источник: УЭ)



(Источник: УЭ)

Рисунок 2.1.4-5 Система осуществления периодической инспекции Навоийской ПГУ-1



(Источник: УЭ)

Рисунок 2.1.4-6 Дочерние организации и филиал Узбекэнерго в Навои

#### 5) Осуществление периодической инспекции

На Навоийской ПГУ-1 периодические проверки газовых турбин (ГТ) проводятся каждые 12 000 часов или каждые 1,5 года для проверки камеры сгорания, каждые 24 000 часов или каждые три года для проверки ГТ и каждые 60 000 часов или каждые шесть лет для проведения капитального ремонта.

Таблица 2.1.4-5 Пункты и содержание периодических проверок

Инспекция	Интервал инспекции	Предварительная процедура	Предмет инспекции
Инспекция камеры сгорания (ИКС/СИ)	Каждые 12,000 часов или Каждые 1.5 года	Демонтаж корзины камеры сгорания, переходных патрубков и топливного форсунка	Визуальный осмотр и NDT * 1 корзины камеры сгорания и переходных патрубков
			Визуальный осмотр и тест на воспламеняемость датчика зажигания
			Визуальный осмотр роторных лопаток турбины 4 ряда и статорных лопастей 1 и 4 ряда
			Визуальный осмотр компрессора IGB, роторных лопаток 1 ряда и статорных лопастей 1 ряда
Инспекция турбины (ИТ/ТИ)	Каждые 24,000 часов или Каждые 3 года	Подъем верхнего корпуса турбины	Визуальный осмотр NDT * 1 неподвижных и подвижных лопаток турбины, и уплотнений
			Визуальный осмотр последнего ряда компрессора подвижных лопаток и диафрагмы OGV
			Одновременно проводится инспекция камеры сгорания
Капитальная инспекция (КИ/МИ)	Каждые 48,000 часов или Каждые 6 лет	Подъем верхнего корпуса турбины и компрессора, подъем ротора	Визуальный осмотр и NDT * 1 всех компонентов от фланца входного корпуса компрессора до выпускного фланца выхлопного корпуса
			Визуальный осмотр и NDT * 2 деталей ротора и компрессора
			Проверка вспомогательных систем управления и приборов должна быть произведена в ходе проверки персоналом электростанции
			Осмотр камеры сгорания и турбины проводится одновременно

NDT = Неразрушающий контроль

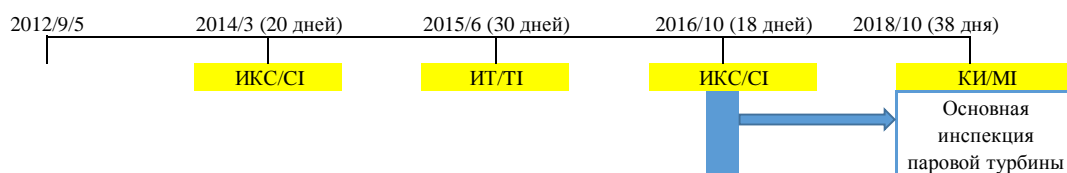
\*1 Тест на пенетрант

\*2 Тест на пенетрант, тест на магнитные частицы, ультразвуковой тест

(Источник: УЭ)

Интервалы периодических осмотров паровой турбины (ПТ) проводятся каждые два года для промежуточного осмотра и каждые четыре года для капитального осмотра.

Было подписано долгосрочное управление частями (ДУЧ) между Навоийской ПГУ-1 и МНПС, и путем назначения ТК МНПС на блок была создана структура поддержки и оперативного реагирования в целях решения проблем. Тем временем ТК определил отсутствие сбоев в эксплуатации и каких-либо повреждений оборудования ПТ, уведомил УЭ отложить реализацию капитального ремонта ПТ. В результате УЭ запланировало проведение капитального ремонта ПТ одновременно с проведением капитального ремонта ГТ, что должно быть реализовано в период с января до марта 2018 года. Хотя он был отложен на сентябрь 2018 года из-за пиковой потребности в электроэнергии зимой и других обстоятельств электростанции. Результаты проведенных к настоящему времени периодических проверок ПГУ-1 «Навои» показаны на следующем рисунке 2.1.4. 7



(Источник: ЖЕТ)

Рисунок 2.1.4-7 Расписание и план периодических проверок

## 2.1.4.2 Структура управления ЭиТО ПГУ в Тарлимарджане и Трукургурне

### (1) Назначение персонала ПГУ на электростанции Тарлимарджан

На Тарлимарджанской теплоэлектростанции, которая ввела ПГУ вслед за Навои, 115 человек отвечают за эксплуатацию и техническое обслуживание 2 блоков ПГУ. Распределение персонала ПГУ показано в следующей таблице 2.1.4-6.

Таблица 2.1.4-6 Численность персонала ПГУ на Тарлимарджанской ПГУ

Фактическое количество сотрудников ПГУ	Начальник цеха	Заместитель начальника участка	Электрика и КИПиА	Эксплуатационный персонал	Ремонтный персонал	Обслуживающие работники	Химическая среда
115	1	1	30	60	Из Существующей ТЭС	3	20

(Источник: УЭ)

Среди них, разбивка 60 операторов; Одна сменная группа состоит из 1 начальника смены, 2 ГТ, 2 ПТ, 2 ВОР, 5 обходчика. И 5 сменных групп зарезервированы. Обслуживающий персонал будет сотрудничать из традиционной тепловой электростанцией.

### (2) Назначение персонала ПГУ на электростанции Туракурган

Для электростанции Туракурган план развития человеческих ресурсов, приведенный в следующей таблице, запланирован на период строительства ПГУ.

Таблица 2.1.4-7 Численность персонала ПГУ на Трукургурнской электростанции

Фактическое количество сотрудников ПГУ	Начальник цеха	Заместитель начальника по эксплуатации	Инженер техник	Эксплуатационный персонал	Ремонтный персонал	Другие, Ассистент лаб.
67	1	1	4	50	6	5

(Источник: УЭ)

Среди них 50 операторских сотрудников; 10 рабочих смены, в том числе 1 начальник смены, 1 оператор, 2 обходчика, 1 старший электрик КИПиА, 2 старших электрика, 2 электрика и 1 обходчик газотурбинного оборудования (ГТ), так образом сформировано 5 сменных групп. Обслуживающий персонал назначается двумя электриками-слесарями и одним слесарем КИПиА (см. Приложение 12 «Персонал Туракургона»). Поскольку там нет персонала, потому что Туракурган - новая электростанция, дополнительное обучение будет проводиться синхронно со строительной ситуацией в будущем.

### **2.1.4.3** Направленность будущего развития и совершенствования системы ЭИТО ПГУ

#### **(1) Организация для ЭИТО**

Что касается текущей системы технического обслуживания и управления, чтобы организовать содержание, которое будет обрабатываться каждым подразделением / отделом, JET уточнил пункты, основанные на японских знаниях и предложил «Направленность будущего развития и совершенствования системы ЭИТО ПГУ».

УЭ и JET обсуждали эти предложения и собирали в виде руководства. (См. Приложение 7 <№ 4 Система для ЭИТО и Руководство для консолидации и улучшения будущих Правил>)

#### **(2) Реструктуризация запланированных/периодических инспекционных работ и установление руководящих принципов**

JET рекомендовал, что периодическая проверка совместного использования системы с указанием ролей на стороне пользователя и рекомендации по процедуре осуществления плавного выполнения заданий во время периодической проверки. Это в целях предотвращения повторения подобных несчастных случаев по ошибке.

УЭ и JET обсуждали эти предложения и собирали в виде руководства. (См. Приложение 9 <№6 Руководство по безопасности и контролю качества для периодических проверок и крупномасштабных работ по совершенствованию>)

УЭ ответило, что «обсудит с компанией по техническому обслуживанию и технической консультантом производителя» содержание созданного руководства.

### **2.1.4.4** Ежедневное управление и запись

Следующее должно быть соответствующим образом обработано; ежедневное техническое обслуживание, плановая проверка, периодическая проверка, вода, химикаты, топливо, а также расходы на потребление топлива и т. д. Затем необходимо проверить соотношение с производительностью выработки электроэнергии и эффективностью выработки, и эта информация приведет сотрудников для улучшения сознания для эффективной эксплуатации. JET рекомендовал использовать следующий формат в качестве ежемесячного отчета в качестве записи для простой проверки с первого взгляда.

Таблица 2.1.4-8 Пример ежемесячного отчёта выработки энергии

Ежемесячный отчет ТЭС (образец)				
Категория	Предмет записи текущего месяца	Категория	Предмет записи текущего месяца	
Мощность ЭС	Проектная мощность генерации	Индикатор работы	Максимальная нагрузка месяца	
	Доступная мощность		Минимальная нагрузка месяца	
Затраты текущего месяца	Потребление смазочного масла		Выработка электроэнергии (брутто)	
	Цена за единицу топлива		Потребляемая мощность вспомогательного оборудования	
	Стоимость топлива		Выработка электроэнергии (нетто)	
	Цена единицы смазочного масла		Коэффициент использования	
	Задолженность		Фактор доступности (коэффициент эксплуатации)	
	Обесценивание		Тепло эффективность (указать в ННВ или в ЛНВ)	Коэффициент пересчета топлива на ННВ
	Стоимость смазочного масла			Потребление топлива
	Косвенные расходы			Расход топлива (брутто)
Ремонтные расходы	Расход топлива (нетто)			
Операционная ситуация / Блок	Количество начала работы (Горячий, теплый, холодный)	Запись отключений	Общая теплотворная способность топлива	
	Время работы от последней периодической проверки		Валовая тепловая мощность	
	Количество начала работы от последней периодической проверки (Горячий, теплый, холодный)		Чистая тепловая мощность	
	Дата последней периодической проверки		Валовая тепловая эффективность	
	Рекомендуемый интервал периодической проверки от производителя		Дата и время параллельного выключения	
	Дата завершения последней ежегодной проверки		Дата и время параллельного включения	
	Совокупность часов эксплуатации		Время отключения	
	Совокупное количество начала работы (Горячий, теплый, холодный)		Различие плановой / внеплановой / командной остановок	
Дата начала работ	Подробная причина остановки			

ННВ: высокая теплотворная способность, ЛНВ: низкая теплотворная способность

(Источник: JET)

#### 2.1.4.5 Управление компонентом периодических инспекций и технического обслуживания

УЭ не осуществляет управление запасами деталей во избежание уплаты налога на комплектующие. Однако срок поставки некоторых запчастей ПГУ занимает больше одного года, и в некоторых случаях это влияет на работу блока из-за нехватки деталей. УЭ удалось проверить стоимость затрат инвентаризации запчастей в каждом блоке. Запасные части Навоийской ПГУ являются самыми дорогими по сравнению с другими блоками, поскольку запчасти являются дорогостоящим и трудно получить разрешение на их закупку. УЭ планирует установить 17 новых ПГУ и ТЭЦ и признает политику и план направления по контролю запасами наиболее важным вопросам. В то же время ремонт запчастей имеет важное значение для ПГУ и УЭ попросил JET расширить учебный предмет "№5 Обслуживание горячих частей газовой турбины". Для этих запросов JET описал содержание в учебных материалах, о методах управления горячими деталями, а также о продлении периода использования, диагностике оставшегося срока службы, в том числе о периодических проверках и послепродажном обслуживании производителем.

УЭ необходимо рассмотреть вопросы управления запасами в отношении износа некоторых частей, которые влияют на эксплуатацию и чаще изнашиваются. Существует договор на обслуживание с производителем как один из способов периодической проверки, с учетом использования сервисного обслуживания горячих частей ГТ от производителя, УЭ запросил JET разъяснить типы, преимущества и недостатки долгосрочных сервисных договоров (ДСД), что последние и сделали.

При разработке политики технического обслуживания потребуется планомерное выполнение с учетом долгосрочных контрактов на техническое обслуживание с соответствующими производителями и управления инвентарным ремонтом и запасными частями электростанции. Соответственно, необходимо будет провести инвентаризацию тематических исследований опыта ремонта и технического обслуживания и одновременно организовать разработку инструкций,

руководящих принципов и технической базы, касающихся качества и безопасности. JET предложил следующий подход.

(1) Ротация деталей

Необходимо планировать «ротацию деталей» в соответствии с частотой периодического осмотра и технического обслуживания ГТ. Хотя Навоийская ПГУ-1 является единственной ПГУ в Узбекистане, которое проводила периодическую инспекцию в прошлом, JET предполагает последовательное внедрение управления запасных частей, принимая во внимание срок ремонта, с целью создания системной «ротации деталей». План ротации деталей должен включать в себя не только замену частей, но и время для разборки, сборки и плана приобретения запасных частей. После строительства других ПГУ, УЭ сможет проводить более эффективную "ротацию деталей" путем обмена деталями между ПГУ.

(2) Сокращение затрат на ремонт

Так как покупка и затраты на ремонт горячих частей ГТ составляют около 90% от всей стоимости ремонта, JET предполагает, что будут предприняты усилия с целью сокращения затрат на ремонт, чем на ДСД. В следующей таблице показаны основные пункты улучшения, связанные со снижением стоимости ремонта.

Таблица 2.1.4-9 Основные пункты по сокращению расходов на ремонт

Элемент реализации	Содержание реализации
Надлежащее управление срока службы путем обследования износа	Провести обследование износа срока службы роторных лопастей, лопаток статора, кожухов, деталей сгорания и отброшенных предметов. В случае, если в их жизни есть место, цикл осмотра и замены может быть продлен.
Регенерация организации материала	Цикл замены может быть продлен за счет регенерации организации материала посредством рекуперативной термообработки (термообработки раствора) или термообработки под давлением (горячего изостатического прессования).
Изменение характеристик покрытия и материалов	Лучше всего сотрудничать с производителем для повышения надежности, например, для улучшения покрытия сплавов и замены материалов лопастей ротора.
Установка обновленных деталей	Необходимо предпринять усилия для повышения надежности, приводящей к увеличению срока службы и сокращению затрат на ремонт путем внедрения лопастей ротора, лопаток статора, в которые включены современные технологии. Кроме того, при введении таких деталей совместимость должна оцениваться после проведения частичных полевых испытаний.

(Источник: JET)

УЭ заключил долгосрочный договор управления частями на 7 лет, включая долгосрочную гарантию цены с MHPS. MHPS обеспечивают УЭ техническими консультантами (ТК), отправленными на период инспекции и поставку запчастей и расходных материалов. УЭ и MHPS согласовывают между собой закупку частей (в том числе горячих частей), которые необходимы в инспекции.

В таблице 2.1.4-10 показаны результаты сравнения ДСД и контракта Навоийской ПГУ-1 следующим образом



Таблица 2.1.4-10 Сравнение содержания контрактов

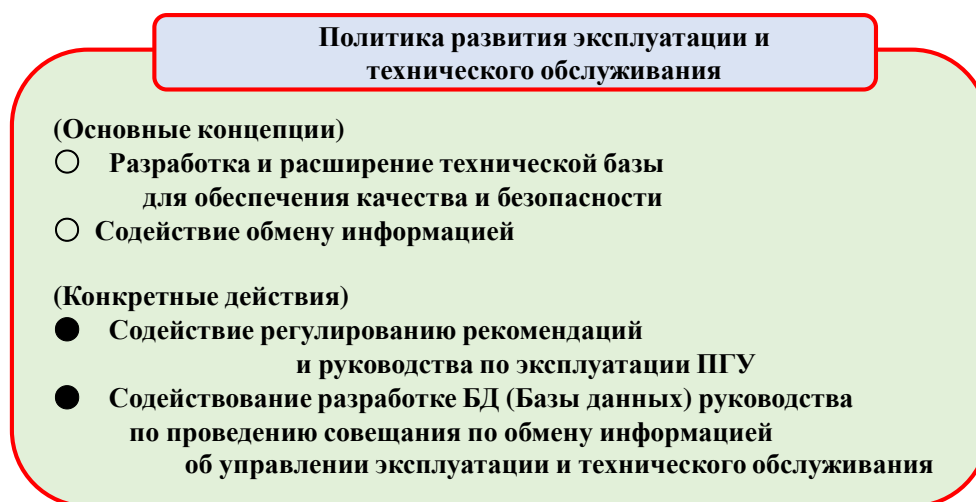
Предмет обслуживания	Содержание контракта-LTSA	Навой
Поставка и ремонт горячих деталей	Поставки и ремонт частей должны проводиться до запланированного графика.	○ (LTPM)
Отправка советника и рабочих	Советники и работники должны быть отправлены на периодическую проверку камеры сгорания, турбины и капитальной инспекции.	○
Размещение на месте руководителей проекта	Руководители проектов должны размещаться на месте, чтобы оперативно справляться с проблемами обслуживания.	—
Гарантия периодических проверок	Гарантируются дни периодической проверки камеры сгорания, турбины и капитальной инспекции (в случае, если заказ сделан изготовителем для камеры сгорания, турбины и капитальной инспекции и т.д.).	—
Гарантия операционной готовности (фактора доступности)	Гарантируется годовая эксплуатационная норма агрегата (в случае, если заказ сделан для производителей для камеры сгорания, турбины и капитальной инспекции и т.д.).	—

\* LTSA: Долгосрочное соглашение об обслуживании; LTPM: Долгосрочное управление частями  
(Источник: JET)

JET объяснил необходимость запасных частей на складе и эффективный метод управления от «№5 Изучение технического обслуживания высокотемпературных частей газовых турбин» и ТОТ в Японии. УЭ углубляет понимание «управления запасами запасных частей» и «контракта на техническое обслуживание с производителем», и JET предлагает выбрать оптимальный сервис для УЭ.

### 2.1.5 Обсуждение и предложение по управлению ЭиТО

JET обсудил «Разработку <Политики эксплуатации и технического обслуживания>» с УЭ и предложил создать соответствующие руководства. (Обратитесь к Приложению 6 / № 3 Руководства для подготовки (проект) Политики развития и плана для ЭиТО ПГУ). Общие предложения следующие.



(Источник: JET)

Рисунок 2.1.5-1 Предложение разработки политики для стандартизации ЭиТО

### **2.1.5.1** Предложение подготовить внутренние стандарты/правила для ЭИТО ПГУ

Для обеспечения безопасности и качества ПГУ и бесперебойного осуществления управления ПГУ, ЖЕТ рекомендовала учреждение и корректировку внутренних нормативов. Путем подготовки инструкций и т. д., можно будет ожидать эффекта того, что ими будут сразу руководствоваться. Это окажет хороший эффект, как то (1) расширить технологические возможности техников в руководящей должности на электростанции, и (2) совместного использования знаний инженеров в руководящие должности электростанции, а также (3) легко ссылаться на информацию в зависимости от ситуации на электростанции.

Руководства по ЭИТО Навоийского ПГУ имеет значительный объем информации, которая насчитывает более 30 видов и более 15 000 страниц. Хотя руководство по ЭИТО непосредственно используется в качестве учебного материала в Навои, его слишком много для использования сотрудников. ЖЕТ предложила, чтобы УЭ составляло Справочники по ЭИТО, включающий минимально необходимый контент с постоянно используемыми справочными вопросами, чтобы их было легко переносить и ссылаться. Кроме того, ЖЕТ предложил собирать новейшую техническую информацию, которая не может быть полностью обработана существующими учебными центрами, и подготовить нормативные акты, такие как метод проверки объекта, стандарты оценки объекта, стандарты безопасности.

### **2.1.5.2** Организация и расширение базы технических данных для обеспечения качества и безопасности

ЖЕТ предложил создать базу данных методических рекомендаций, типовых документов, инструкций, случаев аварий и т. д., и на них можно будет ссылаться из любой точки ПГУ в группе УЭ, для содействия дальнейшему обмену информацией. Ожидается, что это ускорит накопление сведений о всех авариях и контрмер и ускорит пересмотр и совершенствование стандартов путем совместного использования БД между каждой электростанцией, бизнес-офисом и головным офисом.

### **2.1.5.3** Предложение по обмену информацией — Опыт и знания в области управления ЭИТО для ПГУ

Требуется содействие обмену информацией, проведение совещания для обмена информацией по ЭИТО. Информация о неисправности имеет высокую конфиденциальность и важно быть осторожным при обмене информацией. В Узбекистане электростанции УЭ независимы как дочерние предприятия УЭ, и обмен информацией о неисправности осуществляется через головной офис УЭ. Рекомендуется провести совещание для обмена информацией об управлении ЭИТО со стороны ГО-УЭ

### **2.1.6** Сотрудничество для создания внутреннего стандарта, политики и плана ЭИТО ПГУ

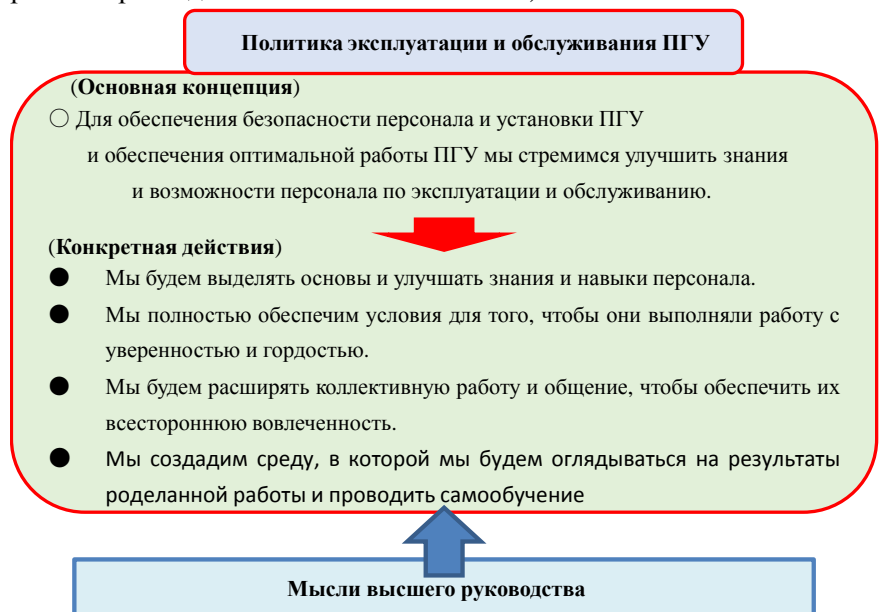
ГО-УЭ отвечает за содействие в разработке нормативных актов в области политики и планирования управления ЭИТО. Отделом управления эксплуатации электростанций является УЭЭ ГО-УЭ. Управление учитывает спрос на электроэнергию по Узбекистану и руководит ПГУ в качестве базового источника энергии, также организует производство энергии каждой электростанции. На самом деле Навоийская ПГУ-1, Талимарджанская ПГУ-1/2 являются действующими ПГУ, которые работают в настоящее время на полной мощности и не нуждаются в отключении, кроме периода

проверки. В настоящий момент, для ЭИТО, включая периодическую проверку ПГУ, необходимо рассмотреть Навоийскую ПГУ-1, Талимарджанскую ПГУ-1/2 и Ташкентскую ПГУ.

Кстати, на периодической инспекции Навоийской ПГУ произошел факт того, что инспекция камеры сгорания, запланированная на сентябрь 2016 года, была отложена на один месяц с целью проведения периодических проверок других традиционных существующих ТЭС. Кроме того, капитальный ремонт, запланированный на март 2018 года, также был перенесен на октябрь 2018 года. С этой точки зрения ЖЕТ провела переговоры с управлением эксплуатации электростанций УЭ, чтобы углубить их понимание политики и планирования ЭИТО и провести подходящую инспекцию ПГУ.

ЭИТО ПГУ весьма отличаются от обычных ТЭС. На Навоийской ПГУ-1 сотрудники Навои прошли обучение ЭИТО по различным возможностям с момента начала строительства и прошло шесть лет с момента начала коммерческой эксплуатации. Было принято решение о том, что через этот проект будет осуществляться обучение механизма, функций ПГУ, вспомогательного оборудования для ГТ и ее ЭИТО. Учебные материалы, касающиеся оборудования, подготовленные в рамках проекта, не только базируются на обучении ЕРС во время строительства Навоийской ПГУ-1 и включают в себя информацию о новых оборудовании для новейших блоков ПГУ.

В будущем планируется установить больше ПГУ, необходимо продвигать стандартизацию для общения и обмена политики и планирования ЭИТО ПГУ, включая периодические проверки. ЖЕТ предложил руководство по политике и планированию ЭИТО в соответствии со следующей концепцией. (См. Приложение 8: <№.5 Руководство по поддержке процессов для разработки проекта правил и выработки правил для политики и планов ЭИТО>)



(Источник: ЖЕТ)

Рисунок 2.1.6-1 Предложение политики ЭИТО для ПГУ

## **2.2 Результат 2 : План развития кадровых ресурсов, учебный план и система аккредитации ПГУ.**

### **2.2.1 Текущее состояние и вопрос о потенциале сотрудников ЭИТО ПГУ**

#### **2.2.1.1 Подтверждение потенциала персонала ЭИТО ПГУ**

##### **(1) Оценка работы, знаний и навыков персонала О & М**

###### **1) Слуховой опрос о возможностях персонала ЭИТО**

ЛЕТ подтвердил, что потенциал персонала ЭИТО ПГУ является адекватным, посредством опроса об эффективности работы персонала ЭИТО (знания и навыки). Содержание и результаты слушания приведены в следующей Таблице 2.2.1 1 и Таблице 2.1.2 2.

Оценка компетентности была классифицирована на 3 категории, то есть Высокая компетентность:

○, Средняя: Δ, Обычная: X. Показаны результаты собеседования. в таблице.

Таблица 2.2.1-1 Результаты собеседования о потенциале сотрудников  
оперативного отдела ПГУ

Классификация	Вопросы интервью	Оценка ; замечания (компетентность : ○, △, ×)	
			Объяснение
Общие элементы и Общие детали	Меры предосторожности при эксплуатации в целом	○	Они понимают основные правила цепи команды и работают на основе отчетов, сообщений и указаний, которые они получают.
	Понимание основных базовых элементов	○	Они понимают меры предосторожности по безопасному поведению и пр.
Знания по предупреждению стихийных бедствий	Понимание опасных продуктов в высокого давления газа и химических веществ	○	Они понимают номера ключевого оборудования управления (Последовательный номер)
	Понимание обращения с оборудованием для предотвращения стихийных бедствий, включая оборудование для пожаротушения	○	Они могут правильно использовать инструменты, приспособления и меры защиты безопасности.
Обращение с электричеством	Понимание работы источников питания	○	Они понимают характеристики и обращение с опасными продуктами (Натур.Газ и др.), газом высокого давления (аммиака и др.) и промышленными химикатами.
		○	Они понимают цель установки, структуру и способы эксплуатации оборудования по предотвращению стихийных бедствий, включая системы пожаротушения.
Различные приборы и оборудование	Понимание основного двигателя и вспомогательной системы и цели установки и структуры оборудования	○	Они работают с включением/выключением источников питания вспомогательных устройств (металлоконструкции, энергетический центр и центр управления) с учетом безопасности.
	Раннее обнаружение и предотвращение в случае аномалии	○	Они могут спокойно измерять сопротивление изоляции и определить отклонение измеренных значений.
	Понимание нормального состояния и ненормального состояния вспомогательных устройств и основного двигателя	○	Они понимают работу основного двигателя и вспомогательных устройств
	Понимание защитного механизма вспомогательных устройств и основного двигателя	○	Они понимают цель установки и могут определить активность любого оборудования и выключение стандартной структурой клапана.
	Понимание и эксплуатация пусков, остановок и переключений вспомогательных устройств и основного двигателя	○	Они понимают разницу в типе, структуре, функции и характеристиках каждого прибора.
	Понимание оперативной работы, мер предосторожности и ключевых моментов в случае аномалии в основном двигателе	○	Они понимают цель, очаговые центры и контроль состояния патрульной инспекции для раннего обнаружения и предотвращения распространения в случае аномалий
		○	Они определяют вибрацию, температуру, шум и показания в пределах и вне нормального диапазона, используя простукивание и т.д.
	○	Они понимают предельные значения и предупреждающие значения.	
	○	Они работают с пониманием типов и систем, а также предупреждающих значений и активирующих значений защитных устройств.	
	○	Они работают с пониманием пусков, остановок и переключений работы вспомогательных устройств и основного двигателя, работой, подтверждающей испытания.	
	○	Они осознают ответные действия, меры предосторожности и ключевые моменты в случае отклонений в работе вспомогательных устройств и основного двигателя. ※Что касается ПГУ то, поскольку они обязаны по требованию УЭ (штаб-квартиры) в основном работать с максимальной производительностью в соответствии с инструкциями "предпочтительно эксплуатировать более эффективные типы оборудования", они редко имеют возможность проводить нормальные пуско-наладочные работы. Кроме того, из-за снижения аварийности на установках у них меньше возможностей для принятия ответных мер.	

(Источник: JET)

Таблица 2.2.1-2 Результаты собеседования о потенциале сотрудников  
отдела обслуживания ПГУ

Классификация	Вопросы интервью	Оценка : Замечания (Компетентность : ○, △, ×)	
			Объяснение
Общие элементы	Понимание и изучение вопросов, встречающихся в ремонтных работах, выполнении работ и т. д.	○	Они выполняют свою работу с пониманием важности связи и процедуры работы и правильных методов наблюдения.
	Понимание необходимости управления спецификациями оборудования	○	Они понимают необходимость управления спецификацией оборудования. ※Так как они не проводили работы по улучшению оборудования в Навои, у них нет возможности обслуживать его.
	Понимание управления ведением учетных записей	○	Они понимают необходимость ведения учета техобслуживания и способны выполнять техобслуживание. Они хранят записи о неисправности, нерешенных вопросах, проверки, аварии и т. д. оборудования (за исключением запасных частей и аксессуаров). ※ Из-за другого способа мышления в течение всех лет в УЭ, трудно приобрести запасные части и аксессуары.
	Понимание необходимости управления чертежами	○	Они понимают необходимость управления чертежами.
	Понимание необходимости наличия запасных частей, приборов и способности работы с ними.	○	Они информированы о наличии запасных частей и аксессуаров и решают, подходят ли они. ※ Определяется по согласованию с производителем
	Способность проведения обходного контроля и внеочередных проверок	○	Они понимают цель осмотра и определяют несовершенство выполнения своей работы.
	Способность проведения периодических проверок	○	Они выполняют свою работу с пониманием целей и методов проведения периодических проверок ※Она проводится в соответствии с инструкцией и консультации производителя.
	Способность осуществления контроля измерений	○	Они понимают контроль измерений и способны его осуществлять. Они также понимают важность и необходимость точного контроля и выполнения работ. ※Определяется по согласованию с производителем.
Планирование работ	Способность осуществления делопроизводства	○	Они выполняют свою работу с пониманием целей планирования работ, сроков выполнения работ и т. д.
	Способность решать необходимость и сроки выполнения работ	○	Они решают о необходимости планирования работ, сроков выполнения работ и т. д. по оборудованию, за которое они отвечают. ※Электростанция будет ждать инструкций от энергосистемы
	Способность отражать подробную информацию о рекомендациях производителя (предлагаемых усовершенствованиях и т. д.) к плану работ	○	Они способны рассматривать вопрос о принятии рекомендаций производителя для каждого оборудования, с учетом текущего ухудшения состояния и неисправности оборудования. ※ Определяется по согласованию с производителем
	Способность разумного планирования работ с одновременным выполнением других крупномасштабных работ.	○	Они выполняют задания, планируя концентрацию работ в соответствии со сроками других масштабных работ. . . ※Определяется по согласованию с производителем.
	Способность устанавливать минимальные масштабы работы	○	Они знают о состоянии оборудования и рабочей среды и выполняют свою работу путем установления объема работ. . . ※ Определяется по согласованию с производителем.
Проектирование работ	Способность оценки стоимости работ	○	Они способны оценить стоимость работы в соответствии с правилом оценки работы.
	Способность выбора материалов в условиях использования	○	Они выполняют свою работу, выбирая материалы на основе строительных чертежей, рабочих чертежей и т. д. оборудования.
	Способность выбирать необходимое оборудование для работы	○	Они выполняют свою работу, подбирая рабочее оборудование для более эффективного выполнения работы ※ Определяется по согласованию с производителем.
	Способность оценки минимального количества материалов из планов работы, чертежей и т. д.	○	Они способны определять количество материалов, на основе структуры оборудования, чертежей и т. д. ※ Определяется по согласованию с производителем.
	Способность определить ключевой способ осуществления соответствующих работ	○	Они способны корректировать соответствующую работу, которая не влияет на критические процессы. ※ определяется по согласованию с производителем.
Выполнение работ	Возможность подготовки плана работ, включая процедуры работы и системы работ	○	Способны выполнять работу, подготавливая необходимое планирование работ (руководство по эксплуатации). ※ Создается по консультации производителя.
	Возможность выбора и использования надлежащих инструментов и измерительных приборов	○	Они способны выбирать необходимые инструменты и измерительные приборы для использования. ※ Определяется по согласованию с производителем
	Возможность регулировки установки (оборудования)	○	Они способны понять структуру и производительность установки и регулировки оборудования на основе рекомендаций производителя.
	Возможность принятия решения о выполнении работ в соответствии со спецификациями	○	Они способны принимать технические решения о правильности выполнения требуемых пунктов, описанных в спецификациях во время рабочего процесса. ※Определяется по согласованию с производителем.
	Возможность подготовки руководства испытательных работ	○	Они способны подготовить руководство на основе существующего руководства по выполнению испытаний. ※ Определяется по согласованию с производителем.
	Способность определить отклонения исходя из записей	○	Они способны определить отклонение в работе любого оборудования по шуму, необычному запаху, вибрации и т. д. ※ Определяется в соответствии с инструкцией и консультации от производителя.
Ответные меры при неполадках	Ответная реакция на незначительные неполадки	○	Для того чтобы справиться с небольшими неполадками, они способны подготовить планы ремонта с выключением соответствующего блока.
	Ответная реакция на существенные неполадки	○	Технический консультант производителя дает советы, как принимать контроль, во время периодической проверки. Несмотря на то, что на начальном этапе эксплуатации установки возникло много проблем с оборудованием, в настоящее время существует мало случаев аварийного реагирования на любые проблемы газовых турбин, контроллеров газовых турбин и паровых турбин. Кроме того, в связи с меньшим количеством периодических проверок газовых турбин в ОЭТ отсутствует опыт, необходимый обслуживающему персоналу для приобретения профессиональных навыков.
	Способность определить время принятия ответных мер	○	Они способны справиться с неисправностью и отправить отзыв. ※ Когда это первая проблема без опыта, персонал имеет возможность проконсультироваться с производителем, и отреагировать ".

(Источник: JET)

JET отметил, что важно учитывать долгосрочные перспективы, чтобы не создавать пробелов в опыте и возрастном составе персонала при рассмотрении вопроса о назначении персонала. Таблица 2.2.1.3 показывает состав персонала с учетом возраста и уровня образования.

- (1) Численность работающего персонала ПГУ до 30 лет составляет 57, что составляет 70% всего персонала ПГУ.
- (2) Количество выпускников университетов составляет 58, что составляет 72% персонала ПГУ.
- (3) Средний возраст составляет около 33 лет.

Таблица 2.2.1-3 Штатная структура Навоийской ПГУ-1 (На август 2017)

	Фактические цифры	Средне-специальное образование	Высшее образование
До 30 лет	57(70%)	23(28%)	58(72%)
До 40 лет	21(26%)		
До 50 лет	3(4%)		
Итого	81		
Средний возраст	33 года	—	—

(Источник: УЭ)

## 2) Знание Английского языка сотрудников Навоийской ПГУ-1

JET также уточнил навыки английского для сотрудников ЭиТО.

### (а) Инженерно-технический персонал и операционный персонал

Так как показания компьютеров в Центральной диспетчерской описаны на английском языке, сотрудники умеют читать на английском, но мало сотрудников, которые могут говорить по-английски.

### (б) Обслуживающий персонал

Большинство обслуживающего персонала не могут читать и говорить по-английски.

В настоящее время обслуживающий персонал регулярно использует английские и русские документы, которые были представлены производителями при строительстве.

## 3) Опыт работы на ПК и уровень персонала

Все сотрудники ЭиТО ПГУ-1 пользуются Word, Excel и Power Point.

## (2) Вопросы

JET указал следующие вопросы и меры по совершенствованию производительности работы сотрудников ЭиТО.

### 1) Обучение и подготовка устранению неполадок блока с использованием нового установленного тренажера.

JET рекомендовал, чтобы обучение на тренажере, комбинированного типа блока, будет предоставлено для того, чтобы справиться с чрезвычайной ситуацией на блоке. Это очень эффективно в совершенствовании навыков операторов в “нормальных запусках и остановках блока” и “устранении неполадок блока”.

#### (а) На недавно установленной или недавно построенной станции, будет более высокая

надежность такой установки, реже возникновения проблем и продолжительная стабильная работа. Таким образом, операторы не могут совершенствовать технологию своей работы за счет фактического опыта, такого как запуск и остановка и в принятии мер при возникновении неполадок.

Для того чтобы справиться с такими ситуациями, пробная подготовка операторов на тренажерах и программирование инженерными инструментами позволят им получить такой опыт непосредственно, а следовательно, могут в значительной степени способствовать фактической работе этих операторов. С другой стороны, у обслуживающего персонала также будет меньше вероятности столкнуться с неполадками, и у них не будет шансов реализовать программы для себя; в результате операции могут стать для них “черным ящиком”, так что должно быть много случаев, когда они доверяют неполадки, переделки и т.д. производителям. Устранение неполадок полезно для инструкторов и обслуживающего персонала. Поэтому очень важно эффективно использовать для этой цели тренажер в учебных целях, важно разрабатывать системы и процедуры внедрения и эффективного применения их на практике, и ЖЕТ предложил следующие 2 момента.

(б) Повышение квалификации сотрудников КИПиА и обслуживающего персонала, обучением с использованием инструмента для технического обслуживания.

ГТ контролируется системой управления под названием “Netmation” являющийся продуктом МНПС. ГТ работает под “Netmation Logic” и управляется через “Netmation operation graphic”. В случае какой-нибудь неполадки ГТ, управление ГТ должно быть изменено, “Netmation Logic” или “Netmation operation graphic” должны быть незамедлительно изменены. Для повышения профессиональных навыков обслуживающего персонала, ЖЕТ предлагает тренинг с использованием инструмента обслуживания. Кроме того, это полезно для инженера КИПиА для повышения уровня знаний и навыков с помощью инструмента технического обслуживания. Обучение осуществляется с тем же инструментом контроллера ГТ.

(i) Обслуживание логики управления и графика эксплуатации

- Создание / редактирование логики управления и графика эксплуатации
- Отображение списка логики управления и графика эксплуатации

(ii) Онлайн настройки и мониторинг

- Онлайн-мониторинг логики управления
- Онлайн настройка параметра управления
- Отображение тренда в реальном времени n-line tuning and monitoring:

(с) Создание системы управления запасными частями для оперативного реагирования в случае аварии с использованием ГТ: эффективное управление запчастями.

ЖЕТ предлагает создать систему управления запчастями, которая представляет собой унифицированное управление с небольшим количеством сотрудников, владеющих информацией о больших количествах различных запасных частей. С помощью этой предлагаемой системы можно эффективно проводить работы по техническому обслуживанию объектов путем обмена информацией по всей компании, что позволит оперативно осуществлять поиск или переадресацию предметов в случае возникновения чрезвычайной ситуации. <Основное



использование» <Продолжительность структурирования системы БД> и <Пример использования БД> выглядит следующим образом, а изображение контрмер против инцидента показано на следующем рисунке 2.2.1-1.

«Основное использование»

- Быстрая проверка материалов в случае аварий; Быстрое восстановление путем утечки.
- Унифицированное управление и обмен разнообразными материалами (запасными частями, магазинами, аксессуарами, информацией производителя о запасах и т. д.) хранящихся в магазине.

Система управления материалами также должна быть введена в ПГУ.  
(Такие системы уже были введены в существующую ТЭ)

«Длительность структурирования системы»

- Продолжительность, необходимая для структурирования системы управления материальными потоками, оценивается примерно 10 месяцев.

«Пример использования»

- В случае повреждения подшипника № 1 местонахождение запасных частей быстро захвачено.



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.1-1 Образ контрмер против инцидентов

## 2.2.2 Текущее положение плана развития кадровых ресурсов для сотрудников ЭиТО ПГУ

В Японии план развития людских ресурсов, как правило, планируется не на один финансовый год, а на несколько лет, что приведет к развитию и продвижению отдельных кадров. С другой стороны, план УЭ систематически не организован. Трудно сравнить японскую систему с системой УЭ.

В настоящее время обучение ПГУ осуществляется только на Навоийской ПГУ, других сотрудников, кроме персонала Навоийской ПГУ не так просто обучать. В связи с этим сотрудники других новых

ПГУ принимают участие в обучении на базе Навои и без отрыва от работы для запуска нового ПГУ. Другое решение для запуска новой ПГУ в Ташкенте - сотрудники Навоийского ЭИТО участвуют в запуске Ташкентской ПГУ, обучили Ташкентских сотрудников без отрыва от работы. Для стимулирования будущего персонала ЭИТО с учетом необходимого количества сотрудников, действующей системе не хватает инструктора, который мог бы обучать программу работы ПГУ, что и послужило причиной начала этого проекта. Это необходимо для разработки плана развития кадровых ресурсов, который учитывает количество необходимого персонала и инструктора для графика строительства будущей ПГУ.

В Навоийской ТЭС, текущая подготовка, связанная с ПГУ основывается на обучение ЕРС производителя, используя руководство производителя для ЭИТО в качестве учебного материала, осуществляется обучение без отрыва от работы. Система обучения в УЭ, такая как в существующей тепловой генерации, не была разработана для ПГУ. Японские электроэнергетические компании развивают кадровые ресурсы, подчеркивая “Основные этапы развития кадровых ресурсов”. Они включают в себя идею о “нацеленности на достижение определённого уровня в определённые сроки, определённый уровень персонала за счет внедрения обучения без отрыва от работы”, что является основным условием при рассмотрении развития кадровых ресурсов. ЖЕТ подтвердили, что методы УЭ по развитию кадров посредством обучения без отрыва от работы отличаются от тех, что применяются в японских электроэнергетических компаниях.

(1) Планы развития кадровых ресурсов посредством обучения без отрыва от работы на электростанции в Навои.

Ежегодные планы развития кадровых ресурсов (учебные планы) разрабатываются отделом развития кадровых ресурсов Навоийской ТЭС. Отдел развития кадровых ресурсов состоит из 5 сотрудников. Кроме того, развитие кадровых ресурсов реализуется после того как учебные планы через обучение без отрыва от производства утверждены и оплачены. Организация, система развития кадровых ресурсов и роли сотрудников представлены в таблице 2.2.1-1 ниже.

Таблица 2.2.2-1 Сотрудники и роль отдела кадров Навоийской ТЭС

Отдел кадров	Функции и обязанности
Заведующий отделом кадров (1 человек)	Организует работу отдела кадров
Инженер по обучению (1 человек)	Рекомендации по аспектам наращивания потенциала
Инженер по внутренним процессам (1 человек)	Делает расчет, текучесть кадров, пенсионные вопросы
Старший инспектор (1 человек)	Перевод документов, подготовка приказов, регистрация и больничные (отпуск и т. д.)
Инженер по работе с профессиональными колледжами (1 человек)	Построить сотрудничество с промышленным колледжем, обеспечить вклад в учебные программы обучения колледжа, обеспечивает / облегчает практику студентов колледжа

(Источник: УЭ)

1) Инженер по обучению

Инженер по обучению отвечает за ведение учебного учета, отправку обучающихся и управление персоналом. Регулярно проводятся тренинги по снижению затрат, улучшению эффективности и

мерах безопасности и т. д. ГО-УЭ выпускает брошюры с руководством о “приеме на обучение каждые 3 - 5 лет” и Инженер по подготовке проверяет записи курсов обучения. После завершения проекта они также будут отвечать за систему мониторинга и оценки обучения в НУЦ.

## 2) Стажировка

Студенты университета, т. к. Навоийский государственный горный институт, Ташкентский государственный технический университет и др., которые имеют намерение работать в Навоийской ПГУ, проходят стажировку в Навоийской ПГУ-1 в течение одного года, а затем в университетах стремятся получить профессиональную квалификацию, такую как английский язык и компьютерные технологии

## 3) Ежегодные расходы на образование

Ежегодные расходы на образование на Навоийской ТЭС показаны в следующей таблице. Как видно из таблицы, расходы на переквалификацию Инженерно-технического персонала увеличились в 2015 году. В свете будущего расширения новых энергоблоков ПГУ, Навоийской ТЭС проводит переобучение сотрудников ЭиТО, т. е. использует кадровые ресурсы.

Таблица 2.2.2-2 Проект оценки расходов”АО Навоийской ТЭС”  
на обучение и получение квалификаций сотрудников, на 2013-2015

№.	Наименование пункта	2013	2014	2015
1	Профессиональная подготовка новых работников	24863.4	20494.7	16152.8
2	Переподготовка работников	36627.8	41755	46228
3	Переподготовка ИТР (Инженерно-Технические Работники)	11256	9151.3	25213,12
4	Оплата обучения ХТМ (Ходимлари Тайёрлаш Маркази) при ОАО "Узбекэнерго" (рабочие и ИТР))	13378.4	11351.3	11286.1
5	Получение и подготовка наглядных пособий и ТСО	2000	-	4000
	<b>Итого</b>	<b>88125.6</b>	<b>82752.3</b>	<b>102880</b>

(Источник Навоийский ТЭС)

(Источник: УЭ)

## (2) Методы развития кадровых ресурсов

Ранжирование сотрудников для продвижения в отделе ЭиТО на ПГУ-1 «Навои» показано в следующей таблице.

разряд	Отдел эксплуатации	Отдел ремонта	Примечания
-	Новичок		※1) Класс рабочего от 2 до 6 разряда
1	Обходчик	рабочий ※1)	※3) Старший оператор помогает своему руководителю.
2	Оператор		
3	Старший оператор ※3)		
4	Начальник смены		
5	Инженер-техник ※4)		※4) Инженеры отвечают за безопасность и контроль качества работ
6	Ведущий инженер	Мастер по ремонту ※2)	※2) Мастер ремонта, как менеджер на том же уровне, что и инженер, руководит работниками, несет ответственность за процесс ремонта, администрирование, документации и т. д.
7	Заместитель начальника цеха по эксплуатации	старший мастер ※3)	※3) Старший оператор помогает своему руководителю.
8	Начальник цеха ※5)	менеджер участка	※5) Начальник цеха обычно назначается из отдела эксплуатации
9	-	Заместитель начальника цеха по ремонту	
10	-	Начальник цеха ※5)	

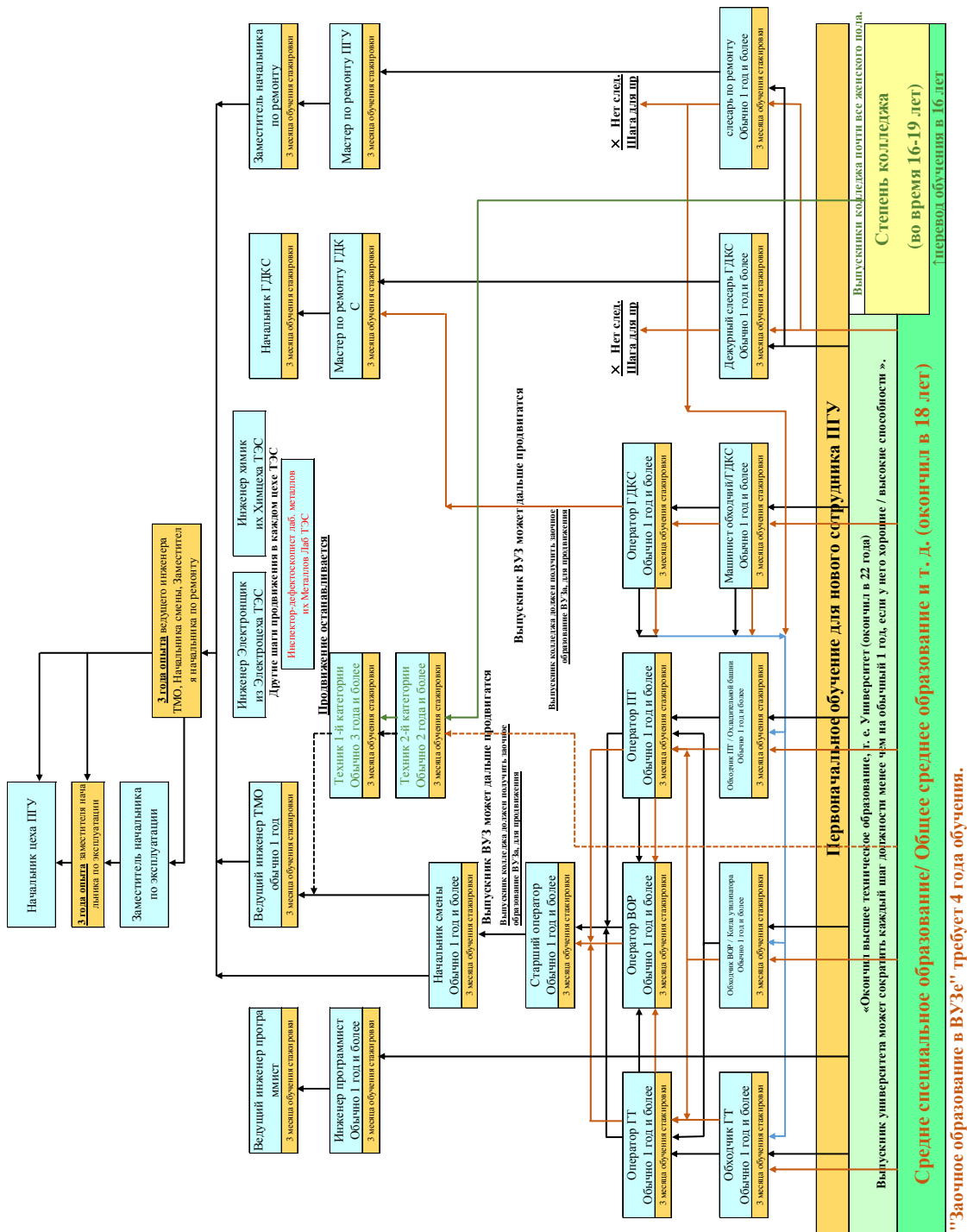
(Источник: УЭ)

Рисунок 2.2.2-1 Рейтинг персонала в подразделении ЭиТО Навоийской ПГУ-1

Развитие кадровых ресурсов для персонала ЭиТО на Навоийской электростанции осуществлялось без отрыва от работы на основе следующей учебной программы, которая осуществлялась в течение многих лет. Например

- 1) Новички сначала проходят медицинскую проверку и по результатам собеседования, принимается решение о назначении каждого из них например, отдела эксплуатации или отдела обслуживания. (Должность и место работы будут учитываться исходя из опыта и продвижений по службе целевого персонала.)
- 2) Сотрудники ЭиТО, назначенные в каждом отделе, должны пройти стажировку максимум в течение трех месяцев, и учиться, наблюдая за работой своих руководителей, и те, кто прошел сертификационный тест устно может приступить к дубликационному обучению. Дубликация—это "получение навыков по устранению неполадок оборудования в присутствии руководителей".
- 3) После окончания 12-дневного дубликационного обучения, новички должны пройти тестирование на сертификатах и сотрудники ЭиТО, сдавшие тест могут работать штатными сотрудниками.

Что касается связи между конкретными организационными шагами продвижения по службе и обучением, то на рисунке 2.2.2-2 это показано, что было сделано на основе информации из интервью о рисунке 2.1.4-2.



(Источник: ЛЕТ)

Рисунок 2.2.2-2 Шаги продвижения по службе для сотрудников Навоийской ППУ-1.

Для каждого шага продвижения по службе устанавливается трехмесячный период стажировки, а также обучение, необходимое для выполнения должностных обязанностей.

(3) Получение внутренней квалификации (должности)

На Навоийской ТЭС сотрудники проходят квалификационный тест для получения внутренней квалификации следующим образом.

- Испытательный участок

2 участка (а) блок ПГУ, (б) блок ТЭС

- Сотрудники для прохождения тестирования

а) блок ПГУ ;

- Отдел эксплуатации : Ответственный сотрудник помещается в группу в таблице выше, выделенную голубым цветом Рис. 2.2.2-1

- Отдел обслуживания : Ответственный сотрудник помещается в группу в таблице выше, выделенную оранжевым цветом Рис. 2.2.2-1

б) Блок ТЭС : Ответственный сотрудник помещается в группу в таблице выше, выделенную красным цветом Рис. 2.2.2-1

- Завершение обучения

Ежегодная учебная программа Навоийской ПГУ-1 осуществляется в следующих трех категориях:

1) подготовка новичков, 2) периодическая подготовка и 3) незапланированная подготовка.

Персонал, прошедший категории 1) и 2) получают подпись с указанием квалификации на удостоверении личности. Если какой-либо человек имеет превосходный результат обучения и если на более высоком ранговом посту была вакансия, он может получить повышение. (Удостоверение личности подробно описана в разделе 2.2.4)

1) Обучение новичка

Новичкам необходимо пройти обучение (по следующей таблице 2.2.2-3), и завершив обучение, они сертифицируются как сотрудники ЭиТО .

Таблица 2.2.2-3 Схема подготовки новичков

Меры	Сроки
Медицинский осмотр состояния здоровья новичка	3-4 дня
Безопасность рабочего места/ работника, Пожаробезопасность	15 мин. плюс чтение рекомендаций
Начальный инструктаж на рабочем месте	15-20 мин.
Прием на стажировку	15 мин.
<b>Стажировка</b>	<b>Максимум 3 месяца</b>
Проверка знаний	3 дня (путем тестирования на базе ПК и интервью Комиссии на ТЭС или ПГУ)
<b>Дубликация</b>	<b>12 дней</b>
Аварийные и противопожарные учения	Максимум 2 дня
Прием на самостоятельную работу	2 месяца
Проверка знаний по технической безопасности	Ежегодно Или в случае хороших результатов и знаний, каждые 3 года
Проверка знаний по эксплуатации и пожарной безопасности	Ежегодно Или в случае хороших результатов и знаний, каждые 3 года
Аттестация / тестирование уровня знаний по отношению к занимаемой должности	Раз в 3 года
Наращивание потенциала	Раз в год проходит месячное обучение
Обучение новой должности	Решением вышестоящего руководства

(Источник: УЭ)

(а) Квалификационный тест после окончания стажировки:

Сертификация после окончания стажировки будет проводиться аттестационной группой блока.

а) Сотрудники, не допускающиеся к аттестации: сотрудники обходчики и операторы эксплуатационного отдела; Патрульный персонал и операторский персонал для оперативного персонала; и работники категории № 2 до № 6 ремонтного персонала.

б) Тестовые задания: <а. Меры безопасности б. Меры по предотвращению стихийных бедствий с. Сосуды под давлением / трубопроводы, d. Обязанности, связанные с каждой должностной инструкцией и т. д.>

в) Комитет по сертификации блоков подтверждает завершение обучения (подробности комитета описаны ниже в пункте (4))

г) Персонал, прошедший тест, получает подпись на своих удостоверениях личности для подтверждения прохождения стажировки с графиком тестирования для следующего шага.

(б) Признание квалификации общим аттестационным комитетом ТЭС Recognition

а) Сотрудниками, имеющими право на получение сертификата ТЭС, являются: должности выше, чем инженеры эксплуатационного отдела; или мастер технического обслуживания.

б) аттестационный комитет ТЭС удостоверяет завершение обучения (подробности Комитета описаны далее в (4))

в) у тех, кто сдал экзамен, удостоверения личности, подписаны для аккредитации

(в) Система перепрыгивания

Сотрудники ЭиГО, которые начали работу в компании после получения квалификации ИТ-Инженера, Инженер-электронщика и т. д. в ВУЗе, могут быть назначены на должность инженеров в ИТ и электронном отделе, и т. д. если они проходят тестирование на завершение стажировки на электростанции

## 2) Периодическое обучение

Сотрудники ЭиТО Навоийской ТЭС проходят обучение на основе учебной программы, подтверждаемой ежегодно, а способности подтверждаются устной проверкой знаний.

Из правил, перечисленных в таблице 2.1.3-3 раздела 2.1.3, извлекли индивидуальные учебные программы и кратко изложили их в следующей таблице. Целевые слушатели аналогичны предыдущему пункту (3) 1) (а), и есть групповые тренинги и предметы личного обучения. Периодическое обучение показано в следующей таблице 2.2.2-4.

Таблица 2.2.2-4 Периодическое обучение сотрудников ЭиТО на Навоийской ТЭС  
<Программы обучения Навоийской ТЭС (24 февраля 2016 года)>

№.	Пункты	Примечания
1	Журнал по проверке знаний на ПТБ (правила технической безопасности), документы ППБ (правила пожарной безопасности), ПО(правила по обслуживанию)	—
2	Производственно-экономическая и непрерывная программа обучения персонала ПГУ на 2015-2016 годы	Содержание : 1. Теоретический курс технических навыков-28 часов 2. Техника охраны труда и безопасности-10 часов 3. Изучение экономических вопросов-10 часов 4.Пожарно-техническая квалификация-12 часов
3	Программа для индивидуального обучения машиниста газотурбинного оборудования на ПГУ	Количество часов : всего 160 часов
4	Программа индивидуальной подготовки машиниста-обходчика по котельному оборудованию ПГУ	Количество часов : всего 140 часов
5	Программа индивидуальной подготовки машиниста-обходчика ПТ на ПГУ	Количество часов : всего 160 часов
6	Программа индивидуального обучения оператора ПТ на ПГУ	Количество часов : всего 160 часов
7	Программа индивидуальной подготовки начальника смены цеха ПГУ	Количество часов : всего 42 часов
8	Программа для индивидуального обучения для оператора вспомогательного оборудования (ВОР оператор )	Количество часов : всего 160 часов
9	Учебный план непрерывной производственно-экономической подготовки оперативных сотрудников Навоийской ТЭС на 2014~2015	—
10	Программа индивидуального обучения оператора ГТ	как образец (есть основные позиции, где такая программа обучения доступна)
11	Программа индивидуальной подготовки инспектора оборудования ГТ	—
12	Обучение и наращивание потенциала персонала Навоийской ТЭС на 2015 год (План)	—
13	Мероприятия по организации тренинга для АО "Навоийская ТЭС" на 2014-2015 годы	это отражает обучение сотрудников обслуживания и ремонта

(Источник: УЭ)

(а) Совместное обучение / групповое обучение сотрудников смены Навоийской ПГУ-1 No2 <производственно - экономические и продолжительные программы обучения эксплуатационного персонала блока ПГУ> в Таблице 2.2.2-4 –это коллективное обучение.

а) Обучающийся: Оперативный персонал; кат. 1~кат. 4 (см. рис 2.2.2-1)

б) Инструктор: заместитель начальника/ Ведущий инженер/ разряд техника

в) рафик выполнения: 5 раз в месяц / каждые 1 час (с 16:00 до 17:00)

г) Фактические участники: сотрудники смены – 11 человек, после дневной смены. (см. рис. 2.1.4-3; в Навоийской ПГУ-1, т. е. целевыми стажерами являются 55 сотрудников, в 2.1.4-2, задействованные в каждой смене)

Содержание обучения - это образовательная программа по четырем направлениям, которая ежегодно пересматривается, см. табл. 2.2.2-5.



Таблица 2.2.2-5 Производственно - экономические и  
продолжительные программы обучения

№.	Предмет обучения	Количество Подтем	Количество Часов	Количество Преподавателей
1	Теоретический курс технических навыков	17	28	4
2	Охрана труда и техника безопасности	8	10	3
3	Изучение экономических вопросов	5	10	2
4	Пожарно-техническая квалификация	8	12	3

(Источник: УЭ)

Хотя три направления за исключением теоретического курса №1 в таблице выше, рассматриваются как содержание обучения ПГУ, считается, что они могут быть предоставлены в содержании обучения без отрыва от работы на обычных тепловых электростанциях. Отдел, ответственный за содержание лекции, отвечает и за инструктора. Поскольку содержание тренинга № 1 в таблице 2.2.2-5 основано на руководстве по эксплуатации изготовителя, он не является учебным материалом, основанным на опыте эксплуатации ПГУ УЭ. Поэтому в данном проекте тренинг № 1 нельзя признать совместимым в качестве базового уровня систематической подготовки ПГУ. Подробности содержания №1 таблицы 2.2.2-5 показано в следующей таблице 2.2.2-6.

Таблица 2.2.2-6 Подробная таблица  
[№1 Теоретический курс технических навыков]

№	Название тренинга	Часы
1.1.	Особенности и функционирование паровой турбины ТС-2F-40.5.	2
1.2.	Вспомогательное оборудование паровой турбины.	1
1.3.	Особенности и работа газовой турбины M701F4	2
1.4.	Вспомогательное оборудование газовой турбины.	1
1.5	Особенности и вспомогательное оборудование котла-утилизатора (HRSG)	2
1.6	Эксплуатация котла-утилизатора (HRSG)	1
1.7	Эксплуатация питательных насосов ПГУ	1
1.8	Эксплуатация насосов ПГУ	2
1.9	Эксплуатация сосудов высокого давления	2
1.1	Эксплуатация барабанов ПГУ	1
1.11	Эксплуатация центральных тепловых систем ПГУ	2
1.12	Требования государственной инспекции «Саноатгеоконттехназорат» к трубопроводам и сосудам	1
1.13	Эксплуатация газовых объектов ПГУ	2
1.14	Эксплуатация вспомогательного оборудования ПГУ	2
1.15	Особенности запуска и останова ПГУ	2
1.16	Тепловая схема, принцип работы и конструкция ПГУ	2
1.17	Изучение приказов, нарушающих требования к основным сооружениям станции и требования к эксплуатации.	2

(Источник: Навоийская ТЭС)

(б) Индивидуальные программы обучения по каждой профессии.

№ 3 ~ № 8, № 10 в Таблице 2.2.2-4 - это учебные программы, классифицированные по профессиям, слушатели могут пройти, пройдя необходимые курсы для каждой работы и сдав сертификационный экзамен. (См. Данные CD-ROM в Приложении 32; Индивидуальная программа обучения). Содержание полученных программ обучения для "Оператор ГТ", № 10 Таблицы 2.2.2-4, показаны в следующей таблице 2.2.2-7.

Таблица 2.2.2-7 Образец индивидуальной программы обучения оператора ГТ

№	Темы	Часы
1	Базовая информация о производстве и организации рабочего места. Обязательные положения оператора ГТ	8
2	Безопасность, промышленная гигиена и пожарная безопасность в цехе парогозовой установки. Положения по использованию оборудования и безопасная эксплуатация сосудов, трубопроводов и газовых объектов	16
3	Схемы производственного процесса ГТ и их вспомогательное оборудование	24
4	Конструкция и принцип работы основного и вспомогательное оборудования ГТ	32
5	Запуск, обслуживание и останов основного и вспомогательное оборудования ГТ. Аварийный останов основного и вспомогательное оборудования ГТ.	32
6	Информация от электротехники. Охлаждающая система генератора ГТ и система уплотнения масла генератора.	16
7	Автоматизированная система управления (АСУ) тактильного датчика (TS), технологическая защита и блокировка газовой турбины	24
8	Способы ведения экономного режима основного и вспомогательного оборудования ГТ.	8
9	ИТОГО	160

(Источник: УЭ)

(в) Самообучение/образование

Как описано в разделе 2.1.3.1 - (3), обучение проводится каждый год по «Стандарту предприятия» и «должностной инструкции», соответствующим каждой категории работы, как самообучение / образование Навоийской ПГУ-1. Результаты обучения подтверждаются экзаменом на чтение или запоминание. В первый год после выполнения ответственной работы, Комитет по сертификации ТЭС, состоящий из экспертов электростанции, проводит испытания. После второго ответственного года непосредственный руководитель проводит тестирование. Сначала ЖЕТ попросил отредактировать 12 курсов этого проекта в должностной инструкции, но, как описано в 2.1.3.1 (3) 2), сложно пересмотреть должностную инструкцию. Таким образом, Проект обсудил и продвигал соответствие индивидуальной учебной программе, как описано в 2.2.2.1 (3) 2) (б).

(г) Коллективная подготовка для инженер-техников

Тренинг для старших сотрудников Навоийской ПГУ - 1 проводится на основе групповой учебной программы "Экономическая и производственная программа подготовки инженеров - техников для ПГУ", из таблицы 2.1.3-3, которая ежегодно пересматривается. Поскольку

групповое обучение в общей сложности составляет 22 часа, обучение делится на несколько лекций. Руководит тренингом начальник ПГУ (на настоящее время Г-н. Ихтияр Абдуллаев).

Таблица 2.2.2-8 Экономическая и производственная программа обучения инженер-техников для блока ПГУ за 2015-2016гг.

№	Темы	Часы
1	Изучение закона Республики Узбекистан «Об охране труда»	1
2	Изучение «Внутреннего трудового распорядка Навоийской ТЭС»; «Правила организации работы с персоналом»	2
3	Технико-экономические показатели станции	2
4	Технические характеристики основного и вспомогательного оборудования блока ПГУ	1
5	Техническое обслуживание турбин и котла-утилизатора (HRSG) блока ПГУ	1
6	Система трудового распорядка. Организационные и технические измерения при ремонте оборудования.	2
7	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования.	2
8	Работа блока ПГУ в экономном режиме	2
9	Изучение всех нарушений инструкций по производству, несчастных случаев и положений, которые имели место в Государственном АО «Узбекэнерго» в течение 2014-2015 годов.	1
10	Электрическая и тепловая энергия для внутренних нужд. Производство и передача электрической и тепловой энергии.	2
11	Правила использования электрической и тепловой энергии. Постановление Кабинета Министров № 245 от 07.04.2010	2
12	Повторное изучение РР-56 и РН-34-114.	2
13	Правила регистрации и проверки несчастных случаев	2
	<b>Итого:</b>	<b>22</b>

(Источник: УЭ)

Содержание подразделяется на 5 категорий: <связанные с безопасностью: № 1, 2, 7>, <экономическая операция №3, 8>, <техническая №4, 5, 6, 10>, <аварии № 9, 13> и <Директивы от вышестоящего руководства №11, 12>, которые должны ежегодно подтверждаться как последняя информация для старших сотрудников, чтобы управлять ПГУ.

- а) Стажер; Старший оперативный персонал, за исключением категорий 1-4
- б) Инструктор; начальник цеха (т. е. Ихтияр Абдуллаев)
- в) График выполнения: один час в каждую среду
- г) Фактические участники - 17 сотрудников имеют право на стажировку в Навоийской ПГУ-1
- д) Сертификация: Аттестационная комиссия всей Навоийской ТЭС

### 3) Внеплановые тренинги

Они проводятся для сотрудников, которые вызвали оперативные проблемы или сбои в работе оборудования при выполнении своих обязанностей из-за человеческого фактора, и т. д. Тем, кто не прошел тест, предоставляется только одна возможность пройти дополнительный тест. Те, кто сдал экзамен, могут вернуться на нынешние должности, но если кто-либо не пройдет тестирование, то есть случай, когда он отстраняется от своей нынешней должности.

#### (4) Оценка и подтверждение обучения

Результат обучения в Навоийской ТЭС подтверждается и сертифицируется Аттестационным комитетом (таблица 2.2.2-9), который оценивает понимание содержания обучения на основе учебной программы. Экзамен является устным.

Те, кто сдал экзамен, получают авторизованную подпись на своих удостоверениях личности для аккредитации. Если есть какая-либо вакантная должность, будет повышен подходящий квалифицированный персонал из сертифицированного персонала. Сертификационный комитет состоит из экспертов / оценщиков. Члены комиссии и должности показаны в следующей таблице.

Таблица 2.2.2-9 Участники Аттестационной комиссии

Комитет блока/ПГУ		Аттестационный комитет ТЭС	
Должность	Человек	Должность	Человек
Начальник цеха	1	Директор	1
Заместитель начальника цеха	1	Главный инженер	1
Инженер-техник	1	Начальник отдела кадров	1
Мастер по ремонту	1	Инспектор технической безопасности	1
		Инспектор пожаробезопасности	1
		Инспектор "Саногтеотехназорат"	1
		Инспектор по эксплуатации	1
—	-	Начальник цеха ПГУ	1
<b>Общее количество человек</b>	<b>4</b>	<b>Общее количество человек</b>	<b>8</b>

(Источник: УЭ)

#### (5) План продвижения персонала ПГУ-1

Дорожная карта аккредитации персонала ЭИГО описана в разделе 2.2.6.3.

#### 2.2.3 Текущее положение дел и вопрос учебного плана

В УЭ каждый год разрабатывается учебный план персонала, с другой стороны не разрабатывается среднесрочный и долгосрочные учебные планы. В частности, УЭ разрабатывает ежегодный бизнес-план по всему электроэнергетическому сектору, который включает учебные планы с целевым числом сотрудников для подготовки кадров.

Обучение технологиям традиционной ТЭС осуществляется в существующем Ташкентском учебном центре. ЖЕТ получил учебные планы по предметам за 2014, 2015 и 2016 гг. (См. № PP355 от 5.11.2013 на 2014г/ № PP316 от 13.10.2014 на 2015 год/ № PP458 от 2.11.2015 на 2016 год; см. приложение №30 «Перечень полученных данных»). Ежегодно насчитывается более 100 учебных курсов, и курсы традиционной ТЭС- 25 предметов из 50 курсов. С 2014 года было создано 25 курсов ТЭС и предметами важной повседневной выработки электроэнергии являются 15 дисциплин, 22 курса (см. таблицу 2.2.3-1)

Обучение для традиционных ТЭС в существующем Ташкентском учебном центре описано в разделе 2.2.5.1 и обучение ПГУ в Навоийском ТЭС описаны в разделе 2.2.5.2, соответственно.

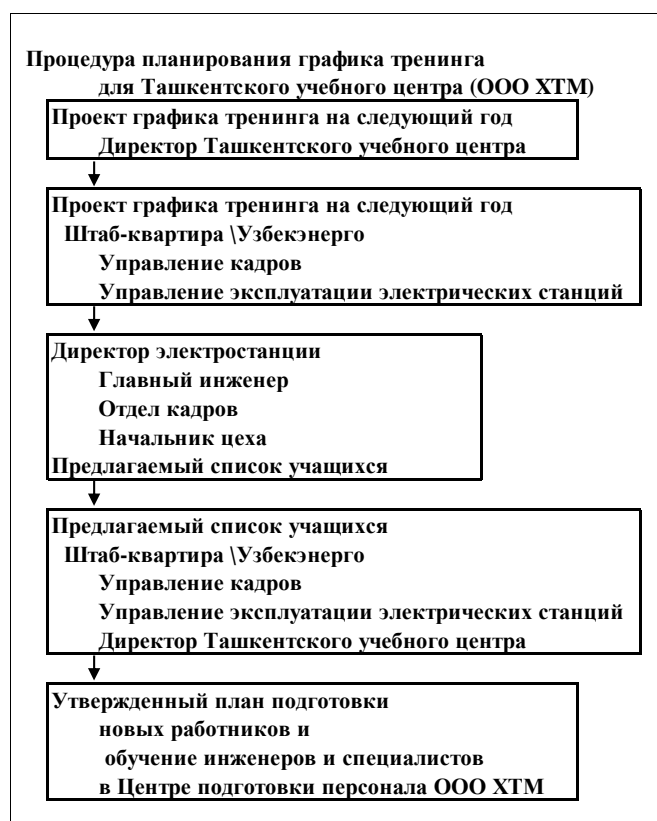
Таблица 2.2.3-1 План реализации обучения на 2014 год в ХТМ

№	Название учебного курса	Количество курса	Сфера курса	Целевая аудитория	Длительность курса	Ответственный инструктор	Ссылка №
1	Старшие операторы и инженер-инспекторы по оборудованию паротурбинного котла	1	ПТ котел	Инспектор, старший оператор	3 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No10 PP355
2	Операторы и инженер-инспекторы по оборудованию паротурбинного котла	1	ПТ котел	Инспектор, оператор	3 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No25 PP355
3	Оператор по типам котлов ПТВМ, КВГМ, ДКВР сжигаемые газ и масло	1	Специфика котла	Оператор по газовому и масляному котлу	3 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No69 PP355
4	Машинист по ремонту котлов, монтажу и трубопроводам	1	Трубопроводы котла	Машинист, персонал по ремонту	2 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No73 PP355
5	Операторы, старшие операторы и инженер-инспекторы по турбинному оборудованию	2	Паровая турбина	Инспектор-оператор, старший оператор	3 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No44/54 PP355
6	Машинист по ремонту оборудования паровых турбин	1	Паровая турбина	Машинист, персонал по ремонту	2 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No93 PP355
7	Персонал на подстанции, Диспетчер главной сети, Начальник смены электромонтажной мастерской на ТЭС / ТЭЦ	1	Электротех	Электрик Начальник смены	3 нед.	Центр подготовки	No28 PP355
8	Электромонтажник 4-5 разряда для автоматического измерения	2	Электрическое измерение	Электрик, монтаж	3 нед.	Центр подготовки Энергосозлаш	No47/63 PP355
9	Главные метрологи, инженеры метрологии для измерения измерительных инструментов	1	Метрология	Главный метролог, инженер метрологии	2 нед.	Центр подготовки Энергосозлаш	No49 PP355
10	Электрики для ремонта электрооборудования на электростанции	1	Электрическое оборудование	Электрик технического обслуживания	3 нед.	Центр подготовки Энергосозлаш	No55 PP355
11	Электрики для ремонта и монтажа кабельных линий (паровой котел)	1	Электропроводка	Электрик технического обслуживания	3 нед.	Центр подготовки	No79 PP355
12	Оператор компрессорного блока	1	Компрессор	Машинист оператор	2 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No8 PP355
13	Машинисты для ремонта и обслуживания газового оборудования	4	Газовое оборудование	Машинист технического обслуживания	2 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No15/71/80/87 PP355
14	Машинисты для ремонта насосного оборудования	2	Насосное оборудование	Машинист технического обслуживания	2 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No30/83 PP355
15	Персонал, ответственный за рабочее состояние и безопасность эксплуатации сосудов, работающих под давлением	2	Сосуд под давлением;	Машинист	2 нед.	Центр подготовки	No66/94 PP355
16	Сертификация электрика и газосварщика	3	Сварка	Сварщик	3 нед.	Центр подготовки	No22/35/91 PP355
17	Стропальщики	3	Тяжелая работа	Стропальщик	2 нед.	Центр подготовки	No31/60/84 PP355
18	Персонал, ответственный за безопасное выполнение работ кранами	2	Работы с тяжелым грузом	Оператор крана	2 нед.	Центр подготовки	No50/85 PP355
19	Инженерно-технический персонал, отвечающий за техническое обслуживание подъемного механизма в рабочих условиях	1	Работы с тяжелым грузом	Рабочий персонал	3 нед.	Центр подготовки Ташкент ТЭС	No92 PP355
20	Инженерно-технический персонал для надзора за безопасной эксплуатацией подъемного механизма	1	Работы с тяжелым грузом	Руководитель работы	2 нед.	Центр подготовки	No76 PP355
21	Газорезчики	3	Газовая резка	Оператор по газовой резке	2 нед.	Центр подготовки	No43/70/86 PP355
22	Курсы, связанные с реле и защитой	6	Линейная защита	Электрик	3 нед.	Центр подготовки Центральная служба рел	No18/38/65/68 /74/95 PP355
23	Курсы, связанные с безопасностью	5	Управление безопасностью	Инженер и управленческий персонал	2 нед.	Центр подготовки Служба обеспечения безопасности	No20/40/53/61 /62 PP355
24	Компьютерные курсы	2	Компьютер	Персонал	2 нед.	Центр подготовки "Energo Automatic Control"	No41/51 PP355
25	Курсы, связанные с окружающей средой	2					

(Источник: JET)

(1) Порядок подготовки Годового учебного плана в Ташкентском Учебном Центре (ХТМ)

Сначала проект плана обучения на следующий год готовится существующим ХТМ и представляется каждой ТЭС через «Управление по работе с персоналом» и управление эксплуатации электростанций ГО-УЭ. Каждая ТЭС подает заявку на регистрацию сотрудников, которые присоединятся к каждому учебному курсу. ГО-УЭ и ХТМ подтверждают заявку от каждой ТЭС, различные условия реализации, такие как количество обучаемых и период реализации, и завершают годовой план обучения. Процесс создания годового плана обучения УЭ показан на рисунке 2.2.3 1 следующим образом. См. Приложение 14 **【PP458 План обучения на 2016 год ХТМ】**



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.3-1 Процесс подготовки ежегодного плана обучения

## (2) Разработка среднесрочного плана обучения

В УЭ, как описано выше, «управление по работе с персоналом» участвует в создании годового плана обучения, но разработка среднесрочного плана обучения не была реализована. Кроме того, поскольку НУЦ еще не был официально создан, в ГО-УЭ нет системы для составления среднесрочного плана обучения. Необходимо укреплять отношения и сотрудничество между «управлением по работе с персоналом» и «управлением эксплуатации электростанций» ГО-УЭ и «Отделом кадров» Навоийской ТЭС, а также необходим тесный обмен информацией.

## (3) Годовой учебный план НУЦ на 2019 год

УЭ формулирует Годовой учебный план на основе процедуры, показанной на рис. 3-1 выше. JET уважает эту процедуру УЭ, и подготовил проект руководства о подготовке и выпуске плана обучения в мае 2018 года и обсудил. (См. Приложение 15 <Учебное пособие для плана обучения\_Проект\_Окончательный>)

Содержание проекта руководства было согласовано на 12-й миссии в июле 2018 года. Однако по состоянию на март 2019 года руководства официально не приняты, и план обучения на 2019 год не был выпущен НУЦ. Кроме того, из-за того что на данный момент НУЦ официально не создан, и требуется сотрудничество с ГО-УЭ.

#### (4) Подготовка плана лекции (план урока)

Для проведения тренинга необходимо заранее подготовить план реализации обучения (План лекций), в котором будут уточнены целевые предметы, часы выполнения, имя преподавателя, стажер (целевая позиция и должность, а также приемлемое количество слушателей), необходимое учебное оборудование и т. д. Для этих требований ЖЕТ подготовил проект руководства плана лекций, включая форму плана лекций, и был предложен в мае 2018 года. (См. Приложение 16 <Руководство к плану лекций-уроков>). Инструкторы-кандидаты подготовили и завершили проект плана лекций по 12 предметам вместе с этим предложением.

Однако по состоянию на март 2019 года руководство к плану лекций не было принято, а также проект плана лекций для каждых 12 созданных курсов не принимался в качестве документов НУЦ. Чтобы подготовить годовой план обучения на 2019 год, необходимы планы лекций, и ЖЕТ письменным запросом обратился в НУЦ и отдел кадров НТЭС и указал на 4-й СКК для утверждения и выпуска 12 планов лекций по предметам в ноябре 2018 года. (См. Приложение 13 <Запрос подтверждения прогресса проекта>)

### 2.2.4 Текущее положение и вопрос о системе сертификации/аккредитации для сотрудников ЭиТО

#### (1) Аттестация обучения сотрудников ЭиТО

Существующий Ташкентский учебный центр проводит обучение для сотрудников традиционных ТЭС. Сотрудники ЭиТО сертифицируются по итогам обучения в учебном центре и по результату обучения без отрыва от работы на каждой ТЭС.

- 1) После завершения обучения в существующем Ташкентском учебном центре, в удостоверении делают запись, и выдаётся синий сертификат о прохождении обучения Ташкентским учебным центром.



Фотография 2.2.4-1 Удостоверение с записью о прохождении обучения и печатью Ташкентского ХТМ

- 2) На каждой электростанции, обучение персонала, включая обучение без отрыва от работы проводится по индивидуальной программе обучения каждой специальности. В качестве подтверждения прохождения обучения, результаты внесены в удостоверение личности, выданное на каждой электростанции, и удостоверяют сотрудника ЭиТО



Фотография 2.2.4-2 Удостоверение с записью обучения и печатью Навоийской ТЭС



Фотография 2.2.4-3 Удостоверение с записью обучения и печатью ташкентского ТЭС

Для этих личных идентификационных карт, указанных в пунктах 1) и 2) выше, необходимо уведомить об этом каждый офис местного правительства для каждого коммерческого учреждения. (Конкретный метод процедуры не подтвержден.) В настоящее время сертификация персонала ЭИТО ПУ проводится только с обучением и ОЛТ в Навоийской ПГУ-1

3) В отношении традиционных ТЭС, аттестация обучения сотрудничает с Узбекской Национальной Аттестационной Комиссией, т. е. "Саноатгеоконтехназорат". ЖЕТ рекомендует принять тот же порядок для аттестации обучения ПГУ в "новом учебном центре Навои". Сфера "Саноатгеоконтехназорат" указана как "эксплуатация сосудов под давлением", связанных с "трубопроводами" и "тяжелыми погрузо-разгрузочными работами". Соответствующие направления "Саноатгеоконтехназорат" соответствуют семи предметам из 12 учебных дисциплин по проекту. Остальные пять предметов вышли за рамки "Саноатгеоконтехназората", и только Новый Навоийский учебный центр и УЭ будут управлять аттестацией обучения по этим пяти предметам.

(2) Выдача удостоверения личности новым учебным центром (аттестация персонала ЭИТО ПГУ)

В этом проекте, вместо того, чтобы улучшать содержание обучения существующего ХТМ, преследовали с целью развития нового учебного центра ПГУ. Для выдачи удостоверения личности НУЦ необходимо получить разрешение Министерства высшего и среднего специального образования Правительства. Для получения разрешения требуется много времени, чтобы проверить функции обучения, такие как здание учебного центра, учебные материалы, лекторы, открытие банковского счета и т. д. В течение проектного периода, в сентябре 2016 года, место строительства учебного центра поменяли из Ташкента в Навои. Подготовка к строительству была отложена. Также в июне 2018 года произошла неожиданная смена персонала из-за проблемы со здоровьем кандидата в директора



учебного центра. В результате официальный запуск нового учебного центра был явно отложен. С узбекской стороны также предполагалось, что новый учебный центр рассматривается как филиал ХТМ, чтобы избежать длительного ожидания разрешения. ЖЕТ отметил, что важно обеспечить независимость управления новым учебным центром независимо от формы организации и разрешения на регистрацию. Затем на 4-м СКК на 14-й миссии директор Навойской электростанции (ПД) заявил, что «НУЦ будет работать в рамках НТЭС», и подтвердил, что сторона ГО-УЭ также согласилась.

### (3) Текущее положение дел с аккредитацией инструкторов УЭ

В УЭ инструкторы назначаются с учетом их опыта, трудового стажа, должности, рекомендаций начальника и собеседования. Обучение традиционным ТЭС имеет два типа; групповое обучение в существующем Учебном центре ХТМ и обучение без отрыва от работы на месте. Такая ситуация аналогична японской. Инструкторы назначаются, из тех, которые работают в традиционных ТЭС. Ниже приводится процесс назначения инструкторов по обычной ТЭС.

#### 1) Отбор кандидата на должность инструктора в Ташкентском Учебном Центре ХТМ(А)

Инструкторы Ташкентского учебного центра отбираются среди сотрудников Ташкентской ТЭС следующим образом.

##### (а) Составление списка кандидатов в инструкторы

Ответственное лицо отдела кадров Ташкентской ТЭС отбирает кандидатов в инструкторы, которые имеют опыт работы практически на всех рабочих местах на ТЭС в течение примерно 10 лет после окончания университета и адаптировали свои знания к требуемым предметам. (Они, вероятно, повышены до генерального менеджера или заместителя генерального менеджера).

##### (б) Проверка аттестационным Комитетом ТЭС

Соответствующее обсуждение кандидатур осуществляется аттестационным Комитетом. Члены Комитета состоят из четырех или пяти участников, в том числе главного инженера Ташкентской ТЭС, начальника отдела кадров, начальника котла, начальника турбины, начальника эксплуатации блока и так далее.

##### (в) Рекомендации инструкторов от Директора Ташкентской ТЭС

Директор Ташкентской ТЭС рекомендует кандидатов-инструкторов через начальников отдела эксплуатации электростанций с учетом оценки Комитета.

##### (г) Собеседование

Директор Ташкентского учебного центра беседует с кандидатами и нанимает их в качестве инструкторов после обсуждения оплаты.

#### 2) Назначение инструктора для обучения без отрыва от работы в Ташкентской ТЭС (Б1)

Опытный персонал отбирается ответственным Ген.Менеджером или заместителем по соответствующим учебным дисциплинам.

Темы обучения без отрыва от работы в Ташкентской ТЭС охватывают конкретные направления (i) оператор машины, (ii) электроцех, (iii) Отдел измерений (iv) химический отдел, (v) топливный отдел, (vi) Котельное отделение, и (vii) отдел технического обслуживания, и (viii) отдел теплоснабжения. Инструкторы по обучению без отрыва от работы назначаются из числа тех, кто имеет от 30 до 40 лет опыта работы в указанных областях. Выборы проводятся начальником или заместителем от каждого

отдела, без оценки Комитета. Отдел кадров утверждает инструкторов и условия работы и т. д. официально они становятся инструкторами по обучению без отрыва от работы после утверждения директором ТЭС.

3) Назначение инструктора по обучению без отрыва от работы на ТашТЭЦ (Б2)

(а) Отбор кандидатов в инструкторы

Начальник или заместитель выбирает кандидатов, имеющих опыт в обучаемых областях.

Кандидатами должны быть лица, которые имеют стаж работы более 30 лет и быть из числа начальников, заместителя начальников.

(б) Оценка способности Комитетом

Кандидаты утверждаются директором ТЭЦ на основании оценки Комитета. После этого кандидаты официально становятся инструкторами обучения без отрыва от работы на ТЭЦ по соглашению об условиях труда и т. д.

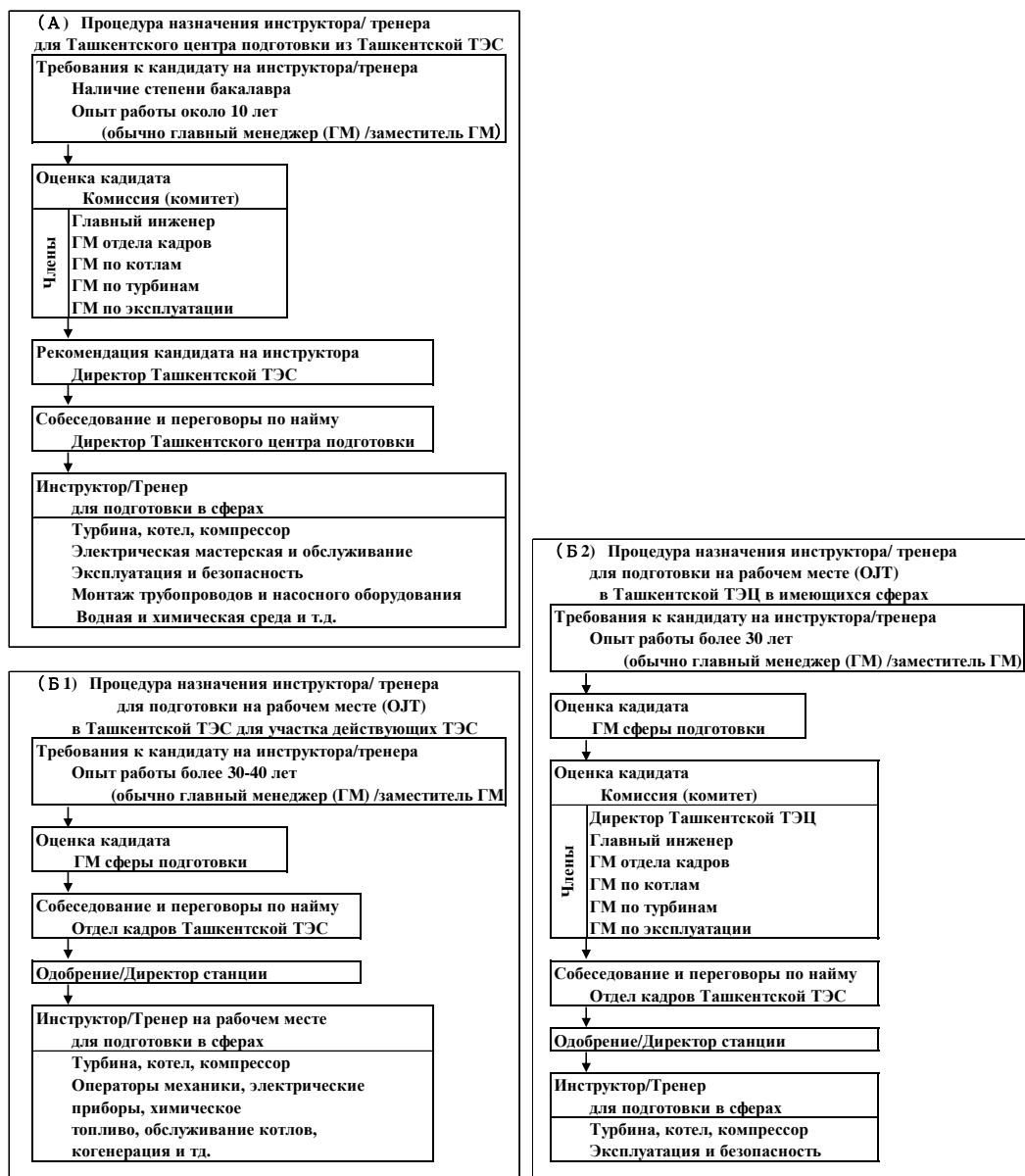
В соответствии с пунктами 1) - 3) выше, назначение инструктора на традиционной электростанции можно резюмировать следующим образом.

(А) Инструктор по обучению с отрывом от работы (существующий ХТМ) - это человек, который имеет высшее образование и имеет почти 10 и более лет опыта работы на электростанциях. Он должен иметь достаточную базу для понимания теории, опыт работы на всей электростанции, и может понять обзор электростанции.

(Б) Инструктор по обучению без отрыва от работы - это человек, который имеет более 30 лет опыта работы на электростанции, и должен быть опытным ветераном, который знает деятельность блока.

В основном оценка кандидатов в инструкторы осуществляется электростанцией. Оценка проводится комиссией /комитетом и/ или решением ответственного начальника, оценивается профпригодность. Это утверждается директором электростанции. Процедуры (А) и (В) назначения инструкторов, описанные выше, показаны на рисунке 2.2.4-1.

Эти процедуры назначения инструкторов по обучению традиционной генерации тепловой энергии, и ситуация обучения эксплуатации ПГУ отличается, как показано в начале раздела (3). Всего в Узбекистане были установлены только две электростанции-Навоийская ТЭС ПГУ-1 и Ташкентская ТЭЦ-ГТКЦ. Существующий Ташкентский Учебный центр не подготавливал кадры, который мог бы проводить комплексное обучение, учебный материал и учебное оборудование для ПГУ/ГТКЦ. Текущее положение о назначении преподавателей для ПГУ/ГТКЦ приведены далее 4) и 5).



(Источник: ЖЕТ)

Рисунок 2.2.4-1 Процедура назначения инструктора УЭ

#### 4) Назначение инструкторов обучения без отрыва от работы и/или на базе Навоийской ТЭС ПГУ-1 (С1)

Инструкторы ПГУ назначаются различными процедурами от традиционного производства электроэнергии. На Навоийской ТЭС-ПГУ-1 управляющий и/или инженер становится инструктором и проводит обучение с использованием руководства по эксплуатации и обслуживанию ПГУ в качестве учебного материала. В настоящее время за обучение кадров ПГУ отвечает два сотрудника: заместитель начальника по эксплуатации и инженер.

Как описано в разделе 2.1.3 (3), для коллективного обучения, касающегося предмета обучения «Экономическая и производственная программа подготовки инженеров-техников для блока ПГУ»,

инструктором является Начальник ПГУ. А также по предмету обучения «Производственно - экономическая и непрерывная программа обучения для оперативного персонала блока ПГУ», инструкторами являются старшие сотрудники не менее ведущего инженера, фактически ведущего инженера ТМО или заместителя начальника по эксплуатации.

5) Назначение инструктора для Ташкентской ТЭЦ-ГТКЦ (С2)

(а) все сотрудники ГТКЦ имеют высшее образование

(б) обучение ЕРС в Японии было проведено дважды при установке ПГУ.

Первое обучение ЕРС проводилось для персонала ЭиТО ГТ, а второе- для подготовки инструктора ПГУ.

(в) Директор ТЭЦ определяет инструктора из менеджера или заместителя менеджера

В соответствии с пунктом 4) 5) выше, процедура назначения Инструктора для ПГУ / ТЭЦ в УЭ может быть организована следующим образом

(С) Инструкторы ПГУ / ГТКЦ имеют высшее образование, и их положение выше, чем у инженеров. В то же время, инструкторы прошли обучение ЕРС для комбинированного цикла. Процедура назначения инструктора по вышеуказанным ПГУ/ТЭЦ показана на рисунке 2.2.4-2.



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.4-2 Процедура назначения инструктора ПГУ/ГТКЦ

2.2.5 Текущее положение и вопрос существующего Учебного Центра

2.2.5.1 Текущее положение коллективного обучения в Ташкентском Учебном Центре (ХТМ)

В существующем Ташкентском Учебном Центре, обучение фокусируется на теории традиционной генерации тепловой энергии, в форме лекций.

Под руководством директора 16 сотрудников в ХТМ, но всего двое из них это инструкторы на постоянной основе. Как упоминалось в 2.2.3, ежегодная программа обучения содержит почти 100 курсов, включая те, которые относятся к традиционной генерации тепловой энергии. Курсы по традиционной генерации тепловой энергии это 25 предметов/50 курсов (около 50% от общего

количества курсов). Так как два постоянных инструктора не могут проводить все занятия, при необходимости на каждый предмет привлекают преподавателей на частичную занятость. Частично занятые преподаватели в области генерации энергии нанимаются по рекомендации Ташкентской ТЭС. Кадровое назначение Ташкентского Учебного Центра показано на рисунке 2.2.5-1.



(Источник: УЭ)

Рисунок 2.2.5-1 Организационная структура Ташкентского Учебного Центра

Стажеры сертифицируются (т.е. подписанное удостоверение личности) учебным центром после завершения обучения в существующем Ташкентском Учебном Центре. (См. на 2.2.4) "Саноатгеоконтехназорат" присутствуют на выпускных экзаменах по котельному оборудованию, турбинам, сосудов под давлением, таких как компрессор, газопровод и работе с тяжелым оборудованием/ материалами, и дают подтверждение в качестве доказательства.

Стажеры, прошедшие коллективное обучение, пройдут обучение на местах и рабочую практику на своих электростанциях, нарабатывают необходимый опыт и проходят итоговое тестирование, и получают аттестацию для работы в соответствующей сфере, и сертифицируются с записью в личные удостоверения на каждой ТЭС. Что касается предметов, нуждающихся в сертификации "Саноатгеоконтехназорат", то подтверждение они делают, присутствуя на выпускных экзаменах.

Другими словами, для того, чтобы быть аккредитованным в качестве персонала ЭиТО, необходимо пройти соответствующее групповое обучение и обучение на месте / обучение ОЛТ.

### 2.2.5.2 Текущее положение обучения ПГУ в Навоийской ПГУ

Что касается обучения ПГУ на Навоийской ТЭС, то она была включена в раздел 2.2.2.1 «Текущая ситуация в плане развития кадров в Навоийской ПГУ», но здесь будет подробно описываться текущее состояние обучения без отрыв от работы.

(1) Содержание ОЛТ для персонала ЭиТО на ПГУ-1 Навои.

На рабочей практике персонала ЭиТО на ПГУ-1 Навои проводится обучение базовым знаниям,

необходимым для выполнения работ по генерации энергии, таким как виды защиты, управления и отключения установок, фокусируясь на устройстве и функционировании оборудования ПГУ. На рабочей практике, обучение проводится так, чтобы были получены нижеследующие профессиональные навыки (знания и способности) в следующей таблице 2.2.5-1, выполняя указания и рабочие инструкции по оборудованию и устройствам, установленным создателями электростанции.

Таблица 2.2.5-1 Темы рабочей практики  
для приобретения профессиональных навыков

Объект	Содержание
1. Обзор оборудования	Особенности производства электроэнергии ПГУ
	Основная система ПГУ
2. База производства электроэнергии ПГУ	Принцип и конфигурация газовой турбины (ГТ)
	Конфигурация системы котла-утилизатора (HRSG) (система низкого, среднего и высокого давлений)
	Система питания дома (обзор электрической системы дома и оборудования)
	Контроль защиты станции (обзор системы контроля и защиты станции)
3. Производство электроэнергии ПГУ	Детали оборудования конфигурации газовой турбины
	• Камера сгорания
	• Турбина
	• Лопасть входного направляющего аппарата (IGV)
4. Система КИП	Защита и контроль станции (детали защитной системы станции и средство контроля)
	Контроль газовой турбины (GT)
	Структура средства контроля газовой турбины (GT)
	Функция каждой контрольной схемы
	Блокировка аварийного останова блока
	Блокировка защиты газовой турбины
	Блокировка защиты паровой турбины
Блокировка защиты котла-утилизатора (HRSG)	

(Источник: УЭ)

На Навоийской ПГУ используются следующие инструкции по эксплуатации установки:

1) Инструкции по нормальному старту и останову

Как правило, автоматический запуск компьютером классифицируется по следующим 6 детализированным процессам:

- (а) Запуск системы конденсации
- (б) Запуск котла-утилизатора (КУ)
- (в) Запуск газовой турбины
- (г) Синхронизация/набор нагрузки газовой турбины
- (д) Запуск паровой турбины
- (е) Синхронизация/набор нагрузки паровой турбины

При этом, операция остановки соответствует процессам запуска, осуществляемым в обратном порядке

2) Инструкции по внештатным ситуациям

- (а) Самостоятельные операции на ЭС:

В случае если эксплуатация не может далее осуществляться из-за какого-либо инцидента в системе передачи электроэнергии, то необходимо немедленно отключить подачу энергии. В таком случае, эксплуатация продолжается с отключенной системой передачи энергии, и энергией обеспечивается только электростанция (ЭС). Это называется самостоятельная эксплуатация внутри ЭС.

(б) Разгрузка эксплуатации

Бывают случаи, когда степень эксплуатации снижается с понижением нагрузки при таких отклонениях, как понижение давления топливного газа, что приводит к затруднению продолжения номинально нагруженной эксплуатации станции. Такой случай называется разгрузочной эксплуатацией

3) Эксплуатация в режиме быстрого реагирования путем автономного запуска ГТ

Если не учитывать тепловую эффективность, то теоретически возможно запустить ГТ в автономном режиме. (Простой цикл/ открытый цикл)

4) Экологически-зависимая эксплуатация

Когда отдел защиты окружающей среды Навоийской ТЭС проводит проверку предприятия с частотой примерно раз в месяц, проводятся необходимые проверки таких параметров, как качество воды, выбросы газа и степени вибрации. JET настоятельно рекомендовали получить базовые знания по эксплуатации объектов, воздействующих на окружающую среду, и предоставил образцы состояния масла и обработки воды в Японии. Узбекэнерго ответили, что отдел защиты окружающей среды уже проводит соответствующее обучение и этого достаточно.

(а) Стандарт управления для масляных условий

JET предоставил характеристики масла газовой турбины и стандартные контрольные значения, показаны в следующей таблице 2.2.5-2. (Показательный образец японской энергетической компании)

Таблица 2.2.5-2 Стандарты обслуживания по состоянию масла

Характеристики	Японское представительное ПГУ	
	Технические условия масла	Стандартный контроль опорной величины
Динамическая вязкость (мм <sup>2</sup> /второй)	Около 32	28.8~35.2
Коэффициент кислотности (мг КОН/г)	0.08	
Показатель RBOT (мин)	960	больше чем 600
Цвет	LO.5(ASTM)	—
Влажность (%)		0.05 или менее
Коррозия	Пропуск (без коррозии)	—

мм<sup>2</sup> ; квадратный миллиметр

RBOT = испытание на окисление вращающегося сосуда (ASTM D 2272)

(Источник: JET)

- а) Из-за того, что при достижении эксплуатационного предела масла быстро развивается износ, она должна быть заменена как можно скорее.
- б) Во время эксплуатации, необходимо поддерживать состояние масла ГТ.
- в) Масло газовой турбины можно считать отвечающей требованиям стандартов по содержанию влаги, если визуальный анализ подтверждает отсутствие помутнений в жидкости.

г) В случае визуального обнаружения любых несоответствий, должно быть изучено точное значение содержания влаги.

(б) Система подачи воды ПГУ в Японии

а) Подача воды, отвечающая требованиям материалов системы

На ПГУ отсутствует подогреватель воды и в качестве материалов системы используются обычные черные металлы (титановый трубопровод только для конденсата). Поскольку медные материалы, как в барабанном котле ПГУ, не используются, то рН подаваемой воды обрабатывается в 9.3 – 9.6 щелочности.

б) Водоподготовка барабанных котлов:

Что касается обработки воды барабанных котлов, то применяемые методы определяются максимальным рабочим давлением котлов и при давлении менее 5 МПа, применяется щелочная или фосфатная обработка. При давлении больше 5 МПа, применяется фосфатная обработка или обработка летучими веществами.

\*Примечание: Допустимо применение щелочной обработки при давлении от 5 до 7,5 МПа.

Таблица 2.2.5-3 Значение стандартов качества воды  
(JIS/ Японский Стандарт)

	Элемент индикатора	Значения японских промышленных стандартов JIS
Питательная вода	рН (Потенциал Водорода)	8.5~9.6
	Растворенный кислород(мг/л)	7 или менее
	Гидразин(мг/л)	более чем 10
	Удельная электропроводность (mC/M)	0.05 или менее
	Общее количество железа (мг/л)	20 или менее
	Общее количество меди (мг/л)	5 или менее
Котловая вода низкого давления	Максимально допустимое рабочее давление (МПа)	1~2
	рН (Потенциал Водорода)	9.8~10.8
	Удельная электропроводность (mC/M)	120 или менее
	Ион Фосфата (мг/л)	10~30
	Кремнезём (мг/л)	
Котловая вода среднего давления	Максимально допустимое рабочее давление(МПа)	5~7.5
	рН (Потенциал Водорода)	9.2~10.2
	Удельная электропроводность (mC/M)	40 или менее
	Phosphate ion (мг/л)	3~10
	Кремнезём (мг/л)	5 или менее
Котловая вода высокого давления	Максимально допустимое рабочее давление(МПа)	15~20
	рН (Потенциал Водорода)	8.5~9.8
	Удельная электропроводность (mC/M)	6 или менее
	Ион фосфата (мг/л)	0.1~3.0
	Кремнезём (мг/л)	0.2 или менее

JIS:Японские промышленные стандарты

мг/л=микро грамм/литр :mC/M=мири Сименс/метр): МПа=МегаПаскаль

(Источник: JET)



## 5) Мониторинг эксплуатации и оборудование регулирования работы, и т. д. в Центральной Диспетчерской

Рабочая практика также проводится по таким операциям, как мониторинг эксплуатации и операции управления, которые производятся в центральной диспетчерской (ЦД).

### (а) Мероприятия по предотвращению неисправностей

Для предотвращения неисправностей, стараются создавать резервирование систем.

а) Блокировка с сочетанием по схеме 2 из 3-х.

Б) Контроль промежуточных значений, путем устроения передатчиков.

### (б) Отображение данных на русском для операций мониторинга и управления

Компьютерное изображение данных по операциям и мониторингу приспособлено под отображение на английском языке. Однако, для случаев экстренного внешнего реагирования один из мониторов приспособлен для отображения данных на русском языке так, чтобы в экстренной ситуации персонал мог читать/говорить на русском.

Система управления МНН/МНPS для основного оборудования, включая ГТ и ПТ ПГУ, пересылает данные системе АВВ, ответственной за ВОР. В свою очередь, система АВВ выводит их на Большой Дисплей (ТВ).

Схема операций мониторинга в ЦД показана на следующем рисунке.



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.5-2 Изображение мониторинга эксплуатации центральной диспетчерской

Оперативный персонал ГДКС отслеживает и эксплуатирует газопроводы, компрессорные газопроводы и компрессор, установленные на электростанции.

## 2.2.6 Разработка плана развития кадровых ресурсов, плана обучения и системы аккредитации

Основными партнерами проекта являются директор проекта (директор Навоийской ТЭС) и директор НУЦ, но до создания нового учебного центра начальник отдела кадров НТЭС отвечает за бюджет управления учебным заведением и расстановку персонала. Но Навоийская сторона не в состоянии подготовить и решить план развития человеческих ресурсов и т. д. всего УЭ. Что касается плана развития человеческих ресурсов, плана обучения и системы аккредитации, то необходимо дальнейшее укрепление сотрудничества с управлением по работе с персоналом, управлением эксплуатации электростанций и Департаментом внешнеэкономических связей и инвестиций в ГО-УЭ с их рекомендациями.

### 2.2.6.1 Создание плана развития человеческих ресурсов

УЭ готовит план развития кадров на каждый год, в отличие от японской системы. В Японии тренинг по повышению квалификации с долгосрочной точки зрения, каждый год проводится каждый курс для каждого персонала. JET указал, во-первых, на то, что управление, связанное с «Планом развития человеческих ресурсов» в УЭ, должен быть связан управлением по работе с персоналом и управлением эксплуатации электростанций.

JET предложил проект двух руководств по развитию людских ресурсов в УЭ с примерами плана развития людских ресурсов в Японии и согласовал. (См. Приложения 4 <№1 Руководство по планированию развития людских ресурсов> и Приложение 5 <№2 Руководство для Плана размещения персонала ЭиТО>)

Далее от (1) до (7), существует раздел «№1 Руководство по планированию развития человеческих ресурсов». С (8) по (13) отображаются сводные данные <№2 Руководства для плана позиционирования персонала ЭиТО>. (Подробности см. в прилагаемом руководстве.)

#### (1) Основная концепция по плану развития человеческих ресурсов

- 1) С развитием, основанным на собственной ответственности (саморазвитии), соответствующими наставлениями со стороны старшего персонала и рабочей практикой, в качестве основы. Старший персонал должны стремиться развивать сотрудников, ознакомившись с Приложением 4, приложение-1 “Психологическая подготовка к развитию и преподаванию”
- 2) План кадрового развития должен быть подготовлен отдельно с использованием инженерного тренажера.

#### (2) Система политики развития персонала ЭиТО ПГУ

- 1) Руководство ГО-УЭ запросило «Способ развития человеческих ресурсов на ПГУ в Японской энергетической компании, где установлен ГТ производства MHPS». В рамках проекта обсуждалась формулировка плана развития людских ресурсов (включая «дорожную карту»). Методы развития людских ресурсов УЭ были улучшены в течение длительного периода, соответственно. Поэтому было понятно, что для УЭ не подходит адаптация японских методов. JET рекомендовал УЭ изучить «План развития человеческих ресурсов для персонала ЭиТО ПГУ», который основан на способе работы Японской энергетической компании, и провести «Развитие человеческих ресурсов, в котором обучение проводится на основе определенных установленных целевых уровней. »
- 2) В Приложении 4 к Приложению 2 оно направлено на создание системы, в которой надлежащим образом проводятся план, действие, проверка и действие (PDCA). Рассматривая и пересматривая его каждый год, он предназначен для развития персонала, отвечающего потребностям рабочей площадки.

#### (3) Уровень квалификации персонала

#### (4) Система учета специальности (знания и навыки):

Вновь назначенный персонал для каждого подразделения должен проводить обучение при

условии прохождения ряда этапов развития на соответствующем рабочем месте от общего базового этапа до прикладного этапа для каждой работы. Мысли об управлении развития от общего базового этапа до этапа применения II показаны в Приложении 4. Приложения-3 <Руководство по планированию развития людских ресурсов>.

Что касается приобретения специализированных навыков и квалификации, рекомендуется записать в качестве базы данных (БД). Каждая отдельная информация в записанной БД соответствует «Конфиденциальному документу» и «Документам, подлежащим осторожному обращению», и необходимо надлежащее управление БД, как показано ниже, чтобы не допустить утечки записанного содержимого.

1) Управление записями

(а) Менеджер базы данных

а) Главный координатор тренинга Учебного центра ПГУ

б) Персонал в учебном центре ПГУ, назначенный главным координатором обучения

(б) Ответственный за записи БД

а) Записи о новичках до назначения должны управляться менеджером БД.

б) Записи этапов развития после назначения должны управляться начальником на каждом рабочем месте.

в) Записи инженеров, техников и / или менеджеров должны управляться директором или старшими менеджерами, а записи директоров или старших менеджеров - самими.

г) В вышеупомянутых б) и в) история участия во внутреннем обучении и приобретении внешних квалификаций должна быть зарегистрирована Менеджером БД.

• Примечания, первичная регистрация должна быть сделана каждым человеком. Если человек не оформляет свою собственную форму, он не может подтвердить свои данные ввода на экране, и поэтому необходимо обратить на это внимание.

(в) Пункты записи

а) Основная информация

- Дата прихода в компанию, академическая карьера
- Специальные и текущие способности, название должности, должность, ответственная за
- Дата присвоения текущей позиции

б) История назначения должности

- Принадлежность, название позиции / должности,
- Дата присвоения текущей позиции

в) История приобретения профессиональных знаний и навыков

Для <эксплуатационного персонала> <обслуживающего персонала> <ответственного лица> каждый из следующих пунктов должен быть записан в качестве примера.

• Дата начала развития навыков, дата приобретения, каждый этап развития на традиционной ТЭС и ПГУ, соответственно.

• Дата приобретения профессиональных навыков, знаний и навыков; которые являются общими для всей компании.

• Дата приобретения профессионального мастерства (знаний и навыков) на каждой электростанции.

• Что касается эксплуатации, персонал должен оцениваться его начальником на основании истории обучений на тренажере.

• Навыки обслуживания и планирования / химические / окружающая среда должны быть всесторонне оценены начальником после подтверждения точки зрения выполнения работы и истории назначения персонала.

\* Примечание: суждение о степени приобретения навыка обслуживающего персонала принимается только по истории его обучений на тренажере.

Для <Менеджеров> <Инженер / техник>, должны быть всесторонне оценены из их истории назначений на должность их старшим начальником.

г) История работы

- История назначения, содержание и год выполнения
  - Самосознание / История индивидуального развития
- д) История посещений коллективных учебных курсов (общие, профессиональные курсы)
- Предмет курса профессиональной подготовки и данные посещения
  - Предмет общего обучения и дата посещения курса

е) История приобретения внешних квалификаций

- Наименование приобретенных внешних квалификаций, дата квалификации

2) Безопасность для ограничения просмотра записей (советы по управлению записями)

Объем личных данных, которые персоналу разрешено просматривать по должностным обязанностям, определяется ГО-УЭ.

(5) Дорожная карта для развития людских ресурсов

Дорожная карта развития персонала ЭИТО показана в Приложении 4, глава 5.

(6) Обмен информацией между супервайзерами по техническому обучению

JET предлагает создать Комитет по техническому обучению (SuperTech Meeting) в Приложении 4, глава 6, в качестве конференц-системы для обмена результатами коучинга Супервайзером по техническому обучению (Supertech) в каждой ТЭС и т. д.

(7) Развитие нескольких навыков через периодические обмены персоналом (ротация)

Для сотрудников требуется устранение неполадок и быстрое реагирование на чрезвычайные ситуации, им необходимо дополнительно приобрести новые знания / навыки ПГУ. JET рекомендует укреплять сотрудничество между отделами, приобретать новые знания / навыки, например, для определения проблем, как информация из других отделов. Новые сотрудники в Навоийской ТЭС редко переходят из тех отделов, из которых они изначально были назначены. Периодические обмены персоналом между эксплуатационным отделом и отделом технического обслуживания являются эффективным методом повышения квалификации всей рабочей силы для получения нескольких навыков. Поэтому JET рекомендовал рассмотреть периодическую ротацию персонала.

Детали <Преимущества нескольких навыков>, <Период реализации для воспитания> и <Эффекты нескольких навыков> показаны в руководстве. (См. Приложение 4 - № 1 «Руководство по планированию развития человеческих ресурсов»)

(8) Цель плана размещения персонала ЭИТО

Он направлен на повышение для достижения оптимального баланса персонала, размещения соответствующего персонала в нужное место, продвижения персонала, повышения эффективности обучения и воспитания.

(9) Определение оптимального размещения персонала

Оптимальное размещение - обеспечить необходимых операторов и обслуживающий персонал, обладающий необходимыми знаниями и навыками. Это становится оптимальным балансом между персоналом ЭИТО.

(10) Соответствующие стандарты / Руководства

- 1) Система ЭИТО и интегрированное руководство; улучшение будущего регулирования
- 2) Руководство по планированию развития людских ресурсов, включая персонал по эксплуатации и обслуживанию

(11) Требуемый уровень квалификации персонала ЭИТО

(12) Правильное распределение

Об обучении и подготовке кадров для размещения персонала соответствующего уровня в

соответствующем отделе

(13) Сфера применения

Это руководство относится ко всему персоналу ЭИТО ПГУ.

#### **2.2.6.2 Подготовка учебного плана**

Что касается учебных дисциплин, рассматриваемых в рамках данного Проекта, то предложенные японской стороной учебные дисциплины подверглись глубокому обсуждению, и учебные дисциплины, согласованы на 1-м СКК, проведенном в Феврале 2016 года. После этого, на 4-ой миссии в Мае 2016 года со стороны кандидатов в инструкторы поступили просьбы пересмотреть содержание курса по электротехнической части, и ЖЕТ учла эту просьбу в принятом окончательном плане.

(1) Решение предметов обучения ЭИТО

При выборе содержания предметов данного Проекта, ЖЕТ рекомендовал важные предметы, основанные обсуждениям проекта и предложила УЭ. ЖЕТ заметил, что после завершения данного Проекта самым способствовать усилению содержания предметов и развитию даже исключенных из данного Проекта тем обучения.

Предмет и содержания обучения ЭИТО по механической части:

На 2-ой миссии в Декабре 2015 года, были предложены следующие восемь тем в области механики таблица 2.2.6-1. Это сочетания учебных дисциплин направленных на японские энергетические компании и предметы, которые ранее РЕТ успешно предоставляли для обучения ЛСА в целевых странах.

После консультаций между Навоийская ТЭС и ГО-УЭ были отобраны пять дисциплин из 8. Официальное соглашение по учебным дисциплинам было заключено в рамках 1-го СКК/Семинара 26-го Февраля 2016 года на 3-й миссии. Таблица выбора для предметов показана в следующей таблице 2.2.6-1.

Таблица 2.2.6-1 Отбор учебных дисциплин в области механики

Тема обучения	Решение	Причина принятия/отказа
<u>Обучение неразрушающему контролю</u>	<b>Принято</b>	Требуются навыки и знания методов неразрушающего контроля для оценки качества сварных секций, и как ПГУ Навои, так и штаб-квартиры УЭ проявили к этому большую заинтересованность.
<u>Обучение анализу вибрации</u>	<b>Принято</b>	Было важно изучить меры по борьбе с вибрацией, создаваемой вращающимися машинами, и как ПГУ Навои, так и штаб-квартиры УЭ проявили к этому большую заинтересованность.
<u>Обучение диагностике оставшегося срока службы</u>	<b>Принято</b>	ПГУ Навои определило что, поскольку этот курс требует более совершенных технологий, чем неразрушающий контроль, то необходимости в нем нет. Однако штаб-квартира УЭ установила, что это важные знания для получения опыта работы с ПГУ.
Обучение денитрификаторам	Отказано	Оборудование денитрификатора было необычным на всей территории Узбекистана. Поэтому этот курс был не нужен.
Обучение управлению качеством воды	Отказано	Стандарты управления качеством воды для котловой воды ПГУ не настолько жесткие, а интерес к ним как со стороны Навои ПГУ, так и штаб-квартиры УЭ был очень мал.
<u>Обучение на ГТ/комбинированном оборудовании электростанций</u>	<b>Принято</b>	Несмотря на то, что содержание этого курса представляет собой концепцию ПГУ для молодых инженеров, ПГУ Навои посчитало ее излишней, поскольку они обеспечивали аналогичную подготовку по содержанию в своей программе обучения новых сотрудников. Однако этот курс был в конечном итоге принят, потому что штаб-квартира УЭ определила, что требуется эффективное обучение, поскольку количество установок ПГУ увеличится в будущем.
<u>Обучение техническому обслуживанию горячих частей ГТ</u>	<b>Принято</b>	Поскольку эти знания необходимы для обслуживания ГТ, они вызвали большой интерес со стороны ПГУ Навои и штаб-квартиры УЭ.
Обучение обслуживанию насосов и вентиляторов	Отказано	Было достаточно знаний о регулярном техническом обслуживании ВОР на существующих обычных станциях, поэтому мало что представляло интерес как для ПГУ Навои, так и для штаб-квартиры УЭ.

(Источник: JET)

#### Предмет и содержания обучения ЭиТО в области электротехники / КИПиА

Содержание учебных дисциплин в области электротехники/КИПиА было утверждено в рамках 1-го СКК/Семинара. Кандидаты в инструкторы запросили исправить техническое содержание на 4-ой миссии в мае 2016 года. JET рассмотрели этот запрос и внесли соответствующие исправления, особенно фокусируясь на ПГУ, поэтому в содержании нет значительных изменений. В результате, наименования учебных дисциплин для электротехники/КИПиА изменились, как показано ниже в таблице 2.2.6-2.

Таблица 2.2.6-2 Изменения наименований курсов для Электротехники/КИПиА

Тема №	Название предмета согласованный в 1-й СКК	Название после рассмотрения
6	Общая система управления генератором	Детали электрических установок для газовой турбины ПГУ
7	Система управления для генерирующего оборудования (кроме ГТ и генератора)	Теория эксплуатации и контроля газовой турбины ПГУ
8	КИПиА	Подробная информация о КИП приборов для газовой турбины ПГУ

(Источник: JET)

Учебные материалы, пересмотренные после утверждения содержания, охватывали содержание, запрошенное узбекской стороной, и были представлены на 8-ой и 9-ой миссиях. Но в это время узбекская сторона запросила дальнейший пересмотр и разделение объема. Однако, ввиду характера данного проекта, JET предложили, что будет достаточно самостоятельного редактирования узбекской стороной для её же удобства в использовании в дальнейшем и согласовали это.

#### Предмет и содержания обучения ЭиТО в области Оборудования

Как показано в таблице 2.2.6-3, в области оборудования были предложены девять предметов. Они основаны на содержании, полученном в обучении ЕРС, предоставленном УЭ со стороны MNPS и с учетом содержания обучения ЕРС, планируемой для проведения в будущем. В результате совещаний и обсуждений с Навоийской ПГУ и ГО-УЭ, из девяти предметов были выбраны четыре. И наконец, этот выбор был официально согласован и утвержден на 1-м СКК/ Семинаре (проведенном в Феврале 2016 года) на 3-й миссии.

В следующей таблице 2.2.6-3 показана причина выбора предметов.

Таблица 2.2.6-3 Выбор учебных дисциплин в области Оборудования

Предмет обучения	Решение	Причины принятия/отказа
<b>Обзор газовой турбины</b>	<b>Принято</b>	Содержание из обучения ЕРС; Интеграция в один заголовок <ЭиТО Газовой турбины>
<b>Обучение эксплуатации газовой турбины</b>	<b>Принято</b>	
<b>Система управления газовой турбиной</b>	<b>Принято</b>	Содержание из ЕРС тренинга
<b>Газотурбинная электрическая система управления</b>	<b>Принято</b>	Содержание из ЕРС тренинга
Эксплуатация газовой турбины Практическое обучение с помощью тренажера	Отказано	После доставки симулятора реализуемого другой схемой проекта
План обслуживания газовой турбины из документов семинара	Отказано	Техническое обслуживание имеет важное значение для сотрудников среднего и продвинутого уровня, но приоритетом является сам ПГУ для УЭ
<b>Лекция об ЭиТО газовой турбине</b>	<b>Принято</b>	<b>Очень важно соответствовать диагностике (для продвинутых сотрудников)</b>
Обучение эксплуатации ПТ	Отказано	Приоритет ПГУ выше, чем паровая турбина (ПТ)
Электрическая система управления ПТ	Отказано	

(Источник: JET)

Окончательный план утвержденных тем показан в следующей таблице 2.2.6-4. Таблица 2.2.6-5 отображает график подготовки учебных материалов и график доставки учебного оборудования. (Подготовка инструкторов реализуется в соответствии с таблицей).



Таблица 2.2.6-4 Обзор учебных предметов

№.	Наименование учебных курсов	Целевая аудитория курса	Содержание•Цели	Примеры применения результата	Стиль обучения	Необходимое количество тренеров для проведения 1го раза обучения		Частота проведения обучения (Пример)	Период обучения (Пример)	Количество обучающихся (Пример)	Необходимые учебные материалы
						Главный тренер	Ассистент тренера				
<b>Механическая часть Список учебных курсов</b>											
1	Изучение неразрушающего контроля	люди занимающиеся проверкой на неразрушение люди участвующие в планировании и непосредственно в различной деятельности по проверке на неразрушение	получение базовых знаний по обращению, принципам и особенностям различных неразрушающих методов контроля проверки (РТ, МТ, ЕТ, УТ, РТ), применяемые к оборудованию электростанции. изучение важных пунктов для очевидцев каждого вида тестирования неразрушения (оценка прочности, определение результата) в результате изучения экспертизы магнитных частиц используя разрезную модель, освоить возможности применения на месте и важные моменты.	в результате изучения базовых знаний, связанных с различными неразрушающими методами контроля проверки (РТ, МТ, ЕТ, УТ, РТ) можно правильно планировать инспекционные работы. возможность проведения оценку прочности и принятия решения по деятельности связанной с участием неразрушающей проверки.	Лекции + практика	1 человек	1 человек	Несколько раз в год	2 дня	Около 10 человек	комплект материалов для РТ(каширного контроля) (образцы для испытаний, различные отходы(показывающие модель) комплект материалов для МТ(магнитного контроля) (образцы для испытаний, Hand Magna(можно ручную прибор?), лампы ультрафиолетового облучения) комплект материалов для УТ(ультразвукового контроля) (образцы для испытаний, УТ дефектоскоп, измерительный прибор толщины стенки) комплект материалов для РТ(радиографического контроля) (проектор пленки, инспекционная пленка)
2	Изучение анализа вибрации во вращающихся механизмах	операторы, ответственные за эксплуатацию и техническое обслуживание вращающихся механизмов эффективный курс, не имея отношения даже к электротехнической специализации или деятельности генерации и эксплуатации	наравне с изучением основных положений по возникновению вибраций во вращательном механизме, изучение основных технических действий во время возникновения вибрации, наблюдение вибраций на модели ротора и обучение эффективной векторной балансировки изучение техники анализа вибраций(колебаний) по факторам возникновения типичных вибраций во вращательном механизме(частотный анализ), а именно техники мер (способы балансирования в крутовом режиме) на практических занятиях по измерению, анализу и принятия мер во время возникновения вибраций в модельном роторе.	возможность основного реагирования и обращения по отношению к общей вибрации (небалансированной вибрации) возможность технического диагноза типичных вибраций, возникающих во вращательном механизме возможность простой диагностики результатов измерения с переносного измерителя вибрации и анализатора IRD возможность факторного анализа результатов FFT анализатора и устройства анализа вибрации вращательного механизма возможность основной многогранной коррекции баланса основного оборудования в соответствии с методом балансирования в крутовом режиме тип механизмов разрушения оборудования, используемых при высокой температуре и давлении, можно понять на что необходимо обратить внимание для осознания текущего состояние оборудования можно понять области удушения, возникающие в котлотурбинном оборудовании и методы их исправления практикуя участие в деятельности по диагностике остатка срока службы во время ремонтных работ, операции могут быть выполнены гладко понимание оптимальной области применения различных методов диагностики оставшегося срока службы	Лекции + практика	1 человек	1 человек	Несколько раз в год	3 дня	Около 10 человек	модель ротора и аппарат анализа измеритель вибрации (виброметр) IRD анализатор FFT анализатор (БПФ)
3	Изучение техники диагностики оставшегося срока службы	практически ответственные люди за эксплуатацию и техническое обслуживание котла и турбины (паровой котла газовой турбины) люди, имеющие знания о структуре и т.п. этих оборудованиях	изучение механизма разрушения металлических материалов при использовании в высокой температуре и давлении на установках парогенератора, турбине(паровая турбина, газовая турбина), а также важные пункты для применения оптимальных способов оценки. также, практические занятия по основным работам по сбору копий, наблюдение за структурой для изучения технологии по определению результатов диагностики и контроль наиболее надежной оценки в диагностических работах	возможность понимания осмотра, ремонта, способов управления горячих частей, можно выполнять надлежащую эксплуатацию и техническое обслуживание понимая различные методы и испытания, можно выбрать самые эффективные способы осмотра и испытаний. понимание методов диагностики оставшегося срока службы высокотемпературных частей, будет полезным в рассмотрении продления срока службы частей	Лекции	1 человек	-	Несколько раз в год	3 дня	Около 10 человек	комплект набор реплики оптический микроскоп отходы (горячих частей Газовой Турбины, котельных труб и т.д.)
4	Изучение Газовой турбины оборудования комбинированной генерации	сотрудники электростанции комбинированного цикла особенно молодые сотрудники и новые переведенные сотрудники	изучение базовых знаний по газовой турбине и системе выработки электроэнергии комбинированном циклом, особенно изучение структуры, функций и обслуживания газовой турбины и котла-утилизатора. изучение своеобразных случаев по прошлым авариям комбинированных установок	молодые сотрудники или сотрудники, которые переведены из обычной электростанции в электростанцию комбинированного цикла в течение короткого времени получив знания комбинированного оборудования, смогут беспрепятственно осуществлять свою работу в будущем	Лекции	1 человек	-	Несколько раз в год	3 дня	Около 10 человек	разрезная модель камеры сгорания (модель) разрезная модель газовой турбины (модель)
5	Изучение обслуживания высокотемпературных частей газовой турбины	люди, ответственные за обслуживание высокотемпературных частей газовой турбины	приобретение необходимых знаний для соответствующего обслуживания высокотемпературных частей газовой турбины и продление срока годности для повышения рабочих навыков и развития при своей работе на оборудовании	в результате понимания осмотра, ремонта, способов управления горячих частей, можно выполнять надлежащую эксплуатацию и техническое обслуживание понимая различные методы и испытания, можно выбрать самые эффективные способы осмотра и испытаний. понимание методов диагностики оставшегося срока службы высокотемпературных частей, будет полезным в рассмотрении продления срока службы частей	Лекции	1 человек	-	Несколько раз в год	3 дня	Около 10 человек	разрезная модель камеры сгорания (модель) разрезная модель газовой турбины (модель)
<b>Электрическая часть Список учебных курсов</b>											
6	Изучение комплексной системы контроля генератора	ответственные за эксплуатацию кип/электрики ответственные за обслуживание кип/электрики для лиц, выше продолжающего уровня (понимающие старое оборудование)	структура и управления устройства возбудителя структура и управление эксплуатации автоматического регулятора напряжения (AVR) структура и управление устройства запуска генератора(SFC) газовой турбины структура и управление защитного реле цифрового типа генератора и внутренних приборов понимание структуры и порядок работы приборов контроля паровой турбины, котла утилизатора и вспомогательного оборудования пример: функция сбора эксплуатационных данных содержание предупреждения(маленькая/большая неисправность) причины и способы решения неисправностей, возникших во время эксплуатации	понимание методов корректировки мониторинга во время эксплуатации умение раннего выявления отклонений от нормы оборудования, своевременное принятие решений при возникновении неисправностей умение принимать соответствующие меры в случае возникновения неисправностей в работе приборов электростанции	Лекции + практика	1 человек	1 человек	Несколько раз в год	4 дня	Около 8 человек	цифровое реле (небольшая заменитель или модель)
7	Изучение системы контроля генерационных сооружений (за исключением газовой турбины и генератора)	для лиц, выше продолжающего уровня (понимающие старое оборудование) ответственные за эксплуатацию кип ответственные за обслуживание кип	понимание функционирования регулирующего клапана и структуры измерительных приборов как датчик давления, температуры, устройства наблюдения за вибрацией в камере сгорания и др.	умение проводить соответствующие работы по управлению и техническому обслуживанию, в результате понимания структуры и методов эксплуатации различных видов контрольно измерительных приборов	Лекции	1 человек	-	Несколько раз в год	3 дня	Около 10 человек	-
8	Изучение измерительных инструментов	ответственные за эксплуатацию кип ответственные за обслуживание кип для начинающих~продолжающих (необязательно понимание цифровой технологии)	понимание функционирования регулирующего клапана и структуры измерительных приборов как датчик давления, температуры, устройства наблюдения за вибрацией в камере сгорания и др.	понимание основной структуры контрольных/измерительных приборов, способность понимания содержания описания связанных сертейжей	Лекции + практика	1 человек	1 человек	Несколько раз в год	2 дня лекции + 3 дня практики	8 человек	контроллер, переключатель/ датчики, электромагнитный клапан, персональный компьютер, среда для разработки программного обеспечения, клапан сервопривода (для демонстрации), устройство наблюдения за вибрацией в камере сгорания (для демонстрации)
<b>Оборудование Список учебных курсов</b>											
9	Изучение эксплуатации технического обслуживания газовой турбины	для начинающих~продолжающих операторы эксплуатации, технического обслуживания Газовой Турбины (не зависимо от механической, электрической специализации)	изучение базовой структуры газовой турбины и важных моментов при эксплуатации изучение порядка технического обслуживания газовой турбины, подготовка к периодической инспекции руководство по эксплуатации и особенности безопасности эксплуатация ПГУ порядок ввода в эксплуатацию газовой турбины долгосрочный контракт по техническому обслуживанию газовой турбины	понимание эксплуатации и управления газовой турбины понимание необходимых мероприятий для подготовки к периодической инспекции газовой турбины понимания о долгосрочном договоре по техническому обслуживанию газовой турбины	Лекции	1	-	Около 1го раза в год	3 дня	Около 15 человек	3D-модели роторных и статорных лопаток
10	Изучение системы контроля газовой турбины	для начинающих~продолжающих операторы эксплуатации, технического обслуживания Газовой Турбины (не зависимо от механической, электрической специализации)	изучение системы контроля газовой турбины эксплуатация и техническое обслуживание системы контроля газовой турбины основные характеристики системы контроля газовой турбины	понимание системы контроля газовой турбины умение технического обслуживания основных инструментов газовой турбины	Лекции	1	-	Около 1го раза в год	3 дня	Около 15 человек	
11	Изучение электрической системы контроля газовой турбины	для начинающих~продолжающих операторы эксплуатации, технического обслуживания Газовой Турбины (не зависимо от механической, электрической специализации)	изучение электрической системы газовой турбины электрические и контрольные системы газовой турбины	понимание электрической системы газовой турбины умение технического обслуживания электрических приборов газовой турбины	Лекции	1	-	Около 1го раза в год	1 день	Около 15 человек	
12	Учебный курс по эксплуатации и техническому обслуживанию газовой турбины	для продвинутых	фактически произошедшие события и инструкции собрать в учебный материал, предотвратить повторение, принять меры профилактического обслуживания Лекция по ЭпТО газовой турбины	умение предотвращать повторное возникновение прошедших проблем и несоответствий умение профилактического обслуживания	Лекции	1	-	Около 1го раза в год	1 день	Около 15 человек	

Таблица 2.2.6-5 График подготовки учебных материалов, доставки оборудования и подготовки инструкторов (по состоянию на март 2019 года)

	График обучения инструкторов (ТОТ) - Фактическая запись															
	1-й период: Сент. 2015 – Окт. 2017			2016			2017			2018			2019			
	Янв.	Фев.	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Фев.	Март	
Название и номер курса	3-я неделя 4-СКК и Семинар	4-я неделя ТОТ в Ялтин	5-я неделя ТОТ в Ялтин	6-я неделя ТОТ в Ялтин	7-я неделя ТОТ в Ялтин	8-я неделя 2-СКК	9-я неделя Семинар	10-я неделя ТОТ в Ялтин	11-я неделя ТОТ в Ялтин	12-я неделя 3-СКК	13-я неделя Семинар	14-я неделя 4-СКК				
Медицинские курсы																
1. Неразрушающий контроль																
2. Анализ вибрации во вращающихся механизмах																
3. Оценка остаточного ресурса																
4. Главная турбина оборудования компримированной газовой турбины																
5. Техническое обслуживание горючего газовой турбины																
Оборудование для 1 и 2																
Курс по электрике																
6. Детали электротехнического оборудования для ГТ ПТУ																
7. Теория эксплуатации и контроля для ГТ ПТУ																
8. Детали КПГ турбины для ГТ ПТУ																
Оборудование для 6 и 8																
Курс по оборудованию																
9. Эксплуатация и техническое обслуживание газовой турбины																
10. Система контроля газовой турбины																
11. Система электрического контроля газовой турбины																
12. Лекция по ЭПТО газовой турбины																
Оборудование для 9																

(Источник: JET)

(2) Разработка учебного плана

Как показано в таблице 2.2.6-5 на предыдущей странице, подготовка инструкторов из числа кандидатов в инструкторы была реализована в соответствии с графиком.

Учебный план по развитию персонала ЭиТО, который создан и реализован со стороны УЭ, будет зависеть от ситуации создания учебного центра и здания. Реализованные вопросы для обсуждения плана обучения заключаются в следующем.

1) Обсуждение вопросов разработки учебных предметов и планов:

JET подготовил и представил показатель взаимосвязи среди 12 предметов (см. Рисунок 2.2.6-1, как показано ниже), и обсудил содержание и уровень обучаемых для каждого предмета.



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.6-1 Взаимосвязь между учебными темами

После верхнего обсуждения, чтобы подготовить план обучения самими УЭ, JET показал Таблицу 2.2.6-6. Он включает в себя необходимое количество инструкторов по каждому предмету, дни продолжительности обучения, количество обучаемых, предметную область, уровень подготовки, классификацию предметов обучения и т. д., приведенные в примере Японии.

Январь 13, 2017  
rev.6 / JET

Учебный курс класс, Сертификат и инструктор

Предпочтительные условия для сертификата как указано ниже

Предложение: Сертификат тренинга для персонала по ЭИТО уполномоченной организацией \*1/\*2

\*1 Учебные курсы №4, №5, от №7, и от №9 до №12 должны быть сертифицированы ГИ "Савойтекоинжензорат"

\*2 Все учебные курсы должны быть сертифицированы Новым Учебным Центром

Главный инструктор должен руководить и вести Учебный курс  
Заместитель инструктора должен быть альтернативой для главного инструктора  
Ассистент инструктора должен помогать практической части обучения курса.

\*Рекомендованная продолжительность курса может быть продлена главным инструктором при необходимости.

Учебный курс	*Сертификат учебного курса выданный		Уровень тренинга	Целевые слушатели	Эффект обучения на месте	Курс и номер стадии	Рекомендованная продолжительность, JET	Количество слушателей	Зачисление обучающихся JSA	Необходимое количество инструкторов			
	*1	*2								Главный инструктор	Заместитель инструктора	Ассистент инструктора	
Механическая часть													
4	Оборудование комбинированной генерации Газовой Турбины	*1	*2	Механик и электрик	Техобслуживание и эксплуатация	эффективно	A1	3	10	—	1	1	—
5	Техобслуживание горячих частей газовой турбины	*1	*2	Механик	Техобслуживание	эффективно	A2	3	10	—	1	1	—
1	Неразрушающий контроль		*2	Механик	Техобслуживание	—	B1	2	10	○	1	1	1
2	Анализ вибрации во вращающихся механизмах		*2	Механик	Техобслуживание	—	B2	3	10	○	1	1	1
3	Оценка остаточного ресурса		*2	Механик	Техобслуживание	—	B3	3	10	—	1	1	—
Оборудование													
9	Основы газовой турбины Эксплуатация и техобслуживание газовой турбины	*1	*2	Общий базовый	Техобслуживание и эксплуатация	эффективно	C1	3	15	○	1	1	—
10	Эксплуатация и техобслуживание ПУ Система управления газовой турбины	*1	*2	Общий базовый	Техобслуживание и эксплуатация	эффективно	C2	3	15	—	1	1	—
11	Философия электрической системы ГТ и управления ГТ	*1	*2	Базовый начальный	Техобслуживание и эксплуатация	эффективно	D1	1	15	—	1	1	—
12	Система электрического контроля ГТ Философия техобслуживания ГТ и его ввод в эксплуатацию	*1	*2	Средний	Техобслуживание и эксплуатация	—	D2	1	15	—	1	1	—
Лекция по ЭИТО Газовой турбины													
Электрическая часть													
7	Теория эксплуатации и управления газотурбинной электростанции комбинированного цикла	*1	*2	Базовый начальный	Техобслуживание и эксплуатация	эффективно	D3	3	10	—	1	1	—
8	Детали КИП приборов для газотурбинной электростанции комбинированного цикла		*2	Средний	Техобслуживание	эффективно	D4	5	8	○	1	1	1
6	Детали электротехнического оборудования для газотурбинной электростанции комбинированного цикла		*2	Средний	Техобслуживание	—	E	4	8	○	1	1	1
Всего										24+4			

(Источник: JET)

Проект плана обучения ПГУ для УЭ необходимо реорганизовать в форму, подходящую для обучения персонала ЭИТО УЭ, используя знания и умения, полученные в этом проекте. ЖЕТ обсудил вопрос подготовки плана обучения с директором НУЦ и начальником отдела кадров Навоийской ТЭС в соответствии с процедурой, приведенной на рис. 2.2.3-1, со ссылкой на таблицу 2.2.6-6 и рисунок 2.2.6-1.

Также обсуждение с инструктором НУЦ о конкретном процессе подготовки плана обучения. Сначала, в ноябре 2016 года, ЖЕТ показал пример на предпосылке «Японский инструктор, японские стажеры» в качестве справочного примера о методике подготовки плана обучения. (См. Таблицу 2.2.6-7 следующим образом)

Таблица 2.2.6-7 Пример учебного плана

Временная шкала	Образец учебного плана по ЭИТО												Данное расписание обучения было с ноября по июль																	
	Количество назначенных инструкторов						Количество сменовой						График Миссий						График Миссий						ТОТ в УЭб					
	Ил период: Сент. 2015-Окт. 2017		2017		2018		2019		2017		2018		2019		2017		2018		2019		2017		2018		2019					
Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Фев.	Март				
График миссий	ТОТ в Янв.	ТОТ в Фев.	ТОТ в Мар.	ТОТ в Апр.	ТОТ в Май	ТОТ в Июн.	ТОТ в Июл.	ТОТ в Авг.	ТОТ в Сент.	ТОТ в Окт.	ТОТ в Нояб.	ТОТ в Дек.	ТОТ в Янв.	ТОТ в Фев.	ТОТ в Мар.	ТОТ в Апр.	ТОТ в Май	ТОТ в Июн.	ТОТ в Июл.	ТОТ в Авг.	ТОТ в Сент.	ТОТ в Окт.	ТОТ в Нояб.	ТОТ в Дек.	ТОТ в Янв.	ТОТ в Фев.	ТОТ в Мар.			
ТОТ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Расписание проверки	• Проверка баростомов, Ташкентская ТЭС																													
затем с новой электростанции № 4	• Ташкентская ТЭС-1,2																													
1. Персональный контроль																														
2. Анализ записей по производственным часам																														
3. Оценка состояния ресурса																														
Оборудование заборной станции																														
4. Ил. Губина	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
5. Оборудование и ремонт частей ГТ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
6. Ил. Дубина	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
7. Оборудование и ремонт частей ГТ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
8. Оборудование и ремонт частей ГТ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
9. Оборудование и ремонт частей ГТ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
10. Система управления ГТ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
11. Система электрического контроля ГТ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
12. Люди в ЭИТО Газной турбины	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Общее количество людей	70	140	225	240	300	310	310	310	310	350	400	478	560	621	704	774	784	784	784	814	862	952	1000	1090	1138	1138	1138			
Инструктор по обучению курсов (человек/кур)	12	18	18	22	22	22	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24			
Миссиями или стажерами	12	14	16	16	18	18	22	22	22	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24			

(Источник: ЖЕТ)

Что касается 12 учебных курсов, представленных в проекте, ЖЕТ рассмотрел необходимый учебный курс для каждого сотрудника должности и предложил НУЦ. (Обратитесь к следующей Таблице 2.2.6-8; цифры в Таблице - это количество целевых стажеров на одну единицу ПГУ.) В этой таблице целевой должностью было 11 для новичков и эксплуатационного персонала, 7 для обслуживающего персонала и инженерно-технического персонала, непосредственно связанных с ПГУ.

В августе 2018 года ЖЕТ предложил пересмотреть или подготовить индивидуальную программу обучения для каждой должности, чтобы официально оформить учебные курсы для каждой категории должности. ЖЕТ также рекомендовал подготовить программу обучения на более высокую должность, т. е. для начальника цеха и т. д. Однако такие высокие должности, как это не являются персоналом ЭИТО ПГУ на организационной основе, ЖЕТ решили оставить это на усмотрение Навойской ТЭС.

Ожидается, что расширение индивидуальной программы обучения станет стандартом де-факто для всех УЭ, а программы обучения ПГУ в УЭ станут официальным документом. В ноябре 2018 года ЖЕТ письменно запросил НУЦ и отдел кадров НТЭС о регистрации в качестве официального документа Навойской ТЭС в общей сложности по 18 видам индивидуальных программ обучения. (См. Приложение 13; Запрос подтверждения прогресса проекта). Этот момент был отмечен на 4-м заседании СКК, так как мы не смогли подтвердить пересмотр индивидуальной программы обучения по конкретной специальности и регистрацию документов по состоянию на март 2019 года.

Таблица 2.2.6-8 Целевой учебный курс для каждой должностной категории

Предложение пересмотреть или создать Индивидуальную программу обучения		Настоятельная рекомендация создать индивидуальную программу обучения														
		Новый сотрудник	Начал смены	Старший оператор	Оператор торг	Оператор торп	Оператор тор	Оператор тор	Обходчик ДКС	Дефектоскопист	Дежурный слесарь ГДС	Дежурный слесарь ПГУ	Инженер программы ИСТ	Вед. Инженер программист	Инженер рэлектронщик	Вед. Инженер ТМО
Должностная позиция стажера (Сотрудник ЭИТО)	«Подтвержденная индивидуальная программа обучения (Имя документа прилагается)»	En-Rus No7	En-Rus No10	En-Rus No8	En-Rus No6	En-Rus No4	En-Rus No3	En-Rus No5	En-Rus No4	En-Rus No4	En-Rus No4	En-Rus No4	En-Rus No4	En-Rus No4	En-Rus No4	
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Механическая часть																
1 Неразрушающий контроль																
2 Анализ вибрации во вращающихся механизмах																
3 Оценка остаточного ресурса																
4 Газовая турбина, оборудование комбинированной электрогенерации																
5 Техобслуживание горючих частей газовой турбины																
Электрическая часть																
6 Детали электрооборудования для ГТ ПГУ																
7 Теория эксплуатации и контроля ГТ ПГУ																
8 Детали КИП приборов для ГТ ПГУ																
Часть оборудования																
9 Эксплуатация и техобслуживание ГТ																
10 Система контроля ГТ																
11 Система электрического контроля ГТ																
12 Лекция по ЭИТО ГТ																

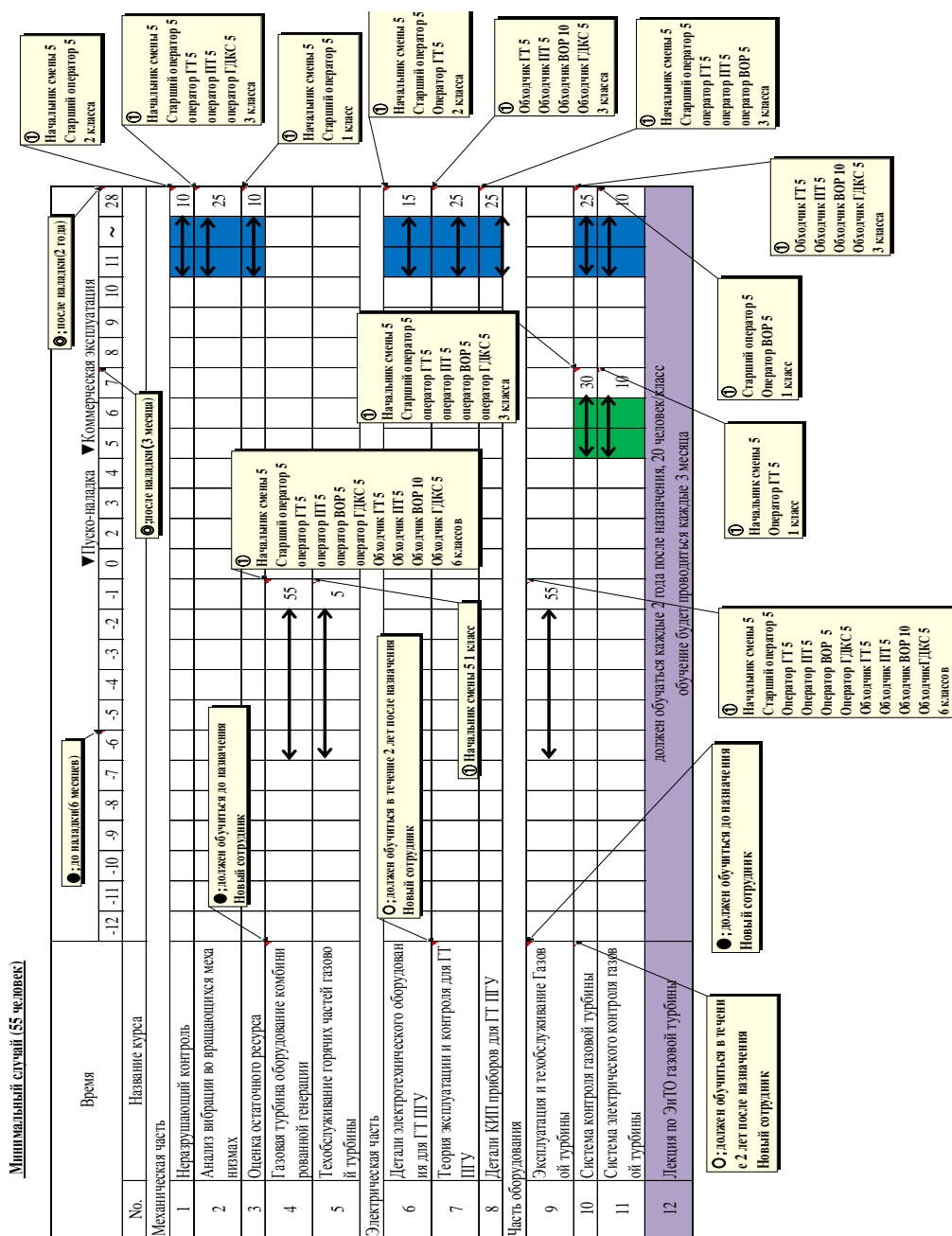
●: Будет обучен до назначения  
 ○: Будет обучен в течение 3 месяцев после назначения  
 ⊙: Будет обучен в течение 2 лет после назначения  
 ✖: Будет обучаться каждые 2 года

(Источник: ЈЕТ)

## 2) Среднесрочный учебный план со стороны УЭ

Для того чтобы сформулировать среднесрочный план обучения, необходимо рассчитать базу на основе прогнозируемого числа обучаемых, связанных с планом установки ПГУ в таблице 2.1.2-2. В качестве следующего шага приведем оценку количества сотрудников в Навоийской ПГУ-1 в Таблице 2.1.4-3 и ссылку на требуемый курс для каждой должности в Таблице 2.2.6-8, ЖЕТ оценил и показал типичный график обучения для одной единицы ПГУ, как в таблице 2.2.6-9 ниже.

Таблица 2.2.6-9 Количество стажеров на один блок ПГУ



(Источник: ЖЕТ)

С другой стороны, ЖЕТ попросил ГО-УЕ разработать среднесрочный план обучения до первого





Таблица 2.2.6-11 Дорожная карта обучения, предложенная ЖЕТ  
(Прогноз количества обучаемых до марта 2022 г.)

Время	2018				2019				2020				2021				На основе 55 Всего (~2022.3)	На основе 71 Всего 130% от 55базы			
	конец проекта												наивысшей цели 22								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
No.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	30	40			
No.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	75	100			
No.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	30	40			
No.4	0	0	55	0	0	0	55	55	0	55	0	0	0	0	110	0	330	426			
No.5	0	0	5	0	0	0	5	5	0	5	0	0	0	0	10	0	30	40			
No.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	45	60			
No.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	75	100			
No.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	50	65			
No.9	0	0	55	0	0	0	55	55	0	55	0	0	0	0	110	0	330	426			
No.10	0	0	0	0	30	0	0	0	30	30	0	55	0	0	0	25	255	330			
No.11	0	0	0	0	10	0	0	0	10	10	0	20	0	0	0	10	110	150			
No.12	0	0	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	260	340			
Обученный персонал ЭиГО (55 база)			55				55	55		55					110		330				
Обученный персонал ЭиГО (71 база)			71				71	71		71					142		426				
Оценка УЭ во время 13-й миссии			25	79	49	51	56	53	29	28	28	29	28	21	22	22	21	532			
	для Навои-2				для Турсуран-1				для Турсуран-2				для Тахтаган-1,2				для Ганжаркан-3,4				УЭ всего 125% от 71 базы

(Источник: ЖЕТ)

В начале проекта, 4 БЛОКА для Сырдарьинской ТЭС были включены в план установки, и было подсчитано, что к первому кварталу 2022 года было необходимо направить на стажировку около 800 человек. Но план строительства Сырдарьинской ТЭС был приостановлен, по оценкам ЖЕТ количество обучаемых составляет 426, а также максимальное число обучаемых составляет 142. (Второй ряд снизу в таблице 2.2.6-11 выше)

Между тем, количество обучаемых в штаб-квартире УЭ составляет 56 на пике в Таблице 2.2.6-10, и точка, которая выровнена, идеально подходит для управления учебным центром, но принадлежность и должностная позиция каждого обучаемого в каждом ТЭС неясны и неверны. Для того, чтобы оценить необходимое количество инструкторов, которые проводят обучение, необходимы эти подробные сведения.

### 3) Годовой учебный план НУЦ на 2019 год

Управление по работе с персоналом ГО-УЭ провел опрос каждой электростанции для подтверждения количества обучаемых, как указано выше, но подробное количество слушателей для каждого курса не может быть определено с ответом каждой ТЭС в данный момент. Это не приводит к подготовке годового учебного плана на следующий год. По этой причине в ноябре 2018 года ЖЕТ направил письмо-запрос в НУЦ, в отдел кадров НТЭС и в управление по работе с персоналом УЭ, о необходимости срочной подготовки ежегодного плана обучения на 2019 год. (См. Приложение 13 < Просьба подтвердить ход выполнения проекта >)

### 4) Подготовка плана лекции

При проведении тренинга, инструктор должен заранее подготовить План лекции как подготовку к осуществлению учебного курса. НУЦ должен будет составить учебную программу и годового учебный план, который включает в себя учебное расписание на основе планов лекций для каждого предмета, подготовленного инструкторами.

Планы лекций должны содержать следующее содержание: (а) название курса, (б) стандартное количество слушателей, (в) количество дней и расписание занятий, (г) детали урока и организация часов, (д) используемое оборудование, (е) Основные пункты вопросов и ответов, (ж) «Тестовые вопросы и стандартные ответы» для завершения экзамена, (з) Критерии для оценки обучаемых, т.е. отношение во время обучения, также оценка вопросов и ответов и так далее.

Сначала JET попросил подготовить план лекций для персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию и просил директора НУЦ содействовать завершению плана обучения с охватом общего графика в этом проекте. В связи с этим на ТОТ в Японии кандидатов в преподаватели обучали «Плану действий по подготовке плана лекции». И JET обратился к руководителям с просьбой поддержать кандидатов в преподаватели и помочь в подготовке плана лекции. Образец формы для плана лекции показан на следующем рисунке 2.2.6. 2.

На 2-м семинаре 25 августа 2017 года кандидатами в преподаватели были сообщены результаты «Плана действий», подготовленного во 2-м ТОТ в Японии. Содержание презентации состояло в том, что в апреле-мае 2017 года будет проведено пробное обучение для 35 сотрудников Навоийской ТЭС, чтобы подтвердить необходимые часы и условия для обучения, а также подготовить План лекций на основе результатов этого испытания. В результате реализации плана действий кандидаты в преподаватели завершили проект плана лекций для курса № 4, № 5, № 9 и № 10. Что касается плана лекций по остальным предметам, кандидат в преподаватели, принявший участие в 3-м ТОТ в Японии, завершил подготовку проекта.

Эксперты JET прокомментировали первый проект плана лекций, основанный на собственном опыте обучения, и указали на необходимость усиления (ж) вопросов и ответов, чтобы сделать его уровнем, используемым для сертификационных экзаменов для завершения обучения. Основываясь на этом совете, кандидаты-инструкторы завершили проект плана лекции до 12-й миссии в июле 2018 года. В конечном итоге, проект <Руководства для плана урока-лекции> и <Проект плана лекции> были согласованы в ходе 12-й миссии. (См. Приложение 16 <Руководство для плана урока-лекции >, Приложение 25 <Проект плана лекции>)

Образец формы

\* красным цветом указана только для примера

Учебный план/ План урока

Дата Январь **xx**,2017

Учебный центр по Эксплуатации и Техобслуживанию ПГУ, Навои

подпись

утверждено г-ном Ш.Достов  
Директор учебного центра

1 Номер и название учебного курса

**№.4 Оборудование комбинированной генерации Газовой Турб**

Ответственный инструктор для данного курса

Главный **Мусаев А.**

Заместитель **Аслонов А.**

Другие **Джамалов Б.\ Максудов Л.\ Байлиев Ш.**

2 Стандартное количество слушателей

**10 слушателей**

Целевые слушатели

**Новые работники ПГУ АО "Узбекэнерго"**

3 Продолжительность курса/ часы\*

**3 дня/ 21 часов\***

4 Содержание курса и часы

No	Главы	Дни	часы*
<b>1 &amp; 2</b>	<b>Обзор Навоийской ТЭС</b>	первый	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Основы комбинированного цикла выработки электроэнергии</b>	первый	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Основные знания о ГТ</b>	первый и второй	<b>7.5</b>
<b>5</b>	<b>Периодическая инспекция и инспекция камеры сгорания</b>	второй	<b>1.5</b>
<b>6</b>	<b>Котел-утилизатор</b>	третий	<b>1</b>
<b>7</b>	<b>Паровая турбина</b>	третий	<b>1</b>
<b>8</b>	<b>Примеры неисправностей</b>	третий	<b>5</b>

5 Необходимое оборудование для данного курса

**оборудование не требуется для данного курса**

6 Контрольные точки данного тренинга

No	контрольные точки в деталях
<b>1 &amp; 2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	
<b>5</b>	
<b>6</b>	
<b>7</b>	
<b>8</b>	

7 Вопросы и типичные ответы для заключительного экзамена курса

**Вопросы и ответы должны быть подготовлены инструктором**

8 Критерии оценки слушателей

- (a) **Уровень посещаемости тренинга**
  - (b) **Подходы в обучении**
  - (c) **Агрессивность, Количество вопросов и т.д.**
  - (d) **Понимание лекции, применимость для курса**
  - (e) **Результаты заключительного тестирования**
- (a) - (e) являются примерами критерий

\* JET прогнозировала продолжительность/часы в случае проведения курса японским инструктором  
Инструктор должен планировать продолжительность/часы и другие детали самостоятельно.

(Источник: JET)

Рисунок 2.2.6-2 Образец формы для плана урока

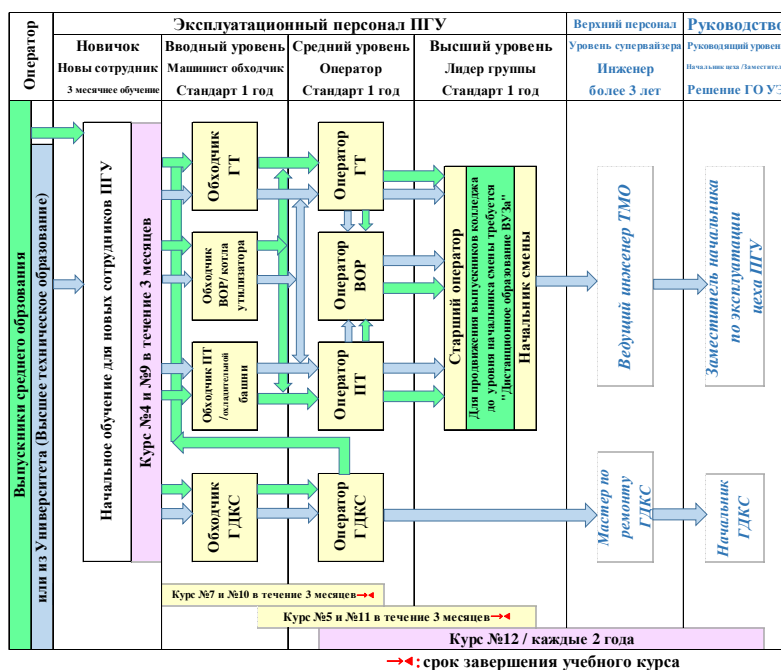
5) Обучение на рабочем месте с использованием периодических проверок (для обучения старших сотрудников и для обучения кандидатов в инструкторы)

Опыт, полученный в ходе периодической проверки ПГУ, является очень важным знанием для старших сотрудников, чтобы давать советы подчиненным, а также с точки зрения воспитания инструкторов. ЖЕТ рекомендовал, чтобы предметы № 4, № 5, № 7, № 8, № 9, № 10 и № 11 были предметами с большим эффектом для обучения на месте с использованием периодической проверки. (См. Таблицу 2.2.6-6; Эффективность обучения на рабочем месте). Исходя из этого, ЖЕТ предложил подготовить план лекции, включающий обучение на рабочем месте.

Проект плана лекции, подготовленный в предыдущем разделе 4), т. е. в Приложении 25 «Проект плана лекции», обучение на месте описывается как майлстоун. Но конкретные детали реализации не описаны. ЖЕТ указал на то, что НУЦ необходимо самостоятельно подготовить План лекций для «Тренингов для старших сотрудников и подготовки инструкторов» с подробным содержанием, как вопрос, который необходимо решить в будущем, и стремиться к обеспечению устойчивости, и согласовал направление

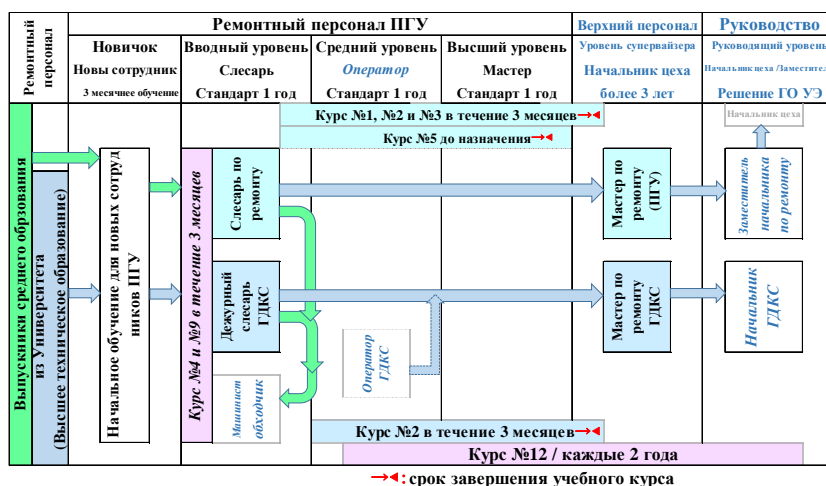
### 2.2.6.3 Разработка системы аккредитации персонала ЭиТО и инструкторов

На основании <Шага продвижения персонала Навойской ПГУ-1>, показанного на рисунке 2.2.2-2 в разделе 2.2.2.1, была уточнена дорожная карта аккредитации для эксплуатационного и обслуживающего персонала. (См. Рис. 2.2.6-3 и Рис. 2.2.6-4; № учебного курса, которое необходимо пройти, в отношении продвижения по службе, в том числе на рисунке.)



(Источник: ЖЕТ)

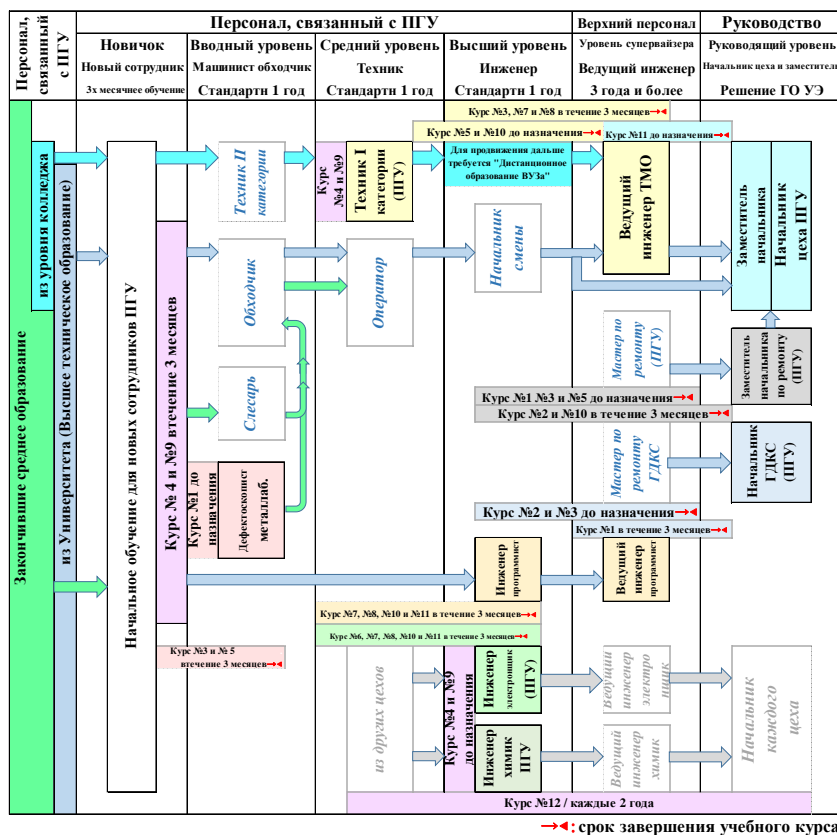
Рисунок 2.2.6-3 Дорожная карта аккредитации для эксплуатационного персонала



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.6-4 Дорожная карта аккредитации для обслуживающего персонала

Кроме того, что касается инженерно-технического и техника кат-I, относящегося к работе ПГУ, а также старшего персонала, кроме персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию, дорожная карта аккредитации представлена на рисунке 2.2.6-5 следующим образом.



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.6-5 Дорожная карта аккредитации, кроме персонала ЭИТО

Проект обсуждал и согласовал выше Дорожные карты на основе шага продвижения по службе. Что касается аккредитации персонала ЭИТО относительно ПГУ, Проект согласовал текущий метод одобрения персонала ЭИТО УЭ, то есть с использованием удостоверения личности, описанной в разделе 2.2.4. Краткое изложение согласия заключается в следующем.

#### (1) Сертификация Персонала ЭИТО

В соответствии с процедурой сертификации Персонала ЭИТО обычной ТЭС, проект реализуется в соответствии с теми же процедурами.

Это, с завершением курса подготовки в Новом НУЦ, утвержденном в данном проекте, опишет результаты обучения в удостоверении и подтвердит его окончание. Также, после завершения обучения на рабочем месте и рабочей практики на каждой ТЭС, аккредитация персонала ЭИТО с результатами обучения должны быть описаны в удостоверениях, выданных ТЭС. Проект обсудил и согласовал эту процедуру. (Эта процедура точно такая же, как существующая процедура сертификации завершения обучения, поэтому она не особо документирована как руководство.)

##### 1) Процесс подтверждения завершения обучения Персонала ЭИТО в Новом НУЦ.

На 12 учебных курсах, проводимых в рамках проекта, инструкторы, сертифицированные ЖЕТ, проведут обучение для персонала ЭИТО, а НУЦ запишет о завершении обучения на удостоверении личности. По 7 предметам требуется подтверждение об окончании «Сангазтехнадзора», как показано в таблице 2.2.6. 6. Новый НУЦ должен сообщить о результате обучения в виде журнала в управление по работе с персоналом ГО-УЭ.

Как упомянуто в разделе 2.2.4(1), личное удостоверение для нового НУЦ должна быть заново издана в соответствии с личными удостоверениями Ташкентского учебного центра. (Фото 2.2.4-1 синее). Для удостоверения личности, необходимо обратиться в местные органы власти и подтвердить ГО-УЭ. Также следует отметить, что необходимо представить в министерство высшего образования правительства, например, чертеж здания учебного центра и учебной комнаты, список аккредитованных инструкторов, учебник с учебными материалами и т. д.

По этой причине, тем временем, проект согласился записать результат обучения на удостоверение личности Навоийской ТЭС. (Фото 2-2 красное). Это временная мера, потому что основным стажером будет персонал Навоийской ТЭС для начала. В качестве меры, прежде чем можно будет выдать удостоверение личности НУЦ, НУЦ создает и управляет учебной записью для персонала, отличного от Навоийской ТЭС. НУЦ скопирует его на удостоверение личности после выдачи и сделает его официальной записью об окончании обучения.

В конечном счете, необходимо получить разрешение нового удостоверения личности НУЦ для приема стажеров, кроме электростанции Навои.

##### 2) Аттестация персонала по обучению на рабочем месте и обучения ОЛТ:

В настоящее время Навоийская ПГУ и Талимарджанская ПГУ работают, но только Навоийская ПГУ проводит обучение на местах и рабочую практику. На данный момент было утверждено, что это обучение в основном проводится на Навоийская ПГУ. УЭ назначает и закрепляет сотрудников новых ПГУ на обучение в Новом НУЦ и обучение на местах с рабочей практикой на ПГУ-1 Навои. После запуска новой ПГУ, на ней готовится рабочая практика, как на ПГУ-1 Навои, и

управление системой сертификации, как на обычной ТЭС. Другими словами, в будущем каждая новая ПГУ должна создать систему внедрения, основанную на обучении на месте и ОJT, эквивалентной Навоийской ПГУ, а процедуры по аккредитации персонала ЭиТО должны выполняться с помощью удостоверений личности, выдаваемых каждой ПГУ.

(2) Назначение/Утверждение инструкторов:

Как описано в разделе 2.2.5.1, инструктором по традиционному теплоэнергетическому производству в существующем Ташкентском учебном центре был человек с высшим образованием, опытом работы около 10 лет или больше, ставший кандидатом в преподаватели центра обучения с рекомендацией директора ТЭС, и нанимающийся в инструкторы после заключительного собеседования. Инструктор рабочей практики назначается из числа опытных сотрудников, имеющих более чем 30-летний опыт работы в области традиционных ТЭС. Между тем, инструктором рабочей практики на ПГУ/ГТУ назначается инженер/менеджер, работавший на традиционной ТЭС и прошедший обучение ЕРС производителя.

Даже в Японии, инструкторы для обучения назначаются из числа опытных руководителей без определённых правил, как и в УЭ. Как указано ниже в таблице 2.2.6-12, Департамент кадров в Японии рассматривает такие официальные специальности, как "Главный инженер котельной/турбины" и "Главный инженер-электрик I класса" как индивидуальные способности, но нынешний статус в УЭ и ситуация в Японии отличаются. Поэтому, JET представил и рекомендовал о квалификациях в Японии.

Таблица 2.2.6-12 Квалификации в Японии (выдержка)

Квалификация / Название (назначение требуемое для работы)	Получение Квалификации	Условия получения	Целевая специальность
Главный инженер 1-го класса Котел-турбина	Практический опыт	6 лет после окончания обучения по БС(бакалавр) и 3-летний опыт ЭиТО котлов и турбин для выработки электроэнергии	Наблюдатель по безопасности электрических объектов котлов, паровых турбин, газовых турбин, электростанций на топливных элементах, для выработки электроэнергии. Обратитесь к Приложению-1: «Руководство по проведению периодического осмотра оператором для оборудования ПГУ».
Главный инженер-электрик 1-го класса	Национальный экзамен	3-летний опыт работы с электрическими установками для выпускников БС(бакалавра) 5-летний опыт использования электрооборудования для инженера любого разряда	Контролер безопасности электрических объектов в энергетической компании
Главный инженер-электрик 3-го класса	Национальный экзамен	Национальный экзамен сдан	Контролер безопасности электрических объектов, за исключением энергетической компании (то есть потребителя)
Инженер-энергетик (Тепловая / Электричество)	Национальный экзамен или сертифицированное обучение	1-летний опыт управления энергопотреблением и 3-летний опыт управления энергопотреблением	Супервизор для рационализации, мониторинга и улучшения, для экономии энергии
Директор по контролю за загрязнениями	Регистрация авторизация	Получение квалификации по контролю за загрязнениями	Директор по контролю загрязнения на площадке / заводе Контроль над менеджерами по борьбе с загрязнением в каждой области
Менеджер по контролю за загрязнением(в области воздуха/ воды/ вибрации)	Национальный экзамен	Национальный экзамен сдан	Управление и практическая работа по контролю загрязнения
Наблюдатель по безопасности для производств газа высокого давления	Национальный экзамен или Освобождение от экзаменов	Сдан национальный экзамен или сертифицированное обучение	Предотвращение стихийных бедствий в качестве руководителя по безопасности газа высокого давления

(Источник: JET)

1) Дорожная карта для инструктора

Обсуждается предпосылка существующей процедуры назначения инструкторов и работников образования, описанной в разделе 2.2.4 (3). Изучив процедуру назначения инструктора по обучению ПГУ, и в результате JET создал и предложил проект руководства для Авторизации и назначения инструктора. Руководство было разделено на «Авторизацию инструктора в рамках проекта» и «Назначение и роль инструктора в НУЦ после проекта» и согласовал содержание.



В согласованном руководстве определены обязанности и роли, основанные на опыте и способностях инструктора. (См. Приложение 17 <Руководство по авторизации инструктора в рамках проекта>, Приложение 18 <Руководство по назначению и роли инструктора НУЦ>) Дорожная карта инструктора выглядит следующим образом рисунка.2.2.6-6.



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.6-6 Дорожная карта для инструктора

Схема сертификации обучения НУЦ после проекта и со стороны JET во время проекта показана в разделах 2) и 3) ниже. (Результат аккредитации инструкторов во время проекта описан в разделе 2.4) В разделе 4), описывается осуществление подготовки инструкторов по воспитанию с использованием периодических проверок.

2) Процедура аккредитации инструкторов по проекту (см. Приложение 17)

а) Кандидаты в инструкторы должны быть рекомендованы ГО-УЭ.

<3 года или более опыта работы в ПГУ> желательно. Тем не менее, те, кто имеет «около 10 лет или более опыта работы в области ЭиТО в обычной ТЭС» или «Опыт работы в ГТУ», также будут приемлемы.

б) Кандидаты в инструкторы были опрошены после подтверждения их карьеры и т. д. при рассмотрении документов. JET провел интервью с кандидатами в инструкторы. Участники, прошедшие условия а) и б), получили разрешение на участие в TOT.

в) Кандидаты в инструкторы должны пройти TOT в Узбекистане. JET внедрил TOT в Узбекистане по 12 предметам соответственно.

г) обучение с использованием периодической проверки

В разделе 2.2.6.2 (2) 5) JET указал, что опыт периодических проверок для старших сотрудников и инструкторов был важен, и согласовал направление. Обучение инструктора в рамках проекта с

использованием периодических проверок описано в разделе 2.2.7 (3).

д) Кандидаты-инструкторы должны сдать выпускные экзамены по предметам, по которым они воспитывались. ЖЕТ осуществил сдачу экзаменов по 12 предметам соответственно. Каждый эксперт ЖЕТ определял метод сдачи экзаменов по каждому предмету, например, письменный экзамен или пробное обучение и т. д., в соответствии с каждым предметом.

3) Процедура назначения инструкторов со стороны УЭ в будущем (см. Приложение 18)

ЖЕТ предложила процедуру назначения инструкторов самим УЭ для реализации после завершения проекта следующим образом.

(а) кандидаты в инструкторы должны быть рекомендованы ГО-УЭ

Желательно рекомендовать персонал, имеющий «3 года или более опыта работы в сфере эксплуатации и обслуживания ПГУ». Тем не менее, те, кто имеет «около 10 лет или более опыта работы в области ЭиГО в обычной ТЭС» или «Опыт работы в ГТУ», также будут приемлемы.

(б) Завершение ТОТ для кандидатов в инструкторы

Для кандидатов без опыта ПГУ, НУЦ должен планировать и реализовывать ТОТ соответствующих предметов. Относительно предметов "эффективного обучения на рабочем месте" в Таблице 2.2.6-6. Рекомендуется ТОТ с использованием периодических проверок для воспитания инструктора. Для предметов без рекомендаций для обучения на месте (предметы № 1, № 2, № 3, № 6, № 12) ТОТ может быть освобождено, если кандидаты уже были сертифицированы по этому предмету в качестве персонала ЭиГО.

(в) Завершение экзамена обучения по предмету

Для ТОТ, реализованного в разделе б), как указано выше, НУЦ должен выполнить завершить проверку. НУЦ определит метод сдачи экзамена по каждому предмету, ЖЕТ порекомендует пробное обучение для оценки в качестве инструктора. По необходимым предметам, завершение обучения требует подтверждения от «Саноапгеоконтехназората».

(г) Отбор документов и собеседование

Кандидат в инструкторы, сдавший экзамен на прохождение, будет сертифицирован как инструктор после подтверждения результатов карьеры и собеседования. Собеседование проводится руководителем отдела кадров НТЭС и директором НУЦ, а также главным инструктором, ответственным за соответствующий предмет, для вынесения суждения о несоответствии.

## **2.2.7 Внедрение обучения ЭиГО ПГУ и учебного плана**

В этом разделе, реализованы вопросы в проекте, то есть ТОТ для кандидата в инструкторы, подготовка учебных материалов и закупка учебного оборудования. Также в том числе рекомендации по составлению плана обучения после завершения проекта.

### **2.2.7.1 Предоставление учебных материалов и учебного оборудования и статус выполнения ТОТ**

В учебных материалах / учебниках по 12 предметам ЖЕТ предоставил перевод на английский и русский языки, кандидаты в инструкторы получили материалы и завершили пересмотр технических

терминов русской версии под инструкцией JET. Фактическая реализация ТОТ и поставка учебного оборудования были следующими.

1) ТОТ по механической части (№ 1 ~ 5)

(а) № 4 (завершено в июле 2016 года: не предусмотрена закупка учебного оборудования).

(б) № 5 (завершено в октябре 2016 года: не предусмотрена закупка учебного оборудования).

ТОТ для № 4 и № 5 были завершены для бывших кандидатов Ташкента. По этой причине JET обратился с просьбой о внедрении передачи технологии между бывшими и новыми кандидатами-инструкторами в начале 2017 года. Пробные обучения были завершены на втором ТОТ в Японии и на третьем ТОТ в Японии.

(в) Лекция в аудитории № 1 (завершена в мае 2017 года)

Практические занятия с использованием учебного оборудования для № 1 «Неразрушающий контроль» были завершены в январе 2018 года. Пробное обучение было завершено в марте 2018 года на 3-м ТОТ в Японии. Установка учебного оборудования и его объяснение март 2019 г.

(г) № 3 (завершено в июле 2017 года: не предусмотрена закупка учебного оборудования.)

Пробное обучение было завершено в октябре 2018 года.

(д) № 2 Лекция в аудитории (завершена в июле 2018 года)

Практическое обучение с использованием учебного оборудования для № 2 «Анализ вибрации» было завершено в октябре 2018 года в 13-й миссии : Пробное обучение было завершено в октябре 2018 года. Установка учебного оборудования и его объяснение март 2019 г.

2) ТОТ по электрической части (№ 6 ~ № 8)

(а) № 6 (завершено в августе 2017 года)

Пробное обучение было завершено в августе 2017 года.

Практические занятия с учебным оборудованием для № 6 «SFC» были завершены в сентябре 2018 года

(б) № 7 (завершено в августе 2017 года: не предусмотрена закупка учебного оборудования.)

Пробное обучение было завершено в августе 2017 года.

(в) № 8 (завершено в июле 2018 года)

Пробное обучение было завершено в июле 2017 года.

Практические занятия с учебным оборудованием для № 8 «Блок управления» были завершены в сентябре 2018 года.

3) ТОТ по части оборудования (№ 9 ~ 11)

(а) № 9 (завершено в декабре 2016 года)

Пробное обучение было завершено в июле 2017 года.

Практические занятия с использованием учебного оборудования для № 9 «3D-модель» были завершены в январе 2019 года.

(б) № 10 (завершено в декабре 2016 года: не предусмотрена закупка учебного оборудования).

Пробное обучение было завершено в июле 2017 года.

(в) № 11 (завершено в декабре 2016 года: не предусмотрена закупка учебного оборудования).

Пробное обучение было завершено в июле 2017 года.

(г) № 12 (завершено в мае 2017 года: не предусмотрена закупка учебного оборудования)

Пробное обучение было завершено в июле 2017 года.

(4) Поставка учебного оборудования

1) В феврале 2017 года оборудование по механической части было поставлено отделом закупок штаб-квартиры ИСА. Они были доставлены в июле 2017 года, за исключением учебного оборудования для анализа вибрации, которое требует особых условий.

2) Что касается электрической части, перечень оборудования был подтвержден в 7-й миссии в декабре 2016 года и был закуплен в апреле 2017 года.

Учебное оборудование «№ 8: Блок управления» было поставлено в марте 2018 года, и его функции были подтверждены экспертами JET.

Учебное оборудование "№ 6: SFC" было поставлено в мае 2018 года. Установка и проверка работоспособности изготовителя были осуществлены в октябре 2018 года.

3) Учебное оборудование по части оборудования, то есть «3D-модель», которая нуждается в особых условиях, и оборудование для «Вибрационного анализа» по механической части были закуплены в апреле 2017 года. Они были доставлены в марте 2018 года, а «Вибрационный анализ» был установлен и проверен функциональность производителем в тот момент.

#### 2.2.7.2 План обучения и реализация

(1) Обучение персонала во время проекта

Как упомянуто в 2.2.4 (2), для НУЦ требуется время для официальной аккредитации в качестве учебного центра. В частности, НУЦ должен подать заявку после завершения строительства учебного центра, запланированного на февраль 2019 года, и, как представляется, потребуется от 3 месяцев до полугода до утверждения. Между тем, подготовка кадров для эксплуатации ГТ Навоийской ПГУ-2 в декабре 2018 года является актуальной проблемой. Обучение персонала было начато инструкторами, сертифицированными в рамках проекта, до официального запуска НУЦ. Для обеспечения сертификации персонала, прошедшего курс обучения, JET предложил и согласился неуклонно оставлять запись о проведении обучения. Эта учебная запись копируется на удостоверение личности, после того как новый учебный центр будет зарегистрирован и сертифицирован, и официальное удостоверение личности становится доступной. Будет достоверно, что завершение обучения будет официально подтверждено записями.

В приведенной ниже таблице 2.2.7-1 показан график реализации результатов и планов обучения для новых сотрудников ПГУ-2 Навои, основанный на опросах от НУЦ и кандидатов в инструкторы. Не все стажеры будут назначены в ПГУ-2 Навои, но некоторые будут назначены в ПГУ-1 в качестве преемников персонала, прикрепленного к ПГУ-2 из ПГУ-1, включая. Кроме того, JET запросил представление отчета о результатах обучения (журнал), чтобы подтвердить результаты обучения. (См. Приложение 13 «Запрос подтверждения выполнения проекта»)

Таблица 2.2.7-1 План обучения и результаты для новых сотрудников Навоийской ПГУ-2

Год		2018 (Фактические результаты)												2019 (План)		Продолжи тельность курса	Тренер, Инструктор 2018/2019
Месяц	Курс	Механики 30			Электрики 5			КИШовцы 5			Сотрудники ПТ 15/Механики			4	5		
№	ГОТ	План	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	5	
																	ТОТ UZ
1	Неразрушающий контроль	Фактически	⊙		○												
2	Анализ вибрации во вращающихся механизмах	План			○				⊙				⊙				
3	Оценка остаточного ресурса	Фактически			○								⊙				
4	ГТ оборудование комбинированной генерации	План			○		10			10	10				5	10	
5	Техобслуживание горячих частей ГТ	Фактически			○		10			10	10						
6	Детали электротехнического оборудования для ГТ ПГУ	План								5							
7	Теория эксплуатации и контроля ГТ ПГУ	Фактически								5	5				5	10	
8	Детали КИП приборов для ГТ ПГУ	План	⊙						⊙	5							
9	Эксплуатация и техобслуживание ГТ	Фактически			○		10		⊙	5	10	10			5	10	
10	Система контроля ГТ	План			○		10		⊙	5	10	10			5	10	
11	Система электрического контроля ГТ	Фактически			○				⊙	5							
12	Лекция по ЭИТО ГТ	План	⊙		○				⊙								

(Источник: УЭ)

Помимо этого, обучение для 20 человек из Тракургана началось с ноября 2018 года, а также для 20 человек из Тахияташа началось с декабря 2018 года. Учебными предметами были № 4 по механической части, № 6 по электрической части, № 9, № 10, № 12 в области оборудования. Обе электростанции планируется запустить в эксплуатацию в 2020 году, и письма с просьбой об обучении были направлены директору Навоийской ТЭС от руководителя электростанции.

- 1) ноябрь - декабрь 2018 года: 20 человек (8 дней) ПГУ - 1 и 2 Туракурганской ТЭС;  
Тренинг завершен 27 декабря
- 2) декабрь 2018 года: 20 человек (5 дней) ПГУ-1 и 2 Тахияташской ТЭС; Тренинг завершен 30 декабря

Результаты обучения в вышеприведенных пунктах (а) и (б) уточняются от директора НУЦ до ЈЕТ на основании внутреннего отчета, а вся информация передается в ЈЕТ в качестве аналитических данных для мониторинга в конце проекта. Планировался, но пока не сообщено.

(2) Расходы на обучение

Для получения разрешения НУЦ в качестве учебного заведения готовится заявка в «Министерства высшего и среднего специального образования», а также ХТМ. Тем не менее, невозможно проводить платное обучение, пока не получат лицензию, НУЦ не сможет получить стоимость обучения. В декабре 2018 года ГО-УЭ провела совещание, чтобы обсудить, позволить НУЦ сообщать о результатах обучения и подтверждать определенные средства в НУЦ. В результате обсуждения средства будут предоставляться только на суточные инструктора, а расходы на обучение, такие как расходы на проезд и проживание стажеров, не подлежат обсуждению. Поскольку необходимо принять комплексные бюджетные меры, ЈЕТ обратился к директору НУЦ с таким небольшим эффектом. На сегодняшний день НТЭС несет расходы на проживание, и попросил обе ТЭС оплатить проживание стажеров. Даже на обоих ТЭС

невозможно ответить на запрос НТЭС, если нет некоторой изобретательности, такой как запрос от ГО-УЭ к бюджетным мерам.

(3) Годовой учебный план 2019

Среднесрочный план обучения, разработанный УЭ, т. е. Таблица 2.2.6-10, является результатом вопросника для каждой ТЭС на основе плана установки ПГУ. В Разделе 2.2.3 (1) была описана процедура создания годового учебного плана ХТМ, т. е. Рисунок 2.2.3-1, требуется прояснить должности и позиции слушателей. И для этого необходимо провести анкетирование после уточнения проекта годового учебного плана НУЦ. Как упомянуто в разделе 2.2.6.2 (2) (3), ЖЕТ поручил НУЦ, отделу кадров НТЭС и управлению по работе с персоналом ГО-УЭ срочно составить план обучения на 2019 г. в ноябре 2018 г. а также напомнил на заседании 4-го СКК (см. Приложение 13 <Запрос подтвердить ход выполнения проекта>)

(4) Вопросы среднесрочного плана обучения

В Таблице 2.2.6-11 из 2.2.6.2 ЖЕТ подсчитал, что число обучаемых к марту 2022 года составит 426, а количество обучаемых будет от 40 до 426 для каждого предмета. По оценкам ЖЕТ, раньше это число составляло около 800 человек, но из-за приостановки плана установки ПГУ в Сырдарье число обучаемых, подлежащих расчету, уменьшилось.

В среднесрочном плане обучения, представленном УЭ, то есть в таблице 2.2.6-10, было подсчитано 532 сотрудника на основе вопросника каждой ТЭС, немного превышающего оценку ЖЕТ. В этом отчете, хотя прогнозируемое количество Навоийской ТЭС больше, персонал для Талимарджанской ПГУ-3 и 4 не был включен. ЖЕТ указал, что план найма для новой ПГУ, основанный на плане установки, неясен, поэтому оценка в отчете является неопределенной. А также указал на то, что необходимо пересчитывать исходя из численности персонала, классифицированного по каждой должности.

Это также влияет на оценку количества необходимых инструкторов, таких как отсутствие классификации по количеству обучаемых по каждому предмету, а также разница в 25% между прогнозируемыми планами ЖЕТ 426 и 532 планов УЭ.

### 2.2.7.3 Проведение обучения с использованием периодических проверок

Опыт и знания периодической проверки ПГУ важны для руководителей и менеджеров ПГУ, а также инструкторов, которые проводят обучение ПГУ. Настоятельно рекомендуется, чтобы они планировали и проводили обучение на рабочем месте с использованием периодической проверки ПГУ в Узбекистане. Эти комментарии также упоминаются в разделах 2.2.6.2 (2) и 2.2.6.3 (2). (Целевые курсы: № 4, № 5, № 7, № 8, № 9, № 10 и № 11)

В качестве периодической проверки на 1-й фазе проекта в октябре 2016 г. была проведена инспекция камеры сгорания Навоийской ПГУ-1. ЖЕТ планировала обучение на рабочем месте для кандидатов в инструкторы, но, к сожалению, произошла смена организации УЭ, поэтому обучение на рабочем месте отменено. Кроме того, хотя во время 13-й миссии в октябре 2018 года была проведена инспекция капитального ремонта Навоийской ПГУ-1, проведение обучения

было невозможным, поскольку предварительная информация не могла быть подтверждена до миссии. В будущем, когда НУЦ будет обучать инструкторов и обучать старших сотрудников после завершения проекта, план обучения с использованием периодических проверок должен быть передан в управление эксплуатации электростанций и на участок ПГУ с информацией о графике проверок. Сотрудничество между смежным отделом, для осуществления обучения на месте, очень важно.

Поскольку в этом проекте не было возможности проводить обучение с использованием периодических проверок в Узбекистане, в рамках этого проекта JET проводил обучение по периодическим проверкам, используя TOT в Японии для обучения кандидатов в преподаватели. Содержание TOT в Японии - наблюдение и изучение периодических проверок на электростанции Янаи. и Мидзушима от Chugoku Electric Power Company, а также включая управление ГТ и приобретение необходимых знаний на производственной площадке производителя ГТ. JET создал эти возможности для получения опыта на месте инспекции.

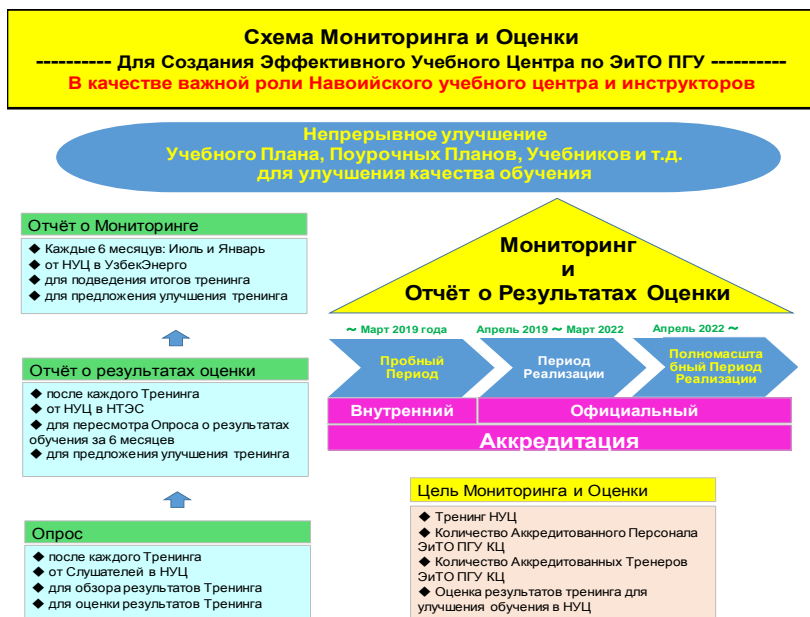
#### **2.2.8 Система мониторинга и оценки тренинга ЭиТО ПГУ**

На 2-м семинаре в Навои JET предложил, как оценить результаты обучения ЭиТО ПГУ. Система состоит из двух этапов, которые представляют собой систему мониторинга, чтобы оценить достижения проекта, и обратную связь от опроса вопросников по обучению персонала ЭиТО. После неоднократных обсуждений, улучшенная система была представлена Директором НУЦ в 3-й СКК, проведенной в 11-й миссии.

Система мониторинга и оценки эксплуатируется и управляется управлением по работе с персоналом ГО-УЭ и НУЦ. Кроме того, начальник отдела внешнеэкономических связей и инвестиций ГО-УЭ согласился координировать и управлять между ГО-УЭ, Навоийской ТЭС и НУЦ в качестве «Системы мониторинга и оценки» в качестве супервизора. Также было подтверждено, что начальник отдела кадров НТЭС будет выполнять функции координатора для связи между директором НУЦ и НТЭС на практическом уровне.

Вышеупомянутая структура обеспечивает превосходное управление обучением, наряду с периодическим улучшением плана обучения и учебников и управления учебным центром, посредством обратной связи с «Системой мониторинга и оценки», которая основана на опросе по обучению персонала.

В 3-м СКК, реализованном в 12-й миссии, была составлена концепция системы мониторинга и оценки обучения в виде схемы, показанной на рис. 2.2.8-1 ниже.



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.8-1 Схема системы мониторинга и оценки для обучения

(1) Заинтересованные стороны системы

Мониторинг, проводимый в рамках проекта, создает мониторинг листы каждые шесть месяцев и передает их связанным сторонам для управления ходом проекта. В ответ на результаты обучения следует принять более упрощенную систему и обеспечить взаимодействие заинтересованных сторон на следующем рисунке 2.2.8-2.



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.8-2 Структура заинтересованных сторон для мониторинга

(2) Анкета для стажеров

Несмотря на то, что анкетный опрос проводился несколько раз с перерывами Ташкентским учебным центром в прошлом, отчеты не производились и данные не записывались. Поэтому



улучшение обучения было сосредоточено только на одном вопросе, а именно на цели опроса. Таким образом, существенное улучшение обучения, то есть пересмотр учебного плана и содержания, не было достигнуто из-за отсутствия процедуры оценки и накопления данных. Поскольку сторона УЭ также признала необходимость постоянного мониторинга и оценки обучения, НУЦ решила ввести вопросник и неоднократно обсуждала среди связанных сторон вопрос о том, как действовать.

Сначала для опыта кандидата в инструкторы, JET внедрил вопросник о содержании обучения на 1-м ТОТ в Японии, каждый день. JET также внедрил анкету в ТОТ в Узбекистане, но, поскольку респонденты анкеты были бывшими кандидатами в инструкторы в Ташкенте, JET решил рассматривать результат как справочный материал. JET также внедрил вопросник на втором ТОТ в Японии в феврале 2017 года, после того как было определено место для строительства учебного здания в Навои. Собранные комментарии были собраны и использованы для улучшения 3-го ТОТ в Японии, введенного в марте 2018 года. Наконец, JET суммировал результаты анкетирования, и отчет был предоставлен для сведения НУЦ в качестве справочного материала.

Таким образом, при обращении к вопроснику, который на самом деле использовался кандидатами в преподаватели на втором этапе проекта, было углублено обсуждение конкретных процедур и методов обратной связи. Для системы мониторинга и оценки JET предложила конкретный формат вопросника. (См. Приложение 19 <Отчет о мониторинге формата обучения НУЦ>)

### (3) Поток системы

На следующем рисунке 2.2.8-3 упрощена система мониторинга и оценки для обучения, предложенная на 2-м семинаре в 9-й миссии и согласованная с заинтересованными сторонами путем последовательных консультаций. Эта блок-схема была опубликована одновременно с системной схемой Рисунка 2.2.8-1, в 3-й СКК.



(Источник: JET)

Рисунок 2.2.8-3 Система мониторинга и оценки посредством анкетного опроса

#### (4) Общий вопросник

НУЦ должен проводить анкетирование для слушателей после каждого обучения. План анкет состоит в следующем. Цели и содержание анкет

- 1) Содержание вопросника для обучаемых
  - (а) Анкеты для предметов для обучения
  - (б) Анкеты по комплексным вопросам обучения
- 2) Цели вопросников
  - (а) Улучшить учебники, проанализированные инструкторами
  - (б) Усовершенствовать план обучения, проанализированный сотрудниками учебного центра
- 3) Процесс утверждения результатов анализа
  - (а) Улучшить учебники, предложение инструкторов, директора НУЦ и утвержденное директором НТЭС (директор проекта)
  - (б) Улучшить план обучения, предложение инструкторов, директор НУЦ, и утвержденный директором НТЭС (директор проекта)
  - (в) Улучшить обязанности и работу в НУЦ, предложение Директора НУЦ, и одобренное Директором НТЭС (Директор Проекта)

Операция вышеупомянутого с 1) до 3) была упрощена с учетом уменьшения рабочей силы и объема работы на стороне НУЦ. Анкета, применяемая на каждом тренинге, должна быть составлена в виде «отчета об оценке тренинга» и доложена от директора НУЦ директору НТЭС. Между тем, «Отчет по мониторингу обучения» должен вводиться каждые 6 месяцев (два раза в год с января по февраль и с июля по август), который объединяет результаты за 6 месяцев с «Отчетом по оценке обучения». Он направлен на всестороннюю оценку обучения, проведенного в течение того же периода. Назначением отчета является ГО-УЕ. Отдел кадров отвечает за подведение итогов в ГО-УЭ, а конечным пунктом назначения является заместитель председателя правления, отвечающий за Департамент внешних экономических связей и инвестиций. Начальник департамента внешнеэкономических связей и инвестиций является координатором. «Отчет по мониторингу обучения» используется для утверждения улучшения следующим образом.

- 4) Процесс утверждения предложения по улучшению (уровень компании в ГО-УЭ)
  - (а) Улучшить учебники: предложение директора НТЭС (директора проекта) и одобрено ГО-УЭ
  - (б) Улучшить план обучения: предложение директора НТЭС (директора проекта), и одобрено ГО-УЭ

## **2.3 Результат 3: Учебные программы, материалы и оборудование ЭиТО ПГУ**

### **2.3.1 Разработка учебных программ**

Учебные программы представляют собой комплексные планы содержания обучения в соответствии с целью обучения и изображают учебные предметы и этапы. Таблица 2.2.6 б «Учебный предметный класс, сертификат и инструктор» был подготовлен в качестве справочного материала для составления учебных планов по данному проекту. Новый НУЦ сам должен нести ответственность за организацию учебного курса и составление учебных программ, таких как количество лет стажа целевого стажера (после перехода на работу в ЭиТО), порядок процедуры посещения курса в соответствии с опытом стажера и плата за обучение и т. д. Подробный план лекций по каждому учебному курсу аналогичен учебному плану для одного предмета, другими словами, и ответственный (главный) инструктор создает учебную программу на основе плана лекции. Самая простая учебная программа - это годовой учебный план, но, учитывая целевые годы повышения квалификации целевого персонала, необходимы учебные планы с целью прохождения многолетнего учебного курса. Темы, которые должны быть выбраны в течение двух лет после назначения, как указано кружком (○) в таблице 2.2.2-8, предназначены не только для улучшения способностей персонала к выполнению обязанностей, но также и являются предметами, которые должны быть завершены до продвижения по службе.

При подготовке учебной программы в качестве проблем следует отметить следующие два момента:

(1) Тренинги должны проходить курсы в соответствии с учебной программой. Принимая во внимание эти предпосылки, преподаватель должен иметь возможность читать лекции не только по одному предмету, но и по нескольким предметам, а ответственный инструктор должен уточнить целевого слушателя курса, который проходит обучение по предметам. Необходимо подготовить инструкторов, которые в будущем могут читать лекции по нескольким предметам, чтобы составить учебную программу, ссылаясь на (Источник; JET) Рисунок 2.2.6 1 и Таблица 2.2.6 б.

(2) НУЦ создан на Навоийской ТЭС, и с этого момента требуется большое количество обученного персонала. Исходя из этого, полезно рассмотреть возможность посещения объекта, отправив инструкторов для обучения по тем предметам, в которых нет необходимости использовать учебное оборудование.

### **2.3.2 Подготовка учебных материалов (учебников)**

#### **2.3.2.1 Процесс подготовки учебных материалов**

В начале проекта персонал ЭиТО партнера, т.е. было обязательным условием для понимания английского языка целевым инструктором, поэтому JET намеревался готовить материалы только на английском языке. Однако, поскольку подлежащие обучению сотрудники являются многопрофильными, стало ясно, что не так много людей, которые понимают английский достаточно, так что в 3-й Миссии в феврале 2016 года УЭ запросила учебники на русском языке. JET понял просьбу УЭ, подготовив учебные материалы не только в английской версии, созданной японскими специалистами, но и в русскоязычной переводной версии. Необходимо было выполнить корректуру и пересмотр русской версии кандидатами в инструкторы, потому что японские эксперты не могут

непосредственно понять русскую версию. А затем ЖЕТ передал все проекты из 12 предметов на английском и русском языках в виде редактируемых данных программного обеспечения.

На семинаре 13-й миссии в сентябре 2018 года были переданы распечатанные версии учебных материалов на английском языке по 5 экземпляров на каждые 12 предметов. Что касается русской версии, так как НУЦ сами должны управлять учебниками, используемыми в процессе обучения, было решено, что переплет и печать должны выполняться под управлением НУЦ.



Фотография 2.3.2-1 Церемония передачи учебников английского языка, 5 октября 2018 г. на семинаре

Что касается дорожной карты, для подготовки учебных материалов и ТОТ, фактические результаты реализации были описаны в 2.2.7 (1), а также показаны в таблице 2.2.6-5. Процесс внедрения в области механики, в области электротехники и в области оборудования: (1) предложение материалов на английском языке, (2) предложение материалов, переведенных на русский язык, (3) внедрение ТОТ для понимания материалов, (4) пересмотр русской версии кандидатами в инструкторы, с советами японских экспертов, (5) практические занятия с учебным оборудованием (предмет № 1, 2, 6, 8, 9), (6) пробные тренинги кандидатов в инструкторы для оценки ЖЕТ. В области механики ТОТ были выполнены бывшим кандидатам в инструкторы Ташкента по № 4 «Газовая турбина, оборудование комбинированной генерации» и по №5 «Техническое обслуживание высокотемпературных деталей», поэтому учебный материал и передача технологии были завершены раньше, до смены места учебного центра. С этой целью ЖЕТ запросил внедрение передачи технологии в рамках УЭ, то есть от бывших кандидатов в преподаватели Ташкента к новым кандидатам в преподаватели Навои. Пробные тренинги по этим предметам для сертификации кандидатов из Навои проводились во время 2-го и 3-го ТОТ в Японии вместо ТОТ в Узбекистане, соответственно. В электрической области учебные материалы рассматривались по заявкам кандидатов в инструкторы. Просьба состояла в том, чтобы четко описать «Характеристики объекта генерации ПГУ», и существенного изменения содержания не произошло, но при пересмотре японский эксперт высказал следующие замечания. В отношении предмета № 6 «Подробная информация об электрической установке ПГУ», поскольку сотрудники УЭ имеют опыт в области традиционного производства электроэнергии с использованием ЭиТО, в содержании учебных материалов подчеркивалось конкретное отношение к ПГУ. В качестве конкретного примера, поскольку ГТ не может быть активирован сам по себе, что обусловлено его структурой, необходимо запускать с использованием внешней движущей силы. В качестве одного из методов запуска ГТ имеется преобразователь

статической частоты (здесь и далее называемый СПЧ), и ГТ Навои также принимает этот метод СПЧ. В учебных материалах было сосредоточено на этом СПЧ и выделено много страниц для подробного описания. В учебном материале для № 7 «Теория управления эксплуатацией ПГУ» были изложены установки, составляющие объекты генерации ПГУ, а также объяснены методы работы каждой установки и метод работы всей установки с точки зрения «контроля». Курс № 8 «Подробная информация о КИП приборах для ГТ ПГУ» является расширенным и подробным содержанием. Что касается учебных предметов с № 9 по № 12 области оборудования, поскольку содержание разнообразно и обширно, компания JET внедрила ТОТ в Японии, включая вопросы и ответы для экспертов производителей каждого оборудования, и углубила их понимание.

### **2.3.2.2 Конфиденциальность учебных материалов**

Что касается проекта, то содержание учебных материалов, предоставляемых JET для нового учебного центра, включает в себя ноу-хау японского производителя электрических и газовых турбин для повышения качества содержания обучения. Это содержание материалов более сложное, чем обычное техническое сотрудничество, осуществляемое в рамках JICA. Если техническая информация, по содержанию случайно просочится, японская электроэнергетическая компания и производитель газовых турбин понесут большие убытки. JET объяснил необходимость и важность обязательства по конфиденциальности для УЭ в 4-й миссии в мае 2016 года и согласился описать это как «Обработка конфиденциальности учебных материалов, представленных в этом проекте» в ноте подтверждения (С / N). После этого, согласно подтверждению в 8-й миссии мая 2017 года, это было подтверждено в документах о пересмотре П/О от 19 июня 2017 года между офисом JICA в Узбекистане и Узбекэнерго, и JET вновь подтвердил в 13-й миссии в октябре 2018 года. (См. Приложение 28 <С / N 4, 8 и 13>; Приложение 20 <Конфиденциальность подписана>)

### **2.3.3 План закупок необходимого учебного оборудования для ЭиТО ПГУ**

Что касается учебного оборудования, необходимого для практического обучения, эксперт по каждой области подготовил проект перечня учебного оборудования и обсудил с кандидатами в инструкторы обзор содержимого для каждой области механики, оборудования и электротехники. Что касается учебного оборудования для области механики и оборудования, УЭ и JET согласились с содержанием списка в 5-й миссии в июле 2016 года.

В области «Электротехника» японские эксперты также подготовили черновой список учебного оборудования, но на ТОТ, проведенном во время 4-й миссии, было предложено изменить содержание курса от кандидатов в инструкторы, и в соответствии с этим, список был пересмотрен в следующем периоде. По этим причинам JET стремился достичь взаимного согласия в 6-й миссии по проекту перечня учебного оборудования для электрической области. К сожалению, в конце сентября 2016 года в рамках 6-й миссии место строительства нового учебного центра было изменено с Ташкента на Навои. Таким образом, окончательное соглашение / подтверждение проекта списка для электрического поля было отложено до декабря 2016 года в 7-й миссии. Списки учебного оборудования приведены в Таблице 2.3.3-1 и 2.3.3-2.

Таблица 2.3.3-1 Список учебного оборудования, закупленный ЛСА (1/2)

№ оборудования	Название оборудования	Номер модели	Наименование производителя	Специфик ация	Потребуется в мастерской	Примечание к оборудованию (Де гальное описание)	Технические характеристики оборудования эквивалентны или лучше, чем типовые модели и при условии указанных или ниже *	Специальные комплексы (включая инструкции и другие необходимые документы на русском языке)	Кол-во	Ед. измерения	Дата доставки
<b>Оборудование для учебного курса №1 "Неразрушающий контроль"</b>											
2-1	DVD по неразрушающему контролю	DVD Введение в изучение Неразрушающего контроля	Японское общество по Неразрушающему контролю	Указанный бренд	Не требуется	Указанный бренд	Определение и качество. Неразрушающего контроля, выбор метода. (МТ, РТ, ВТ, КТ, УТ и т.п.)	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-2	Цифровой дефектоскоп для УТ (Ультразвукового тестирования)	USM36	GE	Указанный бренд	Не требуется	Указанный бренд	Область измерения: от 0 до 9,999 мм Звуковая скорость: От 1,000 до 15,000 м/сек Язык: Японский / Английский / Другие Источник питания: Литий-ионный аккумулятор Средняя скорость: 200 У Вес: 2,2 кг (включая батарею) Размер: 177 x 255 x 100 мм (Д x Ш x В)	Инструкция по эксплуатации (на Японском и Английском языках)	2	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-3	Компактная жидкость для обеспечения акустической связи между преобразователем и исследуемым объектом	BSL-150 Звуковой (10 штук)	Takao Nissan (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	150 г/шт x 10 штук 150 г x 10 Коэффициент вязкости (51 Паc) 51PaS	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-4	Ультразвуковой толщиномер	MX-1	Dakota Япония	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Область измерения: От 0,63 до 800 мм Разрешение экрана: 0,01 мм Область измерения звуковой скорости: От 1,250 до 13,998 м/с Источник питания: Щелочная батарея AA Включает следующие Сертификат калибровки, испытательный тест, система отслеживания	Инструкция по эксплуатации (на Японском и Английском языках)	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-5	Преобразователь для звукового толщимера	TT-DS-14	Dakota Япония	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Частота: 5,0 МГц, Диаметр: 12 мм	Инструкция по эксплуатации (на Японском и Английском языках)	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-6	Испытательный образец №1 для УТ	JIS-STB-N1	АП (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Продукт идентичен Jis-stb-n1 и размеры тоже одинаковые. Накопитель плазмы, акт приемки	-	2	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-7	Испытательный образец А1 для УТ	jis-stb-a1	АП (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Продукт идентичен Jis-stb-a1 и размеры тоже одинаковые. Накопитель плазмы, акт приемки	-	2	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-8	Набор по обучению УТ 2 уровня	Испытательный образец для вертикальных испытаний и наклона. Дефекты различной степени сложности. Испытательный образец RB-41, № 2.	АП (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Противоизмель: АТ Для тестирования ультразвуковых дефектоскопов 2 уровня при следующих следующих образах. Испытательный образец для проверки ультразвукового оборудования (испытательный образец RB-41 № 2)	-	2	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-9	Набор испытательных образцов для Визуального тестирования	KT-CS87	Dakota Япония	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Материал: Углеродистая сталь сталь Тройник х.3, пластина х.7 Выше следующие документы: Сертификат о проверке на дефекты	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-10	Испытательный образец для капиллярной дефектоскопии	KT-CS89	Dakota Япония	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Материал: Углеродистая сталь сталь Тройник х.3, пластина х.7 Выше следующие документы: Сертификат о проверке на дефекты	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-11	Испытательный образец для магнитопорошкового тестирования	KT-CS86	Dakota Япония	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Материал: Углеродистая сталь сталь Тройник х.3, пластина х.7 Выше следующие документы: Сертификат о проверке на дефекты	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-12	Испытательный образец для ультразвукового тестирования (УТ)	KT-CS86	Dakota Япония	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Материал: Углеродистая сталь сталь Тройник х.3, пластина х.7 Выше следующие документы: Сертификат о проверке на дефекты	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-13	Краситель для капиллярной дефектоскопии (КД)	FP-S	TASETO (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	UP-ST 450 мл/мл аэрозоль по 12 штук (в оловой коробке)	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-14	Проявитель для капиллярной дефектоскопии	FD-S	TASETO (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	UD-ST 450 мл/мл аэрозоль по 12 штук (в оловой коробке)	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-15	Средство по удалению для капиллярной дефектоскопии (КД)	FR-Q	TASETO (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	UR-ST 450 мл/мл аэрозоль по 12 штук (в оловой коробке)	-	3	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-16	Краситель для лонисенной капиллярной дефектоскопии	OD-2800-II	TASETO (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	OD-2800-2 450 мл/мл аэрозоль по 12 штук (в оловой коробке)	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-17	Белый проявитель для лонисенной капиллярной дефектоскопии (КД)	FD-S	TASETO (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	DN-600S 450 мл/мл аэрозоль по 12 штук (в оловой коробке)	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-18	Испытательный образец стывого шва для капиллярного	Испытательный образец для обучения 1 У уровня	Японский центр по Сварочным технологиям	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Материал: SUS304 Размер: 6 x 300 x 400 мм Шероховатость поверхности: № 1 (материал оборудования) Сведения о проверке дефектов	-	3	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-19	Испытательный образец Углового сварного шва для капиллярного и дефектоскопии	Испытательный образец для обучения 2 У уровня	Японский центр по Сварочным технологиям	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Материал: SUS304 Размер: 6 x 200 x (300 + 100) мм Шероховатость поверхности: № 1 (материал оборудования) Сведения о проверке дефектов	-	3	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-20	Испытательный образец для сравнения капиллярной дефектоскопии лонисенной капиллярной дефектоскопии	Испытательный образец для обучения TSC	Японский центр по Сварочным технологиям	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Материал: SUS304 Размер: 6 x 200 x (300 + 100) мм Шероховатость поверхности: № 1 (материал оборудования) Сведения о проверке дефектов	-	6	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-21	Магнитное ярмо для индуктирования (возбуждения) магнитного поля	F-330E	TASETO (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	1, У-10 set (на металлической основе) 450 мл/мл аэрозоль по 12 штук (один корпус)	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-22	Черный свет для магнитопорошкового тестирования	NC-21	Nihon Denji Sokki (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Внутреннее напряжение: 220 V по спецификации Компактный ток: 3,5 А (от 120 до 240 В) Радиус магнитного поля: 110 мм Размер перекрестного магнитного поля: 20 мм x 20 мм Вес: 2,0 кг или меньше Язык: Перемежный тип Соединение	Инструкция по эксплуатации (на Японском и Английском языках)	3	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-23	Черный свет для магнитопорошкового тестирования	LB - 104	DENSHIUKI INDUSTRY (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Источник питания: 220 В, 30 Гц Источник света: LED (энергосберегающий) Время полного освещения: Мгновенное Интенсиность УФ: Центральная УФ интенсивность: 4,500 мВ/см2 или выше (Длина облучения длина волны: 381 мм) Максимальная длина волны: 365 мм Световой кабель: 2,0 м Диаметр кабеля: 100 мм x 8 мм (внешняя поверхность) Диаметр кабеля: 100 мм x 8 мм (внешняя поверхность) Материал: SS Включает следующие документы: Сведения о проверке дефектов	Инструкция по эксплуатации (на Японском и Английском языках)	3	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-24	Испытательный образец для магнитопорошкового тестирования	Испытательный образец для сварки No.3	Eshin Kagaku (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Испытательный образец А1	-	3	Набор	Доставлено 2017/7/27
2-25	Испытательный образец для магнитопорошкового тестирования	Испытательный образец А1-7/50	Eshin Kagaku (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Отсутствует	Испытательный образец А1 Испытательный образец: 7 шт/ Лошину испытательного образца: 50 шт Оборуд для формы	-	1	Набор	Доставлено 2017/7/27

Таблица 2.3.3-2 Список учебного оборудования, закупленный ИСА (22)

№ оборудования	Название оборудования	Номер модели	Наименование производителя	Спецификация	Потребность в инвентаре для установки	Приложение к оборудованию (Детальное описание)	Технические характеристики оборудования эквиваленты или лучше, чем типовые модели производителя указанные в таблице *	Специальные комплекты (включая инструкции и другие необходимые документы на указанном языке)	Количество	Ед. Изм.	Дата доставки
<b>Оборудования для Учебного курса №2 по "Изучению анализа вибрации во вращающихся механизмах"</b>											
1-1	Портативный балансир	Модель-7200A	Syowa Sokki (Япония)	Указанный бренд	Не требуется	Используется для регулирования вибрации в модельном роторе (балансировка) во время тренировки вибрации. Он измеряет несбалансированные фазы.	Внутреннее напряжение: AC 220 В по спецификации (установлено за 1 мин) С функцией FFT С функцией печати Включает следующие: 2. электродинамических датчик, стробоскоп НЧ-до перемещения датчика измерения: Ускорение (максимально): От 0.01 до 199.9 мс <sup>-2</sup> Скорость (м/с): От 0.01 до 199.9 мм/с Перемещение (ф-р): От 0.001 до 19.99 мм Источник питания: Щелочная батарея AA Включает следующие: Пьезоэлектрический датчик скорости, датчик скорости Напряжение: DC 12 В (AA щелочная батарея x 8) Датчик: Максимальное пьезоэлектрическое ускорение Язык: Японский, Английский С функцией FFT Включает следующие: Набор принадлежностей (x2) Вес: 120 г Минимальное отображение: 0.01 г Размер подставки: 970 мм Источник питания: AA батареи x 4	Инструкция по эксплуатации (на Японском и Английском языках)	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
1-2	Портативный измеритель вибрации	1332B	Syowa Sokki (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Используется для измерения количества и вибрации, создаваемой модельным ротором во время тренировки.	Ускорение (максимально): От 0.01 до 199.9 мс <sup>-2</sup> Скорость (м/с): От 0.01 до 199.9 мм/с Перемещение (ф-р): От 0.001 до 19.99 мм Источник питания: Щелочная батарея AA Включает следующие: Пьезоэлектрический датчик скорости, датчик скорости Напряжение: DC 12 В (AA щелочная батарея x 8) Датчик: Максимальное пьезоэлектрическое ускорение Язык: Японский, Английский С функцией FFT Включает следующие: Набор принадлежностей (x2) Вес: 120 г Минимальное отображение: 0.01 г Размер подставки: 970 мм Источник питания: AA батареи x 4	Инструкция по эксплуатации (на Японском и Английском языках)	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
1-3	Анализатор вибрации	VA-12	Kjop (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Используется для исследования причин вибрации, создаваемой модельным ротором во время тренировки. Он преобразовывает частоту колебаний.	Напряжение: DC 12 В (AA щелочная батарея x 8) Измерительные каналы: 1 канал Датчик: Максимальное пьезоэлектрическое ускорение Язык: Японский, Английский С функцией FFT Включает следующие: Набор принадлежностей (x2) Вес: 120 г Минимальное отображение: 0.01 г Размер подставки: 970 мм Источник питания: AA батареи x 4	Инструкция по эксплуатации (на Японском и Английском языках)	1	Набор	Доставлено 2017/7/27
1-5	Высокочастотная компактная шкала веса	HT-120	A&D (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Измеряет массу груза, присоединенного к оборудованию и анализирует вибрацию.	Внутреннее напряжение: AC 220 В Высшее напряжение: AC 100 В Вместимость: 550 VA или больше Внутренний штекер: C	-	1	Штука	Доставлено 2017/7/27
1-6	Преобразователь	SU-550	Swallow Electric (Япония)	Отсутствует	Не требуется	Поскольку портативный балансир задан и для 100 В, он преобразовывает локальное напряжение (220 В).	Внутреннее напряжение: AC 220 В Высшее напряжение: AC 100 В Вместимость: 550 VA или больше Внутренний штекер: C	-	1	Штука	Доставлено 2017/7/27
<b>Оборудования для Учебного курса №6 по "Учебное оборудование SF C"</b>											
6-1	SFC Практическое оборудование	Пользовательская спецификация	Fuji electric (Япония)	Спецификация	Требуется	Чтобы разобраться в деталях, начните с изучения по измерению газотурбинного генератора	Детали: Смотрите прилагаемую схему - 2.0 кВ синхронный двигатель с инвертором VVVF : 1 штука - 2.0 кВ Асинхронный двигатель с инвертором VVVF : 1 штука а - Источник питания : Трехфазовый AC 380В - Устройство с контрольной панелью: 1 вид - Защитное оборудование: 1 вид	Инструкция по эксплуатации (на Английском/Русском) Проволочный процесс Утвержденные процедуры тестирования (Английский и Японский) Протокол тестирования, Окончательный чертёж (Английский/Русский)	1	Набор	Доставлено 2018 Установлено и проверено о пронзводит елем в сентябре 2018
<b>Оборудования для Учебного курса №8 по "Блок управления электрическим и контрольно-измерительным оборудованием"</b>											
A	8-1	Блок управления для обучения электрических и КИП	TOYO corporation (Япония)	Спецификация	Требуется	Установите дефект заранее, и стажер исправит ошибку. Эта практическая подготовка направлена на то, чтобы привыкнуть к работе с цифровой технологией, применяемой к новейшему оборудованию.	(1) Конфигурация канала: Пожалуйста, смотрите на прилагаемую схему соединений (2) Модуль CPU: Q03UDVCPU (производитель Mitsubishi Electric) (3) Блок питания: Q38V (производитель Mitsubishi Electric) (4) Блок питания для ПИК(контроллера): Q63P (производители Mitsubishi Electric) (5) Цифровой входной блок: QX40 (производитель Mitsubishi Electric) (6) Аналоговый входной блок: Q63ADH (производитель Mitsubishi Electric) (7) Аналоговый выходной блок: Q64DAH (производитель Mitsubishi Electric) (8) Мастер блок для дистанционной системы: Q061BT11N (производитель Mitsubishi Electric) (9) Удаленный выходной блок: A165SBTBI-8T (производитель Mitsubishi Electric) (10) Кабель связи дистанционной системы: FANC-1108BH (производитель Mitsubishi Electric) (Busnet Service) (11) Преобразователь переменного / постоянного тока: VxO д: AC220V, Выход: DC24V, не менее 300W (12) Автоматический защитник: Рамка Aiper30A, Полоса 2, IES60934, Совместимо для AC/DC (13) Кратковременный переключатель: Конфигурация контакта ов: Ia Цвет: SW1CU: Синий, SW1R: SW2R: Красный, SW2A: Зеленый (14) Альтернативный переключатель: Конфигурация контакта: Ia Цвет: Желтый (15) Лампа: Напряжение: DC24V Цвет: L2KA: Зеленый, L2FL: Желтый (16) 7 Сегмент: Положительная логика, Общий анод (17) Установленное сопротивление: 4.7kΩ, 1/4W (18) Объемное сопротивление: Диапазон: 1kΩ-5kΩ (19) Проводимый электромеханический клапан контроля: 4.2kΩ, 0.1-10V, 0-10V	Инструкция по эксплуатации (на Английском/Русском) Проволочный процесс Утвержденные процедуры тестирования (Английский и Японский) Протокол тестирования, Окончательный чертёж (Английский/Русский)	9	Набор	Доставлено 2018 Установлено и проверено о пронзводит елем в сентябре 2018
A	8-2	USB кабель	Mitsubishi Electric Engineering	FA-SVB30USB	Требуется	Подключите PLC к ноутбуку. Необходимо написать программу.	Можно механически или электрически подсоединять к Q03UDVCPU	Инструкция по эксплуатации (на Английском)	9	Набор	Доставлено 2018 Установлено и проверено о пронзводит елем в сентябре 2018
A	8-3	Программное обеспечение для электрических инженеров	Mitsubishi Electric Engineering	GX Работы 2	Требуется	Обеспечить среду для разработки программного обеспечения	Программа селесора серии Q может развиваться	Инструкция по эксплуатации (на Английском)	9	Лицензия	Доставлено 2018 Установлено и проверено о пронзводит елем в сентябре 2018
A	8-4	Запасной блок для сенсора	Mitsubishi Electric	Серия Q	Требуется	Аварийный резерв во время сбоя блока сенсора, включен в блок управления	ЦПУ: Q03UDVCPU (Mitsubishi Electric): 1 шт Единица источника напряжения: Q63P (Mitsubishi Electric): 1 шт Цифровой вход: QX 40 (Mitsubishi Electric): 1 шт Аналоговый вход: Q64ADH (Mitsubishi Electric): 1 шт Аналоговый выход: Q64DAH (Mitsubishi Electric): 1 шт Удаленное управление: Q061BT11N (Mitsubishi Electric): 1 шт Высшее управление: A165SBTBI-8T (Mitsubishi Electric): 1 шт	Инструкция по эксплуатации (на Английском)	2	Набор	Доставлено 2018 Установлено и проверено о пронзводит елем в сентябре 2018
A	8-5	Батарея для CPU	Mitsubishi Electric	Q6BAT	Требуется	Drive Q03UDVCPU	Можно механически или электрически подсоединять к Q03UDVCPU	Инструкция по эксплуатации (на Английском)	9	Набор	Доставлено 2018 Установлено и проверено о пронзводит елем в сентябре 2018
<b>Оборудования для Учебного курса №2 по "Изучению анализа вибрации во вращающихся механизмах"</b>											
1-4	Набор обучения вибрации	Общая спецификация	Shinkawa Senser Technology (Япония)	Спецификация	Требуется	Набор аналитического оборудования с использованием модельного ротора для воспроизведения различных вибрационных явлений и коррекции вибрации (балансировка).	Комплект, включая винт модели (2 шт.; скользящий подшипник большого размера, шариковый подшипник) + анализатор + ПК для мониторинга + цветной принтер. (установка с результатом)	Инструкция по эксплуатации (на Японском и Английском языках)	1	Набор	Доставлено 2018 Установлено и проверено о пронзводит елем в сентябре 2018
<b>Оборудования для Учебного курса №9 по "ЭТО Газовой турбины"</b>											
9-1	3D модель Подвижных и неподвижных Лопастей #1-4 Газовой турбины	Общая спецификация 3D модель	MIPS	Спецификация	Не требуется	Пластиковая модель для решения строения подвижных и неподвижных лопастей газовой турбины. (8 штук)	Пластиковая модель, основанная на дизайне подвижных и неподвижных лопастей от Навоийской ПГУ.	-	1	Набор	Доставлено 2018 Установлено и проверено о пронзводит елем в сентябре 2018

(Источник: JET)

#### 2.3.4 Закупка необходимого учебного оборудования для ЭИТО ПГУ

##### (1) Поставка и проверка оборудования для обучения

JET представил согласованный перечень учебного оборудования для закупок в штаб-квартиру JICA в Токио, а также рассмотрел и уточнил причину обозначения для некоторых видов оборудования, если это необходимо.

В отношении учебного оборудования по механической части в феврале 2017 года было проведено публичное объявление о закупках, заявка и открытый счет, за исключением комплекта для обучения вибрации (таблица 2.3.3-2 (2/2) № 1-4)). Учебное оборудование прибыло в международный аэропорт Навои в июле 2017 года. В июле 2017 года JICA-UZ подтвердило прибытие в международный аэропорт Навои. И НУЦ получил и перевез учебное оборудование на НТЭС, а директор НУЦ провел приемочную проверку с сопровождающим JET на площадке НТЭС, и доставка в НУЦ была завершена.

Между тем, в отношении учебного оборудования, предназначенного для вибрационной подготовки, по механической части и для учебного оборудования по электрической части, в апреле 2017 года было объявлено объявление о закупках. В мае того же года было объявлено тендерное предложение. Учебное оборудование по части оборудования (Таблица 2.3.3-2 № 9) и оставшееся учебное оборудование по механической части (Таблица 2.3.3 2 № 1-4) были доставлены в феврале 2018 года. Для вибрационного тренировочного комплекта (№1-4), проверка работоспособности оборудования была проведена производителем в марте сразу после февраля 2018 года. Учебное оборудование по электрической части (Таблица 2.3.3-2 № 6 и № 8) было доставлено в НУЦ, в конце апреля 2018 года, и проверка работоспособности для № 8 была проведена экспертом JET в июле 2018 года. Установка № 6 изготовителем и проверка работоспособности были осуществлены в сентябре 2018 года.

##### (2) Временное хранение учебного оборудования

После поставки учебного оборудования JET подтвердил, что состояние склада временного хранения на Навоийской обычной ТЭС было достаточным для хранения. В октябре 2018 года для строительства учебного центра было решено использовать строящееся здание на ПГУ-2. Проект предварительно перенес временное хранилище в учебную комнату на соседней стороне ПГУ-1. Для учебного оборудования электрического поля блок управления № 8 была перемещена одновременно с установкой и проверкой работоспособности для СПЧ № 6 изготовителем в сентябре 2018 года. Для другого учебного оборудования, то есть № 1, № 2 и № 9, перенесены из склада временного хранения в существующей традиционной ТЭС в учебную комнату на соседней стороне ПГУ-1 в октябре 2018 года. Для учебного оборудования в области механики они были перемещены в марте 2019 года вместе с JET. Для учебного оборудования в области оборудования НУЦ будет перемещать в учебные зала в конце марта 2019 года после завершения строительства учебно центра ПГУ-2. JET сотрудничал в передаче оборудования насколько это возможно во время миссии.



### 2.3.5 Советы по строительству и благоустройству объектов УЭ

#### (1) Новый учебный центр ПГУ в Ташкенте

В начале проекта здание, находящееся в собственности УЭ вблизи ГО-УЭ в Ташкенте, планировалось отремонтировать для Учебного центра. (Само здание было построено в 19-м веке и использовалось в качестве подстанции. В настоящее время отдел продаж занимает часть второго этажа и третьего этажа. В случае расширения учебного центра ПГУ, как ожидается, приоритет будет отдан и какое-то место, где должен быть переведен отдел продаж.)

Для этого плана ЖЕТ давал различные советы относительно строительства и планировки, в каждой миссии в Узбекистане и во время 1-го ТОГ в Японии. Как учебное заведение Chugoku Electric Power в Японии, основное содержание этого совета основывалось на опыте здания РЕТ с проверенной репутацией, и строительство продолжалось в соответствии с рекомендациями. Тем не менее, УЭ уточнил, что местоположение нового учебного центра было изменено с Ташкента на Навои в 6-й миссии, октябрь 2016 года.

#### (2) Решение здания в Навоийском учебном центре

Как указывалось выше, после принятия решения о местонахождении нового учебного центра в Навои было подтверждено, что существующее здание в ПГУ-1, бывшее здание по связям с общественностью рядом со входом в помещение, используется в качестве учебного помещения. Тем не менее, в рамках проекта планировалось увеличить число будущих слушателей и учебных классов, и это здание было слишком маленьким по масштабу. Таким образом, ЖЕТ подчеркнул необходимость и требования к зданию, в котором достаточно места для аудитории, комнаты для занятий и других помещений, необходимых для учебного центра. (См. Приложение 28 <Нота подтверждения 6-й миссии>). В результате консультаций с Навоийской ТЭС и НУЦ, с учетом концепции новых зданий или реконструкции существующего здания, будет определено, что необходимо реконструировать здание, используемое в медпункте в существующем участке ТЭС, и было продолжено консультирование по плану расположения. Для реконструкции этого здания было пересмотрено публичное уведомление о восстановительных работах, вызванное такими проблемами, как разрешение на въезд на площадку ТЭС, возникшее из-за предложения компании, не входящей в группу УЭ. Таким образом, это привело к задержкам в установке учебного оборудования из-за задержки подготовки.

По предложению Навоийской стороны в 3-ом СКК от июля 2018 года в проекте обсуждалось здание, подготовленное на строительной площадке ПГУ-2 для здания учебного центра. Наконец, было определено необходимое пространство и количество комнат для электрической части, которое здание на площадке ПГУ-1 определило для использования.

А именно, местоположение здания учебного центра было изменено дважды, октябрь 2016 года и июль 2018 года, что привело к неэффективной задаче трехкратного выполнения рекомендаций по планировке и т. д. (Предложение по окончательной компоновке от ЖЕТ; см. Следующий раздел (4).)

#### (3) Рассмотрение плана расположения и советы

В седьмой миссии здание для нового НУЦ было представлено ЖЕТ, как кандидат. Здание было

проверено государственным органом для проверки качества конструкции здания и т. д., а также для сертификации безопасного использования здания для обучения. JET провел внутреннее обсуждение, чтобы изменить план расположения, чтобы иметь соответствующий размер и структуру помещения для удобства практического обучения и предлагаемых макетов с подробными комментариями для руководства Навоийской ТЭС. JET реорганизовал рекомендации для нового учебного центра в Ташкенте и дал базовые рекомендации по улучшению здания в существующей Навоийской ТЭС. Детали рекомендаций следующие:

- 1) В нынешнем плане кажется слишком маленькие комнаты. Пожалуйста, позаботьтесь о том, сколько слушателей присоединилось к каждому предмету обучения. Наличие одной или двух больших аудиторий может быть полезным и гибким для различных видов использования.
- 2) Когда вы обсуждаете размер каждой комнаты, пожалуйста, поставьте столы и оборудование на чертежах, что облегчает обсуждение.
- 3) Пожалуйста, позаботьтесь об отражении света от окна и т. д., чтобы слушатели могли легко видеть доску и делать заметки.
- 4) В каждой комнате должен быть выдвижной экран для проекции на большую стену, которым может управлять заправщик. Пожалуйста, аккуратно расположите электрические розетки и датчики кондиционера, чтобы не повредить экран проектора.
- 5) Пожалуйста, сделайте каждую комнату звукоизолированной.
- 6) Туалет должен быть чистым и гигиеничным, без запаха, с достаточным количеством сидений для унитаза.
- 7) Пожалуйста, подготовьте достаточно мощный кондиционера.
- 8) Пожалуйста, расположите код кабеля под полом, чтобы сделать комнату простой. Система напольных покрытий должна обладать гибкостью для изменения планировки.
- 9) Потолочный проектор может быть предпочтительнее. Пожалуйста, обратите внимание на прочность потолка и расположение кабелей.
- 10) Сила света должна быть более 500 лкс. Пожалуйста, тщательно расположите место освещения, выключатели и зоны освещения, которые должны быть покрыты каждым выключателем.
- 11) Вес нагрузки конструкции пола должен охватывать как персонал, так и оборудование.
- 12) Обеспечить более трех входов для выхода в случае аварии.
- 13) Сохраняйте горизонтальность пола.
- 14) Поставьте двери по углам комнаты, это облегчит расстановку столов и оборудования.
- 15) Пожалуйста, обратите внимание на емкость вентиляции металлической лабораторной комнаты (то есть используются летучие средства для неразрушающего контроля).
- 16) Учебное оборудование СПЧ составляет около 350 кг, а входное отверстие погрузки в здание требует пространства 1,5 x 1,5 м x 1,5 м или более.
- 17) Подключите 3 ф 380 В / 50 Гц в качестве источника питания для СПЧ, к клеммной колодке СПЧ с круглым зажимом Y типа 18 - 10 с зажимом с винтом M4. Оборудование СПЧ размером 0,7 м x 2,2 м x 1,5 м

Навоийская ТЭС планировала привлечь к проектированию чертежей на основе предложенного JET макета, а также провести ремонтные работы на основе результатов аудита строительных норм.

Хотя в июле 2018 года стройплощадка была снова изменена, как описано в (2) выше. После этого, в качестве рекомендации для нового строительного здания ПГУ-2 и для учебного корпуса ПГУ-1, JET добавил рекомендацию, чтобы указать на следующее.

18) Здание ПГУ-1 должно использоваться исключительно для обучения по электрической части НУЦ.

19) Входная дверь здания ПГУ-1 должна быть отремонтирована, чтобы быть безопасной и надежной.

20) В месте на северной стороне вестибюля в здании ПГУ-1, должно быть установлено хранилище для оборудования и отдельные туалеты для мужчин и женщин.

21) Противопожарное оборудование / спринклер для зала симуляторной и помещения для испытаний на вибрацию должны быть установлены спринклеры газового типа.

22) НУЦ необходимо рассмотреть возможность создания кабинета для директора НУЦ.

23) Учебное оборудование, хранящееся в ПГУ-1, предоставленное ЛСА, будет перемещено в здание учебного центра в ПГУ-2 самим НУЦ под ответственностью НУЦ. (Однако, электрооборудование должно храниться в ПГУ-1.)

24) НУЦ также подготавливает подключение  $3,3 \div 380$  В переменного тока в качестве источника питания в здании на стороне ПГУ-2 для перевода СПЧ.

Установка учебного оборудования и его объяснение. Исходя из рекомендации 3 или более в 2019 году, статус строительства здания ПГУ-2 был подтвержден на 14-й миссии, и были сделаны следующие заключительные рекомендации.

25) Недостаточная вентиляция в комнате для практических занятий для неразрушающего контроля, переделать створку оконной рамы и установить вентилятор для вентиляции.

26) Стол подставка для установки виброанализатора недостаточно крепкая, и если возникнет вибрация, то необходимо его заменить с другим более прочным столом.

27) В каждой учебной комнате здания ПГУ-2 должен быть завершен терминал в качестве розетки для  $3 \phi 380$  В.

28) Поскольку противопожарное оборудование, описанное в пункте 21) выше, не относится к типу газового тушения огня, подготовьте огнетушитель отдельно.

29) В кабинете для симулятора снимайте обувь во время обучения и надевайте тапочки (Необходимо подготовить тапочки)

(4) Окончательный вариант плана расположения учебного центра Навои

Окончательная планировка и рекомендации для учебного центра Навои приведены на рисунках с 2.3.5-1 по 2.3.5-3.



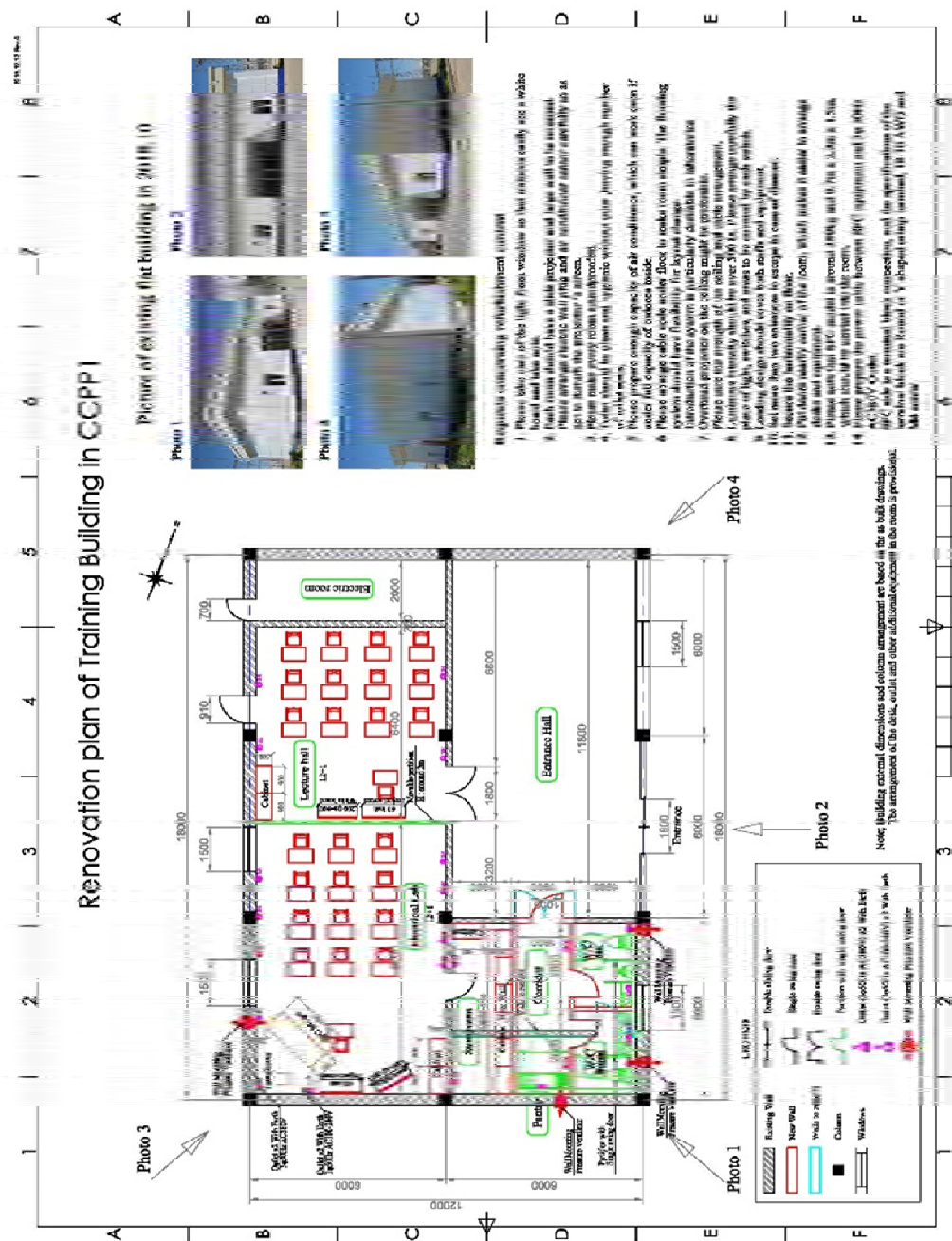
(Источник: JET)

Рисунок 2.3.5-1 План расположения первого этажа здания НУЦ ПГУ-2



(Источник: ЛЕТ)

Рисунок 2.3.5-2 План расположения второго этажа в здании НУЦ ПГУ-2



(Источник: JET)

Рисунок 2.3.5-3 Схема здания в НУЦ ПГУ-2

#### (5) Связанные объекты для НУЦ и внешний вид учебного центра

В здании, которое используется в качестве мкдпункта и спортзала на Навоийской ТЭС, медпункт расположен на первом этаже, а другая часть 2-го этажа и т. д. будет использоваться в качестве места для размещения слушателей. Число гостей, которые могут разместиться, составляет около 35 человек, и интерьер тоже стареет. Таким образом, в будущем представляется необходимым рассмотреть вопрос об обновлении в соответствии с прогнозом увеличения числа слушателей, планирующих посетить

тренинг. Размещение соответствующих объектов для обучения в Навоийской ТЭС показано на рисунке 2.3.5-4.



(Источник: JET)

Рисунок 2.3.5-4 Карта сайта НУЦ

Внешний вид здания на строящейся стороне ПГУ-2 показан на следующем рисунке 2.3.5-1, и внешний вид здания на стороне ПГУ-1, где находится учебная комната по электрической части, показан на следующем рисунке 2.3.5-2.



Фотография 2.3.5-1 Строящееся здание НУЦ (главное здание на стороне ПГУ-2: сфотографировано в октябре 2018 г.)



Фотография 2.3.5-2 Здание НУЦ на ПГУ-1.  
(используется для электротехнической учебной комнаты:  
сфотографировано в октябре 2018 года)



## **2.4 Результат 4: Обучение инструкторов и обеспечение кадровых ресурсов**

В рамках обучения и подготовки инструкторов ПГУ для нового НУЦ, JET выбрал подходящих кандидатов в сотрудничестве с ГО-УЭ. JET сначала провел отбор кандидатов в преподаватели путем собеседований, а также завершил передачу технологии, поставку учебного оборудования и внедрение TOT. JET внедрил пробное обучение, чтобы сертифицировать кандидатов в качестве инструктора, после обучения лекциям и практических занятий с использованием учебного оборудования. Посредством этих TOT JET подтверждает степень понимания кандидатов, и 14 кандидатов становятся уполномоченными инструкторами по результатам. Общее количество инструкторов, сертифицированных в этом проекте, стало 40 (человек x предметов), из-за того, что 14 человек отвечали за несколько предметов. Ниже описано, как сохранение кандидатов в преподаватели, передачу учебных материалов и знаний, обучение в TOT в Узбекистане и в Японии, обучение на местах, авторизация инструктора в рамках проекта, аккредитация инструктора в НУЦ после завершения проекта, возможность приглашать внешнего инструктора.

### **2.4.1 Сохранение кандидатов в тренеры**

Значительная замена произошла в связи с изменением места создания нового учебного центра, и кандидаты в преподаватели были утверждены в августе 2017 года. В дополнение к персоналу ПГУ было официально выдвинуто 16 кандидатов в преподаватели, включая сотрудников существующей Навоийской ТЭС. В любом случае, такие работы, как ЭИТО ТЭС, остаются их основной работой, и они участвовали в TOT в Узбекистане, для передачи технологий и материалов по требуемому предмету обучения.

С другой стороны, в качестве сотрудника нового НУЦ были официально назначены 4 сотрудника существующей ТЭС, включая директора НУЦ. В этом разделе описано сохранение кандидатов в тренеры.

#### **2.4.1.1 Назначение и собеседование кандидатов в тренеры для нового учебного центра в Ташкенте**

В начале проекта JET посчитал целесообразным передачу технологии 10 инструкторам по 12 целевым предметам в трех технических областях, и была достигнута договоренность об отборе около 10 кандидатов в тренеры в 3-й миссии в Узбекистане. С 5 японскими экспертами, выступающими в качестве интервьюеров, кандидаты, которые были рекомендованы УЭ, были отобраны на основе обсуждения среди интервьюеров с оценкой, полученной в результате собеседования.

В результате собеседований в 3-й миссии было решено выбрать пять кандидатов в тренеры и двух других кандидатов в резерв. Таблица 2.4.1-1 показывает результаты этого собеседования.

Отобранные 5 кандидатов в тренеры были приглашены для участия в 1-м TOT в Японии, проведенном в апреле 2016 года, и они узнали о ПГУ и его периферийных технологиях в Японии.

Таблица 2.4.1-1 Результаты собеседования

Решение	Причина решения	Имя собеседника	Номер человека
А Ожидается в качестве кандидата на должность обучающего ПГУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Квалифицированный преподаватель ПГУ, имеющий опыт в области ЭиТО ГРП на ПГУ</li> <li>С опытом преподавания в существующем Ташкентском центре обучения, а также опытом в области традиционных ЭиТО</li> </ul>	Бахром Собиров	5
		Садриддин Ходжаев	
		Расул Шамсиев	
		Нозимходжа Тохтаев	
		Аскар Худайбергганов	
В На очереди	<ul style="list-style-type: none"> <li>Квалификация в качестве инструктора, но с не так много знаний о ПГУ.</li> </ul>	Улугбек Махмудахунов (1)*	2
		Ойбек Захидов (2)*	
С Другая классификация	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется на курс для руководителей в ТОГ в Японии как заместителю директора</li> <li>Он является кандидатом, отличным от компании группы УЭ, и это является нецелесообразным по схеме проекта JICA.</li> </ul>	Гайрат Мамаджанов	1
		Шанмов Музаффар	1

\* (1) (2) указатель приоритетности на "На очереди"

(Источник: JET)

#### 2.4.1.2 Дополнительная номинация кандидатов в тренеры

Поскольку в 3-й миссии были отобраны только 5 кандидатов в тренеры, а также некоторые в ожидании, а дополнительный отбор кандидатов был проведен в 4-й миссии в мае 2016 года. Опрашиваемые, по просьбе JET являются другие кандидаты, которые отличились в обучении JICA, ориентированном на страну, и один кандидат "в запасе" в 3-й миссии, ожидающий подтверждения.

Соответственно, еще 5 кандидатов в тренеры были добавлены в список в 4-й миссии. Таблица 2.4.1 2 показывает список кандидатов в дополнительные тренеры.

Таблица 2.4.1-2 Результаты собеседования дополнительных кандидатов в тренеры.

№	Имя	Принадлежность	Специальность	Соседование	Результат	Почему JET попросил интервью
1	Анваров С Эркинович	Ташкентская ТЭС	Механика	13 и 16 Мая 2016	Сдал	выбран с высокими интеллектуальными способностями во время другого обучения в Японии
2	Юсупов Ф Мирвасилович	Ташкентская ТЭС	Механика	16 Мая 2016	Сдал	выбранный оставил впечатление с 1 собеседования в Февраля 2016
3	Мусаев Алишер Бахтиерович	Навоийский ТЭС	Механика	16 Мая 2016	Сдал	выбран с высокими интеллектуальными способностями во время другого обучения в Японии
4	Саидов Камол	Навоийский ТЭС	Электроуправление	23 Мая 2016	Сдал	выбранный показал высокие интеллектуальные способности на 1 и 2 Миссии
5	Захидов Ойбек	Ангренская ТЭС	Электроуправление	16 Мая 2016	Сдал	Остался с 1 собеседования в Феврале 2016

(Источник: JET)

#### 2.4.1.3 Обеспечение новых кандидатов-инструкторов в Навои

Бывшие кандидаты в тренеры в Ташкенте отказались стать тренерами в 6-й миссии, поскольку новый участок УЦ был изменен с Ташкента на Навои. JET опросил новых кандидатов в тренеры, которые были рекомендованы Навоийской ТЭС в той же миссии при сотрудничестве с ГО-УЭ. Результаты интервью приведены в таблице 2.4.1. 3.

Таблица 2.4.1-3 Результаты собеседований с новыми кандидатами в тренеры  
 Результат альтернативного отбора нового тренера / инструктора для учебного центра ПГУ  
 рекомендованный Навоийским ТЭС ПГУ-1, прошли собеседование в Октябре 2016

No.	Имя	Специальность	Итог	Оценка
1	Бадридинов Джамшид Саидкамилович	Заместитель Начальника ПГУ (Механика)	Сдал но руководитель	Нет опыта обучения в Японии
3	Хасанов Латиф	Инженер-программист Электрик	Сдал	Нет опыта обучения в Японии
5	Джамалов Баходыр	Мастер по ремонту	Сдал	Обучение в JICA
6	Аслонов Аслон	Начальник смены	Сдал	Обучение в JICA и MHP/EPС Обучение
7	Максудов Лазиз	Старший машинист обходчик	Сдал	Обучение в JICA
8	Бойлиев Шухрат	Оператор ГТ	Сдал	Нет опыта обучения в Японии
9	Тошов Истам	инженер КИПиА	Сдал	MHP/EPС Обучение в Японии
10	Пармонов Азим	Инженер-Электрик	Сдал	Нет опыта обучения в Японии
2	Мусаев Алишер Бахтиерович	Главный инженер-технолог	Уже сдал на 4 Миссии в Мае 2016	Обучение в JICA
4	Саидов Камол	Инженер-программист		Нет опыта обучения в Японии

(Источник: JET)

#### 2.4.1.4 Дополнительное назначение новых кандидатов-инструкторов

Директор Навоийской ТЭС упомянул о рассмотрении периодической ротации и дополнительных интервью тренеров для нового учебного центра ПГУ. Соответственно, были проведены собеседования с дополнительными кандидатами-тренерами и принято решение о том, что в 7-й миссии (декабрь 2016 года) были отобраны 13 кандидатов-тренеров и 7 наблюдателей. В таблице 2.4.1-4 приведен список новых дополнительных кандидатов-тренеров и наблюдателей, принимавших участие в ТОТ в 7-й миссии в Узбекистане.

Таблица 2.4.1-4 Список дополнительных кандидатов-инструкторов

No.	Имя	Собеседование на Миссии	2-ой ТОТ	Место работы	Отдел, Секция, Обязанность	Специальность	Образование	Начало работы	Возраст	Английский
1	Мусав Алишер Бахтиёрович	4 Миссия	○	ПГУ	Ведущий инженер-технолог ПГУ	Механик	Навоинский институт промышленности и электроэнергетики	Июль 2010	28	Хороший
2	Хасанов Латиф Барноевич	6 Миссия	○	ПГУ	Ведущий инженер-программист	Программист	Ташкентский Университет информационных технологий	Июль 2011	28	Хороший
3	Аслонов Аслон Мамуржонович	6 Миссия	○	ПГУ	Начальник смены ПГУ	Механик				
4	Байлиев Шухрат Гашулатович	6 Миссия	○	ПГУ	Оператор Газовой турбины	Механик	Навоинский институт промышленности и электроэнергетики	Декабрь 2013	29	Плохой
5	Пармонов Азимжон Гуломович	6 Миссия	○	ПГУ	Ведущий инженер-электрик	Электрик	Навоинский институт промышленности и электроэнергетики	Июль 2014	33	Плохой
6	Тошов Санжар Шухратович	7 Миссия	○	Навоинская ТЭС	Работник электрической лаборатории	Электрик	Навоинский институт промышленности и электроэнергетики	Июль 2006	34	Средний
7	Нарзиев Акмаль Абдуллаевич	7 Миссия	○	ПГУ	Инженер по электронике	Электрик (электронщик)	Навоинский институт промышленности и электроэнергетики	Февраль 2012	26	Средний
8	Джамалов Баходыр Дильмурадович	6 Миссия	○	ПГУ	Мастер по ремонту	Механик	Навоинский промышленный колледж	Июнь 2012	31	Плохой
9	Бадридинов Джамшид Саидкамилович	6 Миссия	Подчиненный	ПГУ	Заместитель начальника цеха ПГУ по эксплуатации	Механик				
10	Пирманов Джасур	7 Миссия	Подчиненный		Инженер-технолог	Электрик				
11	Тошов Истам	6 Миссия	Подчиненный	ПГУ	Инженер по КИПиА	КИПи	Навоинский институт промышленности и электроэнергетики	Июль 2002	36	Плохой
12	Саидов Камолжон	4 Миссия	Подчиненный	ПГУ	Инженер-программист	Программист	Ташкентский Туринский политехнический Университет	Август 2014	25	Хороший
13	Максудов Лазиз	6 Миссия	Подчиненный	ПГУ	Старший машинист-обходчик	Механик	Навоинский институт промышленности и электроэнергетики	Август 2012	28	Хороший
Наблюдатель от ТОТ в Узбекистане, как показано ниже										
14	Намозов Жахонгир	7 Миссия		Навоинская ТЭС	Электрик	Электрик	Навоинский институт промышленности и электроэнергетики	August 2012	27	Средний
15	Набиев Фазлиддин	7 Миссия		Навоинская ТЭС	Электрик	КИПи	Колледж	Июль 2012	25	Плохой
16	Ешев Хамдам	7 Миссия		Навоинская ТЭС	Инженер-электрик	Электрик	Ташкентский Государственный Технический Университет	Сентябрь 1991	50	Плохой
17	Худойбердиев Акбар	7 Миссия		Навоинская ТЭС	Мастер КИПи	КИПи	Колледж	Октябрь 1996	36	Нет
18	Ражабов Хушид	7 Миссия		Навоинская ТЭС	Слесарь КИПи	КИПи	Промышленный колледж	Сентябрь 2010	26	Плохой
19	Махмудов Азиз	7 Миссия		Навоинская ТЭС	Инспектор по неразрушающему контролю	Анализ металлов	Навоинский институт промышленности и электроэнергетики	Январь 2014	28	Плохой
20	Хамраев Истам	7 Миссия		Навоинская ТЭС	Информационное бюро	Механик	Ташкентский Государственный Технический Университет	Октябрь 1976	63	Средний

(Источник: JET)

#### 2.4.1.5 Определение кандидатов-инструкторов в Навоийском учебном центре

В списке кандидатов-инструкторов, перечисленных выше в таблице 2.4.1-4, которая включала дублирование функций кандидатов-тренеров, или сотрудников, которые решили учиться за границей и т. д. В восьмой и девятой миссии, JET рассмотрела возможность изменения кандидатов путем дополнительного интервью, и наконец, все 16 опрошенных были утверждены в качестве кандидатов-инструкторов. В результате, участники 3-го тренинга в Японии были решены в девятой миссии. В таблице 2.4.1-5 ниже приведен окончательный вариант списка кандидатов-инструкторов в Учебный центр Навои. (В таблице г-н Саидов из № 12 отменил участие в 3-м ТОТ в Японии из-за обучения за рубежом после собеседования. Также г-н Аслонов из № 3 участвовал во 2-м ТОТ в Японии, но после чего он решил учиться за границей и был исключен из списка кандидатов-тренера)

Таблица 2.4.1-5 Список кандидатов-инструкторов в новый НУЦ (окончательный)

**Список кандидатов-инструкторов, прошедших тренинг в Японии**

№.	Имя	Собеседование в миссии	Тренинг в Японии	Место работы	Отдел, Секция, Обязанность	Специализация
1	Мусаев Алишер Бахтиёрвич	4-ая миссия	2-ой тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Ведущий инженер-технолог ПГУ	Механика
2	Хасанов Латиф Барноевич	6-ая миссия	2-ой тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Ведущий инженер-программист	Программирование
3	Аслонов Аслон Мамуржонович	6-ая миссия	2-ой тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Начальник смены ПГУ	Механика
4	Байлиев Шухрат Ташпулатович	6-ая миссия	2-ой тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Оператор газовой турбины	Механика
5	Пармонов Азимжон Гуломович	6-ая миссия	2-ой тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Ведущий инженер по электротехнике	Электрика
6	Тошов Санжар Шухратович	7-ая миссия	2-ой тренинг в Японии	Навойская ТЭС	Мастер электротехнической лаборатории	Электрика
7	Нарзиев Акмаль Абдуллаевич	7-ая миссия	2-ой тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Инженер-электронщик	Электрика (электроника)
8	Джамалов Баходыр Дильмурадович	6-ая миссия	2-ой тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Мастер по ремонту	Механика

**Кандидаты-инструкторы, утвержденные на 9-ой миссии**

11	Тошов Истам	6-ая миссия	3-ий тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Ведущий инженер по КИПиА	КИПиА
12	Саидов Камолжон Комилжон угли	4-ая миссия	нет	Навойская ПГУ	Инженер-программист	Программирование
15	Эшев Хамдам Хазратович	8-ая миссия	3-ий тренинг в Японии	Навойская ТЭС	Инженер-электрик	Электрика
16	Махудов Азиз Аминович	8-ая миссия	3-ий тренинг в Японии	Навойская ТЭС	Рбочий 4-ой категории по неразрушающему контролю	Анализ металлов
31	Исламов Исмоил	8-ая миссия	3-ий тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Мастер по ремонту	Механика
33	Бозоров Фахриддин	8-ая миссия	3-ий тренинг в Японии	Навойская ПГУ	ВОР оператор	Механика
34	Пирназоров Нурали	8-ая миссия	3-ий тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Машинист обходчик, обслуживающий газовый компрессор	Механика
35	Худойкулов Лутфулло	9-ая миссия	3-ий тренинг в Японии	Навойская ПГУ	Оператор	Механика

(Источник: JET)

В конечном счете, разбивка кандидатов в тренера на 9 человек в области механики (в том числе, 1 в металлах) и 7 человек в области электротехники (в том числе, 2 по программированию и 1 в КИП).

**2.4.2 Подготовка инструкторов посредством деятельности результата 3**

С точки зрения обеспечения автономии и устойчивости в Узбекистане и реализации эффективного проекта JET, следующие шаги выполняются при осуществлении передачи технологии и развития / воспитания тренеров.

(1) Передача технологии от ЖЕТ кандидатам-инструкторам Узбекистана.

Передача технологий осуществляется на основе учебных материалов, подготовленных ЖЕТ. Кандидаты в преподаватели пытались обеспечить потенциал для самостоятельного и устойчивого развития посредством обзора и пересмотра переведенных на русский язык учебных материалов с пониманием их содержания.

(2) Передача технологии от бывших ташкентских кандидатов в тренеры к кандидатам в тренеры в Навои.

Передача технологии, ТОТ в Узбекистане, завершенная к октябрю 2016 года, заняла 12 дней для 8 кандидатов в бывшие тренеры по технологиям по предметам № 4 и № 5. (Всего 66 человек x дней). По этой причине, с точки зрения поддержания и продвижения прогресса, проект избегал повторного внедрения того же контента, что и для кандидатов в тренеры в Ташкенте. ЖЕТ запросил, и НУЦ осуществила передачу контента от бывших кандидатов в тренеры новым кандидатам в тренеры в Навои внутри УЭ. Его реализация проводилась после января 2017 года, когда была завершена седьмая миссия в декабре 2016 года.

(3) Внедрение ТОТ, включая передачу технологии и процесс аккредитации тренера в рамках проекта.

Как описано в разделе 2.2.7, ТОТ был завершен последовательно. А именно, передача технологии с завершением процесса корректуры редакции учебника на русском языке кандидатами в тренеры и с помощью пробного обучения кандидатами в тренеры была включена в следующую таблицу 2.4.2-1.

Таблица 2.4.2-1 Перечень передачи технологий с датой завершения

№ курса	Лекционное обучение	Практическое обучение	Пробное обучение	Дополнительное обучение	Примечание
No.1	May-2017	Jan-2018	Mar-2018	— — —	Пробное обучение в Японии
No.2	Jul-2018	Oct-2018	Oct-2018	— — —	
No.3	Jul-2017	— — —	Oct-2018	Oct-2018	
No.4	Jul-2016	— — —	Mar-2018	Dec-2016	Пробное обучение в Японии
No.5	Oct-2016	— — —	Mar-2018	— — —	Пробное обучение в Японии
No.6	Jul-2017	Sep-2018	Aug-2017	Sep-2018	Дополнительное обучение включая практику
No.7	Aug-2017	— — —	Aug-2017	— — —	
No.8	Jul-2018	Jul-2018	Jul-2018	Sep-2018	Дополнительное обучение включая практику
No.9	Dec-2016	Dec-2018	Jul-2018	Dec-2018	Дополнительное обучение включая практику
No.10	Dec-2016	— — —	Jul-2018	Jul-2017	
No.11	Dec-2016	— — —	Jul-2018	Feb-2017	Дополнительное обучение в Японии
No.12	May-2017	— — —	Jul-2018	Feb-2018	

(Источник: ЖЕТ)

Этапы передачи технологии заключаются в следующем.

1) Задание 1: ТОТ в Узбекистане при поддержке ЖЕТ

Осуществлять передачу технологий через ТОТ кандидатам-инструкторам, используя англоязычные учебные материалы, которые были предоставлены ЖЕТ. Передача технологии была продвинутой в рассмотрении любого состояния кандидатов в тренеры, уделяя при этом внимание компенсации и охватывая следующие моменты:

- (а) Предметы, в которых кандидаты –инструктора не имеют никаких знаний
- (б) Предметы, по которым они имеют опыт в области ЭиТО, но не понимают теоретической основы
- (в) Предметы, в которых они понимают теоретическую предпосылку, но не имеют опыта ЭиТО
- (г) Предметы, в которых у них нет опыта ЭиТО и понимания теоретической основы

## 2) Задание 2: Изменение и пересмотр Учебных материалов на русском языке

На основе подготовленных учебных материалов кандидаты в тренеры внесли изменения для облегчения восприятия местными инженерами УЭ. (Обзор и пересмотр перевода на русский язык) при проведении обзора и пересмотра, ЖЕТ посоветовал обратить внимание на следующие моменты.

- (а) Что касается эксплуатации блока, то существуют различия между Японией и Узбекистаном с точки зрения состава системы передачи электроэнергии, мощности генерации, суточного колебания нагрузки, затрат на производство и подхода к экономической эксплуатации и так далее. При рассмотрении этих пунктов предметы, относящиеся к эксплуатации, должны быть исправлены из оригинальных учебных материалов, подготовленных на основе японских условий, в соответствии с ситуацией в Узбекистане.
- (б) Из-за различий в системах начального, среднего, высшего образования и обучения в компании, вполне возможно, что возникают различия между японцами и узбеками в плане предстоящих трудностей каждого предмета. Поскольку части, которые считают кандидаты-инструкторы трудными, скорее всего, будут трудными для большинства сотрудников УЭ, кандидатам–инструкторам необходимо пересмотреть содержание таким образом, чтобы они были легче для восприятия местными узбекскими сотрудниками.

## 3) Задание 3: Практические занятия

Используя учебное оборудование, предоставленное ЛСА, специалисты ЖЕТ, отвечающие за каждый предмет, провели практические занятия. Эксперты проинструктировали, как использовать учебное оборудование, пункты практических занятий и методику обучения. (Применимые предметы: № 1, № 2, № 6, № 8, № 9)

## 4) Задание 4: Назначение инструктора

Тренеры аккредитованы на основе итоговых экзаменов с учетом результатов внедрения ТОТ. Метод сдачи экзамена завершается методом «симулированного обучения лекциям (пробное обучение)», где кандидаты в тренеры становятся учителями и продолжают урок. ЖЕТ, ответственный за каждый курс, проверял метод лекции, как поступить и реагировать на вопросы и ответы.

## (4) Передача технологии от инструктора нового учебного центра ПГУ сотрудникам ЭиТО

Передача технологий сотрудникам ЭиТО в УЭ будет достигаться путем осуществления обучения инструкторами, аккредитованными при решении задачи 4, используя переданные для данного проекта

учебные материалы, оборудование и т. д. В этом разделе описана процедура обучения, осуществляемая кандидатами в тренеры. Кандидаты в тренеры провели тренинг для нового сотрудника ПГУ-2, показанный в разделе 2.2.7 (2) 1). (Результат сертификации тренера по проекту описан в 2.4.5.)

1) Задание 5: План лекции (подготовка к обучению)

Тренеры, аккредитованные в Задании 4, должны самостоятельно составить План лекций по каждому предмету. Планы лекций должны содержать 8 условий. (См. Раздел 2.2.6.2 (2) 4)

2) Задание 6: Проведение обучения

Тренеры должны проводить обучение персонала ЭИТО в соответствии с Планами лекций с использованием учебных материалов и оборудования. Чтобы обеспечить устойчивость, ЖЕТ предложила, чтобы новый НУЦ самостоятельно проверял обучение на месте, как описано в пункте 2.2.6.3 (2) и в таблице 2.2.6 б.

3) Задание 7: Сертификат об окончании обучения

Как описано в 2.2.6.3 (1), ЖЕТ предложила, чтобы НУЦ выдал запись индивидуальной удостоверения личности на основе результатов оценки для слушателей, которые прошли обучение. ЖЕТ также отметил, что предметами, требующими подтверждения завершения «Саноатгеоконтхазорат», являются семь предметов, показанных в Таблице 2.2.6 б (№ 4, № 5, № 7, № 9, № 10, № 11 и № 12).

## 2.4.3 Обучение инструктора (ТОТ) в Узбекистане и Японии

### 2.4.3.1 Реализация ТОТ в Узбекистане

В разделе 2.2.7 и 2.4.2 (3) также описывается передача технологий в учебниках, в которых кандидаты в тренеры получают образование по каждому предмету посредством внедрения ТОТ в Узбекистане. Чтобы устранить последствия перестановки кандидатов в тренеры, ЖЕТ попросил УЭ выполнить объяснения от предыдущих кандидатов в тренеры новым кандидатам в тренеры. Кроме того, ЖЕТ внедрил передачу технологий на ТОТ, и новые кандидаты в тренеры начали пересматривать информацию в русскоязычных учебных материалах с 7-й миссии.

### 2.4.3.2 Реализация ТОТ в Японии

Как было также упомянуто в Разделе 2.2.7 (3), для кандидатов в преподаватели важно иметь опыт и знания периодических проверок ПГУ. Необходимые знания для тренеров не могут быть получены из вышеупомянутого ТОТ в Узбекистане или обзора и пересмотра учебных материалов. Чрезвычайно эффективно внедрить «Обучение на месте» для воспитания кандидатов в тренеры. В этом Проекте это наиболее автономный и устойчивый способ использования периодических проверок в ПГУ УЭ. Однако, поскольку возможности для осуществления «обучения на месте» в Узбекистане ограничены, было решено включить в период проведения Проекта экскурсии по месту проведения периодических проверок в «ТОТ в Японии». Техническое содержание было более существенным, чем обучение, ЛСА ориентированные по странам. Его специальное содержание включало обучение ЕРС производителями и опытом японской электроэнергетической компании, а также включало новейшее



техническое содержание ПГУ, установленное в УЭ. Кроме того, на тренинге в Японии содержание тренинга включало в себя не только технические знания, но и способ мышления о развитии человеческих ресурсов Японской энергетической компании и позиционировании учебного центра. В обоих случаях включены учебные материалы и система обучения, которые японские инженеры изучают в Японии, и можно ожидать, что эти учебные программы будут иметь одинаковый эффект или больше, чем фактический опыт периодической проверки. Кроме того, чтобы покрыть задержку установки учебного оборудования, компания JET провела практические занятия по неразрушающему контролю и вибрационным испытаниям в период ТОТ в Японии.

Первое ТОТ в Японии было завершено в апреле 2016 года; 2-е ТОТ в Японии было завершено в марте 2017 года; и третье ТОТ в Японии было завершено в марте 2018 года. Всего в ТОТ в Японии приняли участие 20 кандидатов-инструкторов, в том числе 5 из Таблицы 2.4.1-1 и 15 из Таблицы 2.4.1-5. (3 менеджера приняли участие в тренинге для менеджеров) 14 кандидатов в тренеры из 15, исключая 5 участников 1-го ТОТ в Японии, были сертифицированы в качестве инструктора и подготовили проект плана лекции, который является основой Плана обучения. (Приложению 36” Краткое изложение отчета об осуществлении ТОТ в Японии”, План лекции см. 2.2.6.2 (2))

Кстати, поскольку 5 сотрудников, прошедших 1-е ТОТ в Японии, имеют возможность иметь опыт периодических проверок и знания для принятия в качестве инструкторов, их можно сертифицировать в качестве инструкторов благодаря дополнительному обучению ТОТ в НУЦ. Так, JET указал, что они являются важными человеческими ресурсами в качестве тренера.

#### **2.4.3.3 Реализация обучения на месте в Узбекистане**

Периодическая инспекция ПГУ, имеющаяся в Узбекистане, - это Навоийская ПГУ-1 и аналогичные станции ПГУ Ташкентской ТЭЦ. Периодическая проверка вновь установленной Талимарджанской ТЭС пока не может быть использована. Можно считать использование Ташкентского ПГУ Ташкентской ТЭС, если были периодические проверки.

В рамках проекта планировалось провести обучение на месте с использованием «Инспекции камеры стораения на ПГУ-1 Навои, октябрь 2016 года», но в то время произошли изменения в организации проекта на стороне УЭ, поэтому обучение на месте не могло быть реализовано с его помощью. Во 2-м семинаре в июле 2017 года кандидаты в преподаватели, которые участвовали во 2-м ТОТ в Японии, запрашивают обучение на месте во время периодической проверки ПГУ-1.

Капитальный ремонт Навоийской ПГУ-1 был запланирован с января по март 2018 года. Однако эта масштабная инспекция была отложена и проведена в октябре 2018 года. На этой продолжительности проверки прошла 13-я миссия проекта, но не было предварительной информации, так что JET не мог выполнять обучение на месте.

С другой стороны, УЭ и JET совместно понимают полезность обучения УЭ на местах для тренеров-кандидатов, поэтому JET предложила создать учебные планы и план лекций для обучения на месте с использованием периодической проверки ПГУ.

Кандидат в преподаватели имеет полное представление о методе внедрения обучения на месте, пройдя периодическую подготовку по проверке и использованию на тренинге в Японии, как описано в 2.4.3.2. Таким образом, кандидаты в тренеры создали и добавили описание для обучения на месте в

черновике плана лекции, как ключевой момент обучения.

Разница между обучением на месте и общей лекционной подготовкой заключается в том, чтобы проводить обучение, наблюдая за реальной вещью. И необходимо обращать внимание на аспекты безопасности на площадке, но особые навыки, такие как навыки обращения с учебным оборудованием, не нужны. Поэтому, если существует проблема для осуществления обучения на месте, это <Оценка времени, необходимого для обучения на месте>, и указывается, что инструктор должен пересмотреть План лекции с этого момента.

#### **2.4.4 Рассмотрение инструкторов из внешних ресурсов**

При изучении ситуации с использованием внешних инструкторов для обучения в существующих учебных центрах и электростанциях было установлено, что УЭ не приглашает внешних инструкторов.

Как описано в разделе 2.2.4 (3), касающемся назначения инструкторов для обычного производства электроэнергии, в действующем Ташкентском учебном центре работают инструкторы Ташкентской ТЭС. Между тем, ветераны и бывшие работники, имеющие богатый опыт работы на электростанциях, используются в качестве тренеров по подготовке кадров и тренеров по обучению без отрыва от работы на электростанциях. Все эти инструкторы состоят из действующих или бывших сотрудников УЭ, и сотрудники со стороны почти никогда не привлекаются. В рамках подготовки на местах ПГУ, как было описано в разделе 2.2.4 (3), сотрудники ЭиТО назначаются в качестве инструкторов, в то время как внешние инструкторы нанимаются только для ЕРС обучения в качестве технических консультантов на основе контрактов с производителями.

Таким образом, вероятность того, что УЭ обратится за помощью к инструкторам со стороны, невелика, в то время как эксперты приглашаются на обучение только по специальным техническим вопросам.

В соответствии со среднесрочным планом ГО-УЭ «управления по работе с персоналом» (таблица 2.2.6-10) предполагается, что количество персонала по эксплуатации и обслуживанию, необходимого для ПГУ в ближайшем будущем, превысит 750 в 2024 году. Чтобы пригласить профессоров и преподавателей, таких как колледжов и инженерных университетов в Навои, в качестве кандидатов во внешних инструкторов, необходимо продолжить рассмотрение в УЭ, включая НУЦ и отдел кадров НТЭС. В зависимости от результатов рассмотрения, необходимо принять консультацию с Навоийским университетом, Техническим университетом и так далее. В частности, когда необходимо обучение по специальным техническим вопросам, обычно приглашают внешних экспертов.

Для других инструкторских ресурсов, JET предлагает сотрудников, прошедших обучение в первом ТОТ в Японии. Они не относятся к стороннему источнику, но 5 кандидатов-инструкторов уже проходили первый ТОТ в Японии и ТОТ в Узбекистане. Это бывшие инструкторы-кандидаты в Ташкенте, описанные в разделе 2.4.1.1 (результат «А» сотрудников в таблице 2.4.1-1). Предложение JET об использовании их в качестве кадровых ресурсов, которые имеют возможность осуществлять командировочное обучение, описано в разделе 2.3.1.

## 2.4.5 Урегулирование системы аккредитации / назначения инструкторов

Что касается аккредитации тренера, процедуры по проекту и процедуры после проекта, проект руководства составлен в соответствии с «Дорожной картой» для тренера и процедурой, описанной в 2.2.6.3 (2). (См. Приложение 17 <Руководство по авторизации тренера в рамках Проекта>; Приложение 18 <Руководство по назначению и роли тренера в НУЦ>). Что касается сертификации тренера по проекту, чтобы гарантировать, что тренер может быть аккредитован, ЖЕТ предложил выдать сертификат во 2-м СКК в 8-й миссии и во 2-м семинаре в 9-й миссии, а также провел обсуждения и согласовал с НУЦ и НТЭС.

### 2.4.5.1 Необходимый персонал и аккредитованный тренер для учебного центра

Для работы учебного центра необходимо подготовить инструкторов и обучающий персонал, а также подготовить их в соответствии с количеством учебных курсов и предполагаемым количеством обучаемых. Детали каждого вопроса следующим образом

#### (1) Сотрудники учебного центра

Для учебного центра необходим персонал, отличный от тренера. В настоящее время, в качестве сотрудника НУЦ в таблице 1.7-1, один сотрудник и три сотрудника уже назначены из персонала НТЭС. В существующем ХТМ, как показано на рисунке 2.2.5-1, он обслуживается 16 сотрудниками и директором. Очевидно, что численность персонала для НУЦ недостаточна по сравнению с системой ХТМ. Также нет персонала, соответствующего <Инженеру по обучению персонала> (Таблица 1.7-1), ответственному за ведение и сбор офисной работы по развитию человеческих ресурсов на НТЭС. Чтобы обеспечить автономию и устойчивость НУЦ, ЖЕТ указал на необходимость увеличения персонала и запросил это.

#### (2) Тренер на полную ставку

Обучение по 12 предметам, представленным в проекте, разделено на три области механики, электротехники и оборудования, и каждая область включает в себя от трёх до пяти предметов. Каждый учебный курс является профессиональным, тренеру трудно отвечать за учебные предметы, другие чем его собственная область или подготовить план лекции. Для управления обучением в 3 областях, соответственно, нужен начальник или сборщик, и ЖЕТ предложил назначить инструкторов на полную ставку, знакомых по каждой области, в руководстве. В <Руководстве по назначению и роли тренера НУЦ> (Приложение 18) и Дорожной карте для тренера (Рисунок 2.2.6-8) определены продвижение и роль тренеров. Что касается ответственных курсов, то есть, по сути, необходимо одного тренера на полный рабочий день для каждой области, всего необходимо три тренера на полный рабочий день. Они несут ответственность за составление плана лекций в своей области и подготовку плана обучения на следующий финансовый год (проект). <Главный тренер> обладает квалификацией по конкретному вопросу и хорошо знает содержание обучения, поэтому подходит для тренера на полный рабочий день. С другой стороны, <Инженер по обучению персонала>, описанный в приведенном выше разделе 1), трудно вести себя как коллектор, то есть полный рабочий день в техническом аспекте.

### (3) Тренер, ответственный за обучение

Тренер, отвечающий за обучение, должен использовать предписанный <План лекций> для проведения обучения в соответствии с годовым планом обучения. Тренерам предлагается приложить усилия, чтобы улучшить свои возможности, чтобы они могли проводить обучение по нескольким предметам в своей области. Кроме того, сертификация тренера установила предельный срок в 3 года, что требует периодического повышения уровня знаний до новейших технологий для ответственных лиц.

В руководстве и дорожной карте определены три уровня тренера, главного тренера / заместителя тренера / помощника тренера. И они одинаковы в отношении проведения обучения, за исключением того, что помощнику тренера требуется руководство от старшего тренера.

#### **2.4.5.2 Аккредитация тренера по проекту**

Сертификация тренера по проекту проводилась в соответствии с руководством, описанным в начале 2.4.5. (См. Приложение 17 <Руководство по авторизации в рамках проекта>). ЖЕТ решила, возможна ли сертификация инструкторов с помощью пробного обучения, после того, как были отобраны кандидаты для инструкторов, проведено ТОТ, передача технологии / ТОТ в Японии. (См. Таблицу 2.4.2-1; Список передачи технологий с датой завершения). Интервью, ТОТ участия, участие в ТОТ в Японии, а также обзор пробного обучения и суждения показаны в таблице 2.4.5-1, как показано ниже.

Что касается предметов № 4 и № 5, как описано в разделе 2.4.2 (2), кандидат в преподаватели из Ташкента осуществил передачу технологии новому кандидату в преподаватели из Навои.

Г-н Джамалов Баходир из предмета № 1 оценивается отлично и на пробном обучении, но он не смог участвовать в практических занятиях УТ из-за своей служебной обязанности, и он назначен только помощником тренера. В качестве первого примера подготовки инструкторов в НУЦ ожидается получение сертификата заместителя тренера ранее, после прохождения практического обучения УТ сертифицированным главным тренером или сертифицированным заместителем тренера по этому предмету, то есть г-ном Махмудовым или г-ном Исламовым. Ожидается, что это будет первая сертификация НУЦ.

Таблица 2.4.5-1 Схема оценки аттестации инструкторов JET

(по предметам обучения / физическим лицам)

№ курса Уровень курса	Имя инструктора	Дата прохождения собеседования	ТОТ в Узб Посещенные дни	ТОТ в Японии	Пробное обучение (Дата и оценка)	Заключение
<b>Механическая часть</b>						
№1 Начальный	Джамалов Баходир	Окт. 2016	3 дня	Фев. 2017	2017/2/9 Отлично, но <i>требуется практическое обучение</i>	<u>Ассистент инструктора</u>
	Исламов Исмаил	Май. 2017	3 дня	Март 2018	2018/3/27 <b>прошел</b>	Заместитель инструктора
	<b>Махмудов Азиз</b>	Май. 2017	4 дня	Март 2018	2018/3/27 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
№2 Средний	Джамалов Баходир	Окт. 2016	3 дня	Фев. 2017	2018/10/19 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Исламов Исмаил</b>	Май. 2017	3 дня	Март 2018	2018/10/19 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
	Тошов Истам	Окт. 2016	3 дня	Март 2018	2018/10/19 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
№3 Средний	Джамалов Баходир	Окт. 2016	2 дня	Фев. 2017	2018/10/22 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Байлиев Шухрат</b>	Окт. 2016	2 дня	Фев. 2017	2018/10/22 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
	Махмудов Азиз	Май. 2017	2 дня	Март 2018	2018/10/22 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
№4 Базовый общий	Мусаев Алишер	Май. 2016	Передача технологий отли из Ташикент а в Навои	Фев. 2017	2018/2/9-10 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Байлиев Шухрат</b>	Окт. 2016		Фев. 2017	2018/2/9-10 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Худойкулов Лутфул</b>	Jul-17		Март 2018	2018/3/23 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
№5 Средний	<b>Джамалов Баходир</b>	Окт. 2016		Фев. 2017	2017/2/14-15 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
	<b>Байлиев Шухрат</b>	Окт. 2016		Фев. 2017	2017/2/14-15 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	Исламов Исмаил	Май. 2017		Март 2018	2018/3/22-23 <b>Прошел</b>	Заместитель инструктора
<b>Электрическая часть</b>						
№6 Средний	Тошов Санжар	Дец-16	6 дней	Фев. 2017	2017/7/31 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Пармонов Азим</b>	Окт. 2016	4 дня	Фев. 2017	2017/7/31-8/1 <b>Прошел</b>	Заместитель инструктора
	<b>Эшев Хамдам</b>	Май. 2017	3 дня	Март 2018	2017/8/1-2 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
№7 Базовый начальный	Хасанов Латиф	Окт. 2016	7 дней	Фев. 2017	2017/8/2 <b>Прошел</b>	Заместитель инструктора
	Тошов Истам	Окт. 2016	6 дней	Март 2018	2017/8/2-3 <b>Прошел</b>	Заместитель инструктора
	<b>Нарзиев Акмал</b>	Дец-16	7 дней	Фев. 2017	2017/8/1-2 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
№8 Средний	Эшев Хамдам	Май. 2017	6 дней	Март 2018	2018/10/3 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	Хасанов Латиф	Окт. 2016	8 дней	Фев. 2017	2018/7/5 <b>Прошел</b>	Заместитель инструктора
	<b>Тошов Истам</b>	Окт. 2016	12 дня	Март 2018	2018/7/4-5 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
	Нарзиев Акмал	Дец-16	4 дней	Фев. 2017	2018/7/6 <b>Прошел</b>	Заместитель инструктора
<b>Часть оборудования</b>						
№9 Базовый общий	Мусаев Алишер	Май. 2016	6 дней	Фев. 2017	2018/7/18 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Базаров Фахриддин</b>	Май. 2017	7 дней	Март 2018	2018/7/16-17 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
	<b>Худойкулов Лутфулло</b>	Jul-17	5 дней	Март 2018	2018/7/16-17 <b>Прошел</b>	Заместитель инструктора
№10 Базовый общий	Мусаев Алишер	Май. 2016	6 дней	Фев. 2017	2018/7/18 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Байлиев Шухрат</b>	Окт. 2016	7 дней	Фев. 2017	2018/7/17-18 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Пирназаров Нурали</b>	Май. 2017	3 дня	Март 2018	2018/7/18-19 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
№11 Базовый начальный	Пирназаров Нурали	Май. 2017	3 дня	Март 2018	2018/7/19 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Тошов Санжар</b>	Дец-16	3 дня	Фев. 2017	2018/7/18 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Пармонов Азим</b>	Окт. 2016	2 дня	Фев. 2017	2018/7/18-19 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
№12 Средний продвинутый	<b>Базаров Фахриддин</b>	Май. 2017	7 дней	Март 2018	2018/7/19 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	Эшев Хамдам	Май. 2017	6 дней	Март 2018	2018/7/18-19 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Мусаев Алишер</b>	Май. 2016	6 дней	Фев. 2017	2018/7/20 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
№12 Средний продвинутый	<b>Мусаев Алишер</b>	Май. 2016	5 дней	Фев. 2017	2018/7/20 <b>Отлично</b>	<u>Главный инструктор</u>
	<b>Исламов Исмаил</b>	May-17	1 день	Март 2018	2018/7/20 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора
	<b>Худойкулов Лутфулло</b>	Jul-17	6.5 дней	Март 2018	2018/7/20 <b>Отлично</b>	Заместитель инструктора

(Источник: JET)

Оценка пробного обучения была проведена японским экспертом, отвечающим за целевые предметы, используя формат оценки. (См. Приложение 20 <Формат оценки пробного обучения >). Оценочные баллы - максимум 100 баллов, более 70 баллов пройдено и 80 баллов или более - <отлично>. Главный тренер по каждому предмету назначается из оценки <отлично>.

Тренеры, которые квалифицированы для каждого предмета, расположены легко и показаны в

следующей таблице 2.4.5-2 из таблицы 2.4.5-1 выше.

Таблица 2.4.5-2 Результаты сертификации тренера (по каждому учебному курсу)

№	Название курса / предмета	Главный инструктор / гл	Заместитель инструктора / Ассистент инструктора
1	Не разрушающий контроль	МАХМУДОВ Aziz	Islamov Ismail/ DJAMALOV Bakhodir
2	Анализ вибрации во вращающихся механизмах	ISLAMOV Ismail	TOSHOV Istam, DJAMALOV Bakhodir
3	Оценка остаточного ресурса	BAYLIEV Shukhrat	DJAMALOV Bakhodir, МАХМУДОВ Aziz
4	Газовая турбина, оборудование комбинированной генерации	KHUDOYKULOV Lutfilllo	MUSAEV Alisher, BAYLIEV Shukhrat
5	Техобслуживание горячих частей газовой турбины	DJAMALOV Bakhodir	ISLAMOV Ismail, BAYLIEV Shukhrat
6	Детали электротехнического оборудования для ГТ ПГУ	ESHEV Khamdam	PARMONOV Azim, TOSHOV Sanjar
7	Теория эксплуатации и контроля ГТ ПГУ	NARZIEV Akmal	TOSHOV Istam, KHASANOV Latif, ESHEV Khamdam
8	Детали КИП приборов для ГТ ПГУ	TOSHOV Istam	KHASANOV Latif, NARZIEV Akmal
9	Эксплуатация и техобслуживание ГТ	BAZAROV Fakhriddin	KHUDOYKULOV Lutfilllo, MUSAEV Alisher
10	Система контроля ГТ	PIRNAZAROV Nurali	BAYLIEV Shukhrat, MUSAEV Alisher
11	Система электрического контроля ГТ	PARMONOV Azim	PIRNAZAROV Nurali, TOSHOV Sanjar, MUSAEV Alisher, ESHEV Khamdam, BAZAROV Fakhriddin
12	Лекция по ЭИТО ГТ	MUSAEV Alisher	KHUDOYKULOV Lutfilllo, ISLAMOV Ismail

(Источник: JET)

В таблице 2.4.5-2 показаны результаты сертификации нескольких преподавателей по каждому предмету. Гибкая переписка доступна для руководства учебного центра в настоящее время, сертифицируя более двух тренеров по одному предмету. Каждый отдельный тренер получил сертификацию тренера по нескольким предметам и упорядочен в Таблице 2.4.5-3 для более удобного взгляда.

Таблица 2.4.5-3 Результаты сертификации тренера (по каждому тренеру)

№	Имя инструктора	Должность	Номер учебного предмета / курса												
			Механическая часть					Электрическая часть			Часть оборудования				
			No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	
1	Мусаев Алишер	Ведущий инженер ТМО				○						○	○	○	◎
2	Аслонов Асло	Бывший начальник смены	За границей в Японии для получения степени магистра в рамках проекта JICA-JDS												
3	Джамалов Баходир	Мастер по ремонту ТМО	△	○	○		◎								
4	Байлиев Шухрат	Оператор ГТ			◎	○	○					○			
5	Исламов Исмаил	Мастер по ремонту ТМО	○	◎			○								○
6	Базаров Фахриддин	Оператор ВОР										◎		○	
7	Пирназаров Нурали	Старший машинист энергоблока											◎	○	
8	Худойкулов Луффулло	Оператор ГТ				◎						○			○
9	Хасанов Латиф	Ведущий инженер программист								○	○				
10	Тошов Истам	Ведущий инженер КИПиА		○						○	◎				
11	Наришев Акмал	Инженер электронщик								◎	○				
12	Тошов Санжар	Мастер электротехн. Лаборатории							○					○	
13	Пармонов Азим	Ведущий инженер электрик												◎	
14	Эшев Хамдам	Ведущий инженер электрик							◎	○				○	
15	Махмудов Азиз	Дефектоскопист металл.лаборатории	◎		○										

◎ Главный тренер, ○ Заместитель тренера, △ Помощник тренера

(Источник: JET)

В результате обучения тренеров в рамках проекта, 14 кандидатов в тренеры были сертифицированы как тренеры, в результате чего в общей сложности было сертифицировано 40 тренеров (человек x субъект). (Г-н Аслонов из № 2 был вне кандидата, потому что он отправился в Японию по системе JICA-JDS)

Поскольку тренеры отвечают за несколько предметов, было указано улучшение адаптивности отдельных тренеров, была обеспечена направленность проекта. Сертифицированные тренеры получили свидетельство о сертификации по каждому предмету проекта.

Поскольку инструкторам необходимо устойчиво повышать уровень, они согласились с тем, что срок действия сертификата в руководстве составляет менее 3 лет. На основании этого соглашения срок окончания сертификации, выданной в рамках проекта, был установлен в конце 2021 года.

Формат сертификата отличается от образца формы, представленного в руководстве, но он был выдан с подписью директора проекта со стороны УЭ и главного советника JICA с согласия. (см. фото 2.4.5-1 ниже)



(Источник: JET)

Фотография 2.4.5-1 Сертификация для тренера по проекту (актуальный пример)

### 2.4.5.3 Увеличение количества аккредитованных лекторов, необходимых после завершения проекта

Чтобы облегчить работу учебного центра, необходимо и целесообразно оценить количество сертифицированных инструкторов, подсчитав количество учебных курсов, которые должны быть реализованы. Для прогнозирования соответствующего количества инструкторов необходимо иметь более точное представление о количестве обучаемых. Как упоминалось в конце пункта 2.2.6.2 (2) 2), для среднесрочного плана обучения, т.е. таблицы 2.2.6-10, созданной «управлением по работе с персоналом» в ГО-УЭ, JET запросил подробное рассмотрение плана. (См. Приложение 13 «Запрос на подтверждение хода выполнения Проекта»)

С другой стороны, JET оценил количество необходимых инструкторов следующим образом на основе проекта дорожной карты обучения (Таблица 2.2.6-11), созданного им самим.

Прежде всего, чтобы оценить количество требуемых инструкторов, из числа обучаемых определяется необходимое количество групп выполнения тренингов, а затем назначаются тренеры.

Итак, конкретно, количество обучаемых основано на Таблице 2.2.6-11 и настроено 10 стажеров, которые могут участвовать в одной обучающей группе (кроме № 12 - 20 стажеров). Таким образом, количество групп было рассчитано, как показано в 2.4.5-4 ниже. Предполагая, что лектор не проводит обучение в области экспертных знаний, которая проводит его / ее специальное обучение на местах, ЖЕТ рассчитал количество групп выполнения обучения по 3 областям механики, электротехники и оборудования соответственно.

Далее, в качестве предварительного условия для расчета количества учебных групп, которые могут взять на себя тренеры, предполагается, что подготовительный период перед обучением составляет 1 неделю, обучение - 1 неделя, подготовка отчета после обучения - 1 неделя. Затем выполнение 4 групп за 3 месяца возможно для одного тренера. (См. Таблицу 2.4.5-5). Например, как видно из этой таблицы, говорят, что для проведения 5 групп обучения в течение 3 месяцев требуется два тренера. (Если работа учебного центра идет по правильному пути, можно подумать, что обучение можно проводить, повышая эффективность больше, чем это вычисление. Но это условие, приведенное выше, принимается за то, что оно не будет работать до начала обучения центр.)

Наконец, количество инструкторов было оценено из таблицы 2.4.5-5 по количеству групп выполнения обучения для каждого из трех областей, рассчитанных в таблице 2.4.5-4. (Обучение сопровождалось практическими навыками, номера курсов № 1, № 2, № 6 и № 8 требовали главного тренера и помощника тренера, поэтому количество инструкторов для одного группового обучения рассчитывалось двумя.)

Результаты расчетов приведены в трех нижних строках таблицы 2.4.5-4. Количество инструкторов, отобранных ЖЕТ, должно быть не более 16. В соответствии с предпосылкой, что обучение будет сконцентрировано до запуска установки, исходя из среднесрочного плана обучения УЭ, количество инструкторов составит 18-20 человек из необходимого периода,

Из приведенной выше оценки это выглядит следующим образом

(1) В течение периода проекта до конца марта 2019 года можно провести обучение с 14 тренерами, сертифицированными в рамках проекта.

НУЦ необходимо подготовить более 4 тренеров не позднее, чем до первой половины 2020 года. И, если предполагается смена тренера и т. д., необходимо заранее подготовить необходимое количество.

(2) Заключение вышеприведенных пунктов 1) и 2) основано на цифрах текущего среднесрочного плана обучения. Как уже упоминалось в начале (3), говорится, что «нужно понимать более точное количество студентов».



Таблица 2.4.5-4 Количество выполняемых учебных групп

Шкала времени	2018				2019				2020				2021				2022	Всего (~2022.3)
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
	1 Квартал	2 Квартал	3 Квартал	4 Квартал	1 Квартал	2 Квартал	3 Квартал	4 Квартал	1 Квартал	2 Квартал	3 Квартал	4 Квартал	1 Квартал	2 Квартал	3 Квартал	4 Квартал		
No.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1Г руп.	0	0	0	1Г руп.	1Г руп.
No.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3Г руп.	0	0	0	5Г руп.	0
No.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1Г руп.	0	0	0	1Г руп.	1Г руп.
No.4	0	0	6Г руп.	0	0	0	0	6Г руп.	6Г руп.	0	6Г руп.	0	0	0	0	11Г руп.	0	0
No.5	0	0	1Г руп.	0	0	0	0	1Г руп.	1Г руп.	0	1Г руп.	0	0	0	0	1Г руп.	0	0
No.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2Г руп.	0	0	0	2Г руп.	2Г руп.
No.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3Г руп.	0	0	0	3Г руп.	3Г руп.
No.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3Г руп.	0	0	0	3Г руп.	0
No.9	0	0	6Г руп.	0	0	0	0	6Г руп.	6Г руп.	0	6Г руп.	0	0	0	0	11Г руп.	0	0
No.10	0	0	0	0	3Г руп.	0	0	0	3Г руп.	3Г руп.	0	6Г руп.	0	0	0	3Г руп.	5Г руп.	
No.11	0	0	0	0	1Г руп.	0	0	0	1Г руп.	1Г руп.	0	2Г руп.	0	0	0	1Г руп.	5Г руп.	
No.12	0	0	0	0	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	1Г руп.	
Количество инструкторов для механической части (55базовый)	0	0	2	0	0	0	2	2	0	2	0	2	0	3	0	0	3	5
Количество инструкторов для электрической части (55базовый)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	3
Количество инструкторов для части оборудования (55базовый)	0	0	2	0	2	1	2	2	2	3	1	3	1	1	1	3	2	3
Общее количество инструкторов (55базовый)	0	0	4	0	2	0	4	4	2	5	0	11	0	0	0	6	12	8
Общее количество инструкторов (71базовый=130%*55базовый)	0	0	6	0	3	1	6	6	3	7	1	15	1	1	1	8	16	11
Прогноз УЭ в 13-й миссии (125%*71базовый)	0	0	7	0	4	1	7	7	4	9	1	18	1	1	1	10	20	13

(Источник: ЖЕТ)

Таблица 2.4.5-5 Количество учебных групп, которых тренеры могут реализовать за 3 месяца

Группа инструктора	Учебная группа за квартал (Gr = количество групп)											
	1-й месяц				2-й месяц				3-й месяц			
	1нед.	2нед.	3нед.	4нед.	5нед.	6нед.	7нед.	8нед.	9нед.	10нед.	11нед.	12нед.
1-й инструктор	1Gr			2Gr				3Gr				4Gr
2-й инструктор		5Gr			6Gr			7Gr				8Gr
3-й инструктор			9Gr			10Gr						12Gr
4-й инструктор	13Gr			14Gr				15Gr				16Gr
5-й инструктор		17Gr			18Gr			19Gr				20Gr
6-й инструктор			21Gr			22Gr						24Gr
7-й инструктор	25Gr			26Gr				27Gr				28Gr
8-й инструктор		29Gr			30Gr			31Gr				32Gr

Необходимо 3 недели для обучения , 1 неделя для подготовки,

1неделя для обучения, 1неделя для подведения итогов

(Источник: ЖЕТ)

## 2.4.6 Раскрытие информации обучения и усовершенствования обучения ЭИТО

Годовой учебный план для существующей тепловой генерации, проводимый существующим Ташкентским Учебным Центром (ХТМ), следует процедуре, показанной на Рисунке 2.2.3-1. Примерно с августа каждого года объявляется план на следующий год для каждой электростанции, суммируются запросы, такие как количество участников, и представляется утверждение предложения в головной офис УЭ в качестве плана обучения на следующий финансовый год в декабре. Посредством этих процедур план обучения на следующий финансовый год будет объявлен публично, а фактический курс будет осуществляться с января по декабрь в соответствии с установленным планом обучения. В этом проекте Учебный центр Навои (НУЦ) не был официально создан в декабре 2018 года. Как описано в 2.2.7 (2) 2), так как проект плана обучения для плана обучения НУЦ на 2019

год еще не подготовлен, поэтому ЖЕТ попросил, чтобы «управление по работе с персоналом», отдел кадров Навоийской ТЭС и НУЦ сотрудничали в создании годового плана 2019 и его выполнении. В качестве возможностей для запуска НУЦ следуйте процедурам, уже принятым ХТМ для ежегодного плана обучения и учебной программы, в качестве информации, которой можно поделиться в УЭ. Чтобы в будущем информация НУЦ могла быть доведена до сведения связанных компаний и связанного с ней персонала. Необходимо создать механизм.

Существующий Ташкентский учебный центр уже начал внедрять учебный курс по ремонту электрооборудования в области передачи и распределения, используя систему электронного обучения как содержание, связанное с совершенствованием содержания обучения. Кроме того, они рассматривают планы по внедрению обучения по традиционной выработке электроэнергии с использованием системы электронного обучения. В этом проекте ЖЕТ изначально планировал предоставлять учебные материалы и оборудование для практического обучения только для обучения курса вибрационным испытаниям, но для углубления понимания практического обучения ЖЕТ добавил программный учебный материал с использованием ПК, чтобы обучение стало более эффективным.

Что касается улучшения подготовки персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию, который будет внедрен в будущем, вопрос продвижения системы мониторинга / оценки обучения в разделе 2.2.8 является предметом, поэтому важно, чтобы внедрение НУЦ после проекта осуществлялось автономно / добровольно и постоянно.

## 2.5 Проведение СКК и семинаров и т.д.

### (1) Нота подтверждения

В начале проекта, когда миссия была проведена в Узбекистане, ЖЕТ составили "Запись договорённостей (З/Д)" путем подписания и обмена в каждой миссии, с целью подтверждения взаимопонимания с УЭ. (См. приложение 28<Нота подтверждения> ).

З/Д подтверждают план проекта, план развития кадровых ресурсов, показатели оценки проекта, систему аккредитации, учебный план, рекомендации по контракту на техническое обслуживание ПГУ, прогресс в отношении учебных материалов и оборудования для обучения ЭиТО ПГУ и так далее, и работа продвинута на основе согласия по указанному содержанию.

### (2) Ежемесячные совещания

ЖЕТ предложили проводить регулярные ежемесячные совещания в качестве инструмента мониторинга для контроля и управления прогресса ТОТ и комплексными целями проекта. Руководство Навоийской ТЭС согласилось с проведением ежемесячных совещаний. В качестве основных участников стороны НУЦ был директор НУЦ, стороны ЖЕТ были г-н. Вакабаяси, ответственный за мониторинг и местный координатор, а также, насколько это возможно, руководитель отдела кадров НТЭС и заместитель советника ЖЕТ. За исключением случаев миссии с японскими членами, ЖЕТ проводил ежемесячную встречу между НУЦ и местным координатором, продвигая проект как удаленную работу г-на Вакабаяси. (См. Данные на CD-ROM в (Приложение 32 <Запись ежемесячного собрания>.)

### (3) СКК и семинары

В феврале 2016 года, 1-й СКК был проведен во время третьей миссии ЖЕТ . В рамках 1-го СКК были разъяснены и согласованы план работы Проекта, учебный план (целевые предметы и график ТОТ) и базисное исследование/ мониторинг (см. приложение 22< МоМ 1-СКК> ). На семинаре, который был проведен после СКК, были разъяснены План развития кадровых ресурсов, учебные предметы и другие темы. 12 учебных дисциплин, подготовленных в рамках проекта, были утверждены в СКК и семинаре. План-график реализации проекта также был согласован, в том числе реализация 1-го ТОТ в Японии.

Председатель правления АО "Узбекэнерго" поменялся в октябре 2016 года, как и партнёр проекта. Строительство нового учебного центра также было перенесено из Ташкента в Навои. Таким образом, проект должен был признать изменения официально в рамках СКК. 2-й СКК состоялся в 8-й миссии в мае 2017 года и согласовал смену Директора Проекта, изменения участка проекта и т. д. (См. Приложение 23; < МоМ 2- СКК>).

2-й семинар был проведен в 9-й миссии в августе 2017 года, по графику, отличающемуся от 2-го СКК. В семинаре сторона Навои представила информацию о ходе проекта, и ЖЕТ предложил вопросы для обсуждения в будущем. В частности, подтверждение строительства учебного здания центра и план, окончательное решение по вопросу кандидатов-инструкторов, прогресс подготовки плана урока, и так далее. Кроме того, было согласовано предложение о проведении сертификации инструкторов и

мониторинга обучения. 3-й СКК был проведен в июле 2018 года и одобрил замену директора НУЦ, системы аккредитации до создания НУЦ, строительства учебного центра НУЦ, системы мониторинга и оценки. (См. Приложение 24 <МоМ, 3-СКК>)

Третий семинар был также проведен в октябре 2018 года, содержание проекта; план обучения, дорожная карта системы аккредитации, система мониторинга и оценки обучения были подтверждены с учетом стадии завершения проекта.

Четвертый СКК был проведен в марте 2019 года. Было согласовано содержание проекта и вопросы, которые должны быть увязаны с эффективностью работы НУЦ, были отмечены вопросы, касающиеся пунктов, которые будут реализованы. В частности, указано более 30 пунктов, и содержание указанных пунктов описано в разделе 5.1. (См. также Приложение 29 [МоМ 4-СКК].) Кроме того, поскольку здание учебного центра ПГУ-2 не завершено и проект будет завершен к его завершению, было решено последующая поддержка проектом закупки оборудования (тренажера). Было решено.

## Глава 3

## 3. Вопросы, идеи и уроки управления проектом

### 3.1 Новая организация УЭ

Целью проекта является создание системы обучения эксплуатации и техническому обслуживанию ПГУ УЭ. Проект был начат с целью создания нового НУЦ и усиления обучения персонала ЭиТО для совокупных 17 участков включая вновь устанавливаемых ПГУ.

В начале Проекта в сентябре 2015 года новый учебный центр ПГУ планировалось построить в Ташкенте, а стройплощадку было решено разместить примерно в двадцати минутах от главного офиса УЭ.

Однако строительная площадка нового учебного центра ПГУ была перенесена из Ташкента в Навои по поручению нового Председателя Правления УЭ во время 6-й миссии. Решение об изменении местоположения сильно повлияло на кандидатов-тренеров, директора проекта и директора нового учебного центра ЭиТО ПГУ, находящихся в Ташкенте.

После этого передача технологии была продвинута, но директор Навоийского учебного центра (НУЦ), назначенный в мае 2018 года, был заменен новым директором из-за ухудшения его физического состояния после 3-го ТОТ в Японии. Кроме того, в июле 2018 года начальник управления по работе с персоналом был уволен после 3-го ТОТ, а в сентябре 2018 года был заменен заместитель председателя правления ГО-УЭ, поэтому проектная организация была вынуждена реорганизоваться.

Передача технологии учебных материалов и учебного оборудования, а также подготовка кандидатов в тренеры были успешно завершены в этот период. Однако, что касается создания организации НУЦ, очень важно поддерживать хорошие отношения между ГО-УЭ, НТЭС и НУЦ в будущем, друг с другом.

#### (1) Соответствие изменениям в организации проекта

С тех пор, как в октябре 2016 года сайт перешел на Навои, было необходимо поддерживать укрепление сотрудничества со ГО-УЭ. Чтобы поддерживать и развивать связь и сотрудничество с Департаментом внешнеэкономических связей и инвестиций, управлением эксплуатации электростанций и управлением по работе с персоналом в ГО-УЭ, ЖЕТ предложил заручиться сотрудничеством от заместителя директора Навоийской ТЭС, который живет в Ташкенте и отвечает за руководство ГРП Навоийской ПГУ-2, и признан.

На рисунке 3.1-1 показана структура реализации проекта на стороне УЭ, определенная в СКК в мае 2017 года. До перемещения НУЦ в сентябре 2018 года ЖЕТ содействовал передаче технологии в рамках этой организации.

Кроме того, ЖЕТ следил за ходом проекта на Ежемесячном собрании, описанном в 2.5 (2), в течение периода реализации проекта.



(Источник: УЭ)

Рисунок 3.1-1 Структура управления для нового НУЦ (по состоянию на май 2017 г.)

JET продвигал проект в рамках вышеуказанной структуры управления. Хотя, как упоминалось в преамбуле пункта 3.1, необходимо было пересмотреть эту структуру в сентябре 2018 года. Проект был согласован по структуре управления, описанной в рисунке 3.1-2, на 9-й миссии.



(Источник : 13-нога подтверждения)

Рисунок 3.1-2 Структура управления для нового НУЦ (согласовано в сентябре 2018 г.)

В качестве ключевого момента для управления НУЦ после завершения проекта в марте 2019 года, важно, чтобы получение официального одобрения «Министерства высшего и среднего специального образования» правительства Узбекистана, в сотрудничестве с управлением по работе с персоналом

ГО-УЭ, отделом кадров НТЭС и НУЦ.

Для раннего обучения персонала необходимо удостовериться в участии со стороны ГО-УЭ, чтобы учебные мероприятия проходили гладко под руководством и подтверждением прогресса руководителем проекта. ЖЕТ назначил Главу департамента по внешнеэкономическим связям и инвестициям УЭ в качестве исполняющего обязанности руководителя проекта от имени заместителя председателя ГО-УЭ и назначил ее руководить проектом в сотрудничестве с директором НУЦ, а также с директором проекта, т.е. директором НТЭС.

Что касается кадровой структуры НУЦ, директор и 3 сотрудника были назначены сотрудниками НУЦ по состоянию на декабрь 2018 года. Однако, как упоминалось в 2.4.5 (1), численность персонала НУЦ явно недостаточна по сравнению с ХТМ. Кроме того, предполагается, что не хватает рабочей силы при составлении Годового учебного плана в сотрудничестве с «управлением по работе с персоналом» ГО-УЭ. На основании организации ХТМ и объема работ, показанных на рисунке 2.2.5-1, ЖЕТ указал и попросил, чтобы необходимо было увеличить численность персонала НУЦ в соответствии с существующим ХТМ в качестве модели.

## (2) Вопрос, для аккредитации НУЦ и для организации персонала

Как упомянуто выше (1), проект согласован со структурой управления ГО-УЭ и продвигается. Хотя НУЦ еще не был утвержден «Министерством высшего и среднего специального образования». На данный момент многие вопросы остаются нерешенными в отношении будущей работы НУЦ, в том числе кадровое позиционирование НУЦ.

### 1) Вопрос для аккредитации НУЦ

(а) Выдача удостоверения личности НУЦ не утверждается без аккредитации НУЦ. Другими словами, нет функции обучать персонал ЭиТО в качестве учебного центра. Если удостоверение личности не может быть выдано для обучения, оно не может быть позже сертифицировано путем копирования записи об обучении, выполненной до аккредитации. Другими словами, запись об обучении будет недействительной для сертификации для обучающегося, и НУЦ не может сертифицировать обучаемых на предмет раннего обучения, проведенного до создания НУЦ. Для достижения цели требуется завершение обучаемых предварительной подготовки. Для общей цели и для цели проекта, проект продвигал все операции, которые могут быть реализованы, но они не могут быть завершены без официальной аккредитации НУЦ в ближайшее время.

(б) Необходимо создать Учебный центр ЭиТО ПГУ в качестве общеобразовательного учебного центра УЭ с возможностью сертификации по идентификационной карточке. Также необходимо иметь полномочия по приему заявок на стажеров, обязательство посещать персонал ЭиТО. Без полномочий трудно непрерывно осуществлять прием заявлений стажеров, потому что это вызывает недоразумение, что <расширение обучения ТЭС>.

(в) Если НУЦ является подразделением отдела кадров НТЭС, НУЦ не может обеспечить бюджет, и это ведет к зависимости от руководства. Другими словами, нет никаких полномочий в отношении найма и обработки инструкторов, инструкторов с частичной занятостью, созыва внешних инструкторов и т. д. Аналогичным образом, существуют ограничения на подготовку необходимого оборудования и резервирование расходных материалов и т. д. Это будет недостатком гибкости



управления.

(г) Что касается подготовки ежегодного плана обучения и т. д., обмен информацией с ГО-УЭ должен осуществляться через отдел кадров НТЭС. Это требуется при запуске НУЦ в соответствии с разделом (1), как указано выше, но прямая связь будет лучше после стабилизации организации НУЦ.

## 2) Вопрос о распределении персонала и др.

(д) Не хватает персонала для подведения итогов и документирования, таких как ежегодный учебный план и т. д. Продвижение в сотрудничестве с персоналом НТЭС не может сохранить независимость в качестве учебного центра и не может своевременно реагировать адекватным образом.

(е) Нет сотрудников, которые бы официально выпустили руководство, согласованное в проекте. Руководства, т. е. <Руководство по плану обучения> <Руководство по плану лекции> <Руководство по оценке и роли инструктора НУЦ> <Руководство по авторизации тренера в рамках проекта>.

(ё) Нет сотрудников, которые издадут и управляют официальными документами НУЦ, которые будут необходимы в будущем, такими как «План лекций», «Индивидуальная программа обучения» и «Отчет по мониторингу и оценке обучения».

## (3) Соответствие замене кандидатов в тренеры

Как упоминалось в 2.4, кандидаты в тренеры были отобраны; 5 человек из Ташкента в 3-й миссии и 3 человека из Ташкента и 2 человека из Навои в 4-й миссии. ЖЕТ неуклонно передавал технологии через ТОТ, и кандидаты в преподаватели продвигали развитие способностей к внедрению обучения. Однако из-за смены места учебного центра, упомянутого в пункте 3.1, 8 кандидатов в тренеры отказались стать инструкторами, поскольку были вынуждены переехать в Навои. ЖЕТ провел собеседование и выбрал новых кандидатов в тренеры из персонала НТЭС в 6-й и 7-й миссиях. (См. 2.4.1).

Как уже упоминалось в пункте 2.4.2 (2), во избежание дублирования передачи технологии и обеспечения непрерывности пересмотра учебного пособия ЖЕТ требовал провести передачу технологии в пределах группы УЭ. После этого, как описано в 2.4.2. (3) ЖЕТ содействовал внедрению ТОТ / передачи технологий для новых 15 кандидатов в преподаватели, и, наконец, было аккредитовано 14 преподавателей, как показано в таблице 2.4.5-3.

## 3.2 Вопросы разработки политики ЭИТО ПГУ

Хотя Партнером в этом проекте является ГО-УЭ, непосредственными бенефициарами являются НУЦ, кандидаты в тренеры, стажеры и Навоийская ТЭС. Между тем, поскольку политика ПГУ в области ЭИТО, регулирование плана и т. д. относятся ко всем вновь создаваемым ПГУ, не только Навоийская ПГУ-1 и НУЦ, но и ГО-УЭ должны быть глубоко вовлечены в разработку этих документов. Для этих вопросов ответственность ГО-УЭ очень важна. Как упоминалось в предыдущем абзаце, главой управления внешнеэкономических связей и инвестиций головного офиса УЭ является г-жа Айзада Сейтниязова. И ЖЕТ попросил ее, в качестве прямого подчиненного руководителя проекта г-на Джамшида Абдусаламова, стать исполняющим обязанности менеджера проекта в качестве всеобъемлющего координатора. Этот запрос был согласован в ноте Подтверждении 13-й миссии.

Как описано в Разделе 2.1.6, периодическая проверка ПГУ-1 Навои, запланированная на сентябрь 2016 года (проверка камеры сгорания), была отложена на один месяц. Хотя капитальный осмотр ПГУ-1 планировался до и после января 2018 года, он также был отложен до октября 2018 года.

Периодические проверки, запланированные заранее, должны проводиться в соответствии с графиком, и ЖЕТ считает, что изменение графика периодических проверок является необычным исключением в ЭИТО. Политика в отношении ЭИТО ПГУ сформулирована с точки зрения поддержания качества станции, поэтому управление эксплуатации электростанций (который уполномочен проводить периодические проверки) должен углубить свое общее понимание этого. С точки зрения развития человеческих ресурсов глубокое понимание ЭИТО ПГУ также необходимо для «управления по работе с персоналом» ГО-УЭ, который имеет полномочия по назначению вновь нанятых инженеров и управлению обучением по повышению квалификации.

Что касается разработки политики ЭИТО ПГУ, ЖЕТ предложила руководство, описанное в пунктах 2.1.4–2.1.5 (см. Приложения 6–9), и обсудила направление по политике и плану ЭИТО с управлением эксплуатации электростанции и НТЭС. Как конкретный способ этого обсуждения, не только результаты обсуждения с директором НТЭС, т. е. директором проекта, и директором НУЦ, включая результаты ежемесячного собрания, но также ЖЕТ обсудили с управлением эксплуатации электростанции ГО-УЭ как целые вопросы группы УЭ. После этого, из-за смены руководителя управления эксплуатации электростанции, снова потребовалось обсуждение. Проект согласился с необходимостью руководств, но не определился с ответственным отделом по официальному оформлению документа.

### **3.3 Вопросы плана развития кадровых ресурсов**

Управление по работе с персоналом в ГО-УЭ тесно связан с планом развития человеческих ресурсов, и его ответственность очень важна. ЖЕТ обсудил с управлением по работе с персоналом, управлением эксплуатации электростанции в ГО-УЭ и НУЦ документацию предлагаемых руководств <Планирование развития человеческих ресурсов> и <План размещения персонала ЭИТО> для персонала ЭИТО ПГУ, описанного в 2.2.6.1. Так же, как и в 3.2, обсуждалась необходимость документации, но не было принято решение об отделении, ответственном за официальное оформление документа.

### **3.4 Вопросы, идеи и уроки, связанные с учебным планом и программой**

#### **(1) Осуществление обучения до создания НУЦ**

График установки новой ПГУ был более задержан, чем первоначальная информация в течение этого периода проекта. Предполагалось, что целевыми стажерами для персонала ЭИТО будут новые сотрудники новой установленной ПГУ, но обучение следует начинать после заключения трудового договора. С другой стороны, для процедуры приема на работу в УЭ прием на работу нового персонала ПГУ начнется последовательно за шесть месяцев до завершения строительства блока, т.е. таким образом, план обучения, ориентированный на нового сотрудника, не может быть составлен в данный

момент.

Началось обучение для новых работников строящегося ПГУ-2 Навои, но официальная аккредитация для НУЦ не была утверждена. Как описано в п. 2.2.7 (2), в отношении плана и результатов обучения новых сотрудников Навоийской ПГУ-2 до открытия НУЦ, ЖЕТ попросил записать результаты обучения и составить отчеты. (См. Таблицу 2.2.7-1; Приложение 13 [Запрос на подтверждение хода выполнения Проекта]). Помимо обучения персонала ПГУ-2 в Навои, для обучения 20 сотрудников из Туракургона и 20 сотрудников из Тахияташа, ЖЕТ также обратился к НУЦ с просьбой представить отчеты о результатах.

#### (2) План лекций (программа для каждого отдельного курса)

Как уже упоминалось в пункте 2.2.6.2 (2) 4), для составления плана обучения необходимо подготовить план лекции для каждого учебного курса. Тренеры, сертифицированные в рамках этого проекта, уже завершили составление плана лекции. ЖЕТ попросил НУЦ официально завершить план лекций для всех курсов. (См. Приложение 13 [Запрос на подтверждение хода выполнения Проекта]). В то же время ЖЕТ также указал, что следует позаботиться о создании плана лекций для старших сотрудников или для воспитания инструкторов, как описано в 2.2.6.2 (2). 5)

#### (3) Подготовка к плану обучения

Как описано в п. 2.2.6.2 (2) 2), «управление по работе с персоналом» ГО-УЭ подготовил среднесрочный план обучения на основе опроса для каждой ТЭС. Однако в этом плане указывалось только целевое число обучаемых, поэтому подробности учебного курса не могут быть определены до начала обучения, поскольку специализация и назначение работы были неясны только с количеством обучаемых.

С этого момента, чтобы подготовить годовой план обучения на 2019 год с уточнением деталей курса, ЖЕТ попросил НУЦ, отдел кадров НТЭС и управление по работе с персоналом ГО-УЭ, что «НУЦ подготовит проект годового плана обучения». Управление по работе с персоналом ГО-УЭ собирает заявку от каждой электростанции и завершает составление годового плана обучения (Приложение 13 [Запрос на подтверждение хода выполнения Проекта])

Подчеркивается, что эти задачи должны быть реализованы в виде рутинной работы между НУЦ, отделом кадров НТЭС и управлением по работе с персоналом ГО-УЭ, после того, как НУЦ будет официально авторизован.

#### (4) Учебная программа

В таблице 2.2.2-6 и на рисунках с 2.2.6-5 по 2.2.6-7 ЖЕТ уточнил учебный курс, рекомендовал учебный предмет, необходимый для каждого персонала ЭиГО, и предложил сроки обучения с дорожной картой. Так стало легче понимать все этапы обучения. Между тем, как описано в 2.1.3.1 (1), персоналу УЭ необходимо пройти обучение, включая «Безопасность труда», «Эксплуатацию», «Первая медицинская помощь», «Пожарная безопасность» по стандарту компании. Кроме того, для создания учебного плана необходимо сотрудничество с ОЛТ, внедренным в Навоийской ПГУ, поэтому ЖЕТ попросил НУЦ организовать и завершить весь образ обучения ПГУ при подготовке учебного

плана.

Кроме того, в качестве содержания, связанного с разработкой учебной программы, в качестве конкретной меры, которая будет первоначально рассмотрена в Приложении 13, указывает на необходимость пересмотра индивидуальной программы обучения в соответствии с обязанностями, описанными в (b) (с) в разделе 2.2.2 (3) 2).

(5) Моменты, которые следует отметить для проведения обучения

- 1) Что касается обучения персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию до официального одобрения НУЦ, то оно проводилось только для новых сотрудников для ПГУ-2 Навои, потому что не предусмотрены командировочные расходы для прохождения курса обучения у других ПГУ. Начиная с декабря 2018 года началось обучение для 20 сотрудников Туракургана и 20 сотрудников Тахияташа, но эти расходы были не определены. Относительно обучения до официального одобрения НУЦ, крайне важно обсудить финансовый источник с ГО-УЭ для НУЦ.
- 2) При официальном открытии НУЦ необходимо осуществлять управление затратами на обучение управлением по работе с персоналом ГО-УЭ.
- 3) Для того, чтобы эффективно использовать НУЦ на ранних этапах, важно не только обучать новых сотрудников новых ПГУ, но также обучать и воспитывать кандидатов из существующих ТЭС, чтобы стать сотрудниками ПГУ.
- 4) Необходимо учитывать среднесрочную и широкую сферу обучения; ОЛТ, который может быть внедрен сразу после периода строительства нового блока, такого как ввод в эксплуатацию или после запуска коммерческой эксплуатации. (Обучение на месте)

### **3.5 Вопросы, идеи и уроки, связанные с системой аккредитации сотрудников ЭиТО и инструктора**

Была разработана система аккредитации для разработки процедуры в этом проекте; сертификация обучения для персонала ЭиТО, аккредитация тренеров в НУЦ и назначение тренеров.

Следует отметить, что предусмотрено, что национальная аккредитация "Саноатгеоконттехназорат" необходима для оборудования, работающего под давлением, и для его обработки, для трубопроводов и связанных с ними работ, а также для работ по обработке тяжелых грузов. В Таблице 2.2.6-6 указано, что 7 из 12 предметов ЭиТО ПГУ, принятых в этом проекте, являются предметами этой аккредитации.

(1) Сертификация завершения обучения для персонала ЭиТО

Как описано в пунктах 2.2.4 и 2.2.6.3, требования к сертификации завершения обучения: 1) подтверждение завершения обучения учебным центром (удостоверение личности) и 2) как обучение на месте, так и ОЛТ. И было решено, что результаты должны быть официально зарегистрированы в их удостоверение личности для сертификации персонала.

Что касается обучения новых сотрудников Навоийской ПГУ-2 до официальной аккредитации НУЦ, тренеры, сертифицированные в рамках этого проекта, составят отчет (Журнал) в качестве учебной записи, проведенной ими, и временно запишут на удостоверении личности НТЭС, как

сертификация персонала ЭИТО.

Что касается выдачи официального удостоверения личности НУЦ, необходимо продвигать выдачу нового удостоверения личности в сотрудничестве с директором НУЦ, отдела кадров НТЭС и управления по работе с персоналом ГО-УЭ. (См. 2.2.6.3). Нельзя использовать НУЦ без выдачи официального удостоверения личности.

## (2) Аккредитация тренера НУЦ

JET предложил, чтобы инструктор НУЦ был выбран из числа опытных сотрудников путем собеседования, и что их следует воспитывать путем обучения инструктора, если это необходимо, и согласовал эти процедуры. Как уже упоминалось, проект также согласился с тем, что аккредитация в рамках проекта и НУЦ после проекта будет осуществляться различными процедурами.

Назначение инструкторов по проекту подтверждено согласованным руководством, приложение 17. Поскольку результаты описаны в пункте 2.4.5 (2), и сертификатный документ инструкторов, подготовленных в рамках проекта, был выпущен и подтвержден датой истечения срока действия проекта. Кроме того, что касается назначения тренеров УЭ после проекта, JET предложил руководство, приложение 18, и согласился, что необходимое обучение будет рассмотрено путем введения обучения на месте. (См. Раздел 2.2.6.3)

Руководство / инструкция по сертификации инструкторов для существующего ХТМ в настоящее время не документировано, но для НУЦ руководства, связанные с этими согласованными системами квалификации, должны быть выпущены в качестве официальных документов.

## **3.6 Вопросы, идеи и уроки проекта, связанные с учебными материалами и передачей технологии**

Поскольку НУЦ намеревается проводить обучение персонала ЭИТО на русском языке, JET подготовил учебные материалы на английском языке по предметам и перевел их на русский язык. Кандидаты в тренеры исправили ошибки, такие как перевод и технические термины в русском издании, при обращении к английскому изданию и советам японских экспертов.

Для того, чтобы завершить учебные материалы, подходящие для содержания фактических объектов, желательно, чтобы учебные планы и учебные материалы основывались на содержании руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию (ЭИТО). Однако, в целом, ЭИТО имеют авторские права и Соглашение о неразглашении (NDA) в качестве конфиденциальных документов, и это точно так же, как и в Узбекистане. Желательно использовать реальные фотографии и т. д. в учебных материалах, однако вход в помещение и фотографирование строго ограничены. Поэтому трудно делать реальные фотографии и использовать их для учебных материалов.

Что касается конфиденциальной информации, JET предложил направление описания, чтобы избежать конфиденциальных проблем, и призвал кандидатов-инструкторов самостоятельно выполнять коррекционную работу.

Для передачи технологии было необходимо, чтобы кандидаты в преподаватели работали над пересмотром учебников, таким образом одной из проблем было обеспечение их графика. И поэтому,

чтобы продвинуть этот проект, эти следующие пункты были приняты во внимание.

(1) Предварительно показать УЭ план внедрения ТОТ и обеспечить расписание кандидатов в тренеры для участия в ТОТ в Узбекистане. При необходимости ЖЕТ проводила пробные тренинги и дополнительные тренинги во время ТОТ в Японии. (См. Пункт 2.2.7 (1).) Было принято решение о сертификации кандидатов в тренеры при рассмотрении статуса посещаемости, включая ТОТ в Узбекистане и других. (См. 2.4.5 (2).)

(2) Чтобы контролировать работу по корректировке русского издания самими кандидатами в тренеры, местный координатор проверял ход работы на ежемесячных собраниях в виде регулярного отчета.

(3) Кандидаты в тренеры должны понимать правила конфиденциальности, использовать фотографии на месте и конфиденциальную информацию ПГУ. ЖЕТ серьезно подчеркнул, что НУЦ необходимо обеспечить строгое управление информацией, чтобы ее содержимое не было передано третьим лицам. (Что касается управления информацией по конфиденциальным вопросам, изложенным в учебниках и т. д., то дополнение ПО от 27 января 2015 года было подтверждено между УЭ и офисом ЛСА в Узбекистане и было приложено в качестве документа от 19 июня 2017 года)

(4) Хотя это не совсем то же самое учебное оборудование, которое было установлено ЛСА, для ускорения прогресса проекта ЖЕТ провел практическое обучение, которое может быть реализовано на ТОТ в Японии. Что касается практической подготовки по предметам № 1 и № 9, на 2-м ТОТ в Японии в марте 2017 года, а для № 2 и № 9 практические занятия были проведены на 3-м ТОТ в Японии в марте 2018 года.

### **3.7 Проектные вопросы, идеи и уроки в плане закупок учебного оборудования для ЭиТО ПГУ**

Как описано в 2.3.3 и 2.3.4, весь список учебного оборудования был подтвержден, и все этапы закупок, такие как торги, вскрытие, проверка и доставка, были завершены и переданы в НУЦ.

Место хранения учебного оборудования - учебная комната в зоне ПГУ-1, уже вывезенная из склада в ТЭС. Учебное оборудование, кроме электрической части, то есть № 6 и № 8, будет перемещено из класса в ПГУ-1 в главное здание учебного центра в ПГУ-2, как только оно будет готово к обучению.

НТЭС рассматривает запрос на перенос этого электрооборудования в здание главного учебного центра. В оборудовании СПЧ требуется рассмотрение мер по восстановлению, подготовка к источнику питания 3 ф 380В и установка с точки зрения веса. Естественно, в случае возникновения каких-либо проблем или неудач, НУЦ будет нести ответственность. ЖЕТ хотел бы подчеркнуть внимание на вышеупомянутое здесь еще раз.

### **3.8 Проектные вопросы, идеи и уроки в области строительства и реконструкции нового учебного центра УЭ**

Что касается строительства нового учебного центра, первоначальный план приступить к строительству в городе Ташкенте в начале проекта, но впоследствии политика была изменена на реконструкцию здания в Навоийской ТЭС. Наконец, было решено использовать строящееся здание на площадке ПГУ-2 в Навои и здание на входной стороне ПГУ-1. По этим причинам ЖЕТ трижды давала рекомендации по внутренней компоновке здания, и советы, как описано в 2.3.5.

Здание на стороне ПГУ-2 в настоящее время находится в стадии строительства, и ЖЕТ слышал, что завершение было запланировано на конец марта 2019 году. Как упоминалось в пункте 2.2.4 (2), утверждение НУЦ Министерством высшего и среднего специального образования правительства Узбекистана, потребует условия «строительство», «учебный материал», «инструкторы», «банковский счет» и т. д., а также необходимо проверить и пройти проверку в качестве учебного заведения.

Даже после завершения этого проекта в марте 2019 года ЖЕТ указывает на ГО-УЭ и НУЦ для обмена информацией с ЛСА о следующем содержании.

- (1) Периодический отчет об использовании учебной комнаты
- (2) Состояние перемещения и установки учебного оборудования и учебных помещений, подготовленных НУЦ, таких как столы, стулья, белые доски, проекторы и т. д.
- (3) Статус заявки в Министерство высшего и средне-специального образования для официальной аккредитации НУЦ

### **3.9 Вопросы проекта, идеи и уроки, связанные с обучением и обеспечением инструкторов для ЭИТО ПГУ**

Воспитание тренеров и их сохранение были описаны в 2.4, и этим проектом была обеспечена защита тренеров. Что касается аккредитации и назначения лектора после завершения проекта, как упомянуто в 3.5, было согласовано Руководство [Приложение 18] <Руководство по назначению и роли тренера НУЦ>. Чтобы обеспечить тренеров НУЦ, необходимо решить следующие проблемы:

- (1) Оценка адекватности / компетентности кандидатов в тренеры

В основном, адекватность и компетентность кандидатов в тренеры будут оцениваться в соответствии с опытом работы и должностями. Когда ГО-УЭ рекомендует кандидатов в качестве инструкторов, необходимо выбрать тех, на кого в первую очередь обращают внимание, кто имеет опыт работы с ЭИТО ПГУ и периодической проверки. НУЦ решает вопрос о принятии тренера путем реализации интервью от рекомендованных кандидатов.

- (2) Место работы

Как система управления группой УЭ, каждая электростанция независима как отдельная компания, и когда сотрудники не могут ожидать соответствующих заслуг, они, как правило, не принимают

перераспределение.

Во избежание отказа от перемещения, ГО-УЭ должна учитывать приемлемые условия персонала для инструкторов.

#### (3) Состояние персонала для тренера, работающего полный или неполный рабочий день

При приглашении тренера, работающего неполный рабочий день, на дальние расстояния, просто необходимо, чтобы тренер самостоятельно оплатил транспортные расходы и расходы на проживание. Если необходимо пригласить отличного тренера, необходимо подумать о том, чтобы оплатить достаточные расходы, такие как путевые расходы и расходы на проживание.

Для личного карьерного роста штатных тренеров рекомендуется регулярно заменять. Необходимо поощрять подход к его продвижению как целой группы УЭ, даже когда в НУЦ тренер работает на полный рабочий день.

#### (4) Реализация TOT

Тренинговое обучение для кандидатов в тренеры осуществлялось через TOT на основе метода пересмотра русских учебников с английского, представленного JET. Тренеры, аккредитованные в рамках этого проекта, хорошо понимали содержание 12 курсовых учебников. Когда НУЦ вновь разрабатывает инструкторов, предполагается, что обучение целевых курсов сертификации завершена, и, при необходимости, углубление понимания содержания учебных материалов кандидатов-инструкторов путем внедрения TOT, и это будет способствовать закреплению качеств тренеров. На заключительном этапе, когда сертификация определяется в качестве инструктора, JET рекомендует, чтобы инструкторы составили план лекции (см. П. 2.2.6.2 (2)) и провели пробный тренинг.

#### (5) Внедрение обучения на местах и TOT в Японии

Эффективно проводить обучение на месте с использованием периодических проверок для подготовки инструкторов. В таблице 2.2.6-6 указана эффективность внедрения обучения на месте и рекомендации обучения на месте, предназначенного для кандидатов в тренеры. Что касается реализации TOT, описанной выше в (4), некоторым из курсов необходимо это условие. С точки зрения обучения человеческих ресурсов настоятельно рекомендуется внедрение обучения на местах не только с целью подготовки инструкторов, но и для участия инженеров и менеджеров ПГУ.

### 3.10 Прочие, вопросы и идеи СКК

Деятельность и результаты, связанные с СКК и семинаром, были упомянуты в 2.5. «Обсуждение политики проекта» было проведено в СКК, а на семинаре было проведено «Подтверждение прогресса передачи технологии в этом проекте и рассмотрение мер по соответствию». Оба проводились один раз в год, поэтому трудно обсуждать практические проблемы, возникающие нерегулярно, в СКК или на семинаре.

Это необходимо для подтверждения прогресса и проблем проекта в каждой миссии, проект провел заключительное совещание в ГО-УЭ, и согласованные вопросы были официально зарегистрированы в



качестве подтверждения (С / N) в конце каждой миссии. С японской стороны подписавшими были главный представитель JICA в Узбекистане и главный советник проекта. Что касается узбекской стороны, то подписавшая сторона была председателем правления УЭ до 6-й миссии, после смены организации УЭ в октябре 2016 года подписывающая сторона сменила заместителя председателя правления УЭ с 7-й миссии. (Заместитель председателя был заменен между 12 и 13 миссией)

Из-за смены места в здании учебного центра, которое было далеко от ГО-УЭ, предполагалось, что потребуется время, чтобы получить подпись для ноты подтверждения. Чтобы решить вышеуказанные вопросы и способствовать подтверждению прогресса, как описано в 2.5 (2), была проведена Ежемесячная встреча между директором НУЦ и лицом, ответственным за мониторинг. И протокол этой встречи компенсирует задержку ноты подтверждения.

## Глава 4

## 4. Уровень достижений в проекте

Первоначально планировалось, что в рамках проекта будет построен новый учебный центр ПГУ в Ташкенте. Однако в октябре 2016 года было объявлено, что площадка для строительства нового учебного центра ПГУ будет изменена с Ташкента на Навои. Такие работы по переизбранию кандидатов в тренеры в Навои и назначению нового директора проекта были направлены против наших намерений. Поэтому для обеспечения дальнейшего продвижения Проекта в течение ограниченного времени потребовалась специальная координация для перестройки планирования ТОТ.

Что касается зданий учебного центра, первоначальный проект реконструкции социально-бытовых зданий в Навоийской обычной ТЭС был приостановлен до июня 2018 года, поскольку в соответствии с правилами контракта государственные агентства (НАПУ) отказались от услуг подрядчика, отобранного НТЭС. Однако, по предложению генерального директора НТЭС, на площадке Навои-ПГУ-2 стало строиться здание учебного центра. Таким образом, строительство учебного центра было возобновлено окончательно.

Несмотря на непредвиденные обстоятельства, указанные выше, Проект был реализован в соответствии с планом. Достижения Проекта и его деятельность будут описаны в этой главе.

### 4.1 Уровень достижений по показателям PDM (ДМП)

#### 4.1.1 Наивысшая цель

Наивысшая цель - это цель проекта, которая должна быть достигнута через три года после завершения проекта, то есть в марте 2022 года. Узбекэнерго (УЭ) должно достичь наивысшую цель с помощью знаний и опыта, которые были получены в ходе деятельности проекта. Обновленная информация в PDM показана в таблице 4.1-1, как показано ниже;

Таблица 4.1.1-1 Обновленная информация в PDM для наивысшей цели

Средства проверки				
Запись обучения НУЦ				
Наивысшая цель	Проверяемый индикатор	Базовое значение	Результаты проекта	Целевое значение
Будет усилена способность эксплуатации и технического обслуживания ПГУ	Количество назначенных инструкторов, которые были обучены	Ноль	14 аккредитовано проектом JICA в октябре 2018 года	20 (по оценкам JET)
	Количество слушателей, аккредитованных в качестве сотрудников по ЭИТО ПГУ	Ноль	65 не аккредитованы, но обучены инструкторами НУЦ к концу декабря 2018 года	530 (по оценкам НУЦ)

Наивысшая цель «Укрепление потенциала ЭИТО ПГУ» подтверждена данными, собранными в Учебном отчете по НУЦ. Существует два проверяемых индикатора:

- (1) Количество назначенных тренеров, которые были обучены
- (2) Количество стажеров ЭИТО, аккредитованных в качестве персонала ЭИТО ПГУ.

Целевое значение «Количество назначенных тренеров, которые были обучены», было оценено ЖЕТ на основе данных, рассчитанных управлением по работе с персоналом УЭ. Управление по работе с персоналом УЭ представил опросные листы для сбора данных в каждую ТЭС, которая требует обучения персонала для эксплуатации и обслуживания ПГУ.

«Количество назначенных тренеров, которые были обучены» было установлено как «20». «Количество стажеров ЭИТО, аккредитованных в качестве персонала ЭИТО ПГУ», было установлено как «530». Эти значения обсуждались между ЖЕТ и ГО-УЭ и НУЦ с момента первой фазы проекта. Значения были окончательно определены в декабре 2018 года. Эти значения должны быть официально подтверждены и утверждены 4-й СКК. 14 инструкторов и 65 стажеров признаны фактическими данными на декабрь 2018 года.

«Система мониторинга и оценки», т. е. «2.2.8 Построение и эксплуатация системы мониторинга и оценки при обучении ЭИТО ПГУ», описывает метод последующей оценки и улучшения тренингов, которые должны проводиться НУЦ, НТЭС и ГО-УЭ. «Система мониторинга и оценки» - это эффективный механизм для улучшения результатов тренингов НУЦ в будущем, который призван привести УЭ к успешным результатам «наивысшей цели».

#### 4.1.2 Цель проекта

«Цель проекта» - это цель, которая должна быть достигнута к марту 2019 года, завершению проекта, цель которого - «Создание системы обучения эксплуатации и технического обслуживания для ПГУ». Обновленная информация в PDM показана в таблице 4.1-2, как показано ниже;

Таблица 4.1.2-1 Обновленная информация в PDM для цели проекта

Средства проверки				
Учебная запись учебного центра и электростанций				
Цель проекта	Проверяемый индикатор	Базовое значение	Результаты проекта	Целевое значение
Будет создана система обучения для эксплуатации и технического обслуживания ПГУ	Количество новых учебных курсов для ЭИТО ПГУ, которые регулярно работают	Ноль	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учебники из 12 курсов полностью укомплектованы для русской версии.</li> <li>Все учебное оборудование, № 1, № 2, № 6, № 8 и № 12 были доставлены и переданы в НУЦ</li> </ul>	12 курсов
	Количество назначенных инструкторов, которые были обучены	Ноль	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 обучены в ТОТ как в Японии, так и в Узбекистане.</li> <li>14 кандидатов в тренеры из 15 были аккредитованы в рамках Проекта, за исключением одного, который был награжден на курсы магистратуры в Японии по программе JICA</li> </ul>	10 инструкторов
	Количество слушателей, аккредитованных в качестве сотрудников по ЭИТО ПГУ	Ноль	<ul style="list-style-type: none"> <li>Из 40 сотрудников Навои-2 ГТ, 25 прошли обучение в НУЦ в марте, мае и июле.</li> <li>В ноябре и декабре 2018 года 40 сотрудников Туракурганской и Тажаташской ПГУ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>40 стажеров Навои-2</li> <li>Механика: 10</li> <li>Электрика: 5</li> <li>КИПиА: 5</li> </ul>

После начала проекта ЖЕТ и связанные с ним отделы УЭ обсудили и согласовали 12 предметов в 3 областях. Целые учебники по 12 предметам составлены на английском и русском языках; Бумажные копии на английском языке были доставлены в НУЦ / НТЭС в октябре 2018 года. Учебное оборудование по 5 предметам было доставлено и завершено передача в НУЦ.

### 4.1.3 Результаты

«Цель проекта» достигается путем реализации следующих 4 результатов;

- (1) Результат 1: Разработана политики эксплуатации и технического обслуживания ПГУ.
- (2) Результат 2: Разработка плана развития человеческих ресурсов, плана обучения и системы аккредитации ЭиТО ПГУ.
- (3) Результат 3: Разработка учебной программы, учебных материалов и оборудования ЭиТО ПГУ.
- (4) Результат 4: Обучение и закрепление тренеров ЭиТО ПГУ.

Обновленная информация в PDM показана в таблицах 4.1-3 (Результат 1-2) и 4.1-4 (Результат 3-4) следующим образом;

Таблица 4.1.3-1 Обновленная информация в PDM для результата 1 и 2

Результат 1~2					
Результаты	Проверяемые индикаторы	Базовое значение	Результаты проекта	Достигнутый уровень	Целевое значение
1. Будет разработана политика Эксплуатации и Технического Обслуживания ПГУ	Политика эксплуатации и технического обслуживания (Внутренние правила)	"Стандарт Предприятия: Положение о цехе ПГУ" признан в качестве основополагающих положений по ЭиТО ПГУ".	Для сведения Узбекэнерго, JET представил и предложил «Политику ЭиТО ПГУ», разработанную в Японии. «Стандарт предприятия», то есть наиболее важный внутренний регламент, должен был обсуждаться для улучшения между УЭ и НУЦ / НТЭС и JET.	80%	Политика эксплуатации и обслуживания ПГУ должна обсуждаться внутри УЭ и НУЦ для практического использования. УЭ не раскрыло лицо и департамент, отвечающий за «Стандарт предприятия», без NDA (согласия на неразглашение). У УЭ не было дальнейших действий для NDA.
2. Будет разработан план развития человеческих ресурсов, учебный план, система аккредитации ЭиТО ПГУ	План развития человеческих ресурсов	«Правила организации работы с персоналом в энергогенерирующей предприятии (Руководство)» определены применяются не только к ПГУ	План развития людских ресурсов в Японии был представлен, предложен и согласован, включая Дорожную карту.	100%	План развития человеческих ресурсов для ПГУ должен обсуждаться внутри УЭ и НУЦ / НТЭС для практического использования. Дальнейшее внутреннее обсуждение в УЭ и НУЦ / НТЭС должно быть завершено для достижения «Наивысшей цели» после завершения проекта в марте 2019 года.
	Учебный план по ЭиТО ПГУ	OJT плана обучения ПГУ был определен в ПГУ-1.	Способ составления «Плана обучения» был представлен и предложен кандидатам в инструкторы. «Дорожная карта» «Плана обучения» была	100%	«Дорожная карта» «Плана обучения» была предложена для обсуждения среди УЭ и НУЦ / НТЭС. «Дорожная карта» «Плана обучения» должна быть улучшена для достижения «наивысшей цели».
	Система аккредитации	Ноль	Был предложен и согласован способ формулирования «Сертификации для стажеров». «Дорожная карта» «Системы аккредитации» была сформулирована и согласована. 25 сотрудников «Навои-2 ГТ», 20 сотрудников «Туракургана», 20 сотрудников «Тахияташа» прошли обучение у НУЦ в 2018 году.	90%	40 сотрудников будут обучены НУЦ в 2018 году. НУЦ должен провести «Анкету» и «Тест производительности» НУЦ должен быть юридически зарегистрирован для официальной аккредитации обучаемых.
	Система мониторинга обучения	Ноль	Структура мониторинга и оценки была предложена и согласована.	100%	Требуется дальнейшее обсуждение между УЭ и НУЦ / НТЭС для проведения регулярного «Мониторинга и оценки» по обучению НУЦ для достижения «наивысшей цели» после завершения проекта в марте 2019 года.

Таблица 4.1.3-2 Обновленная информация в PDM для результата 3 и 4

Результаты	Проверяемые индикаторы	Базовое значение	Текущее состояние	%	Целевое значение
3. Будет разработана учебная программа, материалы, учебное оборудование для ЭИТО ПГУ	Учебная программа и материалы по ЭИТО ПГУ	Ноль	· Всего 12 учебников было закончено на английском и русском языках В октябре 2018 года английская версия была передана НУЦ / НТЭС	100%	· Учебники. Для 12 курсов должны быть составлены и отредактированы. · Обязательно должны быть защищены учебники, которые не подлежат разглашению в соответствии с письмом о неразглашении, согласованным между JICA и УЭ.
	Учебное оборудование ЭИТО ПГУ	Ноль	· Все учебное оборудование, № 1, № 2, № 6, № 8 и № 9 были доставлены и переданы НУЦ / НТЭС	100%	· Учебное оборудование для № 1, № 2, № 6, № 8 и № 9 должно быть доставлено и передано НУЦ / НТЭС
	Результаты мониторинга по тренингу	Ноль	· Структура мониторинга и оценки была предложена и согласована.	90%	· «Мониторинг и оценка» должны выполняться регулярно · НУЦ должен провести «Анкету» и «Тест производительности» · НУЦ должен быть юридически зарегистрирован для официальной аккредитации обучаемых · «Мониторинг и оценка» должны проводиться регулярно для достижения «наивысшей цели» после завершения проекта в марте 2019 года.
4. Обучение и закрепление учителей для обучения ЭИТО ПГУ	Количество аккредитованных инструкторов по ЭИТО ПГУ	Ноль	· 14 кандидатов в инструкторы обучены и аккредитованы в качестве инструкторов проекта в миссии № 13 в октябре 2018 года.	90%	· 10 инструкторов, должны быть обучены и аккредитованы. · Дальнейшее обсуждение для источника дополнительных инструкторов и замены инструкторов. · НУЦ должен быть юридически зарегистрирован для официальной аккредитации обучаемых.

## 4.2 Критерии ДАС для оценки помощи развитию

### 4.2.1 Актуальность: Высокая

«Стратегия улучшения благосостояния» является одной из важнейших национальных политик в Узбекистане. Создание ПГУ способствует значительному повышению эффективности выработки электроэнергии, так что это наиболее приоритетные меры по развитию и улучшению социально-экономического развития.

### 4.2.2 Действенность; Средняя

Что касается «Результатов 3 и 4» ДМП, было реализовано для обучения инструкторов, что является основным видом деятельности ТОТ с 2016 года, и в то же время проводился пересмотр учебников, закупка и поставка учебного оборудования. Это может вдохновить на позитивное участие узбекской стороны и выявить результаты высокого уровня. Эти мероприятия заслуживают оценки как видимые результаты, такие как учебники и учебное оборудование.

С другой стороны, «Результаты 1 и 2» были направлены на то, чтобы обеспечить невидимую основу политики, систем и планов. Это станет важной основой для развития человеческих ресурсов усилиями «Узбекэнерго» по самопомощи после завершения проекта,

### 4.2.3 Эффективность; Средняя

Поскольку сайт учебного центра был изменен на Навои, оперативность мероприятий для «Результатов 1 и 2», связанных с разработкой политики в области ЭИТО, снизилась. Поскольку эти вопросы следует обсудить со ГО-УЭ в Ташкенте, частые поездки в обе стороны между Навои и Ташкентом сделали реализацию проекта с меньшей эффективностью.

Кроме того, здания для учебного центра не были выделены до июля 2018 года, за 8 месяцев до

завершения проекта. Это привело к задержкам с передачей учебного оборудования, поскольку помещения для установки еще не были определены. И это также повлияло на расписание практических занятий с оборудованием. Это вызвало беспокойство по поводу расширения проекта.

Несмотря на неожиданную ситуацию, описанную выше, с временным ограничением до завершения проекта, ЖЕТ получил результат в соответствии с первоначальной схемой. Вклад был вызван тем, что ЖЕТ повысила эффективность Проекта, и отличным решением НТЭС и ГО-УЭ, когда они приняли здание ПГУ-2 для учебного центра.

#### **4.2.4 Воздействие; Средняя**

Хотя «Воздействие» все еще мало, в настоящее время его можно оценить как «Удовлетворительное». Еще до марта 2019 года, завершения Проекта, было оценено, что Проект постепенно увеличивал «Воздействие». Более того, в марте 2022 года, когда будет достигнута наивысшая цель, ожидается более позитивное влияние.

После завершения ТОТ, 14 инструкторов были сертифицированы в рамках Проекта в октябре 2018 года. С целью обучения персонала в области изучения базовых знаний, эти инструкторы начали тренинги с марта 2018 года; 1 курс в области механики, 2 курса в области электротехники и 3 курса в области оборудования. 65 слушателей этого тренинга были с трех разных электростанций, установленных ПГУ. Из этих 65 стажеров 25 были новыми работниками подразделения ГТ Навоийской ПГУ-2. Некоторые из них не должны быть назначены для подразделения ГТ Навои-2, то есть некоторые назначены для Навоийской ПГУ-1. Тренеры НУЦ ожидали, что эти новые сотрудники будут включены в ротацию персонала после обучения. Включая инструкторов НУЦ, обучение будет прямо или косвенно способствовать бизнесу ПГУ, потому что они станут персоналом подразделений в ближайшем будущем.

#### **4.2.5 Устойчивость; Средняя**

Крайне важно обновлять и улучшать учебные планы, учебники и учебные материалы для поддержания устойчивости после завершения проекта в марте 2019 года. Для этой цели ЖЕТ передала технологию «Системы мониторинга и оценки» (см. 2.2.8). Тем не менее, ЖЕТ рекомендует сохранить текущее состояние учебных программ, учебников и т. д. до марта 2022 года, что является крайним сроком достижения наивысшей цели.

Хотя обучение персонала началось с марта 2018 года, не было никаких стимулов для выплаты пособий тренеру, так что готовность тренера заключалась лишь в том, чтобы полагаться на уменьшение будущего бремени для себя. Относительно этой ситуации ЖЕТ неоднократно напоминал руководству УЭ и руководству НТЭС и призывал утвердить пособие и оплату для инструкторов. В декабре 2018 года ЖЕТ был проинформирован директором НУЦ о том, что пособие для инструкторов будет утверждено, поэтому можно ожидать, что дальнейшие результаты будут улучшены в будущем обучении персонала по эксплуатации и обслуживанию УЭ.

### 4.3 Достижение проектной деятельности

В разделах 4.1 и 4.2 была описана достигнутая степень выполнения проектных мероприятий в соответствии с оценками PDM и DAC. Здесь они подробно представлены в деталях, относительно степени достижения с точки зрения ожидаемых результатов.

#### 4.3.1 Результат 1: Разработка политики ЭИТО ПГУ

«Политика ЭИТО» включает в себя следующие целевые действия;

- (1) Уточнить Внутренние правила ЭИТО ПГУ.
- (2) Поддержать разработку политики для ЭИТО ПГУ
- (3) Рассмотреть Соглашение об объеме технического обслуживания с производителем ГТ со ссылкой на японские примеры.

- (1) Существуют внутренние правила

В отношении «(1) Внутреннего регламента для ЭИТО ПГУ», указанного выше, «Стандарт предприятия: Положение о цехе ПГУ КЦ», в дальнейшем именуемый «Стандарт предприятия», был подтвержден как «Внутренний регламент» через обсуждения во время нескольких миссий. Детали «Стандарта предприятия» были упомянуты в разделе 2.1.3 (1).

«Стандарт предприятия» является внутренним правилом, которое должен знать весь персонал Навои-ПГУ-1, и нацелено на тщательное знание правил с помощью экзамена на обучение. Если сотрудники не смогли сдать экзамен, это достаточно важно, чтобы привести к потере работы. И «Стандарт предприятия» пересматривается каждые 3 года. Таким образом, согласно стандарту, полученному в ходе интервью с заинтересованными сторонами, «Стандарт предприятия» был подтвержден в качестве основного внутреннего регламента, касающегося ЭИТО ПГУ.

JET постоянно обсуждал, чтобы подтвердить, требуется ли улучшение «Стандарта предприятия» с НУЦ и ГО-УЭ, но они ответили, что для этого не требуется никаких улучшений.

Проект был завершен без уточнения, какое подразделение УЭ отвечает за «Стандарт предприятия». Хотя заместитель председателя УЭ, менеджер проекта, предложил, чтобы при заключении соглашения о неразглашении была раскрыта подробная информация о «Стандарте предприятия». Проект документа Соглашения о неразглашении еще не был предложен и применен Узбекэнерго.

#### Внутренние правила существуют

Прогресс: 50%

Шаги работы	Коэффициент работы	Прогресс
<b>Сбор информации и анализ</b>	<b>25%</b>	<b>Выполнено: 25%</b>
<b>Обсуждение для улучшения</b>	<b>25%</b>	<b>Выполнено: 25%</b>
Планирование улучшения	25%	
Обсуждение, совершенствование и/или доработка	25%	



(2) Формулирование политики и плана для ЭИТО ПГУ

Чтобы сформулировать «политику и план ЭИТО», ЖЕТ подтвердил следующий текущий статус. ЖЕТ запросил информацию об отключениях блока и регистрации инцидентов и получил данные с 2013 по 2015 год, но более поздние данные не были представлены. Что касается «Разработки политики и планов для ЭИТО ПГУ», ЖЕТ предложила «Политику и план ПГУ в области ЭИТО (проект)», сформулированные со ссылкой на пример Японии. (См. 2.1.5 «Политика технического обслуживания • Предложение и рекомендация по планированию»). И после консультации с соответствующими подразделениями УЭ, было получено соглашение на административном уровне. В качестве последующего обсуждения ЖЕТ предложила обсуждения с уровнем управления, но оно не было проведено. Тем не менее, по мере продвижения работы, ЖЕТ завершил консультации с начальником управления на уровне ГО-УЭ, поэтому предполагается, что это 100% ное достижение.

**Политика для ЭИТО ПГУ>**

**Прогресс: 100%**

Шаги работы	Коэффициент работы	Прогресс
<b>Сбор / анализ и планирование</b>	<b>30%</b>	<b>Выполнено: 30%</b>
<b>Всесторонняя дискуссия</b>	<b>50%</b>	<b>Выполнено: 50%</b>
<b>Доработка</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено: 20%</b>

(3) Сфера действия соглашения об обслуживании с производителем ГТ

Существует несколько проблем, в том числе «Долгосрочные соглашения об обслуживании (ДСО)» и «Обслуживание горячих деталей газовых турбин» для снижения затрат на техническое обслуживание. Однако нелегко выявить разумные решения без сбора данных от периодических проверок. Руководство Навоийской ТЭС неохотно хранит запасные части ГТ из-за высокой цены, что создает впечатление, того, что делается в Японии, вряд ли будет на практике в Узбекистане. Поэтому ЖЕТ рассмотрел и объяснил важность сохранения соглашения о запасных частях и техническом обслуживании для кандидатов-инструкторов, НТЭС и ГО-УЭ. ЖЕТ ожидает, что Навоийская ТЭС пересмотрит соглашения о запасных частях и техническом обслуживании, несмотря на убеждения кандидатов в инструкторов и / или ГО-УЭ.

В соответствии с запросами ГО-УЭ, учебник № 5 содержит учебные материалы, включая методы управления «Техническим обслуживанием горячих частей газовой турбины», содержание, основанное на диагностике оставшегося срока службы, периодической проверке и послепродажном обслуживании.

### Сфера действия соглашения об обслуживании с производителем ГТ>

Прогресс: 100%

Шаги работы	Коэффициент работы	Прогресс
<b>Сбор и анализ информации</b>	<b>30%</b>	<b>Выполнено: 30%</b>
<b>Презентация</b>	<b>30%</b>	<b>Выполнено: 30%</b>
<b>Планирование</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено: 20%</b>
<b>Обсуждение, Совершенствование и/или Доработка</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено: 20%</b>

**4.3.2** Результат 2: Разработка плана развития кадровых ресурсов, учебного плана, системы аккредитации ЭиГО ПГУ

(1) План развития людских ресурсов

План развития людских ресурсов и его дорожная карта были предложены для ГО-УЭ и Навоийской ТЭС вместе с презентациями на 1-м и 2-м СКК. Начальник управления по работе с персоналом ГО-УЭ ответил на предложение ЖЕТ следующим образом:

1) Метод обучения персонала (см. Раздел 2.2.6.1 и раздел 3.3)

УЭ будет поддерживать и использовать существующий План развития человеческих ресурсов в данный момент.

2) Соответствующие инструкции со стороны руководства / старшего персонала (см. Раздел 2.2.6.1 (1))

УЭ планирует добавить предложенную идею в «Руководство по обучению персонала» при предстоящем пересмотре.

3) Регулярная ротация персонала между оперативным персоналом и обслуживающим персоналом (см. Раздел 3.3 (2))

УЭ изучит и обсудит систему регулярной ротации.

4) Потенциал способностей для персонала ПГУ (многофункциональность навыков; см. Раздел 3.3 (2))

Будущие способности будут потенциальными, даже если на начальных этапах будет выявлена неэффективность.

5) База данных для специализированных навыков

УЭ будет изучать и обсуждать, чтобы иметь базу данных для записи специальных навыков

6) Совещание руководства по техническому обучению супервайзеров (см. Раздел 2.2.2.2 (2))

УЭ примет к сведению

## План развития людских ресурсов>

Прогресс: 100%

Шаги работы	Коэффициент работы	Прогресс
<b>Сбор / анализ и планирование</b>	<b>10%</b>	<b>Выполнено: 10%</b>
<b>Обсуждение для планирования и дорожной карты</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено: 20%</b>
<b>Обсуждение</b>	<b>50%</b>	<b>Выполнено: 50%</b>
<b>Совершенствование и/или доработка</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено: 20%</b>

### (2) Учебный план

В феврале 2016 года ЖЕТ, ГО-УЭ и Навоийская ТЭС согласовали схему обучения, состоящую из трех областей: механического, электрического и оборудования, как подробно описано ниже;

Достижения учебного плана заключаются в следующем;

#### 1) Сохранение кандидатов в тренеры

После смены места проведения нового учебного центра на Навои требовалось принять новых кандидатов в тренеры. ЖЕТ провела собеседование с рекомендованным персоналом ПГУ-1 и традиционным ТЭС в Навои и 16 кандидатов в тренеры, официально выбраны в августе 2017 года. Двое из них сдали экзамен для международных студентов японского правительства, то есть JDS, и вышли из списка кандидатов в тренеры. Церемония сертификации инструкторов, состоявшаяся на семинаре (5 октября 2018 г. в Навоийской ПГУ-1), проводилась в рамках 13-й миссии (с сентября по октябрь 2018 г.), и 14 инструкторов были официально аккредитованы.

#### 2) Трансфер технологий из Ташкента в Навои

ЖЕТ попросил Навоийскую ТЭС утвердить кандидатов в преподаватели в Ташкенте для посещения Навои для передачи технических знаний, полученных в ТОТ, для кандидатов в преподаватели в Ташкенте.

- Навоийская ТЭС и НУЦ согласились принять экс-кандидатов в тренеры из Ташкента.
- Передача технологии была проведена до начала ТОТ в Японии в феврале 2017 года.
- Однако не было финансовой договоренности между Навоийской ТЭС и НУЦ, которая должна быть обсуждена в ближайшем будущем.

#### 3) Обучение персонала ЭиТО

НУЦ впервые приступила к обучению персонала на электростанции в Навои в мае 2017 года. Началась пробная подготовка 37 сотрудников Навоийской ТЭС (по части механики и оборудования: 17 человек, части электрики и КИПиА: 20 человек). Были проведены учебные курсы № 4, 5, 9, 10 и 11. (По части механики и оборудования). В результате пробного обучения кандидаты в преподаватели подготовили проект Плана лекций.

В 2018 году УЭ была утверждена работа по найму персонала для Навоийской ПГУ-2, обучение новых сотрудников проводилось следующим образом. (См. Раздел 2.2.7 (2)) Два сотрудника из Туракурганской ТЭС, новой ПГУ, участвовали в вышеуказанном тренинге. После этого 20 человек из Туракурганской ТЭС и 20 человек из Тахиаташской ТЭС прошли обучение с ноября 2018 года. Численные цели для этой цели проекта предлагались до сих пор несколько раз, и в 2017 году была предложена цель «150 человек, которые прошли обучение и получили квалификацию к концу

марта 2019 года, то есть к концу проекта». Однако, поскольку основа для расчетов была неоднозначной, в отношении числовых целей был вновь утвержден в третьем СКК от 10 июля 2018 года следующий раз.

(а) Количество назначенных инструкторов: 10 человек (конец марта 2019 г.)

Как упоминалось выше, 14 зарегистрированных тренеров были официально аккредитованы в рамках этого проекта в октябре 2018 года, и на октябрь 2018 года эта цель уже достигнута.

(б) Количество сертифицированных сотрудников: 40 человек (конец марта 2019 г.)

Целевое количество обучения персонала было установлено на уровне 40 человек на основе плана обучения персонала установки ГТ (введенный в эксплуатацию в январе 2019 года), который планируется для предварительной эксплуатации ПГУ-2 «Навои». Этот тренинг для сотрудников подразделения ГТ в Навоийской ПГУ-2 был подтвержден 25 людьми, обученными в 2018 году. В конце декабря 2018 года было завершено обучение 20 сотрудников Туракурганской ТЭС и 20 сотрудников Тахиаташской ТЭС.

Для оценки достижения целей обучения персонала обязательным условием является сертификация обучаемого. Методы, установленные в проекте: (1) анкетирование для обучаемых, (2) подтверждение степени понимания обучаемого, (3) оценка учебников и учебных программ, (4) оценка тренера. Сбор этой информации и обобщение в формате мониторинга (см. Приложение 19 «Отчет по мониторингу тренингов НУЦ») и директор НТЭС (Директор Проекта) отчитываются перед заместителем председателя правления УЭ (Менеджер проекта).

#### **План обучения 100%**

Шаги работы	Коэффициент работы	Прогресс
<b>Сбор и анализ информации</b>	<b>30%</b>	<b>Выполнено: 30%</b>
<b>Обсуждение для планирования и дорожной карты</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено: 20%</b>
<b>Планирование и дорожная карта</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено: 20%</b>
<b>Обсуждение</b>	<b>15%</b>	<b>Выполнено: 15%</b>
<b>Совершенствование и завершение</b>	<b>15%</b>	<b>Выполнено: 15%</b>

(3) Система аккредитации (стажеры, сотрудники ЭИТО)

В результате подтверждения действующей системы аккредитации персонала посредством собеседования с ХТМ и другими, Проект согласился записать результат обучения на удостоверении личности, выданном Навоийской ТЭС для сертификации обучения на время. Относительно работы системы сертификации для персонала ЭИТО в НУЦ в будущем, это может быть возможно путем выдачи удостоверения личности в условии после официального одобрения НУЦ.

В зависимости от содержания, включенного в каждые 12 курсов, также необходимо предположить, что предписанная процедура требуется в соответствии с применением системы аккредитации "Национальным центром сертификации << Саноатгеоконтхназорат >>".

### Система аккредитации (стажеры, сотрудники ЭиТО)

Прогресс: 100%

Шаги работы	Коэффициент работы	Прогресс
Сбор и анализ информации	30%	Выполнено : 30%
Обсуждение для планирования и дорожной карты	20%	Выполнено : 20%
Планирование и дорожная карта	20%	Выполнено : 20%
Обсуждение	15%	Выполнено : 15%
Совершенствование и завершение	15%	Выполнено : 15%

#### 4.3.3 Результат 3: Разработка учебных программ, материалов и оборудования ЭиТО ПГУ

##### (1) Учебные программы и материалы

Как уже было рассмотрено ранее в «4.1 Результат 1: разработка политики ПГУ в области ЭиТО» и «4.2 Результат 2: План развития людских ресурсов, план обучения, система аккредитации ЭиТО ПГУ», предлагаются учебные программы, 12 учебных курсов в 3 областях, и согласовано как с ГО-УЭ, так и с Навоийской ТЭС. В частности, в 9-й миссии руководство Навоийской ТЭС запросило дополнительные учебные курсы, т.е. «Ремонт и техническое обслуживание». Если оценивать подготовку к новому предмету, учебнику, ТОТ и переводу, трудно завершить его в течение проектного периода, поэтому ЖЕТ попросил отклонить это предложение.

12 учебников должны были быть завершены с помощью ТОТ и практических занятий с использованием учебного оборудования и пробного обучения. (См. Раздел 2.2.7 (1)) Во избежание повторения ТОТ со стороны ЖЕТ, бывшие кандидаты-тренеры в Ташкенте передали к кандидатам в тренеры в Навои в январе 2017 года. Однако, как уже указывалось в 4.2 Результат 2 (2) ), командировочные расходы на командировку не рассматривались. В будущей деятельности персонал из каждой электростанции будет собираться в НУЦ, так что это необходимо для обучения, связанного с различными расходами, с помощью бюджетных мер ГО-УЭ.

### Учебные программы и материалы (Учебники по части механики / электрики / оборудования)

Прогресс: 100%

Шаги работы	Коэффициент работы	№ учебного предмета												Прогресс	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Сбор информации и анализ	30 %	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Выполнено:30%
Составлены учебной программы и учебников	30 %	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Выполнено:30%
Обсуждение учебной программы и учебников	10 %	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Выполнено: 0%
Завершение передачи учебной схемы	30 %	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Выполнено: 30%

##### (2) Учебное оборудование

Самым серьезным препятствием на пути доставки учебного оборудования была смена места

строительства нового здания в ПГУ-2 в июле 2018 года и задержка в продвижении. В результате строительная площадка учебного центра была изменена дважды с начала проекта. Учитывая масштаб и качество здания для учебного центра, оно должно было быть очень впечатляющим. Но для № 6 - учебное оборудование, статический преобразователь частоты (SFC), приемочный контроль и передача были отложены по причине не определения места установки.

JET сообщил, что здание ПГУ-1 первоначально создало схему существующего здания обычной электростанции, так что там не хватит места, если только новое здание ПГУ-2. Мнение НТЭС было о том, что учебный центр должен быть ограничен только зданием ПГУ-2, но JET утверждал, что будет использовать 2 здания, то есть здание в ПГУ-1 и ПГУ-2, из-за достаточного пространства для установки оборудования. JET сообщил, что можно изменить место после марта 2019 года под ответственность НУЦ / НТЭС, если будет решено, что удобство использования не является хорошим. В конечном итоге утверждение JET было принято с согласия директора НТЭС. (Обратитесь к разделу 2.3.4 для доставки оборудования)

JET поддержал принятие НТЭС / НУЦ на каждую поставку оборудования, и все поставки были завершены.

#### Закупка учебного оборудования

**Прогресс: 100%**

Шаги работы	Коэффициент работы	№ учебного предмета					Прогресс
		1	2	6	8	9	
Сбор информации и анализ	30 %	○	○	○	○	○	Выполнено : 30%
Обсуждение для списка закупок	20 %	○	○	○	○	○	Выполнено : 20%
Составление формы ЛСА для закупок	30 %	○	○	○	○	○	Выполнено : 30%
Установка и тестирование на сайте	20 %	○	○	○	○	○	Выполнено : 20%

#### 4.3.4 Результат 4: Обучение и закрепление инструкторов ЭИТО ПГУ

После того, как основная область проекта была изменена на Навои, в декабре 2016 года было проведено первое TOT для кандидатов в преподаватели Навои (7-я миссия), а окончательное TOT было завершено в сентябре-октябре в 2018 году (13-я миссия). А в январе 2019 года было проведено дополнительное обучение по моделированию с использованием 3D-модели, как последнее TOT. Каждый TOT, кандидаты в тренеры, пересматривали русские учебники на основе английского. В то же время, JET провел дополнительное TOT в Японии, чтобы наверстать отставание в реализации проекта, вызванное задержкой строительства, и в итоге удалось завершить все содержание в течение периода проекта.

##### (1) TOT (обучение тренеров)

Учебники по 12 предметам были завершены через TOT кандидатами в тренеры до 13-й миссии, с сентября по октябрь 2018 года. Практическое обучение № 9 в области оборудования с использованием 3D-модели была проведена в январе 2019 года. Церемония 3-го семинара была проведена, и пять комплекта учебников английского языка переданы директору НТЭС, то есть директору проекта. JET потребовал соблюдение Соглашения о неразглашении, заключенное между УЭ и ЛСА, поскольку в

этих учебниках содержатся конфиденциальные сведения от каждой компании JET. (Обратитесь к 2.2.7 (1) для реализации TOT)

### **TOT (Обучение тренеров)**

**Прогресс: 100%**

Шаги работы	Коэфф ициент работы	№ учебного предмета												Прогресс	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Выбор кандидатов в инструкторы	30 %	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Выполнено : 30%
Проведение TOT	30 %	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Выполнено : 30%
Пробное обучение/ практика	20 %	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Выполнено : 20%
Квалификация в качестве Тренеров	20 %	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	Выполнено : 20%

### (2) Аккредитация тренера

Сбор и анализ информации проводился вплоть до 7-й миссии в декабре 2016 года. В 8-й миссии в мае 2017 года были проведены дальнейшие обсуждения как в Навои, так и в Ташкенте для завершения «Системы аккредитации инструкторов».

Система аккредитации для тренеров была согласована по следующим шагам.

- 1) Отбор по собеседованию с кандидатами в тренеры, рекомендованными УЭ.
- 2) Участие в TOT в Узбекистане (включая практические занятия с использованием учебного оборудования)
- 3) Участие в TOT в Японии
- 4) Оценка и суждение по пробному обучению

Кроме того, сертификация тренера принимает аккредитацию по каждому курсу.

### **Аккредитация тренеров**

**Прогресс: 100%**

Шаги работы	Коэффициент работы	Прогресс
<b>Сбор и анализ информации</b>	<b>30%</b>	<b>Выполнено: 30%</b>
<b>Обсуждение для планирования и дорожной карты</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено: 20%</b>
<b>Планирование и дорожная карта</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено: 20%</b>
<b>Обсуждение</b>	<b>15%</b>	<b>Выполнено: 15%</b>
<b>Совершенствование и завершение</b>	<b>15%</b>	<b>Выполнено: 15%</b>

### (3) Обеспечение кадров с использованием внешних ресурсов

Принимая во внимание необходимое количество сотрудников в будущем, предполагается, что инструкторов будет нелегко обеспечить. И важно учитывать ротацию тренеров НУЦ в будущем. Чтобы обеспечить ресурс инструкторов, следует предположить, что персонал ПГУ входит в состав персонала НТЭС или ПГУ, кроме Навои.

Например, 5 бывших кандидатов в тренеры в Ташкенте имели запись об участии в TOT и завершили программу обучения TOT в Японии. JET предложил привлечь бывших кандидатов в тренеры для проведения тренингов по командировке. Что касается обеспечения аутсорсинга инструкторов, то следует судить о том, чтобы нанимать их в соответствии с количеством необходимого инструктора без учета прошлых данных. В качестве аутсорсинга УЭ, НТЭС и НУЦ должны рассматриваться как приглашенные профессора и преподаватели, таких как университетов, инженерных университетов в Навои, в качестве кандидатов-инструкторов.

**Обеспечение кадров с использованием внешних ресурсов>**

**Прогресс: 80%**

Шаги работы	Коэффициент работы	Прогресс
<b>Сбор и анализ информации</b>	<b>30%</b>	<b>Выполнено : 30%</b>
<b>Обсуждение внешних ресурсов</b>	<b>20%</b>	<b>Выполнено : 20%</b>
<b>Планирование</b>	<b>30%</b>	<b>Выполнено : 30%</b>
<b>Обсуждени и завершение планирование</b>	20%	



## Глава 5

## 5. Предложения по мероприятиям после проекта

Этот проект был проведен с целью создания системы обучения для наивысшей цели «Укрепление потенциала ЭИТО ПГУ». Уровень достижений этого проекта был описан в главе 4. ЖЕТ предложил руководства по созданию системы обучения, которые были согласованы с УЭ. В течение периода реализации проекта УЭ не могло адекватно и оперативно реагировать на какое-то время из-за изменений в организации, смены места нового учебного центра и кадровых перестановок.

УЭ постоянно должен способствовать в формулировке для предлагаемых руководств в качестве нормативных документов, поскольку они еще не завершено.

В этой главе описывается структура УЭ в Разделе 5.1, а также элементы ожидаемых результатов в Разделе 5.2 и далее предлагаются для будущих действий.

### 5.1 Организация и структура управления системой обучения

УЭ необходимо получить разрешение на создание НУЦ и создать гарантированную систему обучения. Похоже, что в будущем можно будет минимизировать влияние на продвижение бизнеса от организационных изменений в будущем, уточнив работу на основе установленных нормативных документов. При оформлении предлагаемых руководств и / или документов необходимо уточнить ответственный департамент и ответственное лицо, дать им необходимые полномочия выполнить их.

Для того, чтобы в будущем можно было беспрепятственно управлять учебным образованием НУЦ, ЖЕТ предлагает следующее о системе управления.

#### 5.1.1 Организация НУЦ

Как описано в пункте 3.1 (2), для получения разрешения на выдачу сертификата об обучении НУЦ требуется подача заявления в Министерство высшего и среднего специального образования в качестве учебного заведения. Что касается заявления и управления обучением, необходимо немедленно принять меры по следующим пунктам.

##### (1) Заявка на аккредитацию НУЦ

НУЦ должен незамедлительно подать заявку на аккредитацию в качестве учебного заведения, готового выдать удостоверения личности, в сотрудничестве с «управлением по работе с персоналом» ГО-УЭ и Ташкентским учебным центром (ХТМ).

##### (2) Персонал НУЦ

ХТМ работает с 16 сотрудниками. Между тем, НУЦ в настоящее время нанимает всего 4 сотрудника. УЭ должен будет быстро усиливать персонал НУЦ следующим образом.

- 1) Директор, 1 человек / уже назначен: руководство учебным центром
- 2) Заместитель директора, 1 сотрудник: помогает директору в целом, например, для составления плана обучения, отчета об обучении и т. д., а также найма инструктора.

- 3) Тренер на полный рабочий день, всего 3 человека, для обучения по 3 областям отдельно: Тренер на полный рабочий день должен быть главным тренером, или тренер для суперинтенданта больше подходит; Для каждой специализированной области каждый штатный преподаватель готовит черновой вариант плана обучения, черновой вариант плана лекции и т. д., а также осуществляет обучение, осуществляемое под руководством тренера, работающего неполный рабочий день, или он сам.
- 4) Персонал для плана обучения и подготовки отчета: 2 или более / 1 назначен уже: Отвечает за общие дела и кадровые документы. Отвечает за выпуск таких документов, как учебные пособия, планы обучения, планы лекций, Индивидуальная программа обучения, отчеты об обучении и т. д.: Проект согласился на выпуск уже составленных проектов <Руководства для плана обучения>, <Руководства для назначения и роли тренера НУЦ> «Руководство по авторизации тренера в рамках проекта» и «План лекций из 12 курсов». Требуется срочное принятие и утверждение этих документов.
- 5) Офисный вспомогательный персонал для обучения: 3 или более (по 1 для каждой специализированной области): офисная работа по подготовке к обучению, ведение удостоверения личности, сбор анкет для мониторинга обучения и подготовка проекта отчета об обучении.
- 6) Персонал, отвечающий за объекты, оборудование и т. д.: уже назначено 2/2: управление учебными заведениями, расходными материалами, управление оборудованием для обучения
- 7) Временное трудоустройство для обучения по необходимости: в соответствии с планом обучения, трудоустройство директором по обучению, заместителем директора, тренера на полную ставку каждый раз. Подготовка плана лекции, выполнение обучения, анкеты по обучению, а также составление отчета о тренинге, в соответствии с инструкцией тренера на полную ставку.

### **5.1.2 Корреспондентская организация ГО-УЭ**

#### **(1) Управление по работе с персоналом ГО-УЭ**

В целях облегчения обучения и управления НУЦ, рекомендуется повышение квалификации сотрудников «управления по работе с персоналом» ГО-УЭ. Обязательные задачи, которые необходимо решить, показаны ниже.

- 1) Среднесрочный план обучения. Хотя в настоящее время УЭ не разработало план среднесрочного обучения, рекомендуется усилить структуру «Формулировки среднесрочного плана обучения». Целесообразно сотрудничать с управлением эксплуатации электростанции ГО-УЭ под руководством департамента внешнеэкономических инвестиций.
- 2) Руководство по плану развития людских ресурсов: оно уже согласовано с содержанием руководства по плану развития людских ресурсов, см. приложения 4 и 5. Требуется срочно принять и издать эти 2 руководства.
- 3) Годовой учебный план: в настоящее время, хотя есть соответствующие сотрудники, которые готовят годовой учебный план ХТМ, объем работы удвоится из-за учебного плана НУЦ. И для введения обучения на местах для обучения старших сотрудников и обучения тренеров, необходимо реагировать на эти новые операции и связь с НУЦ и управлением эксплуатации электростанции. Соответствующая организация должна быть усилена повышением квалификации персонала.

4) Система мониторинга и оценки при обучении. Чтобы использовать «Систему мониторинга и оценки при обучении», предложенную в этом проекте, «управление по работе с персоналом» ГО-УЭ должен обобщить и представить отчет заместителю председателя правления. Соответствующий персонал должен быть усилен за счет повышения квалификации персонала.

(2) «Управление эксплуатации электростанций» ГО-УЭ

Для того, чтобы облегчить обучение и управление НУЦ, рекомендуется усовершенствовать штат сотрудников «управления эксплуатации электростанций» ГО-УЭ. Обязательные задачи, которые необходимо решить, показаны ниже.

1) Среднесрочный план обучения. В настоящее время УЭ не разработало план среднесрочного обучения. Для разработки «Среднесрочного учебного плана» требуется составление плана установки и обновления объектов электроснабжения и плана эксплуатации. Корреспондентская организация, сотрудничающая с «управлением по работе с персоналом», является «управлением эксплуатации электростанций».

2) Руководство, связанное с эксплуатацией и техническим обслуживанием: оно было согласовано с содержанием руководства по эксплуатации и обслуживанию ПГУ. (См. Приложение № 6, 7, 8 и 9). Требуется срочное принятие и выпуск этих руководств.

3) Соответствие обучению на месте: Для проведения обучения на месте, описанного в разделе (1) 3 выше, требуется предварительная информация о плане периодической проверки ПГУ. Рекомендуется усилить сотрудничество с «управлением по работе с персоналом» и НУЦ.

(3) «Департамент внешнеэкономических связей и инвестиций» ГО-УЭ

Департамент внешнеэкономических связей и инвестиций не в состоянии напрямую соответствовать связанной работе по обучению, но это ясно из раздела 3.1. Это означает, что они могут контролировать этот проект. Другими словами, департамент внешнеэкономических связей и инвестиций должен проинструктировать и управлять сотрудничеством для «управления по работе с персоналом», «управления эксплуатации электростанций» и НУЦ. Ожидается, что они будут обращать внимание на ход работы каждого из управлений, и необходимо инструктировать / направлять для продвижения обучения гладко, чтобы привлечь успех проекта на будущее.

## 5.2 Разработка политики ЭИТО ПГУ

Важно, чтобы персонал по эксплуатации и техническому обслуживанию мог надлежащим образом судить и реагировать в чрезвычайных ситуациях для обеспечения безопасности персонала и оборудования на ПГУ и проводить наилучшую эксплуатацию ПГУ. Что касается политики управления ЭИТО в ПГУ, ЖЕТ предложила 4 руководства, которые упомянуты в форме с 2.1.4 по 2.1.5. Управление эксплуатации электростанций ГО-УЭ должен составить согласованные руководства в качестве официальной документации УЭ в сотрудничестве с НТЭС.

Документация может привести к прояснению задачи между ГО-УЭ и каждым ПГУ, а также способствует бесперебойному обслуживанию в группах УЭ. Для разработки политики предлагается

принять к сведению содержание таблицы 5.2-1.

Таблица 5.2-1 Предложение по разработке политики управления ЭИТО

No	Специальные курсы	Мероприятия
1	Мы будем подчеркивать основы и улучшать их знания и навыки.	• «Мы будем покрывать недостаток опыта путем обучения. (Мы будем стремиться к приобретению знаний и навыков, которые не могут быть достигнуты только путем осуществления рутинной работы.) "
2	Мы будем прилагать все усилия для того, чтобы они справлялись с работой с уверенностью и гордостью.	• Мы проведем оценку образования (обучения) и его последующей деятельности.
3	Мы будем укреплять коллективную работу и общение, чтобы обеспечить их всестороннюю прочность.	• Мы гарантируем командное реагирование в экстренных случаях.
4	Мы создадим среду, в которой мы всегда оглядываемся на результаты их работы и проводим самообучение	• «Непосредственный менеджер будет стремиться создать рабочее место, предназначенное для личного развития, и в то же время побудить его подчиненных приобретать квалификацию внутри и вне компании. • Непосредственный менеджер вызовет «уверенность» у своих подчиненных для достижения целей и результатов, а также в сотрудничестве со своими коллегами и другими рабочими местами создаст среду, которая позволит им эффективно выполнять рабочие задания ».

(Источник: JET)

### 5.3 План развития человеческих ресурсов, план обучения и система аккредитации для ЭИТО ПГУ

#### 5.3.1 План развития человеческих ресурсов для ЭИТО ПГУ

##### (1) План развития людских ресурсов

Что касается плана развития людских ресурсов, то были согласованы два предложенных руководства, см. в разделе 2.2.6.1. Управлению по работе с персоналом ГО-УЭ предлагается оформить официальную документацию УЭ в сотрудничестве с управлением эксплуатации электростанции. Также важно внедрить цикл «План», «Выполнение», «Проверка», «Действие» (PDCA) в Таблице 5.3-1.

Таблица 5.3.1-1 PDCA по плану развития человеческих ресурсов и обучения

	План развития кадровых ресурсов	План обучения
П(Планируй)	Разработать план развития кадровых ресурсов сотрудников ЭИТО. *В «Плане развития кадровых ресурсов» опишите «цель и конечный уровень». Цель: Стадия 3 в Таблица в приложении 4 Эксплуатационный персонал=6-7 лет Ремонтный персонал=6-8 лет Конечный целевой уровень: Стадия 4 в Таблица в приложении 4	Разработать план обучения сотрудников ЭИТО. *В плане обучения описать «цель». Цель (в Таблица в приложении 4) Эксплуатационный персонал Стадия1 (Эксплуатация и техобслуживание) 1,5 года, Стадия2 2 года, Стадия3 1-2 года, Стадия4 1 год Ремонтный персонал Стадия1 (Эксплуатация и техобслуживание) 1,5 года, Стадия2 2 года, Стадия3 1-3 года, Стадия4 1 год
В(Выполняй)	Разработать самый подходящий план обучения для каждого человека (индивидуально).	Осуществлять обучение в каждом финансовом году.
П(Проверяй)	Ежегодно анализировать систему, чтобы определить возможности.	В ходе обучения выявить индивидуальные способности каждого, при помощи устного экзамена или письменного тестирования.
Д(Действуй)	В случае не достижения поставленной цели, разработать план дополнительного обучения.	В случае не достижения поставленной цели, осуществить план дополнительного обучения.

(Источник: JET)

(2) Развитие человеческих ресурсов с симулятором

Особенно это касается обучения оперативного персонала, использования установленного симулятора, приобретенного ЛСА, и обучения работе с отслеживанием / остановкой установки и реагированию на аварии, это будет эффективно для улучшения эксплуатационных способностей. НУЦ уведомляет результаты обучения (подтверждение уровня) о «сильных / слабых сторонах» обучаемых, а уведомление позволяет использовать «сильные стороны» и дополнять «слабые стороны» в реальной работе. Поэтому руководителям важно содействовать воспитанию подчиненных, уделяя основное внимание (1) акценту на базовом (2) отношении к работе (3) акцент на командной работе и общении.

В приведенной ниже таблице 5.3-2 приведены предложения и рекомендации по плану действий по развитию человеческих ресурсов в будущем эксплуатации и технического обслуживания ПГУ.

Таблица 5.3.1-2 Предложение и обсуждение плана действий по развитию человеческих ресурсов.

No.	Содержание предложения/рекомендации	Предпосылки и доводы для рекомендаций	Результаты обсуждения
1	<p><u>Для технического тренажера разработать материал обучения, назначить кандидатов в инструкторы и разработать план обучения.</u></p> <p>① Сторона УЭ и ЖЕТ разработают учебный материал на основе технических требований при обучении устранению неисправностей .</p> <p>② Сторона УЭ и ЖЕТ разработают учебный материал на основе руководства производителя.</p> <p>③ Кандидаты в инструкторы, Оператор:2 человека и Программист: 2 человека, будут определены для участия в обучении в Японии.</p> <p>④ Разработка плана обучения для инженерного тренажера</p>	<p>Важно разработать учебные материалы для инженерного симулятора, связанные с установкой тренажера, авторизовать тренеров, разработать планы обучения и эффективно их реализовать.</p>	<p>Желательно. Причины: Высокая производительность/устойчивость</p>
2	<p><u>Обучение устройства с использованием инженерного тренажера (новая установка).</u></p> <p>① Усовершенствование профессиональных навыков оператора путём обучения устранению неисправностей. После установки тренажера инструктор должен обучить устранению неисправностей.</p> <p>② Усовершенствование профессиональных навыков сотрудников КИПиА, а также программиста использованием средств технического обслуживания.</p>	<p>① Рекомендуется тренироваться с симулятором, комбинированным типом типичного устройства. Он наиболее эффективен в улучшении навыков операторов для обеспечения аварийного состояния агрегата, «нормальных запусков и остановок устройства» и «устранения неполадок устройства».</p> <p>② Интерфейсное название газовой турбины - «Netmation». ИТ выполняется в «Netmation Logic» и работает через «графику операций Netmation». *</p>	<p>Желательно. Причины: Высокая производительность/устойчивость</p>

\*В случае возникновения неполадок с ИТ и необходимости изменения её функционирования должны быть срочно внесены изменения в «Netmation Logic» или «graphic».

(Источник: ЖЕТ)

(3) Развитие человеческих ресурсов на долгосрочную перспективу

ЖЕТ сделал следующие запросы и предложения в качестве средства для улучшения и укрепления развития людских ресурсов УЭ на будущее.

Таблица 5.3.1-3 Запросы и предложения по развитию человеческих ресурсов.

No	Содержание требований и предложений	Предпосылки и причины требований и предложений
1	<p>Осуществление внерабочего обучения (ОФ-ЛТ) в Японии по контролю качества и безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество учащихся: 4-5 человек</li> <li>(Класс менеджеров, отвечающий за котлы, турбины, электричество или КИП)</li> <li>• Место реализации: газовая ПГУ</li> <li>• Период: 2 месяца × 2 раза</li> </ul>	<p>В целях повышения квалификации по контролю качества и безопасности обслуживающего персонала предлагается научиться реальности контроля качества и безопасности работы периодической проверки с помощью внерабочего обучения (ОФ-ЛТ) японских энергетических компаний, и также внерабочее обучение будет распространяться на тепловые электростанции УЭ.</p>
2	<p>Техническим сотрудникам рекомендуется посещать внерабочие тренинги по английскому языку и совершенствовать навыки английского языка в связи с учетом увеличения количества блоков ПГУ в будущем</p>	<p>Инженерно-технический персонал и эксплуатационный персонал обладают достаточными навыками чтения на английском языке. Однако ремонтный персонал не может читать и говорить по-английски.</p>
3	<p>Предполагается, что сотрудники инженерного управленческого класса и ремонтного управленческого класса будут участвовать в тренингах, организованных JISA, и технических тренингах, организованных производителем, для повышения их навыков (знаний и возможностей)</p>	<p>На начальном этапе эксплуатации станции часто возникали проблемы с оборудованием, но в настоящее время имеется мало случаев аварийного реагирования на такие проблемы в газовой турбине, оборудовании для управления газовой турбиной и паровой турбине. Кроме того, ремонтный персонал не может получить опыт, необходимый для приобретения профессиональных навыков, поскольку существует всего несколько случаев периодических проверок газовых турбин.</p>
4	<p>В Японии и Узбекистане на протяжении многих лет был усовершенствован метод развития кадровых ресурсов. Исследовательская группа JISA не навязывает японский метод, а рекомендует «План развития кадровых ресурсов персонала ЭиТО ПГУ» японской электрической компании, в котором четко обозначен нацеленный уровень.</p>	<p>Развитие кадровых ресурсов персонала ЭиТО в Навои в течение многих лет осуществлялось на рабочем месте по следующей многолетней программе профессиональной подготовки кадров:</p> <p>Например:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① После медицинского осмотра и собеседования новички назначаются на эксплуатационный отдел или ремонтный отдел.</li> <li>② Персонал ЭиТО каждого подразделения должен пройти стажировку (наблюдая за своими старшими, как они выполняют свою работу) максимум на три месяца. Те, кто проходит аттестационный экзамен устного формата, могут приступить к дублированию (обучение по поиску и устранению неисправностей оборудования с участием своих старших).</li> <li>③ После окончания 12-дневного дублирования (обучения) новички проходят сертификационный тест, и они могут получить работу в качестве постоянного персонала</li> </ol>

(Источник: JET)

### 5.3.2 План обучения для ЭиТО ПГУ

(1) Интеграция содержания с существующими учебными центрами, то есть традиционное обучение по выработке тепловой энергии.

Учебные материалы, подготовленные в этом проекте, специализируются на ПГУ и не имеют отношения к содержанию, которое реализовано в ХТМ. Чтобы создать систему обучения, охватывающую все производство электроэнергии, «управлению по работе с персоналом» ГО-УЭ необходимо согласовать содержание и период обучения для плана обучения между ХТМ и НУЦ.

Что касается формулировки плана обучения, JET предложила и согласовала <Руководство к проекту плана обучения>, Приложение 15, на основе текущей процедуры годового плана обучения УЭ. (См. Рис. 2.2.3-1.) Хотя в согласованном руководстве не описаны подробные задачи, которые должны выполняться «управлением по работе с персоналом». При разработке плана обучения следует организовать конференцию для обмена информацией и мнениями, а также необходимо рассмотреть вопрос о созыве управления эксплуатации электростанции. Одновременно с разъяснением этих процедур, «управление по работе с персоналом» должен пересмотреть и исправить <Руководство к проекту плана обучения>, чтобы сделать его официальным документом.

Необходимо как можно скорее доработать его в качестве учебного плана на 2019 год, а также создать его после 2020 года.

(2) Взаимосвязь ОЛТ и других условий (Индивидуальная программа обучения)

Для ОЛТ очень важно, чтобы на месте было улучшено управление ЭиТО. В настоящее время

обучение на объекте и ОJT по ПГУ проводится только в Навоийской ПГУ, поэтому обучение ОJT для персонала недавно построенной ПГУ проводится в Навои. Схема проведения обучения приведена в «Индивидуальной программе обучения». Хотя детали содержания обучения зависят от оборудования, используемого на каждом блоке, предполагается, что он улучшит возможности управления ЭиТО путем обобщения ОJT и обучения на площадке в Навои.

«Индивидуальная программа обучения» в Навои - это план обучения на месте, и он станет стандартной программой обучения для всей ПГУ в УЭ. JET попросил пересмотреть «Индивидуальную программу обучения», которая рассматривается в этом проекте. (См. Приложение 25 [Запрос индивидуальной программы обучения], Приложение 13 [Запрос подтверждения прогресса проекта]). Требуется незамедлительное действие для НУЦ и отдела кадров НТЭС по пересмотру «Индивидуальной программы обучения».

### (3) План лекции

Как уже упоминалось в 3.4. (2), План лекций необходим для составления плана обучения. Тренеры уже завершили проект плана лекции. НУЦ необходимо содействовать публикации проекта плана лекций в качестве официального документа. Благодаря составлению плана лекции, можно стандартизировать, как проводить лекцию, чтобы не вызывать размытие контента каждый раз, когда тренеры и обстоятельства различаются.

## **5.3.3 Система аккредитации для ЭиТО ПГУ**

### (1) Сертификация для персонала ЭиТО

Слушателями, до официального одобрения НУЦ, являются специалисты по эксплуатации и техническому обслуживанию из ПГУ-2 Навои, ПГУ Туракуртан и ПГУ Тахияташ, как описано в разделе (2) п. 2.2.7, и проводят обучение преимущественно.

Он не может выдать удостоверение личности, чтобы записать завершение обучения, поэтому НУЦ согласился, что НУЦ записывает обучение и составляет отчет об обучении, то есть журнал, как временное соглашение и расшифровывает его после того, как удостоверение личности может быть выдано. НУЦ необходимо сотрудничать с «управлением по работе с персоналом» ГО-УЭ и в ближайшее время реализовать аккредитацию Министерства высшего и среднего специального образования Узбекистана, чтобы обеспечить завершение прохождения обучения в будущем.

В качестве еще одного соображения есть подтверждение о завершении обучения в «Саноатгеоконтехназорате». В рамках обучения традиционной выработке тепловой энергии ХТМ "Саноатгеоконтехназорат" национальная инспекционная организация является свидетелем завершения экзамена и записывает подтверждение результата с подписью на удостоверении личности. 7 предметов этого проекта должны быть засвидетельствованы "Саноатгеоконтехназорат". НУЦ необходимо представить процедуру получения сертификата об окончании обучения в «Саноатгеоконтехназорате» в сотрудничестве с «управлением по работе с персоналом» ГО-УЭ и ХТМ.



## (2) Аккредитация для тренеров

Что касается аккредитации инструкторов по данному проекту, как упоминалось в разделе 2.4.5, она проводилась в соответствии с Приложением 17 <Руководство по авторизации инструкторов по Проекту>. И в общей сложности 14 тренеров были обеспечены.

Система аккредитации, проводимая НУЦ после завершения проекта, уже согласована в Приложении 18 <Руководство по назначению и роли тренера НУЦ>. НУЦ следует содействовать завершению подготовки руководств в сотрудничестве с «управлением по работе с персоналом» ГО-УЭ, не дожидаясь официального одобрения, как описано в разделе 5.1.1 (1). При доработке руководства желательно обратиться и включить дорожную карту для тренера, т. е. рисунок 2.2.6-8.

## 5.4 Учебная программа, учебные материалы и учебное оборудование

### 5.4.1 Учебные материалы

В качестве первого шага по совершенствованию обучения для продвижения в НУЦ, оно направлено на обучение, которое будет легче понять слушателям, путем разработки и эксплуатации системы мониторинга и оценки обучения, упомянутой в 2.2.8. Также важно воспользоваться предлагаемым форматом вопросника и пересмотреть состав этого формата, если это необходимо. (См. Приложение 19 <Отчет о мониторинге формата обучения НУЦ>)

#### (1) Периодическое обновление учебных материалов

НУЦ следует ввести систему пересмотра учебных материалов, чтобы своевременно отразить технические характеристики установки ПГУ, которая будет построена заново, согласованность с работой по эксплуатации и техническому обслуживанию на основе оборудования и содержание будущих технологических инноваций. И, что касается размышлений в учебных материалах о новых технологиях, НУЦ необходимо получить информацию из ГО-УЭ и каждого ПГУ и отразить ее в пересмотре учебных материалов.

Тем временем, в курсе № 12 «Лекция по ЭИТО ГТ», проект изучил механизм, который само осуществление обучения приводит к пересмотру учебного материала, и включил метод, не зависящий от системы мониторинга / оценки обучения, в План лекции. Содержание курса № 12 включает в себя техническое обслуживание ГТ, ремонт деталей и запуск и остановку ГТ, а обучение проводится в связи с фактической проблемой или примером аварии. Текущие учебные материалы объясняют примеры проблем, подготовленных ЖЕТ, но в Плане лекций требуется, чтобы сами учащиеся объяснили и представили свои опытные аварии или неудачи. Тренеры должны обратить внимание на устойчивый и автономный пересмотр учебных материалов и реализации обучения с этими введениями.

#### (2) Сборники итоговых сертифицированных вопросов экзамена по каждому предмету

12 учебных курсов, проводимых НУЦ, определяют «Вопросы и ответы, которые будут использоваться во время обучения» в Плане лекций. Что касается метода использования вопросов и

ответов, предполагается, что инструкторы используют его для оценки уровня обучаемых путем подачи заявки на обучение и принятия для письменного или устного тестирования. (См. Приложение 16 <Руководство к плану урока лекций>). учитывать результаты обучения и баллы из системы мониторинга и оценки, чтобы применить к плану лекций, таких как принятие существующих вопросов и ответов или создание новых вопросов и ответов.

#### **5.4.2 Учебное оборудование**

##### **(1) Представление основы для обновления и ремонта**

Что касается управления учебным оборудованием, которое было закуплено ЛСА, персонал НУЦ должен поддерживать и обновлять это оборудование, ответственно. Персонал НУЦ должен исследовать заменяемый способ закупок на внутренних рынках, чтобы расходные материалы, такие как пенетрант для ПТ, можно было постоянно и периодически пополнять.

#### **5.4.3 Учебная программа**

##### **(1) Подготовка учебной программы для старших сотрудников, в том числе по отделам**

В этом проекте учебная программа была определена с целью, чтобы каждый сотрудник мог получить знания по своей специальности. Для уровня новых сотрудников проблем нет, однако старшим сотрудникам потребуются знания по всем отделам.

Поэтому в будущем НУЦ необходимо подготовить учебную программу для старших сотрудников. Подготовка <Плана лекций для обучения на месте>, описанного в разделе 5.5, связана с этим.

##### **(2) Пересмотр учебной программы**

Независимо от инструкторов, ответственных за учебную программу обучения, необходимо установить одинаковые результаты обучения на одном и том же учебном курсе. И необходимо пересмотреть учебную программу, основанную на результатах анкетирования обучаемого, чтобы повысить эффект обучения для следующего обучения.

### **5.5 Воспитание и обеспечение тренеров**

##### **(1) Количество тренеров, которые будут воспитываться на будущее**

14 тренеров, аккредитованных в рамках этого проекта, будут основным персоналом в начальный период учебного центра, но в будущем необходимо увеличить количество инструкторов. По оценкам ЖЕТ, результат, описанный в пункте 2.4.5 (3), указывает на то, что к 2020 году должно быть добавлено как минимум еще 4 инструктора, но эта цифра не включает периодический перевод инструкторов. НУЦ необходимо немедленно подготовить и реализовать план воспитания инструкторов, включая количество замен тренеров.

##### **(2) Уточнение условий занятости тренера**

Как упомянуто в 2.4.5, необходимо уточнить отношение тренера к следующим причинам; необходимость в тренере на полную ставку, работа с инструкторами на условиях неполного рабочего

времени и оплата командировочного обучения.

НУЦ необходимо сотрудничать с отделом кадров НТЭС и «управлением по работе с персоналом» ГО-УЭ, а также сделать <Должностную инструкцию> для главного тренера, заместителя тренера и помощника тренера, определенных в руководствах. После подтверждения иерархии должностей и связи с Тарифным и квалификационным справочником (ОТКС) также необходимо уточнить условия найма и методы работы.

Кроме того, «управление по работе с персоналом» ГО-УЭ должен рассмотреть вопрос о разработке системы периодической замены и продвижения по службе, описанной в 3.9 (3), и создать привлекательные условия для обеспечения отличных инструкторов.

### (3) Воспитание тренеров / Обучение на месте

Как упомянуто в 3.9 (5), кандидатам в качестве инструкторов необходим опыт периодической проверки, и он также требуется в <Руководстве по назначению и роли тренера НУЦ> (см. Приложение 18). Когда НУЦ / УЭ обучают самих тренеров, и если кандидаты в тренеры не имеют опыта периодической проверки ПГУ, они должны проводить обучение на месте с использованием периодической проверки в УЭ.

Главный тренер должен подготовить содержание «Проекта плана лекции» для каждого курса «Обучение на месте», а также разъяснить «Вопросы и ответы на месте» и «Пояснения на месте», а также должен завершить «План лекции обучения на месте». Кроме того, завершённый «План лекций для обучения на месте» можно будет использовать для обучения старших сотрудников.

Перед назначением новых тренеров директор НУЦ подтвердит и утвердит результаты оценки проведения пробного обучения по каждому предмету со стороны главного тренера и заместителя тренера.

Кроме того, поскольку срок действия сертификата тренера истекает в течение 3 лет, НУЦ необходимо подготовить план обучения для перевоспитания тренера.

### (4) Учитывая использование для аутсорсинга тренеров

Чтобы рассмотреть аутсорсинг тренера, подходящими кандидатами являются профессора и преподаватели университета и технологического института в Ташкенте и Навои. В <Руководстве по назначению и роли тренера НУЦ> определены условия для того, чтобы стать тренером НУЦ, как: 1) рекомендация ГО-УЭ, 2) завершение посещения курса, 3) опыт проверки капитального ремонта ПГУ. Но есть немного, чтобы удовлетворить эти условия от аутсорсинга, особенно в выше 3). Предполагается, что учебные материалы, приглашенные профессорами и учеными, являются специальными техническими элементами и фундаментальной теорией газовых турбин, как описано в 2.4. НУЦ необходимо рассмотреть вопрос о внедрении обучения по новой технологии, теории 12 учебных курсов, представленной приглашенными тренерами.

С другой стороны, 5 бывших кандидатов в тренеры в Ташкенте, которые не являются аутсорсингами, почти удовлетворяют условиям назначения тренеров. При необходимости они могут быть подходящими кандидатами, которые будут назначены после подтверждения с помощью пробного обучения. НУЦ следует учитывать, что они могут быть использованы в качестве

инструкторов для проведения обучения в будущем.

## **5.6 Заключение**

Этот проект был реализован группой экспертов JICA (JET), то есть Asia Engineering Consultant Co., Ltd., Nippon Koei Engineering Consultants, The Chugoku Electric Power Co., Inc., и Power Engineering and Training Services, Incorporated Engineering Center, в период с октября 2016 года по март 2019 года.

Для создания Учебного центра ПГУ, JET подтвердил текущее состояние и вопросы по плану развития человеческих ресурсов, плану обучения и системе аккредитации для ЭиТО ПГУ в УЭ. JET завершил предложение «Плана развития человеческих ресурсов», «Плана распределения персонала», «Плана систематического обучения», «Системы аккредитации» и завершил реализацию «Разработки учебных программ и учебных материалов» и «Разработки плана установки необходимого учебного оборудования». А также посоветовали по ремонту учебных объектов. Кроме того, JET предложил и попытался внедрить «Систему мониторинга и оценки» в качестве механизма надлежащего управления для учебного центра ПГУ.

В будущем, несомненно, что постоянная реализация этих предложений будет способствовать обеспечению технического обслуживания персонала ПГУ необходимым техническим уровнем, а также повышению надежности электроснабжения в Узбекистане и устранению дефицита электроэнергии по требованию.

Наконец, мы, группа экспертов JICA, хотели бы выразить нашу искреннюю благодарность JICA и Посольству Японии в Республике Узбекистан. Кроме того, мы, группа экспертов JICA, выражаем искреннюю благодарность ГО-УЭ, Навоийской и другим связанным электростанциям за сотрудничество и поддержку в реализации этого проекта.

## Глава 6

## 6. Закупки и обучение на тренажере

### 6.1 Предпосылки проекта

Первая электростанция с комбинированным циклом (ПГУ-1) в Узбекистане была построена и установлена на Навоийской ТЭС (в дальнейшем именуемой «НТЭС»), и это финансировалось правительством Республики Узбекистан. Строится дополнительная электростанция комбинированного цикла (ПГУ-2) в Навои, а именно; Талимарджанская теплоэлектростанция и Туракурганская теплоэлектростанция при финансовой поддержке японской ОПР йеновых займов. Узбекистан будет нуждаться в дополнительных электростанциях для удовлетворения своих будущих потребностей в электроэнергии, и, согласно прогнозам, будет построено и установлено около 20 ПГУ. Следует отметить, что прогнозируемые 20 единиц ПГУ не являются официальными данными, а основаны на интервью с потенциальными сторонниками. Прогнозируемый План строительства ПГУ рассматривается как рекомендация только в информационных целях, а детали приведены в Таблице 6.1-1.

Таблица 6.1-1 План строительства ПГУ (по состоянию на июнь 2019 года)

План строительства ПГУ			
На июнь 2019			
Электростанция	Построен и введен в эксплуатацию	В процессе строительства	Запланированные и планируемые
Навои	Навои-1 (478MW/F:MHPS) 2012/9	Навои-2 (450MW/F:MHPS) 2019/1(Простой цикл)	Навои-3 и 4 (650MW/J×2:MHPS)
Ташкентская ТЭЦ (Рядом аэропорт)	T-1 (27MW Hitachi NEDO) 2013/1		T-2 и 3 (27MW×2 JICA Йеновый займ)
Талимарджан	T-1 и 2 (450MW×2 F:MHPS) 2016/8,12		T-3 и 4 (450MW/Ford×2:MHPS?) ADB(7)EBRD(3)
Ташкентская ТЭС (Пригород)	T-1 (370MW GE Китайский фонд EXIMBANK) 2016/9		
Туракурган		T-1 и 2 (450M/F×2 : MHPS) 2019/12,2020/3	T-3 и 4 (450M/F×2 : MHPS)
Тахиташ	T-1 и 2 (250MW×2:GE) 2016/8,12 ???		T-3 и 4 (250MW×2:GE?) Финансирование не утверждено
Ферганская ТЭЦ		F-1 и 2 (25MW×2:KHI NEDO)	
Сырдарья			S-1,2,3,4 (650MW/J:MHPS?)
Турецкий ИРР в Сурхандарье			ИРР-1 (450MW/F:MHPS?)
Турецкий ИРР в Бухаре			ИРР-1 (MW:?)
Всего-Узбекских больших ПГУ	6 блоков	3 блока	12 блоков
Всего-Узбекских малых ПГУ	1 блок	2 блока	2 блока
Всего - ИРР	-	-	2 блока
			ВСЕГО

(Источник : JET)

ПГУ-1 в НТЭС начал свою коммерческую эксплуатацию в 2013 году. Учитывая шесть (6) лет коммерческой эксплуатации ПГУ-1, профессиональный опыт персонала, назначенного в ЭиТО, не является адекватным. Улучшение профессионального потенциала и навыков персонала для эффективного выполнения рутинной работы в ЭиТО на ПГУ-1, является одной из наиболее актуальных проблем в Узбекистане.

Для решения преобладающей проблемы правительство Республики Узбекистан запросило

проект технического сотрудничества под названием «Проект по созданию учебного центра по эксплуатации и техническому обслуживанию газовой турбины с комбинированным циклом (далее – «Проект») у правительства Японии в рамках проекта кредитования ОПР. Проект, начатый в сентябре 2015 года, считается частью «Программы совершенствования энергетической инфраструктуры». В июне 2019 года было завершено строительство учебного центра НУЦ.

С другой стороны, закупка оборудования для «разрезной модели ГТ» и «Симулятора» является дополнительным мероприятием в рамках «Проекта по созданию учебного центра по эксплуатации и техническому обслуживанию газовой турбины с комбинированным циклом (ПГУ)» (далее именуемого «Основная задача»), начатая в ноябре 2016 года.

Для реализации «Наивысшей цели» проекта по созданию полноценных тренеров-тренажеров, ЛСА одобрила в декабре 2018 года проведение «Тренинга на тренажерах» в качестве дополнительного мероприятия в рамках основной задачи. Закупка и установка тренажера ПГУ также не менее важны, так как это потребуется для обучения инструкторов, чтобы они имели реальный опыт работы с ПГУ.

Общий проект был завершен в мае 2019 года, включая завершение установки НУЦ, где легко устанавливаются приобретенная модель в разрезе ГТ и симулятор.

#### **6.1.1 Закупка разрезной модели ГТ и симулятора**

##### **6.1.1.1 Закупка модели ГТ в разрезе**

Закупка модели ГТ в разрезе в рамках основной задачи будет играть эффективную роль в проведении обучения для повышения квалификации персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию в ПГУ.

Техническая спецификация приобретенной модели ГТ в разрезе по запросу правительства Узбекистана относится к типу, аналогичному ГТ, установленному в ПГУ-1 НТЭС, который является моделью M701F4, изготовленной и установленной MHPs. Кроме того, запрошенные спецификации для ротора представляют собой электрическую вращающуюся модель, и камера сгорания должна иметь электрическую отделку, чтобы участники тренинга на симуляторе имели реальный опыт работы и могли ознакомиться с оборудованием существующей ПГУ-1. Это гарантирует, что общий результат программы обучения будет эффективным, поскольку он улучшит знания и навыки тренеров.

##### **6.1.1.2 Закупка симулятора**

Тренажер, который будет использоваться в качестве практического инструмента, абсолютно

эффективен при реализации учебной программы в НУЦ, чтобы развить и улучшить технические знания персонала ЭИТО в ПГУ. Реализация при покупке Симулятора была под влиянием УЭ, который в то время был партнером проекта, предложил для установки Симулятора, который будет использоваться для обучения ЭИТО персонала ПГУ, и было запланировано, что установка будет построена в ближайшее будущее. В ноябре 2016 года была проведена первая полевая работа - работа в рамках Главной задачи, чтобы подтвердить потребности в тренажере для учебной программы в НТЭС / НУЦ. JET, с другой стороны, мобилизовал закупку симулятора с одобрения правительства Узбекистана относительно режима поставки и технических характеристик симулятора. JET закупил симулятор по открытым торгам.

### **6.1.2** Пилотное обучение на Симуляторе

Первоначально общая деятельность по основной задаче должна была быть прекращена после установки и передачи оборудования, несмотря на то, что обучение на тренажере еще не проводилось. Это связано с тем, что правительство Узбекистана было ответственным за реализацию программы обучения на тренажере после получения семинара Руководства пользователя для тренажера, которое было подготовлено MHPs. Тренинг по симулятору, который будет проводиться в Узбекистане, будет охватывать только простое управление и эксплуатацию симулятора. Тем не менее, следующие темы, не включенные в семинар MHPs, считаются важными и необходимыми для обсуждения участникам до проведения практических занятий с использованием тренажера:

- (1) Подробное обсуждение руководящих принципов для каждого случая неисправности
- (2) Причины аварии и настройки
- (3) Концепция обучения и уровень аварии и его происхождение

Постоянно обсуждалась между JET, генеральным директором НТЭС и директором НУЦ о том, как наилучшим образом использовать установленный симулятор для достижения желаемых результатов для достижения эффективных результатов учебной программы для участников тренинга для тренеров НУЦ. JICA предоставила наилучшее решение по преобладающей проблеме использования Симулятора для проведения дополнительного обучения на тренажере в течение периода реализации контракта по проекту, который был утвержден в декабре 2018 года.



## 6.2 Процесс проекта

Реформа электроэнергетики в Узбекистане началась в 2018 году. Министерство энергетики, которое было вновь создано в феврале 2019 года, приняло на себя административную функцию для электроэнергетического бизнеса от УЭ. Правительство Узбекистана решило выделить бизнес по производству электроэнергии в УЭ и учредило АО для каждой компании по производству электроэнергии. Все компании ПГУ, включая НТЭС, в настоящее время находятся в ведении АО «Тепловые электростанции» (далее - АО «ТЭС»). В соответствии с реформой энергетического сектора, отдельная энергетическая компания регулируется для самостоятельного ведения энергетического бизнеса с целью получения прибыли. Однако некоторые энергогенерирующие компании, такие как НТЭС, Талимарджанская ТЭС и Туракурганская ТЭС, финансировались за счет займов ОПР, необходимых для погашения займа за счет доходов или финансирования соответствующих электростанций. НУЦ в настоящее время является одним из отделов НТЭС. Правительство утвердило НУЦ в качестве негосударственного образовательного учреждения в июне 2019 года, и в результате НУЦ будет необходимо зарегистрироваться в качестве одной из компаний АО под эгидой АО ТЭС.

В Узбекистане Тренажер для работы с ПГУ рассматривается в качестве наиболее важного устройства для практического и эффективного учебного оборудования, предоставляемого техническим сотрудничеством ЛСА. Указанное оборудование было передано в мае 2019 года после проведения инспекции на месте и опытной эксплуатации. Симулятор в Навои является первым и единственным в Центральной Азии, и ожидается, что он будет способствовать достижению эффективного результата в программе обучения в ближайшем будущем, а также развитию навыков и совершенствованию технического ноу-хау персонала правильно эксплуатировать ПГУ при АО «ТЭС». Кроме того, ожидается также, что результаты обучения на тренажере позволят персоналу быть продуктивным и способным повысить прибыльность генерирующего бизнеса НТЭС / НУЦ.

Модель ГТ в разрезе и симулятор, являющиеся частью общей деятельности по основной задаче, были переданы в НУЦ в мае 2018 года и в мае 2019 года, соответственно. Оба оборудования будут использоваться для практического применения в программе обучения, чтобы улучшить потенциал человеческих ресурсов в ЭИТО ПГУ. Запланированные мероприятия в рамках Основной задачи начались в ноябре 2016 года, и проект технического сотрудничества был завершен в соответствии с графиком.

Одним из наиболее важных достижений Проекта технического сотрудничества является создание НУЦ для обучения персонала по эксплуатации и техническому

обслуживанию ПГУ. Более того, результаты проекта были успешно завершены, такие как учебные программы по обучению персонала ЭИТО ПГУ, учебники для аудиторных лекций и учебное оборудование для практического обучения, чтобы способствовать более глубокому пониманию обсуждаемых тем, и эти материалы обеспечили хорошие ссылки на программу обучения и создания благоприятной среды для обучения.

Наиболее важным аспектом и достижением в Проекте является развитие потенциала человеческих ресурсов, в частности, обучение персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию и инструкторов. В октябре 2018 года четырнадцать (14) инструкторов были совместно отобраны, обучены и получили сертификаты в качестве инструкторов НУЦ от JET и НТЭС / НУЦ.

В ноябре 2016 года в ходе первой полевой работы узбекских делегатов в Японии в качестве основной повестки дня были обсуждены деятельность в рамках «Основной задачи» - техническая спецификация разрезной модели ГТ и Симулятора. Узбекские делегаты согласовали с JICA / JET окончательную доработку технической спецификации по усмотрению JICA / JET до возвращения делегатов в Узбекистан. Кроме того, область обучения на тренажерах была одобрена для обучения персонала ЭИТО ПГУ, НТЭС / НУЦ на следующих условиях:

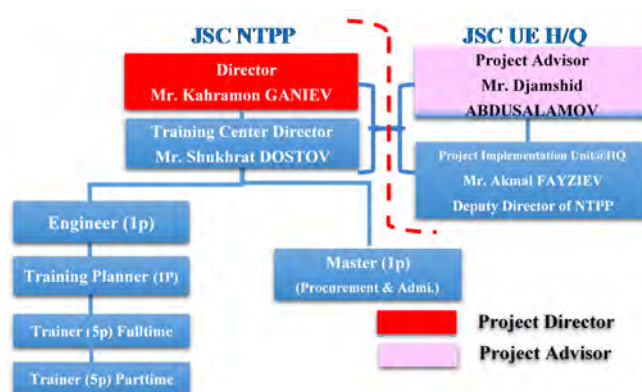
(1) Расположение учебного центра ПГУ и официальное название учебного центра

Тренажер ПГУ должен размещаться внутри здания для защиты оборудования. Здание было идентифицировано и будет отремонтировано для размещения комнаты для тренажеров и учебных классов для ПГУ. Официальное название учебного центра пока не объявлено.

(2) Проект структуры для реализации Навоийского учебного центра для ПГУ

На рисунке 6.2-1 представлена структура реализации в результате обсуждения в ноябре 2016 года. Должностные лица в учебном центре г-н Кахрамон Ганиев- Генеральный директор НТЭС, являющийся директором Проекта и г-н Джамшид АБДУСАЛАМОВ- Заместитель Председателя УЭ, являющийся Советником Проекта

В целях активизации деятельности учебного бизнеса НУЦ была обновлена организационная структура учебного центра Навои, чтобы он мог реагировать на текущую ситуацию. JET предложил организационную структуру НТЭС / НУЦ в седьмой полевой работе, как описано на рис. 9.3-1 в «9.3 Помощь новому учебному центру в создании операционной системы и организационной структуры» в главе 9.



(Источник : JET)

Рисунок 6.2-1 Организационная структура Навоийского учебного центра

Тренинг с использованием симулятора направлен на обучение «эксплуатационного персонала» и «инженеров КИПиА и программистов» для улучшения знаний и навыков персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию для ПГУ. И JET, и НТЭС / НУЦ обеспечат следующую структуру учебной программы:

- (1) Нормальный запуск / остановка работы установки
  - (2) Контрмеры против ненормальных условий на блоке (с использованием функции неисправности)
  - (3) Автоматическая последовательность и блокировка как в нормальных, так и в ненормальных условиях.
  - (4) Использование программного обеспечения
- Пример; Как использовать OPS (Станция оператора), ACS: Вспомогательная станция, EMS (Станция инжиниринга и технического обслуживания) и MPS (Станция с несколькими процессами)
- (5) Инструменты обслуживания; Логика управления и графический дизайн блока

Как упоминалось ранее, в связи с запросом правительства Узбекистана разрезная модель ГТ и симулятор должны быть аналогичны существующей конфигурации ПГУ-1, установленной в НТЭС. В декабре 2016 года, после завершения первых полевых работ, JET начал поиск производителя, включая МНПС, который мог бы спроектировать и изготовить существующую модель ГТ в разрезе и симулятор. Тем не менее, никто не был заинтересован в изготовлении и предложении модели ГТ и симулятора. МНПС является первоначальным производителем ПГУ, установленным в НТЭС.

Чтобы решить эту проблему, JET представила «Форму 6» JICA, показанную ниже, чтобы запросить одобрение JICA для специального заказа на поставку в МНПС без проведения конкурса на закупку. Форма 6 была утверждена JICA в июле 2017 года.

Форма 6

**Приложение V: Заявление о причине для обозначения бренда**

Страна: Узбекистан

Название проекта :

«Проект по созданию учебного центра по эксплуатации и техническому обслуживанию газовой турбины с комбинированным циклом (ПГУ) (Закупки)

№.	Название оборудования	Название производителя	Требования к обозначению бренда	Конкретная причина для применимых требований ※
1	Разрезная модель ГТ	Mitsubishi Power Systems, Ltd.	А, В, Е	Согласно Приложению 1
2	Симулятор	Mitsubishi Power Systems, Ltd.	А, В, Е	Согласно Приложению 2
Требования к обозначению бренда и инструкции	<p>А. Закупка оборудования, которое имеет патенты или права на промышленную собственность и т. д., и не имеет аналогов.</p> <p>В. Если цель не может быть достигнута, если она не соответствует оборудованию, которое уже было закуплено или было решено приобрести</p> <p>С. Когда есть значительные преимущества с точки зрения послепродажного обслуживания и т. д. (Если оно превышает 25 миллионов иен, вы можете подробно подтвердить систему послепродажного обслуживания оборудования, указанного торговой маркой (статус управления, технический уровень, количество инженеров, контракты на оборудование и т. д. человека, выполняющего пост-сервис) (необходимо предоставить материалы, указывающие на то, что система послепродажного обслуживания продукции других компаний не отвечает требованиям и что планов по техническому обслуживанию нет сразу после приобретения оборудования.)</p> <p>Д. Когда основной пользователь оборудования на площадке его введения хорошо владеет оборудованием, и существует риск того, что будет трудно переключиться на другую модель, и деловая цель может быть не достигнута. (Если оно превышает 25 миллионов иен, необходимо подать официальную форму запроса о назначении акций из учреждения получателя.)</p> <p>Е. Для достижения цели проекта важно обеспечить совместимость и согласованность данных между пунктом назначения поставки оборудования и японскими исследовательскими институтами / сотрудниками. И последовательность может быть обеспечена.</p> <p>Ф. Если бренд включает спецификацию, которая является де-факто стандартом в стране, где используется оборудование. (Если оно превышает 25 миллионов иен, необходимо предоставить документ, который показывает, что конкретная спецификация занимает значительную долю рынка в стране, где используется оборудование.)</p> <p>Г. Помимо оборудования конкретной марки, достижение цели чрезвычайно сложно, а эффект и эффективность достижения цели значительно снижаются.</p>			<p>(Примечание)            ※ Приложите отдельный лист, если приведенного выше столбца недостаточно для описания обзора.</p>

**6.2.1 Закупка модели ГТ в разрезе и симулятора**

Для эффективной закупки разрезной модели ГТ и симулятора в МНПС был подан специальный заказ на поставку. Следующая информация была приложена к «Заявлению о причине для обозначения бренда».

## Приложение 1

Конкретная причина для требования

### Разрезная модель ГТ

А. В случае приобретения оборудования с патентами или правами промышленной собственности и т. Д., А также в случае отсутствия эквивалентной замены.

Модель ГТ в разрезе, которую УЭ просила установить, является моделью ГТ в разрезе модели М701F4, изготовленной МНПС \* 1, которая имеет наибольшее количество установок в Узбекистане и может быть изготовлена только МНПС.

\* 1 МНПС была зарегистрирована 1 февраля 2014 года, когда Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. и Hitachi, Ltd. объединили свои бизнесы по производству систем для выработки тепловой энергии.

В. В случае, если цель не может быть достигнута, если она не соответствует оборудованию, которое уже было закуплено или было официально закуплено.

Модель ГТ в разрезе изготовлена на основе данных чертежей для фактического технического проекта газовой турбины МНПС, типа М701F4, и эти данные чертежей принадлежат только МНПС, который является единственным производителем типа М701F4. Таким образом, производство и поставка модели ГТ в разрезе с моделью М701F4 могут быть закуплены у МНПС.

Е. Для достижения цели проекта важно обеспечить совместимость и согласованность данных между пунктом назначения оборудования и японскими исследовательскими институтами / сотрудниками, а в случае совместимости и согласованности данных возможна только конкретная марка ,

Модель ГТ в разрезе изготовлена на основании технической спецификации оборудования, установленного на Навоийской ПГУ-1, газовой турбины М701F4, производства МНПС. Таким образом, разрезная модель, изготовленная МНПС, соответствует установленному ГТ, что позволяет НТЭС / НУЦ проводить разумное обучение, показывающее точную модель ГТ, установленную в Навоийской ПГУ-1.

## Приложение 2

Конкретная причина для требования

### Симулятор (внестанционный)

В ноябре и декабре 2016 года ЖЕТ предложила закупку симулятора в Узбекистане. На основании результатов собеседований с должностными лицами и сотрудниками НУЦ и АО «УЭ», ответственных за обучение персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию, ЖЕТ подтвердил потребности в тренажере и приступил к выбору тренеров для тренажеров. ЖЕТ продолжил обсуждение и согласовал место установки тренажера и другого учебного оборудования и организационную структуру для проведения технического обслуживания учебного оборудования.

Стремясь добиться проведения обучения для персонала ЭиТО ПГУ, НТЭС / НУЦ запросили и предложили тренинги с тренажером следующим образом;

- (1) Первоочередная задача - научить участников обращаться с системой управления (\*), установленной в Навоийской ПГУ-1, которая начала работу в 2012 году.
- (2) НТЭС / НУЦ рассмотрели вопрос о назначении начальников смен Навоийской ПГУ-1 в качестве тренеров-тренажеров. Для обучения на тренажере наиболее эффективно использовать систему управления (\*), эквивалентную реальной, установленной в Навоийской ПГУ-1, которая обучает, то есть операторов в ГЩУ, использует и работает в повседневной работе в Навоийской ПГУ-1.
- (3) Система управления (\*) позволяет операторам ПГУ получать подробную информацию о неисправностях посредством обмена данными с газовыми турбинами и другими установками, установленными в Навоийской ПГУ-1. Тренинг на тренажере - лучшее решение для обучения обслуживающего персонала. Это потому, что устройства, например, графические экраны и программа с системой управления встроены в симулятор. Для того, чтобы обслуживающий персонал накапливал знания и навыки ПГУ, тренировка с использованием симулятора, который включает в себя устройства, эквивалентные устройствам, установленным в Навоийской ПГУ-1, является наиболее эффективной.
- (4) Часть проекта - участие в некоторых практических тренингах в Японии. Слушатели должны испытать логику редактирования и эксплуатации газовой турбины с помощью ПК мониторинга. В результате высокой эффективности таких тренингов, НТЭС / НУЦ настоятельно просили внедрить аналогичный учебный модуль и среду для обеспечения практических тренингов с использованием ПК с функцией редактирования логики и мониторинга.

JET рассмотрел предложения и запросы от УЭ и НТЭС / НУЦ и оценил идеи партнера как разумные и уместные.

Примечание) Система управления (\*): NETMATION от MHPS

А. В случае приобретения оборудования с патентами или правами промышленной собственности и т. д., а также в случае отсутствия эквивалентной замены.

Пункт назначения поставки - НТЭС, где установлена ПГУ с ГТ M701F4. ГТ является основной установкой ПГУ вместе с ПТ для подачи энергии на генератор. Возможно реализовать права интеллектуальной собственности, принадлежащие Mitsubishi Hitachi Power Systems \* 1, для системы оперативного контроля и управления (\*) при эксплуатации ПГУ. Поскольку операционная система управления и контроля (\*), встроенная в симулятор, изготавливается только MHPS, другого аналогичного альтернативного производителя не существует.

\* 1 Mitsubishi Hitachi Power Systems Ltd. была зарегистрирована 1 февраля 2014 года, когда Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. и Hitachi, Ltd. объединили свои бизнесы в сфере систем по производству тепловой энергии.

В. В случае, если цель не может быть достигнута, если она не соответствует оборудованию, которое уже было закуплено или было закуплено

Поскольку MHPS является единственным производителем ГТ типа M701F4, доступны различные параметры и управляющие программы (логика), связанные с работой ПГУ. Можно смоделировать, как это влияние повлияет на работу ГТ от непредвиденной аварии. Таким образом, обучающиеся на тренажере могут обучаться надлежащим образом в соответствии с сформулированной аварией с помощью тренажера, изготовленного MHPS в соответствии с фактическим оборудованием.

Е. Для достижения цели проекта важно обеспечить совместимость и согласованность данных между пунктом назначения оборудования, т.е. УЭ в Узбекистане, и японскими научно-исследовательскими институтами / сотрудниками, а также в случае совместимости и согласованности данных. Возможно только по конкретной марке.

Цель энергетического бизнеса УЭ, как пункта доставки оборудования, может быть достигнута только путем обеспечения стабильной ежедневной выработки электроэнергии ПГУ. В ноябре 2016 года, как показали обсуждения с НТЭС / НУЦ, они проявили интерес

к улучшению обучения с использованием симулятора для обеспечения стабильной работы ПГУ. Был сильный запрос и предложение о проведении обучения на тренажере для обучения слушателей и освоения в использовании, эксплуатации и обслуживании существующей системы управления MNPS, NETMATION

В системе симулятора инструменты технического обслуживания, такие как дополнительные программы для решения проблем, связанных с газовыми турбинами, требуются для обучения инженеров по приборам и управлению, а также программистов. Что касается инструментов обслуживания, MNPS имеет различные технологии. Как производитель газовой турбины типа M701F4, MNPS непрерывно собирает большое количество данных от различных газовых турбин MNPS, включая тип M701F4, работающих в различных регионах мира, и MNPS анализирует информацию, чтобы создать превосходную базу данных и разработать более эффективные технологии. УЭ запросило MNPS снабдить симулятор инструментами обслуживания, то есть NETMATION, может эффективно расширить контрмеры для будущих проблем, включая инструменты обслуживания.

Учитывая вышеупомянутую ситуацию, предложение JET для УЭ, его запрос не будет реализован без MNPS.

### **6.2.2** Пилотное обучение на симуляторе

Тренинг на тренажере, которая была запланирована как дополнительная работа в рамках Главной задачи, была передана "Kanden Powertech", специализированной частной организации по производству тепловой энергии в группе компаний Kansai Electric Power Company. Учитывая, что поставка симулятора была отложена в мае 2019 года, срок выполнения основной задачи был продлен с целью завершения «пилотного обучения» симулятора до июня 2019 года. Фактический период обучения составлял 10 дней из-за возможности двух экспертов из Японии. Хотя обучение на тренажерах в основном направлено на обучение операторов, «Пилотное обучение» было разработано для обучения инструкторов, отвечающих за обучение операторов.

### **6.3** Цель проекта

Целью Основной Задачи было осуществление закупки разрезной модели ГТ и Симулятора, включая «пилотное обучение» Симулятора, для поддержки правительства Узбекистана в реализации «наивысшей цели» и достижения четырех «Результатов» посредством необходимых «Мероприятий» проекта.

«Наивысшая цель» Проекта заключается в усилении «Способности по эксплуатации и



техническому обслуживанию электростанции с комбинированным циклом (ПГУ)», и это будет достигнуто посредством достижения «Цели проекта», которая заключается в разработке и создании «Системы обучения» эксплуатации и технического обслуживания для ПГУ. Следующие четыре (4) «Результата» являются конкретными результатами для достижения «Цели проекта»;

Результат 1: Разработка политики эксплуатации и технического обслуживания ПГУ.

Результат 2: Разработка плана развития человеческих ресурсов, план обучения и система аккредитации ЭиТО ПГУ.

Результат 3: Разработка учебных программ, материалов и оборудования по ЭиТО ПГУ.

Результат 4: Обучение и обеспечение тренеров ЭиТО ПГУ.

Закупка «разрезной модели ГТ» и «Симулятора» хорошо дополняет «Учебные программы, материалы и оборудование» в «результате 3» выше, а «Пилотное обучение» дополнительной работы разработано «Обучении и обеспечении тренеров» в «Результате 4» выше.

В рамках проекта (1) «Разработаны учебные программы» (2) «Разработаны учебные материалы, такие как учебники из 12 курсов» (3) Тренеры обучаются и закрепляются через «Тренинг для тренеров». Все они рассматриваются как программная поддержка, обеспечиваемая достижением Проекта, и основная задача, нацеленная на предоставление «разрезной модели ГТ» и «Симулятора», включая «Пилотное обучение», была сформулирована для повышения эффективности результатов Проекта, так как аппаратная поддержка.

### **6.3.1 Закупка разрезной модели ГТ и симулятора**

На основании R/D (Протокол обсуждения), согласованного между Японией и Узбекистаном 27 января 2015 года, была сформулирована основная задача для поддержки проекта в достижении «наивысшей цели». В частности, основная задача состоит в том, чтобы предоставить совет и руководство правительству Узбекистана по поставке и установке «Разрезной модели ГТ» и «Симулятора», закупленных ЛСА, а также оказать поддержку ЛСА в закупке оборудования. Основная задача была реализована в качестве последующей поддержки Проекта, что привело к закупке и доставке в мае 2018 года модели ГТ в разрезе, а также доставке и передаче Симулятора в мае 2019 года.

Как упоминалось ранее, основной задачей было осуществление закупки модели ГТ в разрезе и симулятора, включая «пилотное обучение» симулятора, для поддержки правительства Узбекистана в реализации «наивысшей цели», которая заключается в усилении «потенциала эксплуатации и технического обслуживания» электростанции с

комбинированным циклом (ПГУ)». Создание «Системы обучения эксплуатации и техническому обслуживанию для ПГУ» является целью проекта, которая сформулирована, чтобы усилить «наивысшую цель», которая будет достигнута своевременно

Запланированы целевые участники учебной программы, такие как: (1) Обучить 530 сотрудников ПГУ, (2) Обеспечить 20 инструкторов для обучения ЭИТО персонала ПГУ, которые были утверждены в СКК в марте 2019 года. Целевые участники «530 сотрудников ПГУ» и «20 инструкторов» должны быть достигнуты к марту 2022 года. Через три (3) года будет создана система мониторинга для наблюдения за достижениями правительств Узбекистана, если она сможет должным образом выполнить «наивысшую цель». Своевременно внедряемая JET система «Мониторинга и оценки» призвана обеспечить достижение поставленных целей, а также обеспечить передачу технологии посредством обсуждений с соответствующими заинтересованными сторонами в «Проекте» относительно процедур и методов «Мониторинга и оценки». Кроме того, было успешно проведено обучение инструкторов вместе с учебным оборудованием и учебниками, завершение строительства здания и утверждение правительством в качестве учебного заведения, а также создание НУЦ. Единственным вопросом, который еще предстоит выяснить, является готовность правительства Узбекистана к коммерческой эксплуатации НУЦ в качестве учебного бизнеса

### **6.3.2** Пилотное обучение на симуляторе

JET выбрала «107 случаев аварий с неисправностями» из общего числа «186 неисправностей». В июне 2019 года «восемнадцать (18) неисправностей» были детально рассмотрены как предмет «пилотного обучения» в рамках основной задачи. Предполагается добиться технической передачи «89 неисправностей», и это нужно будет постоянно реализовывать.

Цель «Пилотного обучения» состояла в том, чтобы продвинуть инструкторов-симулятора НУЦ, чтобы они приобрели навыки обучения в качестве инструкторов-симулятора, чтобы они могли эффективно обучать операторов ПГУ. В то же время были также оценены навыки тренеров и деловые способности руководства и персонала НУЦ.

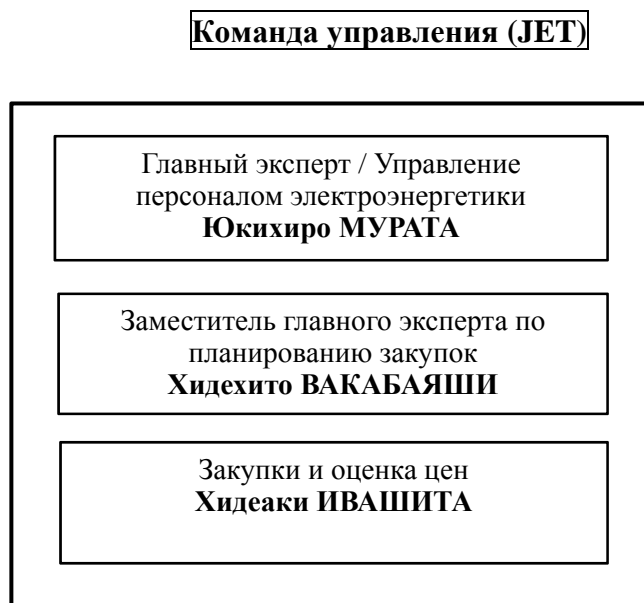
После проведения «пилотного обучения» для «18 случаев аварий неисправностей» два японских инструктора и JET проведут оценку для инструкторов НУЦ, чтобы определить, являются ли их навыки соответствующими. Однако опыт инструкторов по работе с ПГУ очень короткий. Капитальный ремонт ПГУ был проведен только один раз на ПГУ-1 НТЭС в сентябре 2018 года. Разумно сделать вывод, что для НТЭС / НУЦ чрезвычайно трудно разработать собственный комплексный план обучения, включающий учебники и

руководства для остальных «89 неисправностей». Другими словами, JET хотел бы четко заявить, что, если японские эксперты больше не будут передавать техническую информацию о неисправностях, соответствующий бизнес по обучению на тренажерах не будет реализован.

Техническая передача «89 неисправностей» должна быть немедленно осуществлена с японскими экспертами, которые разработали и сформулировали детали «Задачи и предложения для бизнес-операций (Система выполнения работ, Операционная система)» в Главе 11. Это должно быть реализовано как можно скорее как часть основной задачи.

#### 6.4 Структура реализации проекта

Структура реализации Основной Задачи следующая.



(Источник: JET)

Рис. 6.4-1. Структура реализации основной задачи (группа управления)

#### 6.5 Схема работы

Таблица 6.5-1 Бизнес-схема отражает результаты бизнеса на конец июля 2019 года.

## **6.6 Отправка экспертов**

В таблице 6.6-1 «Планы взаимодействия / результаты деятельности бизнес-персонала» отражены результаты первой полевой работы в ноябре 2016 года и седьмой полевой работы, с июня по июль 2019 года, заключительной полевой работы.

## **6.7 Список стажеров**

### **6.7.1 Закупка симулятора**

В ноябре 2018 года на заводе MNPS Takasago был проведен «Заводской тест» симулятора. После проведения «Предотгрузочной инспекции» в марте 2019 года перед отправкой оборудования, связанное с тренажером, было доставлено в НТЭС 6 апреля 2019 года.

Полевые испытания симулятора проводились в течение одного месяца в рамках шестой полевой работы, запланированной на апрель-май 2019 года. В таблице 6.7-1 приведен список участников из числа сотрудников НТЭС / НУЦ для «Приемочного испытания на площадке симулятора».

### **6.7.2 Пилотное обучение на симуляторе**

«Пилотное обучение» для обучения на тренажерах было проведено в ходе 7-й полевой работы в июне 2019 года. В таблице 6.7-2 приведен список участников «Пилотного обучения на тренажерах» от сотрудников НТЭС / НУЦ

Как указано в 6.3.2 пилотное обучение на симуляторе, «пилотное обучение» сосредоточено на «Тренинге тренеров» для симулятора. В то же время, (1) «Способность инструктора-симулятора» и (2) «Умение управлять бизнесом и обучение персонала НУЦ» также были оценены.

Таблица 6.5-1 Схема работы

Рабочий процесс [Проект развития учебного центра по техническому обслуживанию и эксплуатации энергоблоков в Узбекистане [Закупка оборудования]]

Пункты	1-й квартал Общая оценка показателей		2-й квартал Продолжение технической спецификации		3-й квартал Подготовка испытаний ТЭС/ТЭС		4-й квартал Первая разрезная модель ПТ		1-й квартал Выполнение испытаний разрезной модели		2-й квартал Постановка симулятора полевой установки		3-й квартал Выполнение обобщения результатов													
Финансовый год	2016				2017				2018				2019													
Год	2016				2017				2018				2019													
Месяц	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь		
Содержание работ	Изучение общей политики и методов обслуживания	Объяснение и обучение асуптанского инженера	Анализ и обобщение результатов первых полевых работ	Обзор технических характеристик оборудования	Изучение общей политики и методов обслуживания	Создание и предоставление технических характеристик	Анализ и предоставление плана 2-й полевой работы	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Создание плана полевой работы в Вошине в ноябре 2018 года	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания	Изучение общей политики и методов обслуживания
	Организация обучения персонала обслуживанию в разрезной модели	Подтверждение проработки и истории проекта	Реализация отчета о деятельности совещания	Изучение технических характеристик оборудования	Организация обучения персонала обслуживанию в разрезной модели	Создание спецификаций разрезной модели ПТ	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия	Промышленные и прочие мероприятия
График подачи отчетов / документов	Бизнес план	Вступительный отчет	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)
Результаты предоставления отчетов / документов	Бизнес план	Вступительный отчет	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)	Объяснение и обучение	Основная информация (черновики)	Характеристики оборудования (черновики)	Информация о закупках (черновики)

(Источник : JET)



Таблица 6.7-1. Список посещений для «Приемного испытания симулятора на площадке»

	Mr. Jamshid PIRMANOV	Mr. Shukhrat BAYLIEV	Mr. Lutfillo KHUDOYKULO V	Mr. Ulmas KADIROV	Mr. Khudoyor KHALILOV	Mr. Latif KHASANOV	Remarks
	Navoi CCPP-2 Leading engineer on TME	Navoi CCPP-2 Engineer on TME	Navoi CCPP-2 Senior master on operation	Navoi CCPP-2 Engineer Programmer	Navoi CCPP-1 Engineer Programmer	Navoi CCPP-1 Leading Engineer-Programmer	
2019/4/15							Inspection of the training department's indoor department. Confirmation of simulator transportation package (10 pieces)
2019/4/16							Confirmation of purchased goods from JICA Uzbekistan Office
2019/4/17							Unpacking Inspection - Package disassembly - Loading into the simulator room and installation
2019/4/18							Installation - Desk installation position determination - LAN and power cable laying
2019/4/19							Installation - Cable connection work
2019/4/20							
2019/4/21							
2019/4/22							Installation - Power on each device and start
2019/4/23	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended	Hardware test System test - System boot test
2019/4/24			Attended	Attended	Attended		System test - PC performance check - Interface check - System restart, system shutdown test
2019/4/25	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended		Instructor function test - Managing user function - Alarm confirmation / reset function
2019/4/26	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended		Instructor function test - Trend monitoring function - Control valve monitoring function - Malfunction function
2019/4/27							
2019/4/28							
2019/4/29	Attended	Attended			Attended		Instructor function test - Scheduling function - Instructor operation log function - OPS operation log function - Alarm log function - Start copy function - Log printing function Self-study (due to gas compressor trouble)
2019/4/30					Attended		Self-study (due to gas compressor trouble)
2019/5/1	MHPS-TA has updated some software of the simulator (as originally planned).						
2019/5/2	Attended	Attended		Attended	Attended	Attended	Simulation model test - Plant start-up / shut-down - Start-up (0 → 2 on 1) - Individual shut-down (2 on 1 → on 1)
2019/5/3	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended		Simulation model test - Plant start-up / shut-down - Additional start-up (1 on 1 → 2 on 1) - Shut-down (2 on 1 → 0)
2019/5/4							
2019/5/5							
2019/5/6	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended		Simulation model test - Malfunction test - GT position
2019/5/7	Attended	Attended		Attended	Attended		Simulation model test - Malfunction test - ST position
2019/5/8	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended		Simulation model test - Malfunction test - HRSG position
2019/5/9	War memorial day (National holiday in Uzbekistan)						
2019/5/10	Attended			Attended	Attended		Simulation model test - Malfunction test - HRSG position, blow-off
2019/5/11							
2019/5/12							
2019/5/13	Attended	Attended		Attended	Attended		Simulation model test - Malfunction test - SRP position
2019/5/14	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended		Training - Simulator use (OPS)
2019/5/15	Attended	Attended		Attended	Attended	Attended	Training - Simulator use (OPS, EMS) The CCPP-IGT was shut down due to a gas compressor problem (then recovered).
2019/5/16	Attended	Attended		Attended	Attended	Attended	Training - Simulator use (OPS, EMS) Comprehension test conducted (all 5 trainees passed)
2019/5/17							Completion Report / Organize / Clean up

( Источник : JET )

Таблица 6.7-2. Список посещений для «Приемного испытания симулятора на площадке»

	Mr. Jamshid PIRMANOV	Mr. Shukhrat BAYLIEV	Mr. Lutfillo KHUDOYKULO V	Mr. Ulmas KADIROV	Mr. Khudoyor KHALILOV	Mr. Ukam KUVANOV	Mr. Fakhriddin BAZAROV	Operator participant	Remarks
	Navoi CCPP-2 Leading engineer on TME	Navoi CCPP-2 Engineer on TME	Navoi CCPP-2 Senior master on operation	Navoi CCPP-2 Engineer Programmer	Navoi CCPP-1 Engineer Programmer	Navoi CCPP-2 Engineer I&C	Navoi CCPP-1 Shift Manager		
2019/4/14	Attended	Attended		Attended	Attended	Attended			Simulator equipment specification check
2019/4/15									
2019/4/16									
2019/4/17	Attended	Attended		Attended	Attended	Attended			Training operation explanation, Training for mindset B-003 CONDENSATE PUMP(A) FAULT
2019/4/18	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended		5	G-013 GTI DISC CAVITY TEMP HIGH S-015 ST LUBE OIL COOLER(A) PERFORMANCE DEGRADATION
2019/4/19	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended		8	G-063 GTI BLEED MP VALVE ABNORMAL(CLOSE) G-021 GTI TCA TUBE LEAK B-018 CIRCULATING WATER PUMP(A) FAULT
2019/4/20	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended	Attended		12	E-006 STG AVR TROUBLE G-007 GTI FUEL GAS HDR PRESS LOW
2019/4/21	Attended	Attended		Attended	Attended	Attended		6	G-037 GTI FUEL GAS TEMP LOW(CO) H-031 HRSG IP DRUM LCV STUCK CLOSE
2019/4/22									
2019/4/23									
2019/4/24	Attended	Attended			Attended	Attended	Attended	8	S-003 VACUUM PRESS LOW H-007 HRSG HPEVA TUBE LEAK
2019/4/25	Attended	Attended	Attended		Attended	Attended		4	B-009 GLAND STEAM PRESSURE CONTROL VALVE STUCK CLOSE G-019 GTI FGH TUBE LEAK S-008 HPMSV(LH)STUCK CLOSE
2019/4/26	Attended	Attended	Attended		Attended	Attended		6	G-041 GTI ROTER COOLING AIR TEMP HIGH(SC) G-027 GTI LUBE OIL TEMP HIGH G-017 GTI AIR INLET FILTER CROKE
2019/4/27		Attended	Attended		Attended	Attended		2	Additional lecture (trainee creation), whole reflection

( Источник : JET )

## Глава 7



## 7. Деятельность по закупке разрезной модели ГТ и симулятора

### 7.1 Осуществление закупок модели в разрезе ГТ

#### 7.1.1 Обзор потребностей для спецификации модели в разрезе ГТ

(1) УЭ запросило JET закупить и поставить модель ГТ в разрезе на основе M701F4 GT, разработанную и установленную компанией MNPS в Узбекистане. Это связано с тем, что MNPS является единственным производителем, способным спроектировать и изготовить модель ГТ в разрезе на основе установленной ПГУ в Навоийской ПГУ-1. Предполагается, что УЭ будет содействовать эффективному обучению с использованием модели ГТ в разрезе вдоль базовой структуры MNPS типа M701F4.

(2) УЭ предложила модель ГТ в разрезе, оснащенную электрическим ротором вместо неподвижного и камерой сгорания, оснащенной электроосветительной отделкой. Детали спецификаций разрезной модели ГТ F-типа, согласованные между УЭ и JET, показаны в таблице ниже.

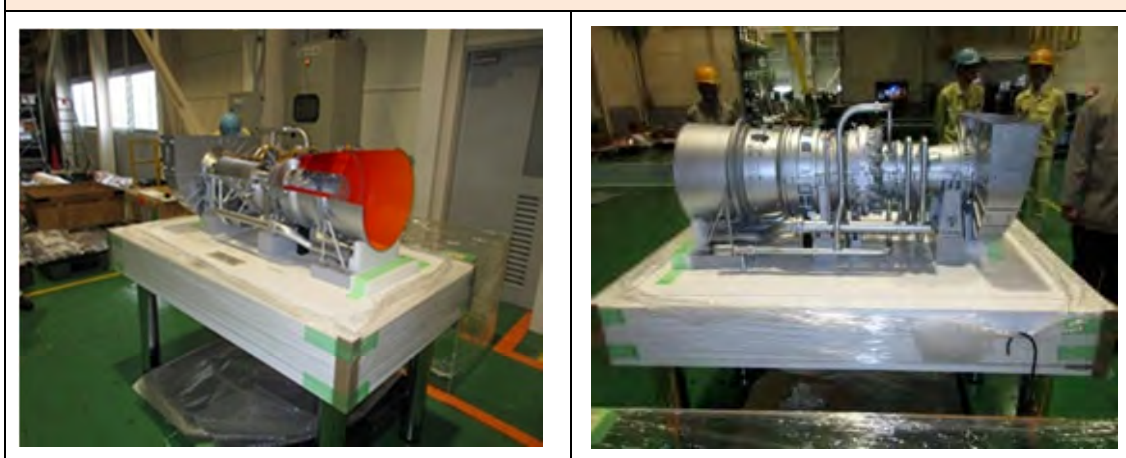
Таблица 7.1-1 Характеристики разрезной модели ГТ F-типа

Разрезная модель ГТ M701F4 производства MNPS для Навоийского учебного центра		
1	Масштаб	1/15 Модель
2	Общая длина модели Все габаритные размеры	1,147mm Около W1,250mm ※ D700mm, H600mm
3	На полукорпусе 90 градусов срез	
4	Ротор моторизованный	
5	Стационарные лопасти производятся в диапазоне, которые выглядят.	
6	Камера сгорания с декоративной подсветкой	
7	Камера сгорания вверх и вниз, и каждая половина 2 радикалов в диапазоне видимости.	
8	Материалы: Смола / ABS	
9	Название с табличкой впускной камеры, компрессора, камеры сгорания, турбины, вытяжной камеры. (Табличка отображается на английском и русском языках)	

(Источник: JET)

- Выставочный стенд: напольная подставка (с трубчатой ножкой), отделка меламином, акриловая крышка (без рамки), с названием таблички (на английском и русском языках)

### Разрезная модель Газовой турбины (M701F4) MHPS



#### 7.1.2 Примеры использования модели в разрезе ГТ

JET представил УЭ практическое использование модели ГТ в разрезе, показав пример в японской энергетической компании.

**7.1.2.1** Вновь назначенные сотрудники ПГУ в тепловом энергоблоке электроэнергетической компании должны получить свои универсальные знания в области производства энергии из технологических учебников по тепловой энергии «Основное издание производства электроэнергии» и «Издание производства электроэнергии».

Чтобы понять принципы газовых турбин (оборудование, включая компрессоры, камеры сгорания, турбины и т. д.) и их конструкции, эффективно использовать разрезную модель ГТ в лекционных аудиториях и практических учебных курсах для обучения персонала ЭиТО.

**7.1.2.2** Для общего ознакомления посетители ПГУ увидят сокращенную модель ГТ, это РР, который показывает электростанцию, работающую на высокой эффективности газовой турбины.



Тип: Разрезная модель ГТ F-типа  
Масштаб: (1/15 Тип)

**7.1.3** Проверка на заводе-изготовителе и осмотр перед отгрузкой для модели ГТ в разрезе

**7.1.3.1** Свидетельство о проверке на заводе для разрезной модели ГТ:

Он показывает результаты проверки и тестирования на заводе для модели ГТ в разрезе по JET ниже

- (1) Дата и время : Апр.9,2018 13: 30 ~ 15: 15
- (2) Место: Mitubishi Hitachi Power Systems, LTD. Завод Такасаго (Япония)
- (3) Участники: **【JET】** , Ю. Мурата, Х. Вакабаяси, Х. Ивасита

Раздел ответственности инспекции: Отдел менеджмента качества MHPS



(4) Инспекционные и испытательные пункты:

- 1) Инспекция внешнего вида (визуальный осмотр)
- 2) Проверка размеров
- 3) Тест работы

(5) Результаты проверки и тестирования на заводе: Как показано в таблице ниже, было подтверждено, что отклонений нет.

Таблица 7.1-2 Результаты проверки и заводских испытаний для модели ГТ в разрезе

Пункты испытаний	Процедура испытаний	Критерии приемки	Результаты	
			JET	MHPS
<b>Инспекция внешнего вида (визуальный осмотр)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка внешнего вида</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что нет вреда или повреждений.</li> <li>• Убедитесь, что есть таблички для оборудования впуска воздуха, компрессор, камеры сгорания, турбины и оборудования выхлопных газов.</li> </ul>	Хороший	Хороший
				

<p><b>Проверка размеров</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Габаритные размеры основных частей должны соответствовать утвержденному документу.</li> </ul>	<p>Подтверждается в соответствии с утвержденным документом.          ※ DWG. № AD-23590          Процедура проверки и инспекции модели ГТ на заводе</p>	<p>Хороший</p>	<p>Хороший</p>
				
<p><b>Тест работы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажмите выключатель на выставочном стенде и подтвердите вращение ротора и включение лампы сгорания.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подтвердите вращение ротора.</li> <li>Убедитесь, что лампы сгорания включены.</li> </ul>	<p>Хороший</p>	<p>Хороший</p>
				

(Источник: JET)

### 7.1.3.1 Предотгрузочная проверка для разрезной модели ГТ

Результаты реализации предотгрузочной инспекции для модели ГТ в разрезе от JET приведены ниже.

(1) Дата и время: 13:30 - 16:00 17 апреля 2010 года.



(2) Место: склад Nissho Logistics Co., Ltd. (город Ураясу, префектура Тиба)

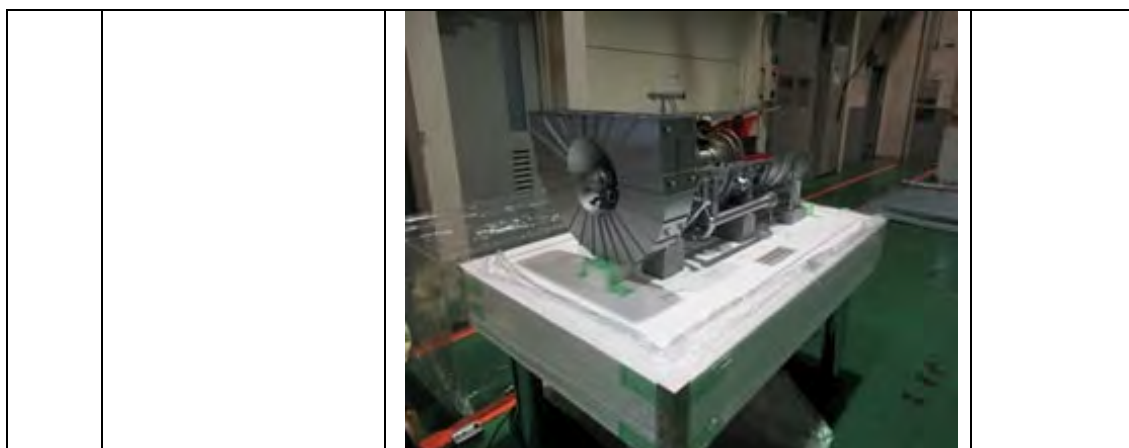
(3) Участники: **【JET】** Y. Мурата, X. Вакабаяши

Раздел ответственности инспекции: Отдел менеджмента качества MHPS

(4) Элементы проверки: Элементы проверки модели ГТ в разрезе показаны в таблице ниже.

Таблица 7.1-3. Пункты проверки разрезной модели ГТ

№.	Пункты	Бренд	Количество
1	Модель газовой турбины	Модель газовой турбины M701F4 	1
2	<b>【Аксессуары】</b> Витрина	Акриловое покрытие из меламина 	1
3	<b>【Аксессуары】</b> Выставочный стенд	Напольного типа	1



(Источник: JET)

(5) Пункты осмотра и инспекции:

- 1) Осмотр внешнего вида (визуальный осмотр)
- 2) Проверка размеров
- 3) Тест

(6) Результаты предотгрузочной проверки:

JET и MHPS подтвердили отсутствие отклонений, как показано в таблице ниже;

Таблица 7.1-4. Результаты проверки перед отгрузкой для модели ГТ в разрезе

Пункты испытаний	Процедура испытаний	Критерии приемки	Результаты	
			JET	MHPS
<b>Проверка внешнего вида (Визуальный осмотр)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка общей внешности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что нет вреда или повреждений.</li> <li>• Убедитесь, что есть таблички для оборудования впуска воздуха, компрессор, камеры сгорания, турбины и оборудования выхлопных газов.</li> </ul>	Хорошо	Хорошо
<b>Проверка размеров</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Габаритные размеры основных частей должны соответствовать утвержденному документу.</li> </ul>	<p>Подтверждается в соответствии с утвержденным документом.            ※ DWG. № AD-23590            Процедура проверки и инспекции модели ГТ на заводе</p>	Хорошо	Хорошо
<b>Тест работы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нажмите выключатель на выставочном стенде и подтвердите вращение ротора и включение лампы сгорания.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подтвердите вращение ротора.</li> <li>• Убедитесь, что лампы сгорания включены.</li> </ul>	Хорошо	Хорошо

(Источник: JET)

**7.1.4 Испытание на объекте для передачи разрезной модели ГТ**

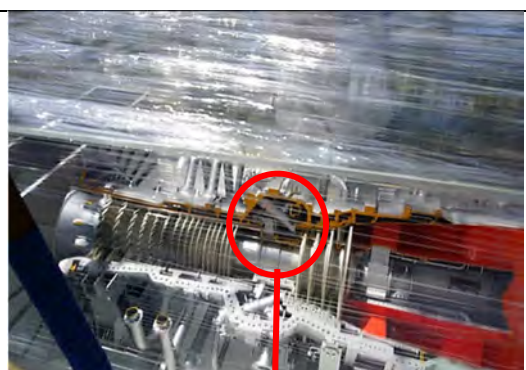
- (1) Участники: JET г-н Мурата, г-н Вакабаяши, г-н Ивашига и сотрудники и инструкторы Навоийского учебного центра
- (2) В таблице ниже приведены результаты реализации приемочного испытания на объекте модели ГТ в разрезе.

Таблица 7.1-5 Результаты испытания на объекте для передачи разрезной модели ГТ

<p><b>【Дата :2018/5/5 Упаковочный материал в перевозимом транспорте】</b>  <b>Осмотр внешнего вида: нет отклонений</b></p>	
	
	
<p><b>【Дата :2018/5/5 Выгрузка упаковочного материала из транспортной машины】</b>  <b>Осмотр внешнего вида: нет отклонений</b></p>	
	



**【Дата: 2018/5/5 Проверка работоспособности, выполненная для ротора и камеры сгорания: нет неисправностей】**



Электрическая отделка камеры сгорания была визуально проверена на предмет внешнего вида и проверки работы, и было подтверждено, что никаких отклонений от нормы не было.

(Источник: JET)



## 7.2 Осуществление закупок симулятора

### 7.2.1 Исследование площадки для мониторинговых работ в ГЩУ и оборудования для эксплуатации

(1) Карта расположения пункта назначения в «Узбекистане» показана ниже.

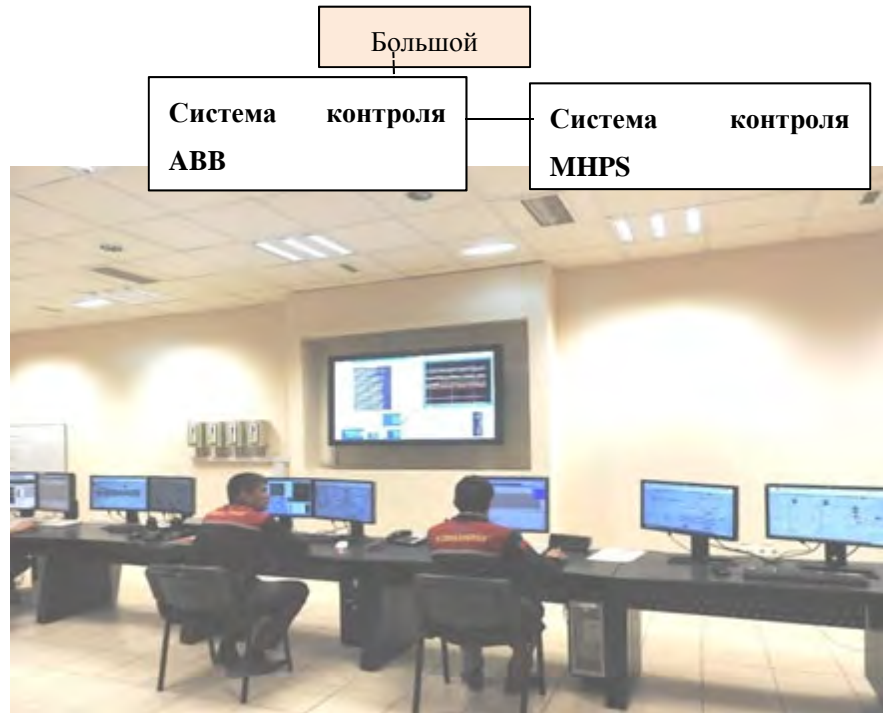


(2) В следующей таблице приведены результаты опроса для оборудования мониторинга и контроля в ГЩУ (главном щите управления).

Таблица 7.2-1 Мониторинг и управление оборудованием в ГЩУ

	Навоийская ПГУ-1	Навоийская ПГУ -2	Талимарджанская ПГУ-1 и 2
<b>Характеристики основного оборудования</b>	ГТ(МНПС): 315МВт(15°C)×1 ПТ(МНПС):164.15МВт (ГТ100%)×1	ГТ(МНПС): 325МВт(15°C)×1 ПТ (МНПС):162МВт (ГТ100%)×1	ГТ(МНПС): 320МВт(15°C)×2 ПТ(Fuji Electric):156МВт (ГТ100%)×2
<b>Условия эксплуатации ГТ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость ускорения: Приблизительно 135 об / мин.</li> <li>Максим. диапазон Мин. нагрузка: 6,6% от мин. нагрузка ГТ (20 МВт / мин.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость ускорения: Приблизительно 135 об / мин.</li> <li>Максим. диапазон Мин. нагрузка: 6,6% от мин. нагрузка ГТ (20 МВт / мин.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорость ускорения: Приблизительно 135 об / мин.</li> <li>Максим. диапазон Мин. нагрузка: 6,6% от мин. нагрузка ГТ (20 МВт / мин.)</li> </ul>
<b>Система охлаждения</b>	Система водяного охлаждения	Система воздушного охлаждения	Система водяного охлаждения
<b>Система мониторинга большого экрана (LS)</b>			

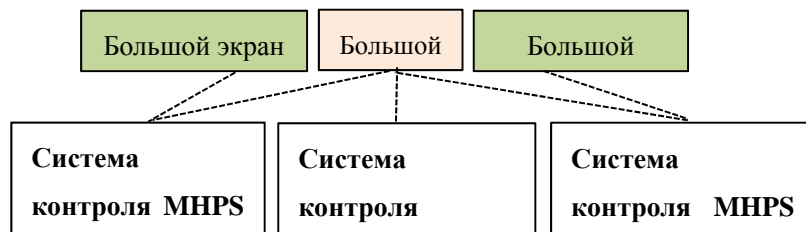
Навоийская ПГУ-1:



Навоийская ПГУ-2:



Талимарджанская ПГУ-1 и 2:



(Источник: JET)

### 7.2.2 Обзор потребностей для установки системы симулятора

(1) Для обучения на тренажерах НУЦ / НТЭС советовали, как обучать навыкам и знаниям по эксплуатации и обслуживанию ПГУ следующим образом;

- 1) Обучение работе с системой управления ГТ, установленной в Навоийской ПГУ-1.
- 2) Начальники смены Навоийской ПГУ-1, знакомые с системой управления МНПС,

отбираются в качестве кандидатов-тренеров на тренажерах для обучения персонала ЭиТО.

3) Программисты и сотрудники КИПиА должны изучить программу графического экрана и управляющую логику системы управления, то есть «Netmation», разработанную МНПС.

4) При обучении на тренажерах наиболее эффективно использовать систему, эквивалентную системе управления ГТ, то есть «Netmation», которой управляют тренеры в ежедневных работах на ПГУ-1.

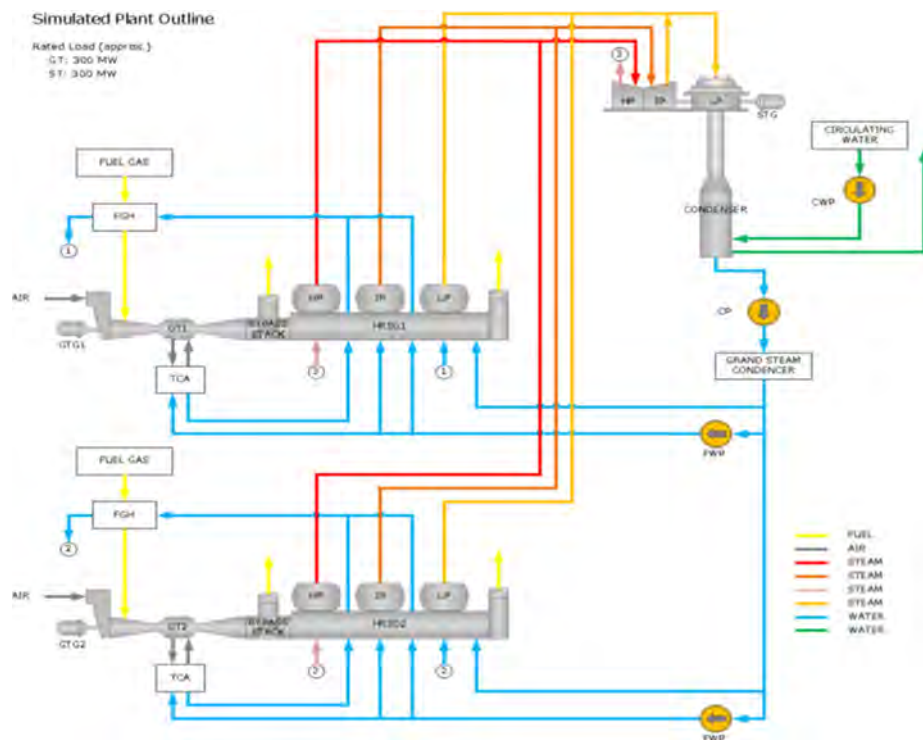
5) Система управления позволяет получать информацию о неисправности, такой как отказ, посредством обмена данными с фактически установленной газовой турбиной или другим устройством.

### 7.2.3 Объем поставки для симулятора

(1) Симулятор этого проекта разработан с учетом конфигурации оборудования стандарта МНПС, то есть «Газовая турбина, F типа 2 на 1».

※ Принципиальная схема «Газовая турбина, типа F, 2 на 1» показана ниже.

2 на 1: ГТ (номинальная мощность: 300 МВт) × 2 единицы, ПТ (номинальная мощность: 300 МВт) × 1 единица



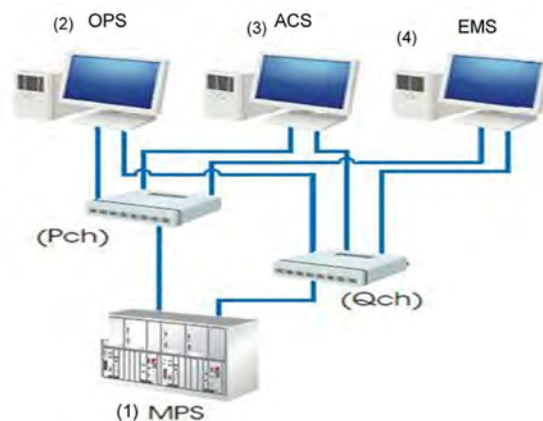
(Источник: JET)

Рисунок 7.2-1. Принципиальная схема установки 2на1 газовой турбины типа F

(2) Область моделирования:

1) Программные функции основных систем симуляторов:

(a) Обзор основного оборудования четырех программных функций показан ниже;



№.	Пункт	Функция
(1)	MPS: Станция с несколькими процессорами	MPS - это контроллер процессора. Он управляет вводом и выводом на сайт и контролирует выполнение логики. В OTS он моделируется как виртуальный контроллер
(2)	OPS: Операторская станция	OPS - это устройство управления CRT в ГЩУ. - Графический дисплей (системная диаграмма). - Панель управления контура (панель управления). - Индикация ошибки. - Отображение тренда. - Мониторинг состояния логической операции
(3)	ACS: Станция доступа	ACS используется для хранения и управления различными долговременными данными объектов. Блоки ACS оснащены следующими функциями управления данными для поддержки работы: - Отчеты - Регистрация данных - Отображение списка и т. д. -
(4)	EMS: Станция инженерно-технического обслуживания	EMS используется для обслуживания различных услуг, предлагаемых DIASYS Netmation. - Конфигурация систем управления - Создание и обновление логики управления для MPS - Создание графики для отображения на OPS - Настройка функций OPS. - Управление чертежами

2) Конфигурация системы OTS (Operation Training Simulator):

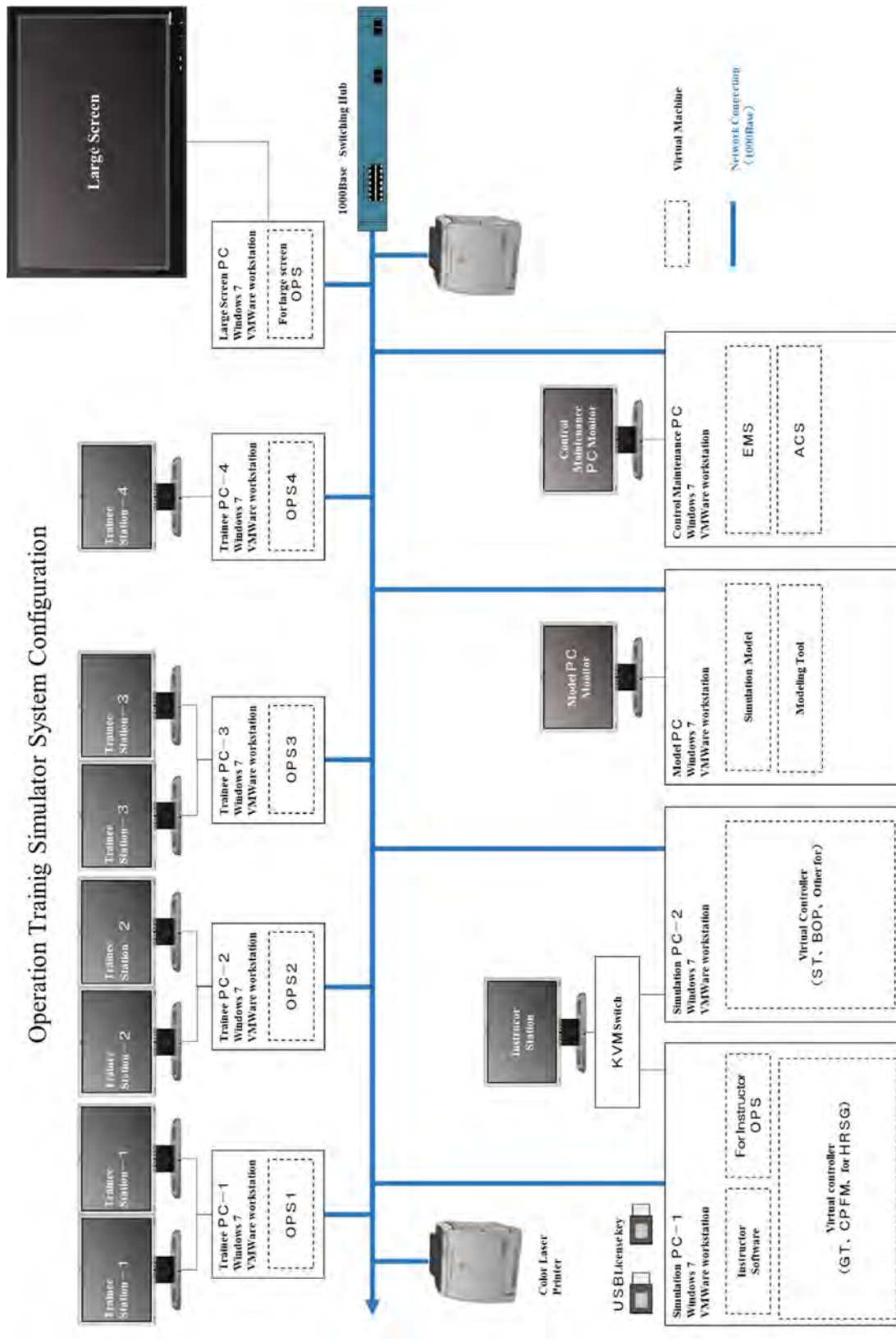
(a) Основная цель OTS - научиться использовать программное обеспечение Netmation:

OPS (Станция оператора), EMS (Станция инженерно-технического обслуживания), ACS (Вспомогательная станция).

(б) Основными компонентами OTS являются имитационная станция, DCS (распределенная система управления) имитация и имитационная модель блока. Эти функции предоставляются как виртуальная машина.

<p><b>(1) Станция обучения</b> Инструктор проводит тренинг с использованием функций Инструктора. Например, Инструктор может изменить состояние установки (начальное состояние) в соответствии с целью обучения или указать неисправности для проведения обучения в ненормальных условиях установки.</p>
<p><b>(2) Моделирование DCS</b> Стандартное программное обеспечение DCS (OPS, EMS и ACS) моделируется в OTS. Стандартная логика управления используется в OTS и рассчитывается в виртуальных контроллерах на Simulation PC.</p>
<p><b>(3) Имитационная модель</b> Высокоточная имитационная модель может быть применена к OTS.</p>

(в) Конструкция системы OTS основана на «Схеме конфигурации системы OTS», как показано ниже.



(3) Краткое изложение имитационной модели

В следующей таблице приведены сводные данные имитационной модели, выбранной в качестве объектов симуляции;

Таблица 7.2-2 Область моделирования

No.	Основная система, выбранная для моделирования
1	<b><u>Газотурбинная система</u></b> - Модель газовой турбины рассчитывает мощность турбины, крутящий момент ротора, скорость турбины, профиль выхлопного газа из температуры топливного газа / давления / расхода, положения IGV, давление сгорания и т. д.
2	<b><u>Система генератора</u></b> - Используется модель, которая рассчитывает мощность генератора, фиксированную энергетическим балансом турбины, включая инерцию.
3	<b><u>Система котла-утилизатора</u></b> - Пар высокого давления, пар среднего давления и пар низкого давления, генерируемый котлом-утилизатором, рассчитывается на основе тепла от выхлопных газов газовой турбины и воды из системы питательной воды.
4	<b><u>Система паровой турбины</u></b> - Крутящий момент ротора и скорость турбины рассчитываются на основе пара высокого давления, пара среднего давления и пара низкого давления, генерируемого котлом-утилизатором.
5	<b><u>Электросеть и электрическая система</u></b> - Питание вспомогательного оборудования постоянно обеспечивается от электрической системы. - Мощность рассчитывается по однофазной сети в соответствии с местом соединения автоматического выключателя, используя системную сторону в качестве бесконечной шины. - Расчет тока охватывает основную систему между генератором и бесконечной шиной. Шина М/С симулирует идеальную производительность.
6	<b><u>Топливная система</u></b> - Расчет расхода, температуры и давления топливного газа в камеру сгорания. - Характеристики и состав топливного газа постоянны.
7	<b><u>Нагреватель топливного газа (FGH) / Охладитель охлаждающего воздуха турбины (ТСА)</u></b> - Теплообмен в FGH и ТСА моделируется как противоточный теплообменник.
8	<b><u>Система питательной воды / Система конденсатной воды / Главная паровая система</u></b> - Имитируется замкнутый цикл подачи воды и пара. Давление, температура, расход и рассчитываются по каждой представительной точке. Расчетная масса и тепло сохраняются в этом замкнутом цикле.
9	<b><u>Система циркуляционной воды / конденсатора</u></b> - Температура воды, давление и расход в системе циркуляции воды моделируются. Рассчитывается теплообмен между водой и отработанным паром ПТ на конденсаторе, который сохраняет массу и тепло замкнутого цикла.
10	<b><u>Приборная воздушная система</u></b> - Давление воздуха в инструменте моделируется как постоянное при условии, что воздух в инструменте всегда нормальный.
11	<b><u>Система смазочного масла / контрольного масла / генераторного масла</u></b> - Расход, температура и давление масла рассчитываются с учетом состояния



	открытия / закрытия для каждого клапана, состояния запуска / остановки для каждого оборудования, производительности теплообмена и так далее. - Вибрация вала зависит от скорости турбины, температуры подшипника и т. д.
<b>12</b>	<b><u>Закрытая система охлаждения воды</u></b> - Расход, температура и давление охлаждающей воды рассчитываются с учетом состояния открытия / закрытия для каждого клапана, состояния пуска / остановки для каждого оборудования, производительности теплообмена и так далее.
<b>13</b>	<b><u>Граничные условия</u></b> - Параметры, которые необходимы для моделирования, а также выходят за рамки имеют фиксированное значение. - Эти параметры называются «Граничные условия». Например, температура воды, температура окружающей среды, бесконечное напряжение / частота шины и источник подачи топлива.
<b>14</b>	<b><u>Локальная операция</u></b> - Локальная эксплуатация исключена из области моделирования. - Если локальные операции не могут быть выполнены из ГЩУ, удаленная функция будет использовать локальные операции, которые будут использоваться для обучения.

(Источник: JET)

(4) Элементы обучения эксплуатации, включенные в область моделирования

В следующей таблице показаны элементы обучения эксплуатации, которые включены в область моделирования.

Таблица 7.2-3. Элементы обучения эксплуатации, включенные в область моделирования

№.	Элементы обучения эксплуатации
<b>1</b>	Нормальный запуск
<b>2</b>	Спин Операция
<b>3</b>	Поворачивающаяся операция
<b>4</b>	Автосинхронизация Примечание: ручное управление выходит за рамки.
<b>5</b>	Операция изменения нагрузки
<b>5-1</b>	Режим управления - регулятор (контроль скорости)
<b>5-2</b>	Режим управления - предел нагрузки (контроль нагрузки)
<b>5-3</b>	Автоматический регулятор нагрузки включен или выключен
<b>6</b>	Нормальное выключение
<b>7</b>	Специальная операция
<b>7-1</b>	Разгрузка / Авто останов
<b>8</b>	Аварийное отключение
<b>8-1</b>	Аварийный останов ГТ
<b>8-2</b>	Аварийный останов ПТ

(Источник: JET)

(5) Вне области моделирования

Следующее оборудование, системы, явления и операции блока исключаются из моделирования.

Таблица 7.2-4 Вне области моделирования

№.	Пункты
1	Газокомпрессорная система
2	Система высоковольтных передач
3	Система пожаротушения
4	Опреснительная система
5	Система очистки воды
6	Система впрыска химикатов
7	Износ блока из-за устарения
8	Колебания давления горения
9	Гидромолот и дренажное производство
10	Изменения качества воды, такие как pH, растворенный кислород и т. д.
11	Работа перед началом APS
12	Локальная операция
13	Водозаборная сетка
14	Вспомогательный котел

(Источник: JET)

(б) Объем поставки оборудования и программного обеспечения

В следующей таблице показан объем поставки оборудования, программного обеспечения и т. д., обсужденные и согласованные между JET и НТЭС / НУЦ, которые должны быть установлены для станции обучения операторов.

#### 7.2.4 Оборудование, поставляемое МНPS

Оборудование, поставляемое МНPS (аппаратное и программное обеспечение, необходимое для OTS), показано в следующей таблице;

Таблица 7.2-5 Оборудование, поставляемое от МНPS

※OTS: симулятор обучения эксплуатации,

ACS: вспомогательная станция,

EMS : Станция инженерно-технического обслуживания,

OPS : Операционная станция (ПК для мониторинга и эксплуатации)

№.	Пункты	Количество	Примечания
1	Симуляционный ПК/ Монитор/ Мышь (Инструкторская станция)	ПК×1, Монитор×1	<Установленное программное обеспечение> -Инструкторское программное обеспечение - Виртуальные контроллеры - Программное обеспечение OPS для инструкторов Размер : 23 дюйма, дисплей на английском языке
2	ПК для стажера/ монитор/	ПК×4, Монитор×7	<Установленное программное обеспечение>

	Мышь (Станция стажера)		- Программное обеспечение для OPS - Размер : 23 дюйма, дисплей на английском языке
3	Модель ПК / Монитор / Мышь	ПК×1, Монитор×1	<Установленное программное обеспечение> -Программное обеспечение симуляционной модели -Программное обеспечение моделирующего инструмента Размер : 23 дюйма, дисплей на английском языке
4	ПК контрольного обслуживания /Монитор / мышь	ПК×1, Монитор×1	<Установленное программное обеспечение> - Программное обеспечение ACS - Программное обеспечение EMS Размер : 23 дюйма, дисплей на английском языке
5	ПК с большим дисплеем	ПК×1,	< Установленное программное обеспечение > - Программное обеспечение OTS Размер : 23 дюйма, дисплей на английском языке
6	Большой дисплей	1	Большой дисплей 70 дюймов Графическая OTS, установленная на «большом экране ПК» может отображаться Размер : 23 дюйма, дисплей на английском языке
7	Лицензионный ключ USB	2	- OTS не может работать без лицензионного ключа USB - Подключен к ПК симулятора
8	Лазерный принтер	2	- Цветной лазерный принтер
9	Концентратор (Hub)	1	- 1000Base, Layer 2 - Хранится в ПК
10	KVM(клавиатура, видео, мышь)переключатель	2	Переключение монитора для Симуляционного ПК 1 и ПК 2
11	UPS(источник бесперебойного питания)	2	В случае отключения основного питания до UPS на несколько минут система OTS автоматически отключится безопасно.
12	Стол для стажера/ Стол для инструктора	7	Обычный стол • 1,400mm×800mm—3 • 1,600mm×800mm—3 • 600mm×800mm —1
13	Кабель, связанный с симулятором	1 комплект	
14	Запасные части	ПК×1, Монитор×1	




<b>15</b>	Другие		
<b>(1)</b>	Аксессуары и расходные материалы	1 комплект	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бумага для принтера (5000 листов / коробка) 20 коробок</li> <li>• Цветной принтер: шесть тонеров каждого цвета</li> <li>• Коврик для мыши</li> <li>• И другие, на 2 года по рекомендации производителя</li> </ul>




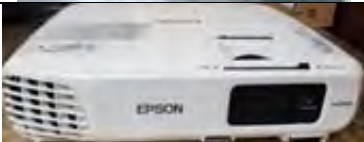
(Источник: JET)

### 7.2.5 Оборудование, закупленное офисом JICA в Узбекистане

В следующей таблице показано оборудование, закупленное офисом JICA в Узбекистане.

Таблица 7.2-6 Оборудование, закупленное офисом JICA в Узбекистане

№.	Пункт	Количество	Фото
<b>1</b>	Деревянный стол	<b>1</b>	
<b>2</b>	Стул с колесами	<b>9</b>	
<b>3</b>	Белая доска маркеры - Чёрный 3 шт. - Голубой 3 шт. - Красный 3 шт. - Губка для стирания 1 шт.	<b>1 комплект</b>	

4	Телефон для экстренной связи - 2 штуки напрямую связаны без цифровых кнопок - 2 штуки с цифровыми кнопками	4 шт.	
5	Приемопередатчик(рация)	1 комплект	
6	Ноутбук HP Probook 450 G5	1	
7	Проектор Epson	1	

(Источник: JET)

**7.2.6** Заводская проверка с участием свидетеля и предотгрузочная проверка оборудования тренажера

**7.2.6.1** Заводская проверка с участием свидетеля оборудования тренажера

МНПС помогала в проверке, предоставляя результаты испытаний на основе документа, представленного МНПС, «DRW. № D4-J2054 ПРОЦЕДУРА ЗАВОДСКИХ ИСПЫТАНИЙ С УЧАСТИЕМ СВИДЕТЕЛЕЙ ДЛЯ УЧЕБНОГО СИМУЛЯТОРА».

Подробности приведены ниже;

(1) Дата: 5-8 ноября 2018 г.

(2) Место проведения: Завод МНПС Takasago

(3) Участники:

1) Навоийская ПГУ-1: г-н Алишер МУСАЕВ (ведущий инженер),

Г-н Латиф ХАСАНОВ (ведущий инженер-программист)

2) JICA Токио: г-н ТАДОКОРО

3) JET: г-н Ю. Мурата, г-н Х. Вакабаяси, г-н Х. Ивашита

4) Супервизорная секция: Инженерный отдел систем управления / Takasago Control Solution


(4) Пункты проверки




- 1) Проверка оборудования
- 2) Тест запуска / выключения системы
- 3) Проверка функций инструктора
- 4) Тестирование имитационной модели
  - (а) Тест запуска / остановки блока
  - (б) Тест неисправности

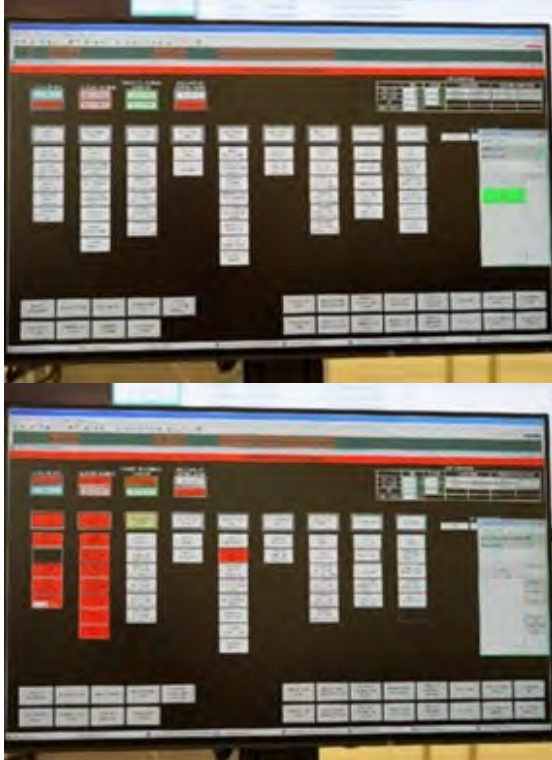

(5) Результаты осмотра / испытаний

Как показано в таблице ниже, было подтверждено, что все пункты, указанные в «Проверке свидетелей заводских испытаний» JET, были исправлены в повторной «Проверке свидетелей заводских испытаний». Ссылка сделана на отчет, представленный MNPS для Свидетельства о проверке на заводе; «DWG. № ARD2181118 ДОКЛАД ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА НА ЗАВОДЕ ДЛЯ УЧЕБНОГО СИМУЛЯТОРА»

Таблица 7.2-7 Результаты заводских испытаний оборудования тренажера

Пункты испытаний	Критерий принятия	Изложенные вопросы / Результат подтверждения
1. Проверка оборудования;		
(1) Проверка внешнего вида  【Комплект оборудования симулятора: Подготовка к осмотру внешнего вида】	Нет неисправности во всем оборудовании, поставляемом MNPS. (визуальный осмотр) 	Принято
(2) ПРОВЕРКА ИНТЕРФЕЙСА	Конфигурация оборудования и системы такая же, как конфигурация, описанная на чертежах «ОСНОВНОЙ ПЛАН ДЛЯ УЧЕБНОГО СИМУЛЯТОРА»	Принято

<p><b>【Тест интерфейса, Тест производительности компьютера】</b></p>		
<p><b>2. Проверка запуска / выключения системы</b></p>	<p>Результат операции соответствует описанию «Подтверждение» в контрольном листе.</p>	
<p><b>3. Тест функций инструктора</b></p> <p><b>【Тест функций инструктора】</b></p>	<p>Результат операции соответствует описанию «Подтверждение» в контрольном листе.</p> 	<p>Тест дистанционной функции: Изучить имитационную модель для правильной работы в соответствии со спецификациями процедуры испытаний. →JET провела тестирование с пятью точками при повторном тестировании 25 декабря и подтвердила, что оно было исправлено.</p>
<p><b>4. Тест имитационной модели</b></p>		
<p><b>(1) Тест пуска / останова блока</b></p> <p><b>【Тест пуска / останова блока】</b></p> <p><b>【Запуск блока】</b></p>	<p>Во время пуска / останова блока отсутствует аварийный сигнал и задержка последовательности.</p> 	<p>Исправление показаний давления конденсатора и состояния пара при запуске установки: → JET подтвердил исправление показаний как для давления конденсатора, так и для состояния пара при запуске установки.</p>

<p>【Блок готов к пуску】</p>		
<p>(2) Тест неисправности (30 пунктов)</p> <p>【Тест неисправности】</p>	<p>Когда инициируется неисправность, результат совпадает со спецификацией неисправности, определенной в D4-J2050 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕИСПРАВНОСТИ ДЛЯ УЧЕБНОГО СИМУЛЯТОРА (причина, степень неисправности, событие и т. д.).</p> 	<p>• 11 пунктов неудачи: Неисправность должна эксплуатироваться в соответствии с техническими условиями испытаний. → Во время повторного тестирования 25 декабря JET провела проверочный тест, основанный на реакциях на 11 указанных пунктов, и никаких проблем не было выявлено.</p>

(Источник: JET)

< Чертежи и соответствующие контрольные образцы, представленные MHPS >

№ чертежа	Название чертежа	Заводские приемочные испытания						
		(1)			(2)	(3)	(4)	
		(i)	(ii)	(iii)			(i)	(ii)
D3-J0037	Чертеж плана расположения для	✓						



	учебного симулятора							
<b>D4-J2046</b>	Спецификация оборудования для учебного тренажера	✓	✓	✓				
<b>D3-J0038</b>	Схематический чертеж для учебного симулятора	✓	✓	✓				
<b>D4-J2047</b>	Спецификация функции инструктора для учебного тренажера				✓	✓		
<b>D4-J2051</b>	Спецификация модели блока для учебного симулятора						✓	✓
<b>D4-J2050</b>	Спецификация неисправности для учебного тренажера							✓

(1) Проверка оборудования : (а) Проверка внешнего вида, (б) Проверка производительности ПК, (в) Проверка интерфейса  
(2) Тест запуска / выключения системы  
(3) Проверка функций инструктора  
(4) Испытание модели симуляции: (а) Проверка запуска / остановки блока, (б) Проверка неисправности

#### 7.2.6.2 Предотгрузочная инспекция оборудования тренажера

(1) Дата : 7 марта 2019 г.

(2) Место проведения: Ryowa Electric Instrumentation Co., Ltd. Завод Такасаго

(3) Участники:

【JET】 Ю. Мурата, Х. Ивашита

Раздел ответственный за инспекцию: Отделение инжиниринга систем управления Takasago Control Solution

(4) Результаты инспекции:

В результате проверки спецификаций оборудования, количества, серийного номера, визуального осмотра и т. д. обе компании, JET и MHPS, согласились с тем, что все товары прошли испытание.

#### 7.2.7 Распаковка транспортных упаковок и посещение инспекции симулятора

##### 7.2.7.1 Распаковка учебного оборудования симулятора (поставка оборудования MHPS)

(1) Дата : 17 апреля 2019 г.

(2) Место проведения: склад Навоийская ПГУ-2

(3) Участники: 【JET】 : Г-н Мурата, г-н Вакабаяши, г-н Ивашита

MHPS : ТА (2 человека)

НУЦ: Г-н Айбек АДЫЛОВ (специалист) и еще 6 человек

(4) Результаты распаковки упаковок. В результате распаковки транспортных упаковок (10 штук) симулятора при визуальном осмотре не было обнаружено повреждений.



(Источник: JET)

#### 7.2.7.2 Осмотр товара:

В результате визуального осмотра и т. д. спецификаций, количества и серийных номеров учебного оборудования в присутствии трех сторон, то есть JET, Навоийского учебного центра и МНПС, все предметы прошли критерии проверки.

Таблица 7.2.-8 Результаты проверки товаров инспекции оборудования МНПС

※ OTS: симулятор обучения эксплуатации, ACS: вспомогательная станция

EMS : Станция инженерно-технического обслуживания, OPS : Операционная станция

№.	Спецификации	Количество	Проверка серийного номера и визуальный осмотр	Результаты
(1)	<u>Станция инструктора :</u> ① ПК инструктора: HP(Hewlett Packard ) Elite Desk 800 G3 SF ②Монитор: EIZO Flex Scan EV2451-BK ③ Клавиатура (Английский язык) ④ Мышь ⑤ Кабель < Установленное программное обеспечение > - Программное обеспечение инструктора - Виртуальные контроллеры - Программное обеспечение OPS для инструктора Размер: 23дюйма, английский дисплей	2  1  1 1 1	JPH825J0D  JPH825J0B 96201058 ВЕХНР0ВВАР3SI FCMНН0АНДАЛ79Т	Принято
(2)	<u>Операторская станция:</u> ① ПК стажера: HP(Hewlett Packard ) Elite Desk 800 G3 SF  ②Монитор : EIZO Flex Scan EV2451-BK  ③ Клавиатура (Английский)  ④ Мышь  ⑤ Кабель < Установленное программное обеспечение > - Программное обеспечение OPS	4  7  4  4  7	JPH825J08 JPH825J05 JPH825J07 JPH825J06 96195058 96130058 96020058 96204058 96192058 96199058 96194058 ВЕХНР0ВВАР35J ВЕХНР0ВВАР35K ВЕХНР0ВВАР35A ВЕХНР0ВВАР35G FCMНН0АНДАЛ7AC FCMНН0АНДАЛ7AH FCMНН0АНДАЛ79U FCMНН0АНДАЛ7AP	Принято

	Размер: 23дюйма, английский дисплей			
(3)	<u>Станция симуляционной модели:</u> ① Симуляционный ПК: HP(Hewlett Packard ) Elite Desk 800 G3 SF ② Монитор: EIZO Flex Scan EV2451-BK ③ Клавиатура (английский) ④ Мышь ⑤ Кабель < Установленное программное обеспечение > - Программное обеспечение имитационной модели - Программное обеспечение для моделирования Размер: 23 дюйма, английский дисплей	1 1 1 1 1	JPH825J02F  96189058  BEXHP0BVBAР35В FCMHH0AHDAL787	Принято
(4)	<u>Блок управления обслуживанием:</u> ① ПК управления : HP(Hewlett Packard ) Elite Desk 800 G3 SF ② Монитор : EIZO Flex Scan EV2451-BK ③Клавиатура (английский) ④ Мышь ⑤ Кабель < Установленное программное обеспечение > - Программное обеспечение ACS - Программное обеспечение EMS Размер: 23 дюйма, английский дисплей	1 1 1 1 1	JPH825J02В  96197058  BEXHP0BVBAР3SF FCMHH0AHDAL780	Принято
(5)	①ПК с большим экраном: HP (Hewlett Packard) Elite Desk 800 G3 SF ② Кабель < Установленное программное обеспечение > - Программное обеспечение ОТС Размер: 23 дюйма, английский дисплей	1 1	JPH825J029	Принято
(6)	① Большой экран : NEC LCD-P703 ② Кабель Graphic 70-дюймовый большой экран OTS графика установленный в «ПК с большим экраном».	1 1	84100626NJ	Принято
(7)	Лицензионный ключ USB: WIBU SYSTEMS - ОТС не может работать без лицензионного ключа USB ※ Подключен к симулятору ПК	1	2-2999179	Принято
(8)	① Лазерный принтер : HP (Hewlett Packard) Laser Jet	2	CNFKL5YFRX CNFKL6MC9D	Принято

	Enterprise M750dn ② Кабель ※ Цветной лазерный принтер : Один для инструктора, другой для стажера	2		
(9)	① Network HUB : BLACKBOX LGB616A ② 1000Base-Cable ※ 1000Base, Layer 2 / Хранится в ПК	1 1	25181600232	Принято
(10)	KVM (клавиатура, видео, мышь) Переключатель: ATEN CS1912 ※ Переключает монитор для Симуляционного ПК1 для Симуляционного ПК2	2	A113-106-0037 A113-106-0039	Принято
(11)	Рабочий стол стажера (1 ~ 3) : Простой рабочий стол MHPS (1400 (Ш) × 800 (Д) × 700 (В) мм)	3		Принято
(12)	Рабочий стол для стажеров 4: Простой рабочий стол MHPS (1600 (Ш) × 800 (Д) × 700 (В) мм)	1		Принято
(13)	Стол преподавателя: Простой стол MHPS (1600 (Ш) × 800 (Д) × 700 (В) мм)	1		Принято
(14)	Стол для технического обслуживания управления: простой стол MHPS (1600 (Ш) × 800 (Д) × 700 (В) мм)	1		Принято
(15)	UPS Стойка : MHPS (600(Ш) × 850(Д) × 700(В) mm)	1		Принято
(16)	UPS (источник бесперебойного питания) : OMRON BU2002RWL ※ В случае отключения основного питания UPS на несколько минут, система OTS автоматически отключится безопасно	2	A0817120000205G A0818010000105G	Принято
(17)	Другие необходимые аксессуары (расходные материалы) ① LAN кабель ② Кабель переменного тока ③ Бумага для принтера 2500 листов ④ Тонер принтера: 1 компл. 4 цвета (УМСК) ⑤ Динамик (4) BNM-SPL7UBK  ⑥ Кнопка отключения и сброса (Включено в Стажерский стол2) ⑦ Плата ввода / вывода ⑧ Интерфейсный модуль DI (встроен в IO Simulation PC) ⑨ Интерфейсный кабель DI (входит в состав Стажерский стол2)	12 23 10 6  1 1 1 1  1 1 1 1	OG180300392 OG180300211 OG180300321 OG180300397	Принято

	⑩ Терминальный блок IO (входит в состав стажерского стола2) ⑪ IDEO Extender VE901T VE901R ⑫ Настенный кронштейн PDW T XL ⑬ Провод безопасности SLE-6S-1 ⑭ Блокировка порта USB (только блокировка порта) SL-46BLOP ⑮ Блокировка порта USB (включая ключ блокировки порта) SL-46-BL ⑯ Кабель питания ※ около 60м	1 1 1 1 9 19 1 6	A1H6-373-0031 A1H6-373-0031	
(18)	Запасные части: ① ПК (Инструктор) HP (Hewlett Packard) Elite Desk 800 G3 SF ② Монитор (Инструктор) EIZO Flex Scan EV2451-BK ③ Лицензионный ключ USB: WIBU SYSTEMS	1 1 1	JPH825J02C 96131058 3-4157528	Принято
(19)	Расходные материалы, необходимые для пробной эксплуатации: ① Бумага для принтера 2500 листов ① Тонер принтера: 1 компл. 4 цвета (УМСК)	2 2		Принято

(Источник: JET)

## 7.2.8 Выполнение монтажных работ симуляторного оборудования

### 7.2.8.1 Перенос учебного оборудования в комнату симулятора.

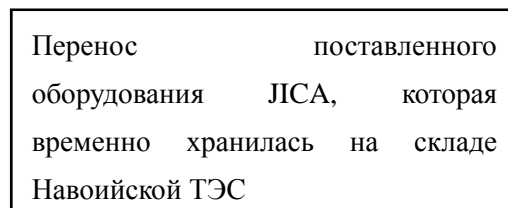
(1) Дата :17 апреля 2019 г.

(2) Участники : 【JET】 Ю. Мурата, Х. Вакабаяси, Х. Ивашита

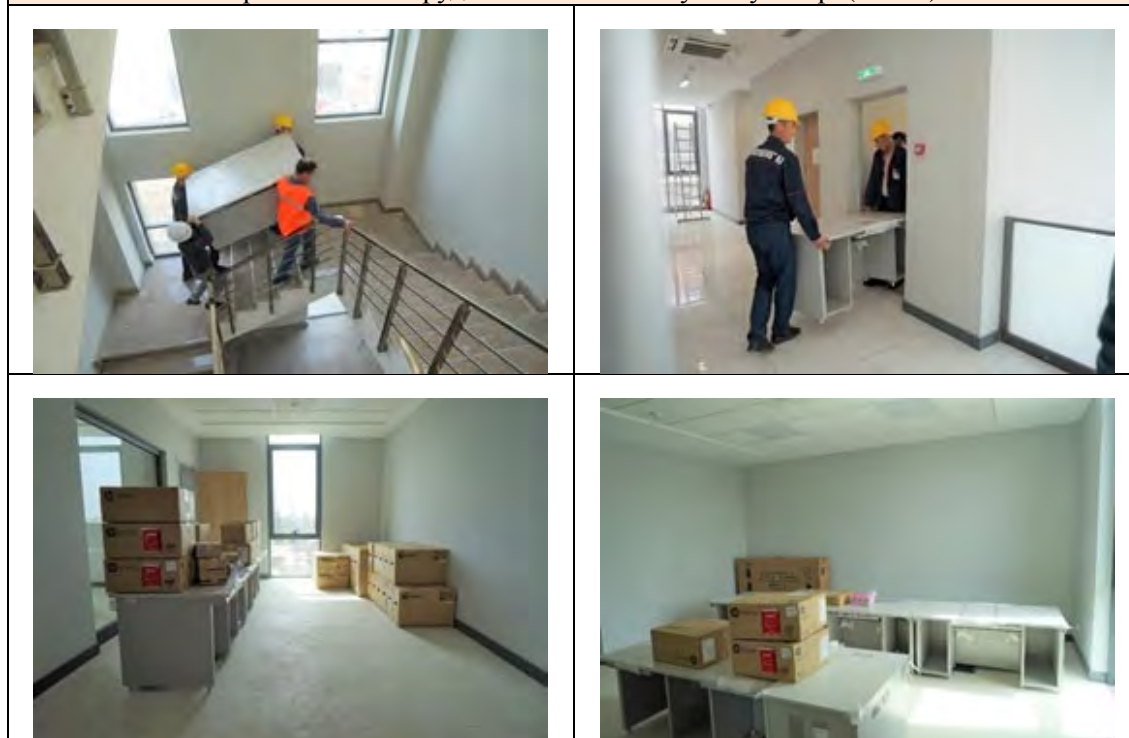
МНПС : ТА 2 человека

Лица, работающие в Навоийском учебном центре

(2) Перевозка оборудования.



Перенесение оборудования на комнату симулятора(2этаж)



(Источник: JET)

### 7.2.8.2 Свидетельство монтажных работ оборудования тренажера

(1) JET засвидетельствовал монтажные работы оборудования симулятора в таблице ниже. Дефектное оборудование показано следующим образом.

- 1) Проверка вызова была невозможна, потому что не было питания для телефона экстренной связи, поставляемого ЛСА.

2) Один монитор неисправен (видео не появляется); Серийный № 96199058

→ Замена с запасным монитором: Серийный № 96131058

Кроме того, неисправный монитор будет заменен на новый и будет храниться в Навоийском учебном центре в середине июля как запасное оборудование.

(2) Пункты проверки работ, которые JET засвидетельствовал при установке оборудования тренажера, следующие:

1) Проверка внешнего вида всего оборудования

2) Крепление большого экрана:

-Установка устройства усиления видео (Video extender) и большого экрана: прокладка кабеля LAN

3) Установка защитной крышки USB-порта и крышки для каждого ПК

4) Стойка UPS: Кабельное соединение

5) Прокладка кабеля питания UPS и LAN, прокладка заземляющего провода (каждая настольная панель)

6) Определение положения панели стола: комната оператора, комната инструктора

7) Установка оборудования тренажера:

Установка телефона и электромонтаж, монтаж доски, установка кресла

8) Включение и запуск каждого устройства



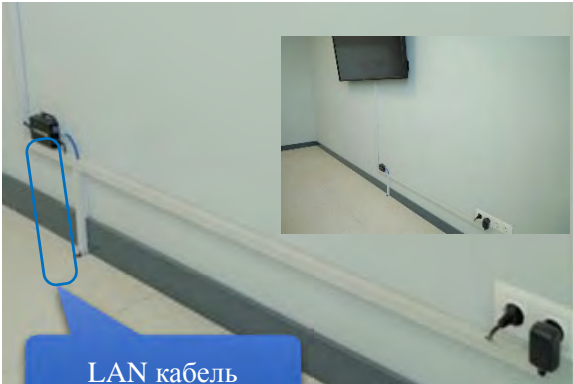
< Справочные чертежи >




№ чертежа	Название чертежа
D3-J0038	Схематический чертеж для учебного симулятора

(3) В приведенной ниже таблице показаны результаты проверки свидетелем установки учебного оборудования.





Таблица 7.2.-9 Результаты проверки свидетелей работ по установке учебного оборудования

№	Пункты проверки свидетелей	Замечания
1	Проверка внешнего вида всего оборудования	Принято
2	<p data-bbox="512 461 927 495">&lt; Крепление большого экрана &gt;</p>  <p data-bbox="347 1059 1098 1126">&lt; Установка видеоусилителя (видеоэкстендера), прокладка сетевого кабеля &gt;</p>  	Принято

3	<p>&lt;Установка защитной крышки разъема USB-порта для каждого ПК&gt;</p> 	Принято
4	<p>&lt;Стойка UPS: Кабельное соединение &gt;</p> 	Принято
5	<p>&lt;Прокладка кабеля питания UPS и LAN &gt;</p> 	Принято

	<p>&lt; Установка заземляющего провода (каждая настольная плата) &gt;</p> 	
<p>6</p>	<p>Определение положения панели стола: &lt; Операторская комната &gt;</p>  <p>&lt; Инструкторская комната &gt;</p> 	<p>Принято</p>
<p>7</p>	<p>Установка оборудования симулятора: &lt; Установка телефона и электромонтажные работы &gt; Проверка вызова была невозможна, потому что не было источника питания для аварийного телефона, поставляемого ЛИСА.</p>	<p>Сторона НУЦ будет осуществлять ремонт</p>

	 <p style="text-align: center;">&lt; Установка белой доски &gt;</p>  <p style="text-align: center;">&lt; Установка кресел &gt;</p> 	<p>позже.</p> <p>Принято</p>
<p>8</p>	<p style="text-align: center;">&lt; Включение и запуск каждого устройства &gt;</p> <p style="text-align: center;">※ Один монитор неисправен (видео не появляется); Серийный № 96199058</p>	<p>Обучение проведено путем замены монитора на</p>

	 <p data-bbox="336 667 1102 698">Используется как запасной монитор. Серийный № 96131058</p> 	<p data-bbox="1190 271 1313 297">запасной.</p> <p data-bbox="1195 439 1308 465">Принято</p>
9	Проверка производительности	(✘)
10	Проверка интерфейса	(✘)
11	Перезапуск / выключение системы	(✘)
✘	Тестирование оборудования и перезапуск / выключение системы были выполнены в течение периода установки.	

(Источник: JET)

### 7.2.9 Проверка на месте для передачи симулятора

#### 7.2.9.1 Свидетельство при проверке на месте, связанное с передачей тренажера

(1) В результате проведения испытаний на поставку учебного оборудования тренажера JET определил, что все тестовые элементы в следующей таблице являются приемлемыми, поскольку они выходят за рамки приемлемых критериев оборудования.

В то же время, в присутствии JET, Навоийского учебного центра и МНПС были проведены тесты на объекте на основе «Процедуры D4-J2125 испытаний на объекте1 для учебного симулятора».

Таблица 7.2-10. Результаты проверки свидетелей на площадке, связанные с передачей оборудования тренажера

※ OTS : Симулятор обучения эксплуатации

Пункты испытаний	Критерии приёма	Результаты
<p><b>1. Проверка оборудования</b>                      (1) Проверка внешнего вида (Визуальный осмотр )                       (2) Проверка интерфейса                      -Проверка производительности ПК</p>	<p>- Нет неисправностей во всем оборудовании, которое поставлено МНПС</p>  <p>- Конфигурация оборудования и системы такая же, как и конфигурация, описанная на чертеже «Базовая установка для тренажера»</p>	<p>Принято</p>
<p><b>2. Проверка запуска / выключения системы</b>                      (1) Запуск системы                      (2) Перезапуск / выключение системы</p>	<p>-Система OTS может запускаться и выключаться в соответствии с процедурой.</p> 	<p>Принято</p>
<p><b>3. Проверка функций инструктора:</b>                      (1) Функция управления пользователями                      (2) Функция снимка                      (3) Функция сброса                      (4) Функция запуска / приостановления                      (5) Функция изменения скорости моделирования                      (6) Функция настройки громкости                      (7) Функция включение тревоги / Функция сброса                      (8) Функция мониторинга тренда                      (9) Функция контроля</p>	<p>-OTS функция как в спецификации.                      -Метод работы для инструкторской станции также как в спецификации.</p> 	<p>Принято</p>

<p>текущего значения  (10) Функция неисправности  (11) Дистанционная функция  (12) Функция планирования  (13) Функция журнала операций инструктора  (14) Функция журнала операций OPS  (15) Функция журнала аварий  (16) Функция распечатки  (17) Функция печати журнала  (18) Функция дисплея инструктора  (19) Функция дисплея OPS  (20) Функция резервного копирования / восстановления</p>		
<p><b>4. Испытание имитационной модели:</b>  (1) Испытание пуска / остановка установки  1) Запуск: (0 → 2 на 1), холодный запуск  Индивидуальное отключение: (2 на 1 → 1 на 1)  2) Дополнительный пуск: (1 на 1 → 2 на 1) Выключение (2 на 1 → 0)</p>	<p>- Во время пуска / остановка блока отсутствует аварийный сигнал и задержка последовательности.</p> 	<p>Принято</p>
<p><b>(2) Проверка неисправности</b>  1) ГТ часть: 33 случая  2) ПТ часть: 15 случаев  3) Часть котла утилизатора: 28 случаев  4) Электрическая часть: 11 случаев  5) ВОР часть: 20 случаев  Всего : 107 случаев</p>	<p>-Предварительно программируемая функция неисправности соответствует техническим характеристикам.</p> 	<p>Принято</p>

(Источник: JET)

< Представляемые чертежи МНПС и соответствующие тестовые пункты >

№ чертежа	Название чертежа	Приемочные испытания на объекте						
		(1)			(2)	(3)	(4)	
		(i)	(ii)	(iii)			(i)	(ii)
D3-J0037	Чертеж плана расположения для учебного симулятора	✓						
D4-J2046	Спецификация оборудования для учебного тренажера	✓	✓	✓				
D3-J0038	Схематический чертеж для учебного симулятора	✓	✓	✓				
D4-J2045	Базовый план для учебного симулятора	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
D4-J2047	Спецификация функции инструктора для учебного тренажера				✓	✓		
D4-J2049	Процедура установки для учебного симулятора	✓	✓	✓				
D4-J2051	Спецификация модели блока для учебного симулятора						✓	✓
D4-J2050	Спецификация неисправности для учебного тренажера							✓

(1) Проверка оборудования : (1) Проверка внешнего вида, (2) Проверка производительности ПК, (3) Проверка интерфейса

(2) Тест запуска / выключения системы

(3) Проверка функций инструктора

(4) Испытание модели симуляции : (1) Проверка запуска / остановки блока, (2) Проверка неисправности

**7.2.9.1.2** Тренинг симуляции эксплуатации Техническими Советниками(ТА) МНПС :

(1) Проведено обучение следующим элементам симуляции.

< Справочные чертежи >

№ чертежа	Название чертежа
D4-J2057	Руководство по эксплуатации для тренажера

1) Операция симуляции - Netmation OPS Use Training.

—В соответствии с «Процедурой симуляции работы блока» было проведено обучение по следующим вопросам.

Запуск APS

Операция нагрузки по APR



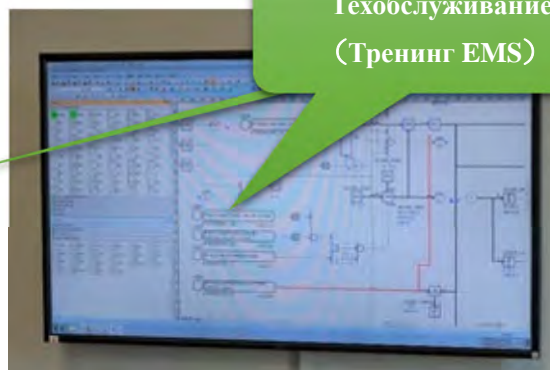
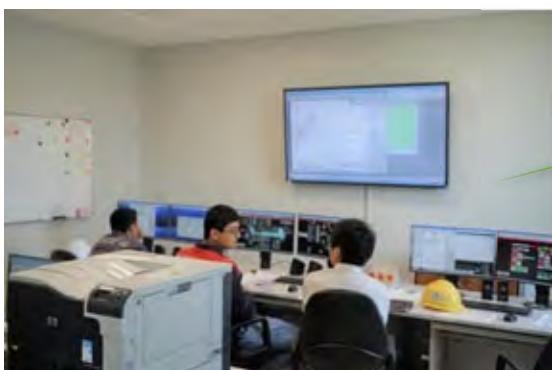
- Остановка APS
- Переключить режим радиатора из режима подачи воды



Оператор  
(Тренинг OPS)

## 2) Операция моделирования - Netmation EMS Use Training

- ТА провела тренинг для инструкторов о том, как использовать EMS с методами модификации ее логики в качестве основного предмета.



Техобслуживание  
(Тренинг EMS)

### <Тесты подтверждения понимания>

(1) Способ подтверждения понимания обучаемых. Мы подтвердили понимание обучаемых 69 вопросами о работе тренажеров ТА. Тем временем стажеры дополняли свой недостаток в понимании вопросами и ответами и т. д.

(2) Метод тестирования: В качестве метода использования симуляторов мы провели тесты для подтверждения понимания с помощью бумажного теста, особенно с упором на структуру оборудования и функции инструктора.

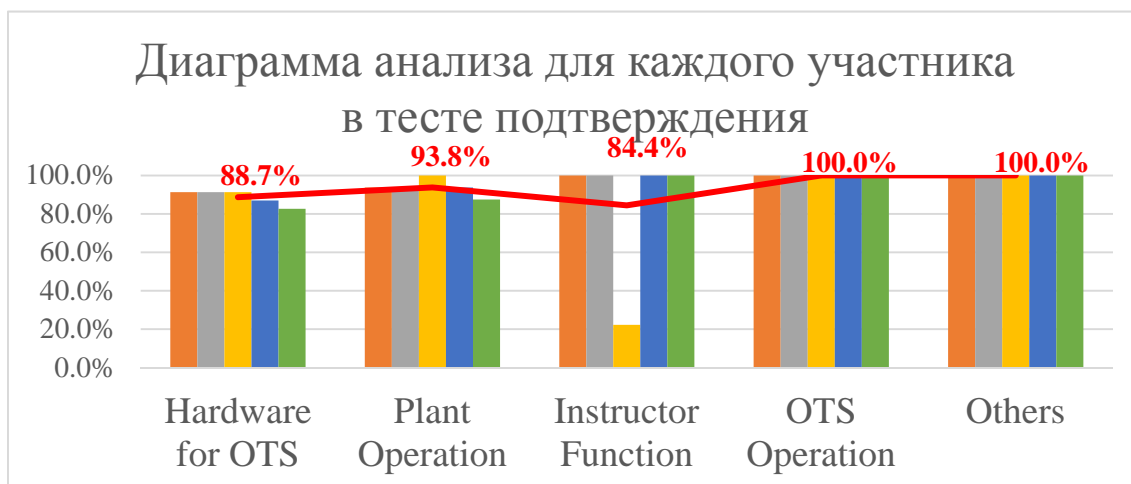
\* Мы провели тесты из таблицы 7.2-12 «Элементы теста и содержание тестов для подтверждения понимания».

(3) Тестируемые: 5 инструкторов из Навоийского учебного центра, которые были свидетелями приемочных испытаний на месте.

В таблице ниже приведены результаты отдельных тестов на понимание.

Таблица 7.2-11 Результаты индивидуальных тестов на понимание

Оценка теста на понимание	Участник А	Участник В	Участник С	Участник Д	Участник Е	Среднее
1) Оборудование для OTS (23Вопросов)	21/23	21/23	21/23	20/23	19/23	20.4/23
(1) Эксплуатация блока (16В.)	15/16	15/16	16/16	15/16	14/16	15/16
(3) Функция инструктора (9В.)	9/9	9/9	2/9	9/9	9/9	7.6/9
(4) Эксплуатация OTS (7В.)	7/7	7/7	7/7	7/7	7/7	7.0/7
(5) Другие (14В.)	14/14	14/14	14/14	14/14	14/14	14.0/14
<b>Общая оценка (Всего 69В)</b>	66/69	66/69	60/69	65/69	63/69	64.0/69
<b>%</b>	95.6%	95.6%	87.0%	94.2%	91.3%	92.8%
<b>Средняя оценка</b>	@64/69 92.8%					



(Источник: JET)

Общие комментарии JET: JET оценил, что техническая передача работы Симулятора была завершена с учетом следующего;

- (1) Среднее количество баллов за тестирование превышает 80 баллов, что означает, что слушатели понимают работу симулятора.
- (2) Только один стажер получил более низкую оценку в функциональном тесте инструктора, потому что он был вызван и должен был вернуться на площадку ПГУ в разгар приемочных испытаний на месте из-за аварийной остановки блока ПГУ. JET решил, что другие слушатели правильно понимают работу симулятора.
- (3) Слушатели попросили ТА объяснить неясные вопросы по экзаменационным вопросам на английском языке. Слушатели поняли объяснение ТА, чтобы ответить на вопросы.

Таблица 7.2.-12 «Вопросы и содержание понимания подтверждающего теста»

№.	Пункты	Содержание
<b>1</b>	<b>Оборудование для OTS</b>	
(1)	ПК инструктора	1) ПК инструктора установлен в ИНСТРУКТОРСКОМ СТОЛЕ. 2) Установленное программное обеспечение - Work Space Manager (для Инструктора) и Программное обеспечение Инструктора.
(2)	Симуляционный ПК	1) ПК для симуляции установлен в контрольном рабочем столе 2) Установленное программное обеспечение - это виртуальные контроллеры (MPS) и программное обеспечение моста и имитационная модель
(3)	ПК контрольного обслуживания	1) ПК УПРАВЛЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЕМ установлен в СТОЛ УПРАВЛЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЕМ. 1) Установленное программное обеспечение - ACS Software и EMS Software.
(4)	Симуляционный ПК IO	1) ПК IO симуляции установлен в стажерском столе <sup>2</sup> и подключен к коммутатору BOX (TRIP PB).
(5)	ПК стажера PC 1 ~ 4 (OPS 1 ~ 4)	1) Установленное программное обеспечение - Work Space Manager.
(6)	ПК большого экрана (LSOPS)	1) ПК IO симуляции установлен в стажерском столе <sup>4</sup> и подключен к коммутатору BOX (TRIP PB). 2) Установленное программное обеспечение - Work Space Manager.
(7)	Сеть HUB	1) 1) Сетевой концентратор устанавливается в стойку UPS.
(8)	KVM переключатель	1) Один KVM SWITCH предназначен для переключения монитора для стажерского ПК <sup>2</sup> и ПК IO симуляции. 2) Другой - включить монитор для стажерского ПК <sup>4</sup> и ПК большого экрана.
(9)	Лицензионный ключ USB	1) ЛИЦЕНЗИОННЫЙ КЛЮЧ USB подключен к ПК-симулятору 2) ОТС не может работать без USB ЛИЦЕНЗИОННОГО КЛЮЧА.
(10)	UPS	1) UPS монтируется в стойку UPS.

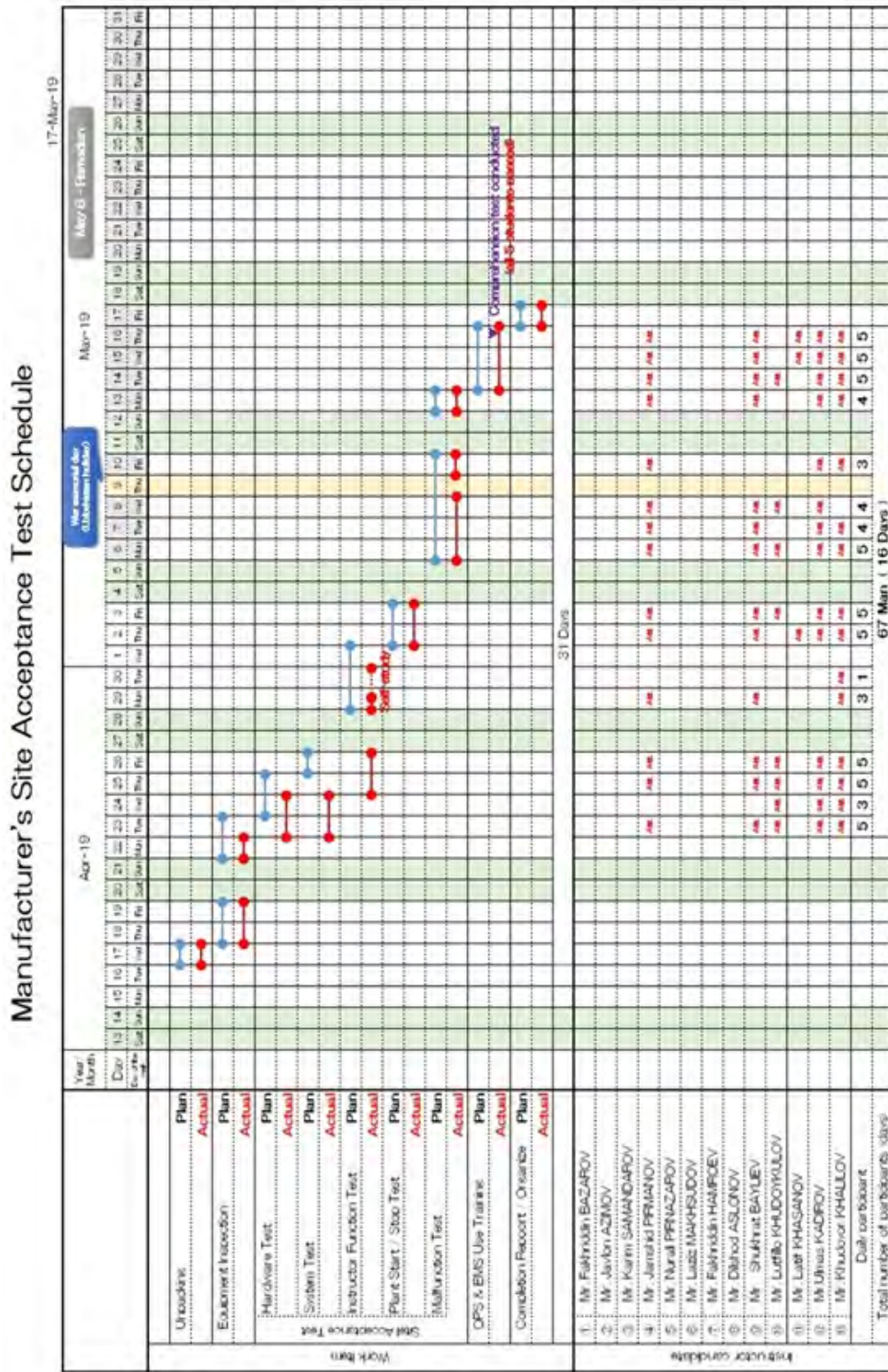
		1) Компьютеры автоматически останавливаются и становятся безопасными при внезапном отключении света.	
<b>2.</b>	<b>Работа для KVM-переключателя</b> Существует два способа переключения между компьютерами с помощью KVM		
(1)	Ручное переключение	Нажмите кнопку выбора порта на передней панели один раз, чтобы установить KVM, и USB-фокус на компьютер, подключенный к соответствующему порту.	
(2)	Горячее переключение	Переключатель порта с клавиатуры начинается с двойного нажатия кнопки Scroll Lock. Затем нажмите на номер компьютера, подключенного к соответствующему порту, и введите ключ.	
<b>3</b>	<b>Работа UPS</b>		
(1)	1) Устройства, подключенные к UPS: ПК, мониторы и сетевой концентратор 2) Устройство не подключено к UPS: большой экран и принтеры		
(2)	Когда один UPS обнаруживает сбой питания на входе,		
	1) Правильное заявление:	Через 1 минуту все ПК выключатся, а через несколько минут UPS выключится.	
	2) Неверное заявление:	Через 1 минуту ПК, подключающие электрическую розетку к UPS, выключаются, а через 5 минут UPS отключается.	
<b>4</b>	<b>Работа OTS</b>		
(1)	Операция запуска	1) Включите устройство UPS, а затем включите симуляционный компьютер, включите мониторы и принтеры вручную. 2) ВСЕ ПК будут запускаться автоматически, НЕ работайте, пока OTS не запустится полностью. 3) После завершения запуска OTS список выбора начальных условий (IC-файл) отображается на станции инструкторов.	
(2)	Перезапуск OTS	1) Нажмите [Техническое обслуживание] в станции инструктора, затем нажмите [Перезапуск системы].	
(3)	Выключение OTS	1) Нажмите [Техническое обслуживание] на станции инструкторов, затем нажмите [Отключение системы].	
<b>5</b>	<b>Конфигурация принтера</b>		
	Принтер по умолчанию следующие ПК от ПРИНТЕР (Инструктор) или ПРИНТЕР (Оператор) А) ПК стажера - PRINTER (Оператор) Б) ПК Большого экрана - ПРИНТЕР (Оператор) С) ПК Инструктора - ПРИНТЕР (Инструктор)		
<b>6</b>	<b>Функция инструктора</b> < Краткое описание функции симуляции >		
<b>№.</b>	<b>Пункты</b>	<b>Функция</b>	<b>Замечания</b>
(1)	Функция техобслуживания	1) Запуск / выключение системы OTS 2) Системный мониторинг	-
	Функция контроля	1) Функция сброса Функция для установки или	Различные условия установки или условия работы могут быть

(2)	симулятора	изменения начального условия (IC)	установлены из списка файлов IC, списка файлов моментальных снимков или списка файлов возврата в любое время во время работы OTS. Максимальное количество регистрируемых IC-файлов - 200.
		<u>2) Функция Снимка</u> Функция для временного сохранения текущего статуса симуляции.	Максимальное количество регистрируемых файлов моментальных снимков - 100.
		<u>3) Функция Run / Freeze</u> Выполнить: Запустить симуляцию. Замораживание: Пауза в симуляции	-
		<u>4) Функция возврата</u> Прошлый статус симулятора автоматически сохраняется как файл возврата каждые две минуты.	360 файлов с возвратом можно хранить максимум.
		<u>5) Функция изменения скорости моделирования</u> Скорость моделирования может быть изменена ( $\times 2$ , в реальном времени, $\times 1/2$ , $\times 1/4$ )	Даже если скорость симуляции изменяется, счетчик времени не изменяется.
(3)	<u>Функция неисправности</u>	1) Установка ненормальных условий в имитационной модели.	-
(4)	<u>Дистанционная функция</u>	1) Внешние параметры симуляции могут быть изменены. И некоторое оборудование, которое не может работать от ГЩУ, может работать.	-
(5)	Функция мониторинга	<u>Мониторинг параметров</u> <u>Мониторинг тренда</u>	Тренд и параметры отображаются на станции инструкторов в режиме реального времени.
<b>7 Пароль для OTS</b>			
(1)	Work Space Manager(OPS software): User Name : root , User Password : <u>netmation</u>		
(2)	Instructor software User Level : User Name : Administor, User Password : <u>admin</u> User Name : Instructor, User Password : <u>inst</u> User Name : Trainee, User Password : ( <u>none</u> )		
<b>8 Функция возврата</b>			
(1)	Функция возврата назад - это функция автоматического создания снимка каждые 2 минуты в режиме реального времени во время выполнения симуляции. Файл возврата можно загрузить (сбросить) из функции сброса начальных условий. Когда скорость моделирования равна двойной скорости ( $\times 2$ ), интервал сохранения изменяется на 1 минуту. Напротив, когда скорость моделирования равна половине скорости ( $\times 1/2$ ), интервал сохранения изменяется на 4 минуты.		

<b>9</b>	<b>Регистрация для начального состояния</b>
(1)	Нажмите [Обслуживание начальных условий] в Инструкторе, чтобы открыть окно «Обслуживание начальных условий».
(2)	Вкладка [Список снимков] в окне «Исходное состояние».
(3)	Выберите снимок.
(4)	Выберите номер IC.
(5)	Нажмите [->], чтобы зарегистрировать Начальное условие в Списке начальных условий.
(6)	Введите имя файла и пароль, затем нажмите [ОК].
<b>10</b>	<b>Функция резервного копирования</b> Данные, которые симулятор может резервировать, используя функцию резервного копирования из следующих.
(1)	<u>Файлы начальных условий</u>
(2)	<u>Файлы конфигурации мониторинга трендов в функции мониторинга</u>
(3)	<u>Конфигурационные файлы в функции планирования</u>
(4)	<u>Файлы конфигурации мониторинга текущего значения в функции мониторинга</u>

(Источник: JET)

Таблица 7.2-13 График приемочных испытаний на площадке производителем и сопровождающие лица



(Источник: JET)

## Глава 8



## **8. Мероприятия по пилотному обучению симулятора**

### **8.1 Разработка учебников и пособий для пилотного обучения на симуляторе**

#### **8.1.1 Учебники и Руководства и дорожная карта системы обучения на симуляторе**

JET рекомендовал НУЦ использовать «Руководство по внедрению обучения на тренажерах», которое представляет собой практическое руководство, применяемое при обучении на тренажерах в энергетической компании в Японии, для мониторинга достижения заключительных целей обучения в плане развития человеческих ресурсов.


##### **(1) Основная концепция**

Обучение персонала ЭиТО будет продвигаться с использованием Симулятора, основанного на навыках тренеров «отношения в обучении», разработанных ТА в Японии.

##### **(2) Конкретные методы обучения персонала ЭиТО**

Конкретные методы обучения персонала ЭиТО показаны в следующей дорожной карте системы обучения на тренажере. Уровни карьеры персонала разделены на 5 этапов, как указано в «дорожной карте». Обучение персонала ЭиТО должно проводиться так, чтобы оно проходило в рамках основных этапов. Обучение инструменту технического обслуживания, т.е. Netmation, также будет завершено в течение 3,5 лет после трудоустройства.

**«Схема системы образования на симуляторе (дорожная карта)»**

Курс	Общий базовый этап (Персонал ЭиТО)	Этап эксплуатации	Применение I Этап	Применение II Этап	Этап административного надзора
	Начинающий класс	Средний класс	Продвинутый I класс	Продвинутый II класс	Класс подготовки инструктора
	Курс повышения квалификации команды				
	Учебный курс по техническому обслуживанию				
Приемлемые стажеры	Новый сотрудник до 1 года	от 2 до 3.5 года	от 3.5 до 5.5 лет	5.5 года и больше	Лидер группы и выше
Содержание	Обучение запуску/остановке блока	Обучение методам реагирования на аварии (HRSG, ПТ и ВОР)	Обучение операциям, связанным с несчастным случаем и обучение по борьбе с аномальными инцидентами (ГТ)	Обучение реагированию на редких авариях (Электрика и Генератор)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Схема оборудования тренажера</li> <li>Составление плана обучения</li> <li>Метод эксплуатации и обучения</li> </ul>
<p>Курс для повышения командного потенциала :</p> <p>Обучение по реагированию на аварии проводится каждой группой (Все члены смены).</p> 					

Приложение-1

(Источник: JET)

Рисунок 8.1-1. Система обучения на тренажере (дорожная карта)

(3) Управление персоналом по уровням квалификации

Уровень квалификации персонала показан в таблице ниже:

Технический уровень	Уровень мастерства
<b>Базовый этап (Начинающий)</b>	Персонал ЭиТО прошел обучение по запуску и останову блока, а также обладает навыками проведения системных операций, инспекции, подтверждения и т. д. под руководством Тренера.
<b>Базовый этап эксплуатации (Средний)</b>	Стажеры имеют навыки повторного прохождения обучения, чтобы справляться с авариями на объектах ПГУ (аварии, приводящие к аварийным отключениям блока или ограничениям мощности) под руководством тренера.
<b>Применение I этап (Продвинутый: I уровень)</b>	Стажеры обладают продвинутыми навыками, позволяющими справляться с несчастными случаями, такими как редкие несчастные случаи, и использовать возможности для предотвращения несчастных случаев под руководством инструктора.
<b>Применение II этап</b>	Как специалист по операциям, стажеры обладают передовыми навыками, чтобы справляться с авариями, такими как, когда

<b>(Продвинутый: II уровень)</b>	происходят редкие аварии, а также поддерживать и расширять возможности по предотвращению аварий под руководством тренера.
<b>Этап управления и контроля</b>	Обучающиеся на должности начальников смены знакомы с функциями, характеристиками и методами работы тренажеров и обладают навыками, позволяющими эффективно справляться с планированием и практической реализацией в рамках курса «Повышение силы команды» под руководством тренера.

(Источник: JET)

(4) Содержание обучения

1) Курс для начинающих:

<b>Цель</b>	Предоставить слушателям возможность изучить и ознакомиться с запусками и остановами установки, системой сигнализации, последовательностями операций, операциями, проверками, подтверждениями и другими связанными действиями.		
<b>Квалификация</b>	Приемлемыми стажерами являются сотрудники патрулирования и те, кто в целом понимает процедуры запуска и останова блока.		
<b>Период</b>	2 дня	Количество слушателей	2 - 3 человека
<b>Тема</b>	Основные темы		Количество часов
<b>Запуск / останов блока</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① Обучение работе по запуску и остановке блока.</li> <li>② Изучение контрмеры для ненормальных условий.</li> <li>③ Изучение работы автоматизированной последовательности и блокировки в нормальном и ненормальном состоянии.</li> <li>④ Подтверждение того, насколько слушатели приблизились к целевому уровню</li> </ul>		10
<b>Другие</b>	Ориентация, анкетирование и неофициальные обсуждения (Вопросы и Ответы(ВиО))		1.5

2) Курс промежуточного класса

<b>Цель</b>	Предоставить слушателям возможность приобрести навыки путем установки сценария повторяющихся фактических инцидентов и надлежащим образом обеспечить реагирование на соответствующий тип аварий (например, но не ограничиваясь авариями, приводящими к отключениям в блоках и ограничениям мощности), в качестве базового ноу-хау в производстве электроэнергии.		
<b>Квалификация</b>	Приемлемыми стажерами являются те, кто завершил ОJT и получил знания в качестве операторов отдельной электростанции.		
<b>Период</b>	3 дня	Количество слушателей	2 - 4 человека
<b>Тема</b>	Основные темы		Количество часов
<b>Обучение</b>	① Обучение методам реагирования на аварийные случаи, что приводит к отключению блока и		22

<b>методам реагирования на авария (Котел-утилизатор, ПТ и ВОР)</b>	ограничениям мощности ② Оценка ситуации от ненормальных признаков, расследование причины, исследование о ходе аварии и обучение маневрам в ответ на случай расширения аварии. ③ Подтверждение того, насколько участники приблизились целевого уровня.	
<b>Другие</b>	Ориентация, анкетирование и неофициальные обсуждения (Вопросы и Ответы)	1.5

### 3)Продвинутый курс I категории

<b>Цель</b>	① Этот курс помогает стажерам поддерживать и совершенствовать навыки специалистов в области энергетики, чтобы реагировать на любые сложные аварии, такие как редкая авария, а также поддерживать и расширять возможности предотвращения распространения такой аварии. ② Курс предоставляет слушателям тренинги, чтобы справиться с отклонениями и позволяет им приобретать навыки высокого уровня в качестве операторов. ③Подтверждение того, насколько участники приблизились целевого уровня.		
<b>Квалификация</b>	Приемлемые стажеры - это те, кто рекомендуется Начальником цеха.		
<b>Период</b>	3 дня	<b>Количество слушателей</b>	2 - 4 человека
<b>Тема</b>	<b>Основные темы</b>		<b>Количество часов</b>
<b>Обучение операциям, чтобы справиться аварийным случаем обучением, чтобы справиться ненормальными показаниями.</b>	<b>с</b>	① Обучение принятию мер высокого уровня против аварийного случая, например, одного из редких случаев. ② Обучение по оценке ситуаций, расследование причин, мер по предотвращению аварийного случая и т. д. по аномальным показаниям, а также обучение оперативным действиям в случае, если такая авария расширится. ③ Подтверждение завершения уровня посредством обучения	21
<b>Другие</b>	Ориентация, анкетирование и неофициальные обсуждения (Вопросы и Ответы)		1.5

### 4)Продвинутый курс II категория

<b>Цель</b>	Помочь обучаемым сохранить и повысить свои навыки в качестве специалистов по выработке электроэнергии и в состоянии должным образом реагировать на любую сложную авария, а также поддерживать и расширять свои возможности по предотвращению аварий.
<b>Квалификация</b>	Приемлемые стажеры - это те, кто прошел Продвинутый курс I класса около года назад и которые рекомендованы начальником цеха

	в качестве подходящих.		
<b>Период</b>	2 дня	Количество слушателей	2 - 4 человека
<b>Тема</b>	Основные темы		Количество часов
<b>Обучение реагированию на редкую аварию</b>	① Обучение, связанное с любой передовой аварией, такой как: · Неисправность, связанная с электрической частью и генератором ② Подтверждение завершения уровня посредством обучения		10
<b>Другие</b>	Ориентация, анкетирование и неофициальные обсуждения (Вопросы и Ответы)		1.5

5) Курс подготовки инструктора (обучение на симуляторе)

<b>Цель</b>	Обеспечить обучение начальников / руководителей, которые знакомы с функциями, характеристиками и методами работы тренажеров и могут эффективно составлять планы тренингов, ведущие к внедрению при проведении курса по укреплению силы команды. Обучение будет в бригадах рабочих смен на электростанции.		
<b>Квалификация</b>	Приемлемые стажеры - это те, кому рекомендовано начальником цеха и главным инженером принять участие в курсе.		
<b>Период</b>	2 дня	Количество слушателей	2 - 3 человека
<b>Тема</b>	Основные темы		Количество часов
<b>Краткое описание тренажера</b>	Приобретение состава, функции, характеристик и методов работы симулятора-тренажера.		2
<b>Составление планов обучения</b>	Приобретение методов составления планов обучения по курсу повышения квалификации команды.		3
<b>Методы эксплуатации и обучения</b>	ОJT тренинг эксплуатации и пробного экзамена в комнате инструктора (с курсом подготовки к обучению в курсе повышения квалификации команды).		12
<b>Другие</b>	Ориентация, анкетирование и неофициальные обсуждения (Вопросы и Ответы)		1.5

6) Курс повышения квалификации команды (Все члены смены)

<b>Цель</b>	Давать возможность членам Shift, отвечающим за реальное оборудование, проводить обучение по пуску и остановке оборудования, а также реагировать на аварии, поддерживать и повышать технический уровень всей команды.		
<b>Квалификация</b>	Все члены смены (Каждой смены блока)		
<b>Период</b>	1 день	Количество	Члены смены

Тема	Основные темы	Количество часов
Обучение операциям по реагированию на аварийные ситуации	① Предварительное командное задачное обучение сменными членами, отвечающими за реальное оборудование и учебные предметы для повышения квалификации в команде.	6
	② Подтверждение лидерской способности начальника смены и силы команды путем обучения для реагирования на аварийные ситуации (команда, должна проходить курс один раз в год).	
Другие	Ориентация, анкетирование и неофициальные обсуждения (Вопросы и Ответы)	1.5

7) Учебный курс инструмента технического обслуживания (персонал программиста)

Цель	Улучшение знаний и навыков персонала программистов		
Квалификация	Приемлемые стажеры - это те, кто рекомендуется начальником цеха.		
Период	5 дней	Количество слушателей	2 - 4 человека
Тема	Основные темы	Количество часов	
Обучение использованию средств технического обслуживания	① Обучение технике логики управления и графике блока.	38	
	② Подтверждение завершения уровня посредством обучения		
Другие	Ориентация, анкетирование и неофициальные обсуждения (Вопросы и Ответы)	2	

(Источник: JET)

Учебные предметы для обучения на тренажере показаны в следующих таблицах.

## Operation Simulator Training Items

Classification		Training item	Training item details	Legend: <input type="checkbox"/> Training item <input checked="" type="checkbox"/> Finished condition check item <input type="checkbox"/> Grasp item <input checked="" type="checkbox"/> Experience item									
				Common Basic (O&M) Blatner level	Operation Foundation Status	Intermediate level	Application I State	Application II State	Administrative Supervision State	Team Strength Evaluation			
Start / Shutdown	Normal Start-Up / Shutdown		EIT:GH/S-OO:Indicates the number of MF	<input type="checkbox"/>									
	Spin & Turning Operation		Repeated trainings in APS monitoring mode	<input type="checkbox"/>									
	Load Operation (Control Mode, Auto Load Regulator on/off)			<input type="checkbox"/>									
	Auto Synchronization			<input type="checkbox"/>									
	Special Operation (Load Run Back/ Auto Stop)			<input type="checkbox"/>									
	Emergency Shutdown (Plant Trip)			<input type="checkbox"/>									
				<input type="checkbox"/>									
		<input type="checkbox"/>											
Accident response	GT IGNITOR HEADER LEAK							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	GT FLAME LOSS							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	GT No 1 BEARING CONTACT WITH MOTOR							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	GT FUEL GAS HDR SUPPLY LINE LEAK							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	GT IGV ACTUATOR OIL LEAK							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
	GT LUBE OIL FILTER CHOKE							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Classification	Training item	Training item details E:IT,GH,S:OO:Indicates the number of MF	Common Basic: O&M		Operation Foundation Status		Application I Status		Application II Status		Administrative Supervision Status		Team Strength Evaluation		
			Blatner level	Intermediate level	Advanced I level	Advanced II level	Advanced I level	Advanced II level	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development
Accident response	GT 20 COOLING AIR SUPPLY LINE LEAK	G013	GT1 DISC CAVITY TEMP HIGH												
		G014	GT2 DISC CAVITY TEMP HIGH												
	No. 12 GT COMBUSTOR NOZZLE FALT	G015	GT1 BLADEPATH TEMP VARIATION HIGH												
		G016	GT2 BLADEPATH TEMP VARIATION HIGH												
	GT AIR INLET FILTER FALT	G017	GT1 AIR INLET FILTER CHOKE												
		G018	GT2 AIR INLET FILTER CHOKE												
	GT FGH TUBE LEAK (OUTLET SIDE)	G019	GT1 FGH TUBE LEAK												
		G020	GT2 FGH TUBE LEAK												
	GT TCA TUBE LEAK (OUTLET SIDE)	G021	GT1 TCA TUBE LEAK												
		G022	GT2 TCA TUBE LEAK												
	GT MAIN LUBE OIL PUMP (A) ELECTRIC FALT	G023	GT1 MOP(A) FAULT												
		G024	GT2 MOP(A) FAULT												
	GT MAIN LUBE OIL PUMP (B) ELECTRIC FALT	G025	GT1 MOP(B) FAULT												
		G026	GT2 MOP(B) FAULT												
	GT LUBE OIL TEMP CONTROL VALVE OPEN STUCK	G027	GT1 LUBE OIL TEMP LOW												
		G028	GT2 LUBE OIL TEMP LOW												
GT LUBE OIL MIST VAPOR EXTRACTOR (A) ELECTRICAL FALT	G029	GT1 LUBE OIL MIST VAPOR EXTRACTOR (A) FAULT													
	G030	GT2 LUBE OIL MIST VAPOR EXTRACTOR (A) FAULT													
GT LUBE OIL MIST VAPOR EXTRACTOR (B) ELECTRICAL FALT	G031	GT1 LUBE OIL MIST VAPOR EXTRACTOR (B) FAULT													
	G032	GT2 LUBE OIL MIST VAPOR EXTRACTOR (B) FAULT													



Classification	Training item	Training item details EIT:GH/S/OO:Indicates the number of MF	Common Basic IO&M		Operation Foundation Status		Application I State		Application II State		Administrative Supervision Status		Team Strength Enhancement		
			Beginner level	Intermediate level	Advanced I level	Advanced II level	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	
Accident response	GT CONTROL OIL PUMP (A) FAULT	G033	GT1 COPI(A) FAULT												
		G034	GT2 COPI(A) FAULT												
	GT CONTROL OIL PUMP (B) FAULT	G035	GT1 COPI(B) FAULT												
		G036	GT2 COPI(B) FAULT												
	GT FUEL GAS TEMP CONTROL VALVE (C/O) CLOSE STUCK	G037	GT1 FUEL GAS TEMP LOW (C/O)												
		G038	GT2 FUEL GAS TEMP LOW (C/O)												
	GT FUEL GAS TEMP CONTROL VALVE (S/O) CLOSE STUCK	G039	GT1 FUEL GAS TEMP LOW (S/O)												
		G040	GT2 FUEL GAS TEMP LOW (S/O)												
	GT ROTER COOLING AIR COOLER FAN A FAULT	G041	GT1 ROTER COOLING AIR TEMP HIGH (S/O)												
		G042	GT2 ROTER COOLING AIR TEMP HIGH (S/O)												
	GT TCA COOLER COOLING WATER FLOW CONTROL VALVE STUCK CLOSE	G043	GT1 TCA COOLER COOLING WATER TROUBLE (C/O)												
		G044	GT2 TCA COOLER COOLING WATER TROUBLE (C/O)												
	GT TURBINE CASING METAL CASING HIGH	G045	1GT #2 DCT temp high												
		G046	2GT #2 DCT temp high												
	GT 2C COOLING AIR FCV STUCK CLOSE	G047	1GT #2 DCT temp high												
		G048	2GT #2 DCT temp high												
GT FUEL GAS SUPPLY LINE LEAK	G049	GT1 Gas Leakless Density high													
	G050	GT2 Gas Leakless Density high													
GT PACKAGE VENTILATION FAN (A) ELECTRICAL FAULT	G051	GT1 GTPACKAGE VENTILATION FAN FAULT													
	G052	GT2 GTPACKAGE VENTILATION FAN FAULT													

Classification	Training item	Training item details EIT:GH:SOO:Indicates the number of MF	Common Basic IO&M		Operation Foundation Status		Application I State		Application II State		Administrative Supervision Status		Team Experience item	
			Blatimer level	Intermediate level	Advanced I level	Advanced II level	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development
Accident response	GT PACKAGE VENTILATION FAN (B) ELECTRICAL FAULT	G003			①									
		G004												
	GT PACKAGE VENTILATION FAN (C) FAULT	G005			①									
		G006												
	GT COMPRESSOR LOW PRESS BLEED VALVE CLOSE stuck	G007			●							●		
		G008												
	SOLENOID VALVE FOR GT1 COMPRESSOR LOW PRESSURE BLEED VALVE LEAK	G009			●							●		
		G000												
	GT COMPRESSOR MIDDLE PRESS BLEED VALVE CLOSE STUCK	G001			●							●		
		G002												
	SOLENOID VALVE FOR GT COMPRESSOR MIDDLE PRESSURE BLEED VALVE LEAK	G003			●							●		
		G004												
	SOLENOID VALVE FOR GT COMPRESSOR HIGH PRESSURE BLEED VALVE LEAK	G005			●							●		
		G006												
	HFSG HP ECONOMIZER LEAK (OUTLET SIDE)	H001					●				①		●	○
		H002												
	HFSG P ECONOMIZER TUBE LEAK (OUTLET SIDE)	H003					●				①		●	○
		H004												
	HFSG LP ECONOMIZER TUBE LEAK (OUTLET SIDE)	H005					●				①		●	○
		H006												

Classification	Training item	Training item details EIT:GH/S/O/O:Indicates the number of MF	Common Basic IO&M		Operation Foundation Status		Application I State		Application II State		Administrative Supervision Status		Learn Strength Enhancement	
			Blatimer level	Intermediate level	Advanced I level	Advanced II level	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development
Accident response	HFSG HP EVAPORATION TUBE LEAK (OUTLET SIDE)	H007 HFSG1 HP EVA TUBE LEAK		●		⊙			●				○	
		H008 HFSG2 HP EVA TUBE LEAK												
	HFSG P EVAPORATION TUBE LEAK (OUTLET SIDE)	H009 HFSG1 P EVA TUBE LEAK			●		⊙			●				○
		H010 HFSG2 P EVA TUBE LEAK												
		H011 HFSG1 UP EVA TUBE LEAK			●		⊙			●				○
		H012 HFSG2 UP EVA TUBE LEAK												
	HFSG HP SUPER HEATER TUBE LEAK (INLET SIDE)	H013 HFSG1 HP SH TUBE LEAK			●		⊙			●				○
		H014 HFSG2 HP SH TUBE LEAK												
	HFSG P SUPER HEATER TUBE LEAK (INLET SIDE)	H015 HFSG1 P SH TUBE LEAK			●		⊙			●				○
		H016 HFSG2 P SH TUBE LEAK												
	HFSG UP SUPER HEATER TUBE LEAK (INLET SIDE)	H017 HFSG1 UP SH TUBE LEAK			●		⊙			●				○
		H018 HFSG2 UP SH TUBE LEAK												
	HFSG UP ECO RECIRCULATION PUMP (A) ELECTRICAL FAULT	H019 HFSG1 UP ECO RECIRC PUMP (A) FAULT			●		⊙			●				○
		H020 HFSG2 UP ECO RECIRC PUMP (A) FAULT												
	HFSG UP ECO RECIRCULATION PUMP (B) ELECTRICAL FAULT	H021 HFSG1 UP ECO RECIRC PUMP (B) FAULT			●		⊙			●				○
		H022 HFSG2 UP ECO RECIRC PUMP (B) FAULT												
	HFSG FEED WATER PUMP (A) ELECTRICAL FAULT	H023 HFSG1 HP/IP PWP (A) FAULT			●		⊙			●				○
		H024 HFSG2 HP/IP PWP (A) FAULT												
	HFSG FEED WATER PUMP (B) ELECTRICAL FAULT	H025 HFSG1 HP/IP PWP (B) FAULT			●		⊙			●				○
		H026 HFSG2 HP/IP PWP (B) FAULT												

Classification	Training item	Training item details EIT:GH/S/OO:Indicates the number of MF	Common Basic IO&M		Operation Foundation Status		Application I State		Application II State		Administrative Supervision Status		Team	
			Blatirar level	Intermediate level	Advanced I level	Advanced II level	Instructor development	Instructor development	Improve Team Ability	Improve Team Ability				
Accident response	HFSG HP DRUM LCV (A) STUCK CLOSE	H027		●							●			
	HFSG HP DRUM LCV (A) STUCK CLOSE	H028												
	HFSG HP DRUM LCV (B) STUCK CLOSE	H029		●							●			
	HFSG HP DRUM LCV (B) STUCK CLOSE	H030												
	HFSG P DRUM LCV STUCK CLOSE	H031		●							●			
	HFSG P DRUM LCV STUCK CLOSE	H032												
	HFSG LP DRUM LCV STUCK CLOSE	H033		●							●			
	HFSG LP DRUM LCV STUCK CLOSE	H034												
	HFSG HP BYPASS VALVE STUCK CLOSE	H035		●							●			
	HFSG HP BYPASS VALVE STUCK CLOSE	H036												
	HFSG P BYPASS VALVE STUCK CLOSE	H037		●							●			
	HFSG P BYPASS VALVE STUCK CLOSE	H038												
	HFSG LP BYPASS VALVE STUCK CLOSE	H039		●							●			
	HFSG LP BYPASS VALVE STUCK CLOSE	H040												
	HFSG LP ECO INLET FW TEMP CV STUCK CLOSE	H041			●						●			
	HFSG LP ECO INLET FW TEMP CV STUCK CLOSE	H042												
HFSG HP ISOLATION VALVE STUCK CLOSE	H043			●						●				
HFSG HP ISOLATION VALVE STUCK CLOSE	H044													
HFSG P ISOLATION VALVE STUCK CLOSE	H045			●						●				
HFSG P ISOLATION VALVE STUCK CLOSE	H046													

Classification	Training item	Training item details EIT:GH/S/O/O:O indicates the number of MF	Common Basic IO&M		Operation Foundation Status		Application I Status		Application II Status		Administrative Supervision Status		Team Strength Evaluation	
			Blatner level	Intermediate level	Advanced I level	Advanced II level	Advanced I level	Advanced II level	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development	Instructor development
Accident response	HFSG LP ISOLATION VALVE STUCK CLOSE	H047		●								●		
	HFSG LP ISOLATION VALVE STUCK CLOSE	H048												
	HFSG HP SPRAY CONTROL VALVE STUCK CLOSE	H049		●								●		
	HFSG HP SPRAY CONTROL VALVE STUCK CLOSE	H050												
	HFSG HP SPRAY BLOCK VALVE STUCK CLOSE	H051		●								●		
	HFSG HP SH SPRAY BLOCK VALVE STUCK CLOSE	H052												
	HFSG PH-1 SPRAY CONTROL VALVE STUCK CLOSE	H053		●								●		
	HFSG PH-1 SPRAY CONTROL VALVE STUCK CLOSE	H054												
	HFSG PH-1 SPRAY BLOCK VALVE STUCK CLOSE	H055		●								●		
	HFSG PH-1 SPRAY BLOCK VALVE STUCK CLOSE	H056												
ST NO.1 BEARING CONTACT WITH ROTOR	S001	VIBRATION HIGH		⊙							●		○	
ST MAIN LUBE OIL PUMP(A) OUTLET LINE LEAK	S002	LUBE OIL LEAK												
CONDENSER EXPANSION CRACK	S003	VACUUM PRESS LOW		⊙							●		○	
HP MAIN STEAM PIPE LINE LEAK	S004	HP MAIN STEAM PIPE LINE BREAK		⊙							●		○	
HP CONTROL VALVE STUCK CLOSE	S005	HP CONTROL VALVE STUCK CLOSE		⊙							○			
IP CONTROL VALVE STUCK CLOSE	S006	IP CONTROL VALVE (L) STUCK CLOSE		⊙							○			
LP CONTROL VALVE STUCK CLOSE	S007	LP CONTROL VALVE STUCK CLOSE		⊙							○			
HP MSV(LH) STUCK CLOSE	S008	HP MSV(LH) STUCK CLOSE		⊙							○			
IP MSV(LH) STUCK CLOSE	S009	IP MSV(LH) STUCK CLOSE		⊙							○			
LP MSV(LH) STUCK CLOSE	S010	LP MSV STUCK CLOSE		⊙							○			

Description	Training item	Training item details	Learning Objectives					Instructor development	Improve Team Ability
			Common Basic O&M	Operator Foundation Status	Application I Status	Application II Status	Administrative Supervision Status		
Electrical	ST CONTROL OIL PUMP ELECTRICAL FAULT	ST CONTROL OIL PUMP (A) FAULT		●			●		
		ST CONTROL OIL PUMP (B) FAULT		●			●		
	ST MAIN OIL PUMP ELECTRICAL FAULT	ST MAIN OIL PUMP (A) FAULT		●			●		
		ST MAIN OIL PUMP (B) FAULT		●			●		
	ST LUBE OIL COOLER (A) PERFORMANCE DEGRADATION	ST LUBE OIL COOLER (A) PERFORMANCE DEGRADATION		○					
		ST LUBE OIL COOLER (B) PERFORMANCE DEGRADATION		○					
	CONDENSER HOTWELL LEVEL CONTROL VALVE STUCK OPEN	CONDENSER HOTWELL LEVEL CONTROL VALVE STUCK CLOSE		○		○		○	
		CONDENSER REGULATION CONTROL VALVE STUCK HIGH		○		○		○	
	GLAND STEAM CONDENSER EXHAUST FAN ELECTRICAL FAULT	GLAND STEAM CONDENSER EXHAUST FAN (A) FAULT		○			●		
		GLAND STEAM CONDENSER EXHAUST FAN (B) FAULT		○			●		
	CONDENSATE PUMP ELECTRICAL FAULT	CONDENSATE PUMP (A) FAULT		○			●		
		CONDENSATE PUMP (B) FAULT		○			●		
CONDENSER VACUUM BREAKER VALVE STUCK OPEN	CONDENSER VACUUM BREAKER VALVE STUCK CLOSE		○			○			
	ST EXHAUST HOOD SPRAY VALVE STUCK CLOSE		○			○			
AUX STEAM HEADER ISOLATION VALVE STUCK CLOSE	AUX STEAM HEADER ISOLATION VALVE STUCK OPEN		○			○			
	AUX STEAM HEADER PRESSURE CONTROL VALVE STUCK CLOSE		○			○			
GLAND STEAM PRESSURE CONTROL VALVE STUCK CLOSE	GLAND STEAM PRESSURE CONTROL VALVE STUCK OPEN		○			○			
	GLAND STEAM PRESSURE TRANSMITTER STUCK HIGH		○			○			
GLAND STEAM SPILLOVER CONTROL VALVE STUCK OPEN	GLAND STEAM SPILLOVER CONTROL VALVE STUCK CLOSE		○			○			
	CLOSED COOLING WATER PUMP	CLOSED COOLING WATER PUMP (A) FAULT		○			●		

Classification	Training item	Training item details EIT:GH/S/OO:O indicates the number of MF	Common Basic IO&M		Operation Foundation Status		Application I State		Application II State		Administrative Supervision Status		Learn Strength Evaluation	
			Blatimer level	Intermediate level	Advanced I level	Advanced II level	Instructor development	Instructor development	Improve Team Ability	Improve Team Ability				
Accident response	ELECTRICAL FAULT													
	CLOSED COOLING WATER DIFFERENTIAL CONTROL VALVE STUCK OPEN	E013												
	LEVEL TRANSMITTER SENSOR TRANSMITTER STUCK LOW	E014												
	ST CLOSED COOLING WATER HEAT EXCHANGER(A) DEGRADATION	E015												
	ST CLOSED COOLING WATER HEAT EXCHANGER(B) DEGRADATION	E016												
	CIRCULATING WATER PUMP ELECTRICAL FAULT	E017												
		E018												
		E019												
		E020												
		E021												
		E022												
		E023												
		E024												
		E025												
		E026												
		E027												
	One of FAN ELECTRICAL FAULT	E028												
	ALL of FAN ELECTRICAL FAULT	E029												
	GT SFC FAILURE	E001												
		E002												
	GTG 2V	E003												

Classification	Training item	Training item details EIT.GH.S.000Indicates the number of MF	Common Basic (O&M)		Operation Foundation Subarea		Application I State		Application II State		Administrative Supervision State		Experience item		
			Beginner level	Intermediate level	Advanced I level	Advanced II level	Instructor developoin	Improve Team Ability							
Accident response	FUSE BELOW	E004	GT2G AVR TROUBLE												
	STG 2V FUSE BELOW	E005	STG AVR TROUBLE												
	GTG 46GINV RELAY OPERATION (NEGATIVE PHASE SEQUENCE OVERCURRENT RELAY)	E006	GT1G 46GINV RELAY ACTUATED												
		E007	GT2G 46GINV RELAY ACTUATED												
	STG 46GINV RELAY OPERATION (NEGATIVE PHASE SEQUENCE OVERCURRENT RELAY)	E008	STG 46GINV RELAY ACTUATED												
		E009	GT1G 87G RELAY ACTUATED												
	87G RELAY FAIL OPERATION (GENERATOR DIFFERENTIAL RELAY)	E010	GT2G 87G RELAY ACTUATED												
		E011	STG 87G RELAY ACTUATED												
	87TE RELAY FAIL OPERATION (EXCITATION TRANSFORMER DIFFERENTIAL RELAY)	E012	GT1G 87TE RELAY ACTUATED												
		E013	GT2G 87TE RELAY ACTUATED												
	87TG RELAY FAIL OPERATION (GENERATOR TRANSFORMER DIFFERENTIAL RELAY)	E014	STG 87TE RELAY ACTUATED												
		E015	GT1G 87TG RELAY ACTUATED												
	87TG RELAY FAIL OPERATION (GENERATOR TRANSFORMER DIFFERENTIAL RELAY)	E016	GT2G 87TG RELAY ACTUATED												
		E017	STG 87TG RELAY ACTUATED												

(Источник: JET)



### 8.1.2 Разработка руководств для пилотного обучения на симуляторе

(1) Руководства, разработанные для пилотного обучения

Тренеры должны использовать руководства, которые были разработаны и улучшены в соответствии с приведенной ниже таблице, для учебной программы для пилотного обучения на тренажере.

Таблица 8.1-1. Руководства, разработанные для пилотного обучения

№.	Название учебников / Цель обучения	Содержание / Цель	Стиль обучения
1	План оборудования тренажера • Для ориентации и начинающих (Оператор/Программист)	• Тренеры должны освоить структуру оборудования симулятора ГТ F-типа, функции и программное обеспечение ПК для тренеров и т. д.	Лекция
2	Учебные материалы тренера симулятора • Для инструктора и кандидата-инструктора	• Тренеры должны стремиться к повышению квалификации обучаемых, знакомя их с эксплуатационными навыками, знаниями и опытом ПГУ через имитированный опыт работы с тренажером. • Тренеры должны получить конкретные примеры для своих правил, способов продвижения обучения, технической силы и т. д., необходимых для лидеров.	Лекция
3	Учебные детали (18 случаев) • Для курсов по повышению командной способности	• Тренеры должны подготовить и попрактиковаться в элементах, имитирующих несчастные случаи (установка аварий и история обучения), путем обучения 18 предметам для устранения неполадок в зависимости от типа оборудования.	Лекция + Практическое обучение
4	Учебник по устранению неполадок (18 случаев) • Для курсов по повышению командной способности	• Тренеры должны изучить причины и явления проблем, основания для установки сигналов тревоги и процедурный процесс в ходе обучения с 18 пунктами для поиска неисправностей по типу оборудования..	Лекция + Практическое обучение

(Источник: JET)

(2) Предложение

Следующая таблица показывает количество неисправностей по типу оборудования.

Таблица 8.1-2 Неисправности по типу оборудования

Тип оборудования	Количество неисправностей	Выбор по тому же типу неисправности	Количество аварийных остановов и снижение нагрузки *
ГТ (Газовая турбина)	66	33	16
HRSG (Котел-утилизатор)	55	28	11
ПТ (Паровая турбина)	18	15	7
ВОР (Вспомогательное оборудование)	29	20	4
Е,Г (Электрика, Генератор)	17	11	8
<b>Всего</b>	<b>186</b>	<b>107</b>	<b>46</b>



Количество Неисправностей по выбранному оборудованию в пилотном обучении
1.ГТ : 8 пунктов
2. HRSG:3 пункта
3. ПТ:3 пункта
4. ВОР:3 пункта
5.Электрика/Генератор : 1 пункт
<b>Всего : 18 пунктов</b>

(Источник: JET)

Чтобы обучать тренеров для Симулятора эксплуатации, важно, чтобы ТА разрабатывал и совершенствовал следующие дополнительные руководства по неисправностям по типам оборудования, и чтобы ТА обучали тренеров накапливать свой опыт посредством обучения устранению неполадок.

< Дополнительные учебные материалы по неисправностям по оборудованию >

- (1) Инструктивные материалы (107-18 = 89 случаев)
- (2) Учебники по устранению неполадок (107-18 = 89 случаев)

### 8.1.3 Разработка учебных пособий по обучению обслуживания симулятора

(1) Результаты обсуждения между JET и тренерами, отвечающими за тренинг Симулятора технического обслуживания НУЦ по улучшению руководств Симулятора технического обслуживания (Netmation), показаны в следующей таблице.

Таблица 8.1-3. Запросы и предложения по обучению на тренажере технического обслуживания и результатам обсуждения

Запросы и предложения	Предпосылки и причины	Результаты обсуждения
Повысить профессиональные навыки персонала КИПиА и технического обслуживания с помощью обучения с использованием инструментов обслуживания.	- Контроллер газовой турбины называется «Netmation». Газовая турбина управляется в «Netmation Logic», и газовая турбина – эксплуатируется в «Netmation operation graphics». В случае возникновения проблем с ГТ и необходимости изменения работы ГТ, Netmation Logic или графику также необходимо изменить немедленно.	JET и инструкторы совместно разрабатывают учебные материалы для симулятора обслуживания на основе списка MHPs руководства пользователя DIASYS Netmation .

(Source: JET)

Таблица 8.1-4. Руководство пользователя Diasys Netmation

№.	Название
1	Справочное руководство по графическим деталям
2	Руководство по эксплуатации Graphic Creator
3	Руководство по эксплуатации петлевой пластины
4	Руководство по эксплуатации ORCA- View
5	Руководство по поиску и устранению неисправностей OPS • EMS • ACS
6	Руководство по эксплуатации Work Space Manager (WSM)
7	Руководство по эксплуатации ACS Service
8	Руководство по эксплуатации List Creator
9	Руководство по эксплуатации Logic Creator
10	Справочное руководство по функциональным блокам

(Источник: JET)

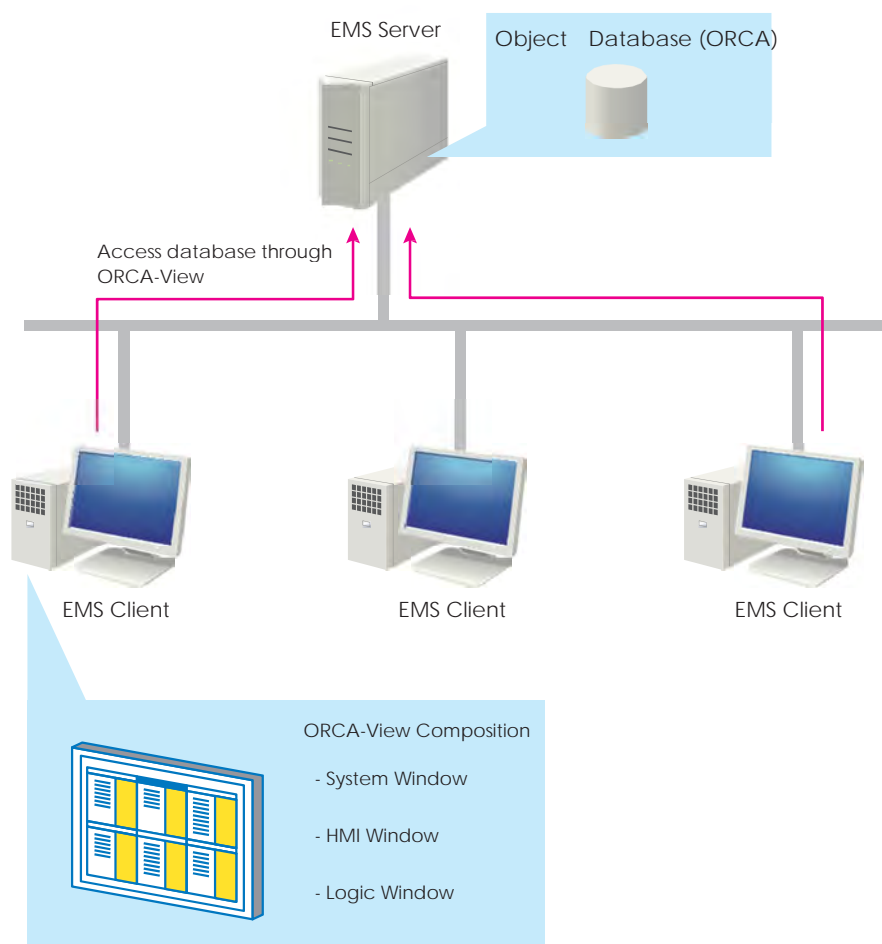
(2) Подготовка руководств для симулятора обслуживания (Netmation):

JET усовершенствовал следующие руководства вместе с НУЦ, где пересмотренные руководства были представлены НУЦ. И JET, и НУЦ согласились подготовить руководства только на английском языке, поскольку русская версия не требуется.

<Руководство>

- ORCA (База данных объектов) - Просмотр руководства по эксплуатации
- Руководство пользователя Graphic Creator
- Справочное руководство по функциональным блокам

< Принципиальная схема ORCA >



(Источник : JET)

Рисунок 8.1-2. Обзор ORCA

## **8.2 Обучение и аккредитация инструкторов тренажеров по эксплуатации и техническому обслуживанию**

### **8.2.1 Аккредитация тренеров тренажеров для эксплуатации и технического обслуживания**

#### **8.2.1.1 Авторизованные тренеры для симулятора эксплуатации / средства обслуживания**

(1) Выбор инструктора в качестве кандидатов для симулятора операций / инструмента обслуживания

1) Касательно вышеизложенного, обсуждение с НУЦ было согласовано следующим образом;

(а) Цель: отбор и разработка кандидатов в инструкторы для симулятора операций и кандидатов в инструкторы по инструменту технического обслуживания от Учебного центра Навои будут из программистов или сотрудников КИПиА.

(б) Время для отбора: ЖЕТ примет решение после собеседования с Инструктором в качестве Кандидатов по случаю проведения 3-го СКК в Навоийском Учебном Центре.

(в) Период разработки: разработка будет завершена до полномасштабной работы системы симулятора.

(г) Ниже приведены основные требования по выбору инструктора в качестве кандидатов для симулятора эксплуатации и инструмента обслуживания.

(2) Квалификация кандидатов в тренеры

Тренеры должны быть выбраны среди стажеров со следующей квалификацией:

1) Тренеры Симулятора Эксплуатации:

Квалификация:

(а) Преподаватель в качестве кандидатов должен понимать и говорить по-английски.

(б) Инструкторы в качестве Кандидата имеют опыт работы в ПГУ и имеют общие знания в области электростанций.

2) Инструкторы по инструменту обслуживанию

Квалификация:

(а) Преподаватель в качестве кандидатов должен понимать и говорить по-английски.

(б) Преподаватель в качестве кандидатов прошел обучение Netmation или имеет базовые знания по системе Netmation.

(в) Преподаватель в качестве кандидатов имеет общие знания о концепции электронного управления.


**8.2.1.2** Результаты отбора количества кандидатов в тренеры для участия в следующих учебных курсах:

<b>Учебный курс</b>	<b>Количество участников</b>
Инструкторы симулятора эксплуатации	10 человек
Инструкторы по инструменту обслуживания	4 человека

## Operation Simulator Instructor's Certifier List

14/06/2019

Operation Group		Title	Final Education / Graduation Subject	Year of Employment	Birth Date	Age
	Mr. Fakhriiddin BAZAROV	Navoi CCPP-1 Shift Manager	Tashkent State University of Technics Electrical Energy	2012 September	18.12.1987	31
	Mr. Javlon AZIMOV	Navoi CCPP-1 Shift Manager	Tashkent State University of Technics Electrical Energy	2006 May	24.08.1984	34
	Mr. Karim SAMANDAROV	Navoi CCPP-1 Shift Manager	Tashkent State University of Technics Thermal Energy	2010 April	06.02.1987	31
	Mr. Jamshid PIRMANOV	Navoi CCPP-2 Leading engineer on TME	Navoi Mining Institute Electrical Energy	2012 July	12.03.1990	28
	Mr. Nurali PIRNAZAROV	Navoi CCPP-2 Shift Manager	Tashkent State University of Technics Electrical Energy	2012 July	18.07.1989	29
	Mr. Laziz MAKHSUDOV	Navoi CCPP-2 Shift Manager	Navoi Mining Institute Electrical Energy	2012 July	30.06.1988	30
	Mr. Fakhriiddin HAMROEV	Navoi CCPP-2 Shift Manager	Navoi Mining Institute Electrical Energy	2011 October	19.10.1988	30
	Mr. Dilshod ASLONOV	Navoi CCPP-2 Shift Manager	Navoi Mining Institute Electrical Energy	2012 August	29.08.1990	28
	Mr. Shukhrat BAYLIEV	Navoi CCPP-2 Engineer on TME	Navoi Mining Institute Electrical Energy	2013 December	12.02.1987	32
	Mr. Lutfulla KHUDOYKULOV	Navoi CCPP-2 Senior master on operation	Navoi Mining Institute Electrical Energy	2012 August	30.07.1989	30

Maintenance Group		Title	Final Education / Graduation Subject	Year of Employment	Birth Date	Age
	Mr. Latif KHASANOV	Navoi CCPP-1 Leading Engineer- Programmer	Tashkent State University of Information Technology Programmer	2011 September	23.03.1988	30
	Mr. Ulmas KADIROV	Navoi CCPP-2 Engineer Programmer	Tashkent State University of Information Technology Programmer	2018 August	12.02.1996	22
	Mr. Khudoyor KHALILOV	Navoi CCPP-1 Engineer Programmer	Navoi Mining Institute Electrical Energy	2018 February	12.11.1994	25
	Mr. Uktam KUVANOV	Navoi CCPP-2 Engineer I&C	Tashkent State University of Technics Electronics and Automation	2012 November	13.08.1989	30



### 8.2.2 Инспекция на месте учебного тренажера в Японии

Обучение инструкторов-симуляторов, а также экскурсия по наблюдению и осмотру объектов на учебном комплексе симуляторов в Японии.

#### (1) Участники

Навоийская ПГУ-1 : Г-н Алишер Мусаев (ведущий инженер),

Г-н Латиф ХАСАНОВ (ведущий инженер-программист)

【JET】 : г-н Мурата, г-н Вакабаяси, г-н Ивашита, г-н Усманов

#### (2) План реализации

Период	Местоположение	Цель наблюдения
9 ноября 2018	Kansai Electric Power Company Co. Ltd. Электростанция Нимеji #2	① Для получения знаний по операционным системам и операционному оборудованию в центральной диспетчерской на современных станциях ГТ F-типа четыре (4) сотрудника по эксплуатации и техническому обслуживанию на Навоийской ПГУ-3 приобрели знания во время инспекционной поездки на учебный объект. ② Для наблюдения за тренировочными демонстрациями и получения роли тренера-симулятора была проведена экскурсия в учебном курсе ГТ F-типа.
12 ноября 2018	Kansai Electric Power Company Co. Ltd. Центр развития потенциала	① Для наблюдения за демонстрацией тренировок и получения роли тренера-симулятора была проведена экскурсия по обычным объектам учебного курса по симулятору.

#### (3) Посещение места обучения на тренажере в Химедзи № 2

Комментарии тренеров НУЦ о посещении сайта тренинга симулятора в Химедзи № 2

- 1) Понятно, что пять (5) операторов, которые участвовали в обучении на тренажере, способны достаточно управлять и контролировать шесть (6) блоков тренажеров на электростанции Химедзи № 2. Тренировки на симуляторах позволили участникам эффективно выполнять свою обычную работу в ПГУ.
- 2) Проведение обучения на тренажере дало технические знания, навыки и энтузиазм слушателям.
- 3) Тренеры предполагали, что слушатели с нетерпением ждут конечной цели тренировки на тренажере.
- 4) Тренеры НУЦ считают очень важным проводить обзорную дискуссию со слушателями после каждого сеанса тренировки на тренажере. Обзорная дискуссия должна быть организована с достаточным количеством времени, чтобы стимулировать большее взаимодействие между инструкторами и обучаемыми.

(4) Результаты наблюдательного тура по Японии

1. Дата: 9 ноября 2018
2. Местоположение: Kansai Electric Power Company Co. Ltd. Электростанция Himeji #2

**【Главный Щит управления: Ввод в эксплуатацию блока #5 после периодической инспекции】**



**【Внутри турбинного зала】**



**【Посещение учебного сайта Симулятора】**

**【Ориентация】**

**【Комната инструктора】**



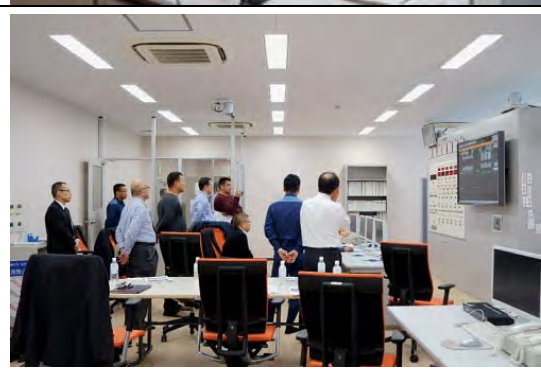
**【Сбой питания на электростанции: выключен свет】**



**【Проведение осмотра и мониторинга】**



**【Внедрение обучения устранению неполадок】**



1. Дата: 12 ноября 2018

2. Местоположение: Kansai Electric Power Company Co. Ltd. Центр развития потенциала

**【Тренинг на тренажере : Традиционный тип, работающий на масле】**

**【Ориентация】**



**【Комната инструктора】**



**【Комната инструктора】**



**【Комната оператора】**



**【Обучение устранению неполадок】**



**【Обучение устранению неполадок】**



**【Обсуждение правильного реагирования на несчастные случаи】**

**Начальники смены обучили стажеров правильному реагированию на утечку воды из труб котла. Слушатели научились принимать немедленные решения и выполнили соответствующие решения по утечке воды.**



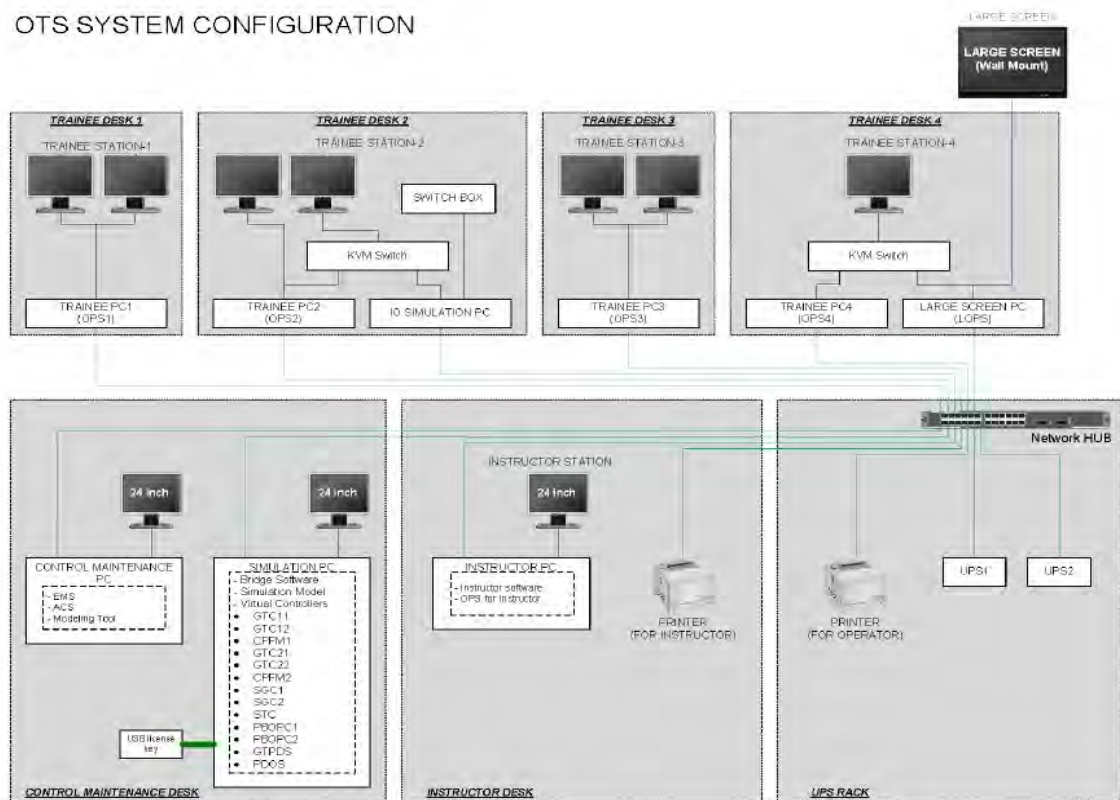
### 8.2.3 Пилотное обучение тренеров-тренажера

#### 8.2.3.1 Ориентация: 14 июня 2019 г. (пятница)

(1) ЖЕТ объяснил лектору прилагаемый «План тренажера» следующим образом:

- 1) Симулятор газовой турбины типа F: Схема конфигурации оборудования 2 (ГТ x 2) на 1 (ПТ x 1)
- 2) Функции, характеристики и методы работы с инструкторскими столами и т. д.
- 3) Обзор системы оборудования и программного обеспечения для обучения эксплуатации тренажера (OTS)

#### OTS SYSTEM CONFIGURATION



(2) Обзор функций четырех (4) программ

Таблица 8.2-1. Программные функции систем симуляторов

№.	Пункты	Функция
1	<b>MPS: Станция с несколькими процессами</b>	MPS - это контроллер процессора, который управляет вводом и выводом на сайт и контролирует выполнение логики. В OTS он моделируется как виртуальный контроллер
2	<b>OPS: Операторская станция</b>	OPS - это устройство управления CRT в ГЦУ. - Графическое отображение системной диаграммы. - Контрольная пластина (панель управления) - Дисплей тревоги - Дисплей трендов - Мониторинг состояния логической операции
3	<b>ACS: Вспомогательная станция</b>	АСУ используется для хранения и управления различными долговременными данными объектов. Блоки ACS оснащены следующими функциями управления данными для поддержки работы: - Отчеты - Регистрация данных - Отображение списка и т. д.
4.	<b>EMS: Станция инженерно-технического обслуживания</b>	EMS используется для обслуживания различных услуг, предлагаемых DIASYS Netmation. - Конфигурация систем управления - Создание и обновление логики управления для MPS - Создание графики для отображения на OPS - Настройка функций OPS. - Управление чертежами

(Источник: JET)

(3) Обзор основных функций моделирования

Таблица 8.2-2. Сводная информация о функции моделирования

№.	Пункты	Функции	Примечания
1	<b>Функция техобслуживания</b>	- Запуск / выключение системы OTS - Системный мониторинг	

2	<b>Функция контроля симулятора</b>	Функция сброса для установки или изменения файла начальных условий (IC).	Различные заводские или эксплуатационные условия могут быть установлены из списка файлов IC, списка файлов моментальных снимков или списка файлов возврата в любое время во время выполнения OTS. Максимальное количество зарегистрированных IC-файлов - 200.
		Функция снимка для временного сохранения текущего статуса симуляции.	Максимальное количество зарегистрированных файлов снимков - 100.
		Функция RUN / FREEZE Run: Запускает симуляцию. Freeze: приостанавливает симуляцию.	
		Функция возврата Прошлый статус симуляции автоматически сохраняется как файл возврата каждые две минуты	Максимально можно сохранить до 60 файлов возврата.
		Масштаб или скорость моделирования могут быть изменены ( $\times 2$ , в реальном времени, $\times 1/2$ , $\times 1/4$ )	Даже если скорость симуляции изменяется, счетчик времени не изменяется.
3	<b>Функция неисправности</b>	Установка ненормальных условий в имитационных моделях.	Поставлено 186 неисправностей. Инструкторы могут вставить неисправность для всех инструментов и клапанов. Подробная спецификация неисправностей описана в D4-J205 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СИМУЛЯТОРА»
4	<b>Дистанционная функция</b>	Внешние параметры моделирования могут быть изменены, и может работать некоторое оборудование, которое не может работать из ГЩУ	Список удаленных функций прилагается в этом документе
5	<b>Функция мониторинга</b>	Параметр и мониторинг тренда	Тренд и параметры отображаются на вокзале в режиме реального времени.

(Источник: JET)



(4) Обзор аппаратных устройств, используемых для каждой позиции в комнате симулятора

Таблица 8.2-3. Аппаратное оборудование для комнаты симулятора.

Название кабинета	Расположение персонала	Аппаратное оборудование
Комната инструктора	Инструктор: 1 человек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК инструктора (1 комплект)</li> <li>• ПК моделирования (1 комплект)</li> <li>• ПК контроля техобслуживания (1 комплект)</li> <li>• Монитор (3 шт.)</li> <li>• Лицензионный ключ USB (2 шт.)</li> <li>• Экстренный телефон (2 шт.)</li> <li>• Лазерный принтер (1 комплект)</li> </ul>
Комната оператора	Начальник смены: 1 человек Оператор : 3 человек Помощник оператора / Запись : 1 человек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК стажера (4 комплекта)</li> <li>• Монитор (7 шт.)</li> <li>• Кнопка аварийного останова (3 шт.)</li> <li>• Большой экран (1 шт.)</li> <li>• ПК большого экрана (1 шт.)</li> <li>• ПК Ю моделирования (1 шт.)</li> <li>• Сетевой концентратор (1 шт.)</li> <li>• Переключатель KVM: Клавиатура, Видео, Мышь (2 шт.)</li> <li>• UPS (2 шт.)</li> <li>• Экстренный телефон (2 шт.)</li> <li>• Радиотелефон (Рация) (1 шт.)</li> <li>• Белая доска (1 шт.)</li> <li>• Лазерный принтер (1 комплект)</li> </ul>
Комната машиниста обходчика	Машинист обходчик : 1 человек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Радиотелефон(Рация) (1 шт.)</li> </ul>

(Источник: JET)

### 8.2.3.2 Тренинг от ТА

(1)Тренинг ТА по правильному реагированию на инциденты

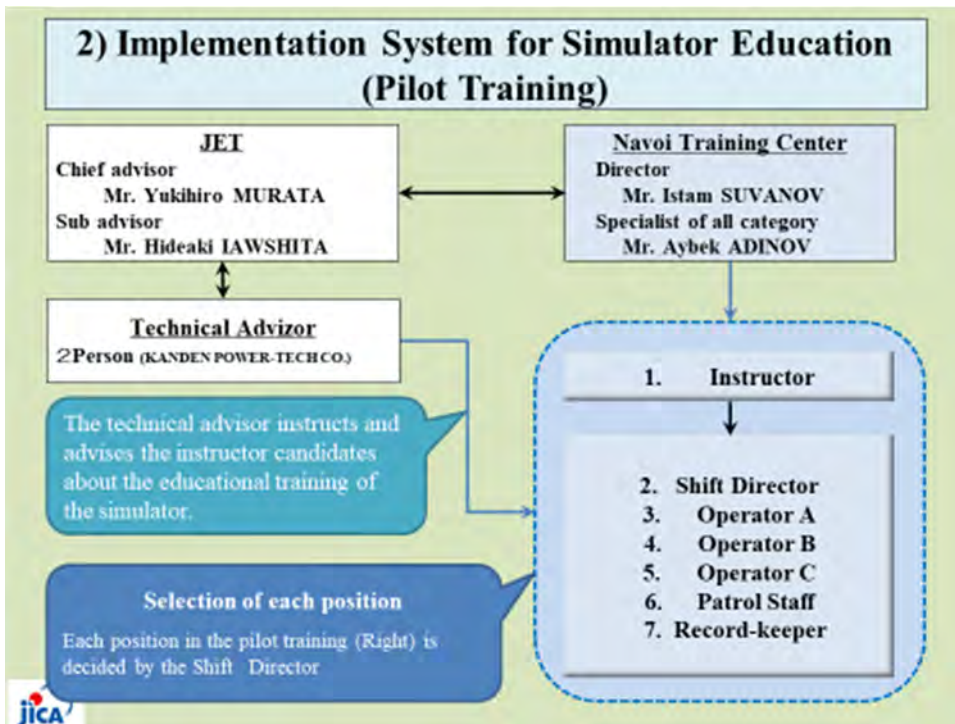
1) Период: 17-28 июня 2019 года (понедельник-пятница)

2) Количество участников: 102 человека из Навоийской ПГУ (совокупно)

3) Задача:


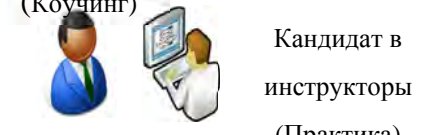
(а)Получить Тренеров и Кандидатов в Тренеры, которые могут преподавать базовые знания по обучению на тренажерах ПГУ

(б) Эффективно предоставлять опыт управления проблемами посредством лекций и практических приложений.



(2) Процесс обучения устранению неполадок и роль ТА (технический советник)

<p>[Классная лекция]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ментальная подготовка в развитии и коучинге</li> <li>• Создание элементов набора аварий</li> </ul>		<p><b>[Процедуры]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Умственная подготовка в развитии и коучинге</li> </ul> <p><b>[Роли ТА]</b></p> <p>Слушатели будут осведомлены о ключевых моментах и т. д. методов обучения посредством обмена идеями.</p>
<p>[Практическая работа]</p> <p>Улучшение технических возможностей тренеров</p>	<div data-bbox="496 645 986 696" style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> <p>Комната оператора (Демонстрация инструктора) <b>ТА1</b> Стажер (Наблюдение)</p>  <p>Операторы Начальник смены</p> </div> <div data-bbox="496 1093 986 1355" style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> <p>Комната инструктора <b>ТА2</b> (Демонстрация инструктора) Стажер (Наблюдение)</p>  </div>	<p><b>[Процедура]</b></p> <p>Демонстрация реакции от сменного персонала и инструкторов на запуск и отключение, типичные неисправные элементы и т. д.</p> <p><b>[Роли ТА]</b></p> <p>ТА1⇒ Комментарий по коучингу и реагированию сменного персонала</p> <p>ТА2⇒ Демонстрация роли инструктора с комментариями.</p>

<p><b>[Практическая работа-] Развитие кандидатов тренеры</b></p>	<p>Кандидат в <b>ТА1</b> инструкторы (Коучинг) (Практическая работа) Операторы</p>  <p>Начальник смены</p>	<p><b>[Процедура]</b> Проведение обучения посменного персонала и кандидатов в преподаватели, а также приобретение методов и методик обучения с использованием литературы и контрольных листов. [Роли ТА] ТА1⇒Комментарий и коучинг кандидата на должность инструктора в операторской ТА2⇒Комментарий и коучинг для кандидата в инструкторы в комнате инструктора</p>
	<p><b>ТА2</b> (Коучинг)</p>  <p>Кандидат в инструкторы (Практика)</p>	

(3) Образ обучения по устранению неполадок

Kanden Power Tech

Simulator training image <2 instructors, 2 conductors, 3 management personnel, 1 patrol worker, 1 observer, 8 people in total>  
 ※ In the simulator training, everyone will experience all positions.

Time series	Instructor (primary / secondary)	Conductor	Conductor (deputy) / Controller (positive) or (deputy)	Patrolman	Observer
Simulator training started	It is known that the training start	Indication of operation status	<p>Roger that</p> <p>ST - Confirm common facilities</p> <p>Example: ELD, APC in use</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power transmission, power system check</li> <li>- ST vibration normal (MAX ≤ 0)</li> <li>- Redundant instrumentation normal</li> <li>- No alarm</li> <li>- 2 hour = minute</li> </ul> <p>Alarm sound stop to normal in an action (alarm sound, non-accident sound)</p>	<p>Roger that</p> <p>Alarm list if there is an auxiliary panel / Implementation</p>	<p>Write information on the white board</p> <p>Example: 0 = 0 MW, 0 = 0 MW, auxiliary pole stop</p>
Equipment error occurred	Reply to the broadcast	Request the operation status check of the device	<p>1 will broadcast</p> <p>2 hour = minute = 0 alarm dispatch</p> <p>Currently, we are in the process of investigating the cause.</p> <p>3 will inform the situation to the command office</p> <p>Broadcast "The output was held"</p> <p>Broadcast load drop to MW</p> <p>Broadcast "related person around"</p> <p>No entry allowed</p>	<p>Broadcast the situation</p>	<p>Describe in the whiteboard "1 hour = minute = 0 alarm transmission"</p> <p>0 hour = minute x x Change of equipment (traffic jam)</p> <p>0 hour = minute output hold</p> <p>(If you know the name of the other party, contact 0 = 0)</p> <p>※ 1) describe directionally, explain means of treatment</p>
Equipment / accident response operation	As a boss	Direct field inspection	<p>Check your local overview</p> <p>"Aren't you safe? Secure it"</p> <p>Make the surrounding power station</p>	<p>go to the local x x check</p> <p>"Roger that"</p> <p>From the site to the control room</p> <p>X x 0000</p> <p>(Stuck, leak, fire) etc</p>	<p>In the event of a disaster, describe the staffing situation to the site</p> <p>0 hour = Minute field inspection "x x 000" report</p> <p>(Oct. 0 minutes from the conductor contact (relevant part))</p> <p>0 = 0 From the operation in the middle to manipulate the XX (open and close / raise and lower)</p> <p>Fill in the status change</p> <p>0 hour = minute alarm reset</p>
Equipment error recovery	As a boss	Report result to supervisor (contact)	<p>It can be operated from the central control room</p> <p>Informing the site "Operation in the central control room"</p> <p>"Can be reset"</p> <p>x x restore the equipment</p> <p>(Manual → Automatic or reboot...)</p> <p>"Is possible"</p> <p>1 will follow → 1 followed</p> <p>1 will contact the feeding station</p> <p>Broadcast "output full cancellation"</p> <p>0 "return to the original state"</p>	<p>Roger that</p> <p>Local operation is good</p> <p>(The opening degree 0 = → 0)</p>	<p>Hour = Minute Follows the command (or status return)</p>

(4) Обучение по устранению неполадок: 18 неисправностей, выполнены в НУЦ

Количество неисправностей по типу оборудования, выбранных в данном пилотном обучении
<b>1. ГТ : 8 неисправностей</b> <b>2. Котёл-утилизатор: 3 неисправностей</b> <b>3. ПТ: 3 неисправностей</b> <b>4. ВОР: 3 неисправностей</b> <b>5. Электрика/Генератор: 1 неисправность <u>Всего : 18</u> неисправностей</b>



План 18 неисправностей данного пилотного обучения

Таблица 8.2-4. Предметы для пилотного обучения на симуляторе с оборудования ПГУ (ГТ F-типа)

A : Аналоговая функция, D : Цифровая функция

A/D	№	Неисправность (Состояние блока)	Причина и событие
<b>1.</b>		Неисправность (G : Газовая турбина)	
<b>A</b>	<b>G007</b>	GT1 FUEL GAS HDR PRESS LOW (ГТ 100% нагрузка) ※ · Снижение нагрузки · Отключение по низкому давлению топливного газа	УТЕЧКА ГАЗА ЛИНИИ ПОДАЧИ ТОПЛИВА ГТ1 1) Уменьшение давления в заголовке топливного газа 2) Разгрузка ГТ
<b>A</b>	<b>G013</b>	GT1 DISC CAVITY TEMP HIGH (ГТ 100% нагрузка) ※ Аварийное отключение от высокой вибрации	УТЕЧКА ЛИНИИ ВОЗДУХА ОХЛАЖДЕНИЯ ГТ1 2С 1) Увеличение температуры полости диска 2) Увеличение вибрации подшипника ротора
<b>A</b>	<b>G019</b>	GT1 FGH TUBE LEAK (ГТ 100% нагрузка, Режим TCA / FGH - питательная вода)	ГТ1 Утечка трубки нагревателя топливного газа(FGH) (ВЫХОДНАЯ СТОРОНА) 1) Уменьшение температуры топливного газа 2) Повышение уровня стока FGH 3) Аварийное отключение от высокого уровня дренажа FGH
<b>A</b>	<b>G021</b>	GT1 TCA TUBE LEAK (ГТ 100% нагрузка, Режим TCA / FGH - питательная вода)	ГТ1 утечка трубки TCA(Воздуха охлаждающей турбины) (ВЫХОДНАЯ СТОРОНА) 1) Увеличение охлаждающего воздуха ГТ 2) Повышение уровня стока TCA 3) Увеличение питательной воды TCA 4) Снижение производительности TCA 5) Отключение из-за высокого уровня дренажа TCA
<b>D</b>	<b>G027</b>	GT1 LUBE OIL TEMP HIGH (ГТ 100% нагрузка)	Засорение закрытия регулирующего клапана температуры смазочного масла ГТ в ГТ1 1) Полное закрытие регулирующего клапана температуры смазочного масла

			(сторона байпаса) 2) Увеличение температуры смазочного масла 3) Сигнал тревоги о высокой температуре смазочного масла 4) Высокая температура смазочного масла, и аварийное отключение
<b>D</b>	<b>G037</b>	GT1 FUEL GAS TEMP LOW (C/C) (ГТ 100% нагрузка, Режим TCA / FGH - питательная вода) ※Удержание нагрузки ГТ при включении сигнала низкой температуры топливного газа	Засорение закрытия регулирующего клапана температуры топливного газа ГТ в ГТ1 (C / C) 1) Полностью закрыт регулирующий клапан температуры топливного газа (сторона байпаса) 2) Уменьшение температуры топливного газа 3) Аварийный сигнал о низкой температуре топливного газа 4) Температура топливного газа низкая Разгрузка ГТ
<b>D</b>	<b>G041</b>	GT1 ROTOR COOLING AIR TEMP HIGH (S/C) (ГТ 100% нагрузка, Режим TCA / FGH - радиатор)	4) Rotor Cooling Air Temp High Runback ОШИБКА (А)ВЕНТИЛЯТОРА ОХЛАДИТЕЛЯ воздуха охлаждающего ТУРБИНЫ ГТ1 (А) 1) Неисправность (А)вентилятора системы охлаждения турбинного вентилятора 2) Увеличение скорости вращения охлаждающего воздушного (В) / (С)вентилятора турбины 3) Увеличение температуры воздуха на выходе TCA 4) Разгрузка из-за высокой температуры охлаждающего воздуха ротора
<b>D</b>	<b>G063</b>	GT1 BLEED MIDDLE PRESSURE BLEED VALVE ABNORMAL(Open) (ГТ 100% нагрузка)	УТЕЧКА питательного соленоидного КЛАПАНА СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРА ГТ1 Отключение из-за ненормального открытия питательного клапана среднего давления компрессора ГТ1
<b>2.</b>	<b>Неисправность (Н : Котёл-утилизатор)</b>		
<b>D</b>	<b>H007</b>	HRSG1 HP EVAPORATOR TUBE LEAK (Блок 100% нагрузка) ※Регулирующий клапан уровня открытия	УТЕЧКА ТРУБЫ ИСПАРИТЕЛЯ HP Котла-утилизатора1 (СТОРОНА ВЫХОДА) 1) Снижение уровня барабана HP
<b>D</b>	<b>H027</b>	HRSG1 HP DRUM LCV (A) STUCK CLOSE (Блок 100% нагрузка) ※Остановка ГТ	HRSG1 HP DRUM LCV (A) STUCK CLOSE 1) Уменьшение потока питательной воды HRSG1 HP 2) Снижение уровня воды в HRSG1 HP DRUM 3) Отключение ПТ из-за низкого уровня барабанов HRSG1 & 2 HP
<b>D</b>	<b>H053</b>	HRSG1 RH SPRALY CONTROL	HRSG1 RH SPRALY CONTROL VALVE

		VALVE STUCK CLOSE (Блок 50% нагрузка) ※Останов блока	STUCK CLOSE Повышение температуры на выходе вторичного подогревателя IP
<b>3.</b>	<b>Неисправность (S : Паровая турбина )</b>		
<b>A</b>	<b>S003</b>	VACUUM PRESS LOW (Блок 100% нагрузка ) ※Останов блока	Трещина шва КОНДЕНСАТОРА 1) Уменьшение вакуумного давления конденсатора 2) Резервный конденсаторный вакуумный насос (B) запускается автоматически 3) Снижение нагрузки ПТ 4) Повышение вибрации подшипника ротора ПТ
<b>A</b>	<b>S008</b>	HP MSV (LH) STUCK CLOSE (Блок 100% нагрузка)	HP MSV (LH) stuck close 1) Аварийный сигнал ST HPSV HP MSV (LH) SERVO LOOP 2) Понижение температуры пара на входе в турбину HP 3) Снижение давления пара турбины HP на входе 4) Несбалансированное отключение ПТ HP / IP FLOW
<b>A</b>	<b>S015</b>	ST LUBE OIL COOLER (A) PERFORMANCE DEGRADATION (В любое время выбирается главный масляный насос ПТ, на котором работает охладитель(A) смазочного масла ПТ) ※Ручной останов ПТ	Ухудшение производительности Охладителя (A) смазочного масла ПТ 1) Повышение температуры подшипника ПТ 2) #X BRG. METAL TEMP .- * Alarm High Trip (MANUAL TRIP RQ)
<b>4.</b>	<b>Неисправность (B : Balance of Plant BOP )</b>		
<b>D</b>	<b>B003</b>	CONDENSATE PUMP (A) FAULT (Блок 100% нагрузка Работает конденсатный насос (A)) ※Когда оба насоса выходят из строя, ПТ отключается из-за низкого уровня воды в экономайзере низкого давления	Конденсатный насос (A) электрическая неисправность 1) Отключение насоса конденсата (A) 2) Резервный конденсатный насос (B) запускается автоматически
<b>D</b>	<b>B008</b>	AUX STEAM HEADER PRESSURE CONTROL VALVE STUCK CLOSE (Во время запуска блока )	Засорение закрытия регулирующего КЛАПАНА ДАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ вспомогательного пара 1) AUX STEAM HEADER and GLAND STEAM HEADER pressure continue low valve 2) Повышение вибрации ротора подшипника ПТ 3) Неверное положение ротора ПТ
<b>D</b>	<b>B018</b>	CIRCULATING WATER PUMP(A) FAULT (В любое время Цирк.насос воды(A) работает) ※Остановка одного ГТ Когда оба насоса (a) и (b) выходят из строя, случается разгрузка ГТ	Неисправность циркуляционного водяного насоса (A) 1) Увеличение давления конденсатного вакуума 2) Температура охлаждающей воды для каждого теплообменника в технической воде увеличивается



<b>5.</b>	<b>Неисправность (Е : Электрика/Генератор )</b>		
<b>D</b>	<b>E006</b>	GT1G 46GINV RELAY ACTUATED (ГТ 100% нагрузка) ※Recovery Operation Reset Lockout Relay for restart after malfunction cancels	46GINV RELAY FAIL OPERATION (NEGATIVE PHASE SEQUENCE OVERCURRENT RELAY) 1) 46GINV Relay Operation 2) 86GGA/86GGB Lockout Relay Operation 3) 51G,41E, SFC Trip Request

(Источник: JET)

Ежедневный отчет пилотного обучения на тренажере (17-20 июня 2019 г.)

# Simulator Pilot Training

17-Jun-19

[Participants: 5 instructor candidates: ④⑨⑫⑬⑭]

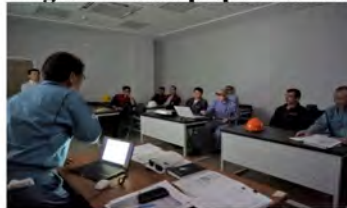
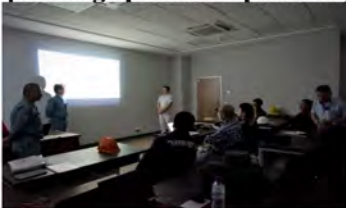
- Explanation of training operation
- Maintenance training etc.

• 1. B-003 CONDENSATE PUMP (A) FAULT (participant: ④⑨⑫⑬⑭)

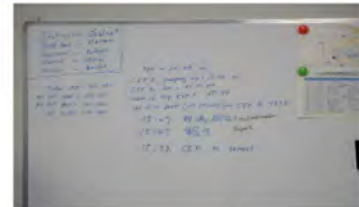
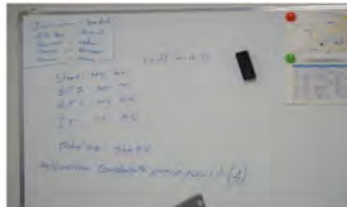
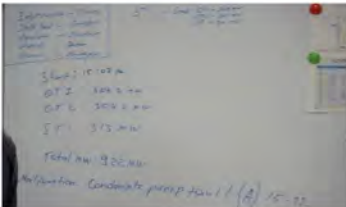
※ In training instructors, experience how to proceed with simulator training divided by simulator trainees and instructors.

※ All instructor candidates will be educated on how to proceed with simulator training while changing the operator's five positions.

[Training operation explanation, training for medical preparation etc.]



[Educate how to proceed simulator training]



# Simulator Pilot Training

18-Jun-19

[Participants: 6 instructor candidates: ④ ⑨ ⑩ ⑫ ⑭ ⑮ + 5 direct staff]

※ Shift staff breakdown (1 person for ST operator, 4 persons for patrol)

• 2. G-013 GT1 DISC CAVITY TEMP HIGH

※ Patrol staff do self-study for about 1 hour to get used to the screen operation. The patrol staff also created a trend screen corresponding to malfunction.

• 12. S-015 ST LUBE OIL COOLER (A) PERFORMANCE DEGRADATION

※ In this training item, we will teach the instructors how to use Malfunction for the purpose of continuing the ST operation by switching the lubricant cooler.

[Instructors explain the simulator training specification overview to shift staff]



[Explanation of how to proceed with instructor]

[Screen operation etc. of shift staff]

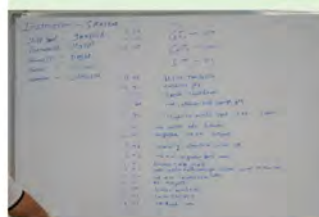
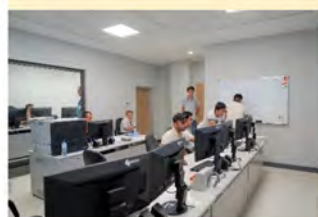
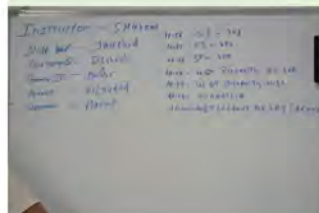


[GT1 DISC CAVITY TEMP HIGH]

[Troubleshooting operation]

[Progress record at the time of trouble]

[Review meeting after the training]



# Simulator Pilot Training

19-Jun-19

[Participants: 6 instructor candidates: ④⑨⑩⑫⑬⑭+8 shift staff]

※ Breakdown of shift personnel (2 person for GT operator, 2 person for ST operator, 1 gas compressor, 3 person for patrol)

- 3. G-063 GT1 BLEED MP VALVE ABNORMAL (CLOSE)
- ※ Patrol staff do self-study for about 1 hour to get used to the screen operation. The patrol staff also created a trend screen corresponding to malfunction.
- 4. G-021 GT1 TCA TUBE LEAK
- 15. B-018 CIRCUIT WATER PUMP (A) FAULT

[Explanation of how to lead lecturer]



[Mastery of screen operation etc. of shift staff]



## [GT1 BLEED MP VALVE ABNORMAL (CLOSE)]

[Troubleshooting operation]



[Progress record at the time of trouble]



[Review meeting after the training]



# Simulator Pilot Training

20-Jun-19

[Participant: 6 instructor candidates: 4(9/10/13/14) +12 shift staff]

※ Breakdown of shift staff (1 leader, 1 sub-leader, 1 GT operator, 1 ST operator, 8 patrols)

- 18. E-006 STG AVR TROUBLE

※ The patrol staff is trained for one hour to get used to the screen operation. In addition, we also create a trend screen corresponding to the Malfunction.

- 5. G-007 GT1 FUEL GAS HDR PRESS LOW

- Malfunction contents list making (It is made about eight items carried out by today and the morning)

※Instructors operate the simulator and create a document that serves as a manual to educate instructor candidates on optimizing various settings, assuming malfunction factors, and establishing prerequisites for malfunction functions.

[Instructors explain the simulator training specification overview. to shift staff]



[Mastery of screen operation etc. of shift staff]



[Explanation of how to lead lecturer]

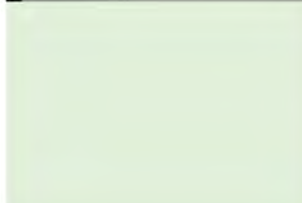


[GT1 DISC CAVITY TEMP HIGH]

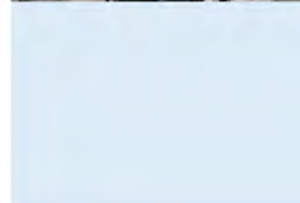
[Troubleshooting operation]



[Progress record at the time of trouble ]



[Review meeting after the training]



(5) Результаты опросов обучения

Результаты опросов обучения, проведенных для шести (6) инструкторов, выше среднего (5 баллов).

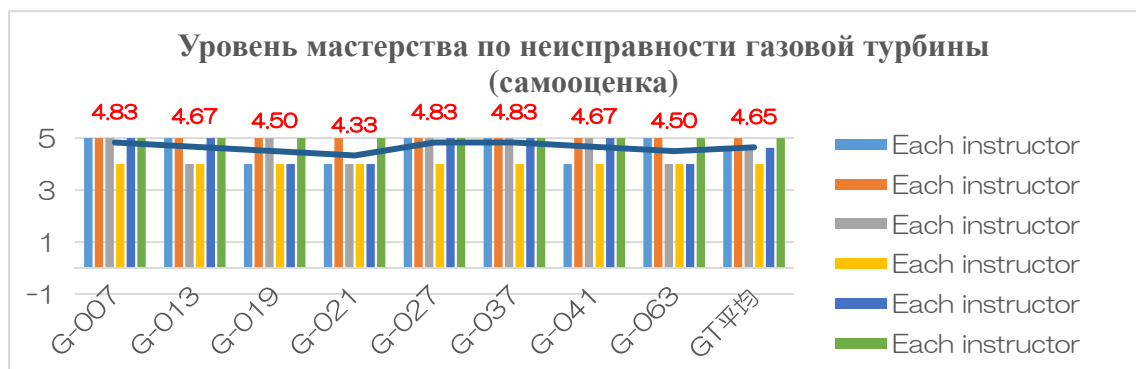
- 1) Уровень 1: Удовлетворенность тренингом: хорошо (10 баллов); Средне, (5 баллов); Плохо (2 балла)

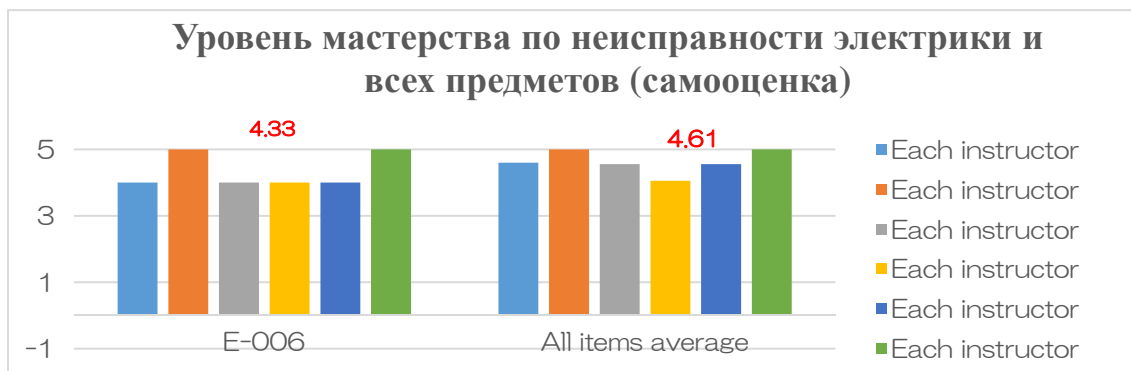
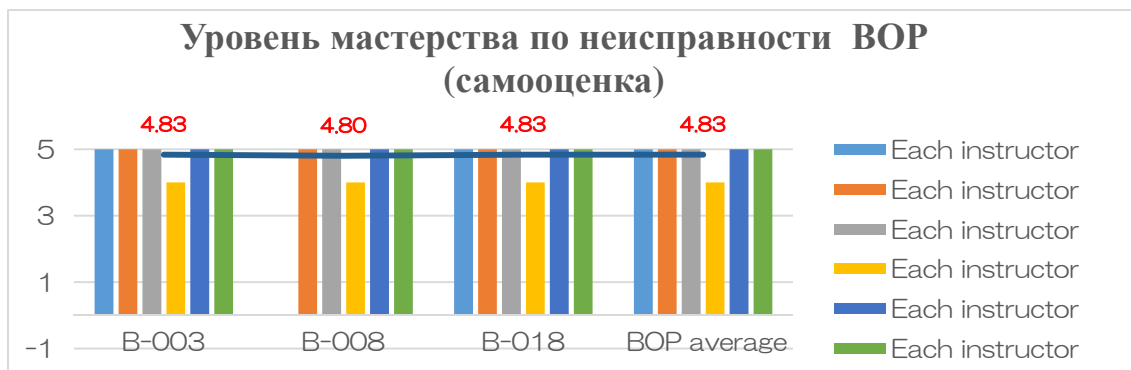
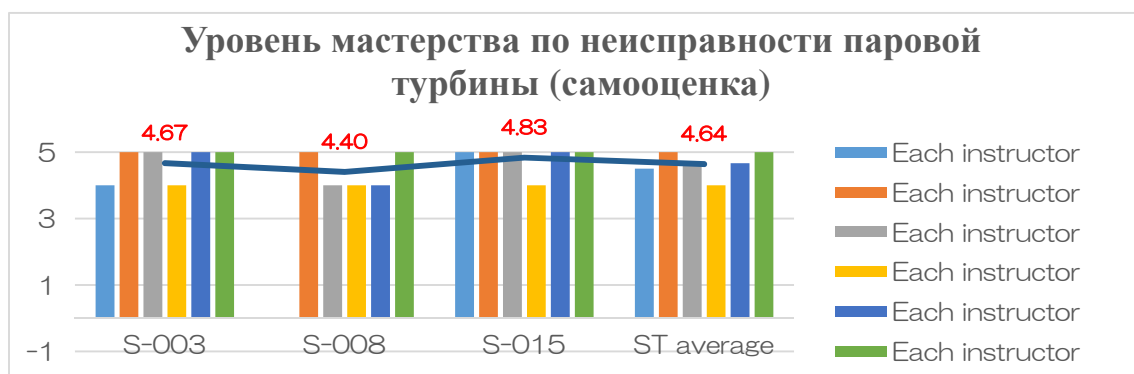
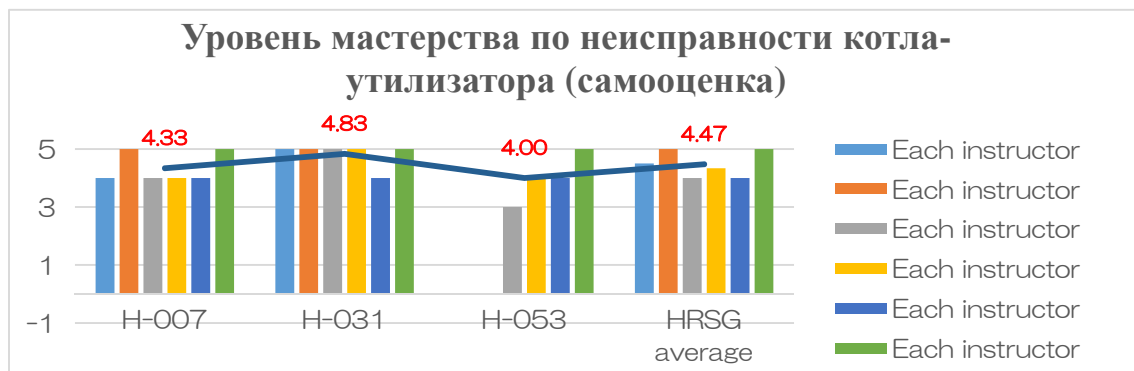
**Survey Results of satisfaction**

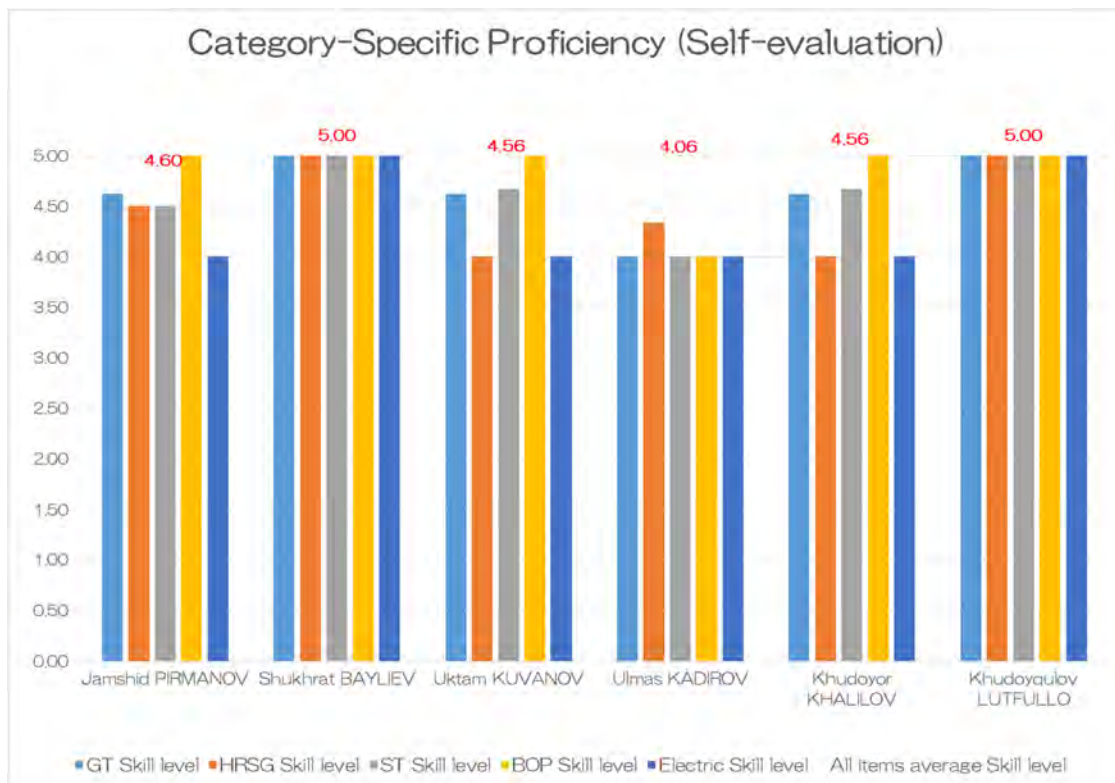
No.	Questionnaire content  Item	Name	Instructor						Average
			Jamshid FIRMANOV	Shukhrat BAYLIEV	Uktam KUVANOV	Ulmas KADIROV	Rhudovor KHALILOV	Khudoravlov LUTFULLO	
			Navoi GCPP-2	Navoi GCPP-2	Navoi GCPP-2	Navoi GCPP-2	Navoi GCPP-1	Navoi GCPP-2	
			Leading Engineer of TME	Engineer of TME	I.S.C Engineer	Program Engineer	Program Engineer	Head Master	
			4	5	6	6	6	6	
1	How do You feel as a whole participating in this training?		10.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.83
2	To what extent can this training be used to develop teaching materials? Please circle the applicable items in the following items and enter the reason.		5.00	5.00	5.00	10.00	5.00	5.00	5.83
3	Teaching materials		5.00	5.00	10.00	10.00	10.00	5.00	7.50
	How to proceed with training		5.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	6.67
	Training content		5.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	6.67
Average			6.00	5.00	8.00	7.00	8.00	5.00	6.50

2)Уровень 2: Уровень обучения: все тренеры были ниже 4 уровня квалификации, как показано в таблице ниже.

Skill Level 5	: Accurate response to malfunctions through a series of countermeasures
Skill Level 4	: Possible to cope with malfunctions with some advise.
Skill Level 3	: Possible to cope with malfunctions by frequent advise.
Skill Level 2	: Even if there is advice, it cannot cope with malfunctions







(6) Комплексная оценка пилотного обучения

1) Результаты опроса, который был задан шести (6) тренерам

(а) Уровень 1: Что касается ответа тренеров на вопросник об их удовлетворенности тренингом, то в среднем получилось 6,5 балла против самого высокого, который составляет 10 баллов. Тренеры также отметили, что обучение на тренажерах очень важно для расширения знаний и возможностей персонала по эксплуатации и техническому обслуживанию.

(б) Уровень 2: Самооценка тренинга ниже 4 уровня или выше (против самого высокого уровня 5) для всех Тренеров. Однако, несмотря на то, что тренеры отметили, что роль операторов не ограничивается только операциями «Пуск» и «Останов» и мониторингом возникновения несчастных случаев, тренерам удалось достичь уровня коучинга при обсуждении хода обучения по устранению неполадок.

※ Тренеры также проводили обучение для других операторов ПГУ по следующим предметам курса для начинающих.

- ① Нормальный запуск / остановка блока
- ② Контроль вращающихся и поворотных операций



- ③ Работа в режиме нагрузки (режим управления, автоматическая регулировка нагрузки)
- ④ Автоматическая синхронизация
- ⑤ Специальная операция (разгрузка / автоматический останов)
- ⑥ Аварийный останов (ГТ/ПТ)

2) Наблюдение за результатами обучения по устранению неисправностей в отдельных 18 распространенных неисправностях

Во время обзорной встречи после каждой сессии тренинга, тренеры определили следующее для улучшения следующих тренингов:

- Тщательно следите за поведением, суждениями и так далее команды, т. е. начальником смены / Операторами ГТ, ПТ и ВОР /обходчиками, а также хранителем записей.
- Понимать адаптивность индивидуального поведения и суждений.
- Предоставление обоснованного совета как о хороших, так и о плохих моментах тренеров и обслуживающего персонала.

«Положительные и отрицательные стороны» тренера и обслуживающего персонала показаны в таблице ниже

<Тренеры >

Хорошие стороны	Плохие стороны
Тренеры отметили, что обучение не просто позволяет обучаемым наблюдать и управлять «стартом» и «остановкой», но также чтобы предотвратить несчастные случаи и ситуации.	Хотя для инструкторов важно проводить пилотное обучение в соответствии с потребностями обучаемых, необходимо также контролировать весь процесс обучения и обсуждения, чтобы не отклоняться от сценариев, представленных инструктором.
Тренерам было не очень понятно, как организовать и проводить учебную сессию, и тем не менее, тренеры полностью осознали необходимость и способность контролировать проведение учебной сессии.	В реальных упражнениях, если стажеры не смогли выполнить поиск и устранение неисправностей, Тренеры должны предоставить обучающим необходимую тренировку и должны определить причины неудачи, чтобы обучаемые могли узнать свои ошибки, а не чтобы тренеры критиковали провал обучаемых из-за невозможности устранения неполадок.
Тренеры полностью понимают обсуждения в тренинге и принимают активное участие, задавая вопросы ТА, чтобы прояснить вопросы и проблемы, возникающие в ходе обсуждений, и взаимодействие углубило понимание тренеров.	Тренеры обязаны внимательно наблюдать за поведением, суждениями и так далее команды (начальник смены, операторы (ГТ, ПТ и ВОР), обходный персонал и хранитель записей), понимать адаптивность поведения и суждений человека и давать обоснованные советы о положительных и отрицательных моментах при проведении механизма

	обратной связи после тренинга.
-	Многие комментарии тренеров на обзорном совещании были предназначены для людей, которые все еще не имеют необходимых навыков и нуждаются в дополнительной подготовке для дальнейшего развития своих навыков и способностей.

< **Начальник смены** >

<b>Хорошие стороны</b>	<b>Плохие стороны</b>
Начальники смены могут общаться и сообщать об основных операциях.	Начальник смены не смог дать надлежащие инструкции оператору (ГТ / ПТ / ВОР).
-	Начальник смены не дал четких инструкций обходчику.

< **Оператор(ГТ • ПТ • ВОР)** >

<b>Хорошие стороны</b>	<b>Плохие стороны</b>
Операторы смогли ответить на свои вопросы.	Операторы были незнакомы с некоторыми деталями из-за различий в оборудовании для ПГУ-1.
Операторы прошли пилотное обучение и смогли расширить свои знания о проблемах, с которыми сталкивается Навоийская ПГУ-2.	Операторы не давали конкретных инструкций обходному персоналу.
Операторы расширили свои знания и опыт благодаря повторным упражнениям по инцидентам, и на обзорной встрече после обучения их собственные положительные и отрицательные стороны были определены с точки зрения третьей стороны.	-

< **Обходный персонал** >

<b>Впечатление</b>
В пилотном обучении обходный персонал активно участвовали только в некоторых случаях, поэтому сложно сделать правильную оценку.
Обходный персонал обычно не имеет возможности работать в ГЩУ, и когда они участвовали в тренинге в качестве оператора, они активно искали инструкции у начальника смены..
Сотрудники патрулирования были немного озадачены, не зная, что делать, потому что не было никаких конкретных инструкций.

< **Регистраторы записи** >

<b>Хорошие стороны</b>	<b>Плохие стороны</b>
Регистраторы записей признали их важность в пилотном обучении.	Регистраторы записей не смогли увидеть их роль в практических операциях.
Хранители записей хорошо работали на незнакомых заданиях. Они признали прежде всего, что важно действовать.	Некоторые хранители записей ведут плохие записи, потому что у них нет навыков правильного ведения учета. Развитие и совершенствование навыков правильного ведения учета является реальной проблемой.
Регистраторы записей активно собирают информацию и, хотя постепенно, содержание и элементы, которые они описывают, увеличиваются. Это означает, что они глубоко понимают важность ведения учета.	Есть разделы, в которых хранители записей не понимают, какое содержание они должны хранить, потому что они не знали о существовании какого-либо руководителя в ведении учета.

## 8) Предложение по совершенствованию

№.	Предметы	Содержание
1	Точность и быстрое выполнение упражнений по устранению неполадок тренеров	Благодаря обучению с 18 пунктами поиска неисправностей по типу оборудования, тренеры испытали хорошую среду обучения, но им не хватает необходимой скорости и точности при устранении неисправностей.
2	Создание системы, в которой назначено более одного штатного инструктора по симулятору.	<p>① Все существующие тренеры работают неполный рабочий день. Поэтому важно, чтобы начальник Навоийского учебного центра приложил больше усилий для создания организационной структуры, в которой будут размещаться дополнительные штатные преподаватели.</p> <p>② Важно, чтобы тренеры подготовили ежегодные диаграммы управления процессом для обучения на тренажере, чтобы эффективно использовать оборудование тренажера.</p>
3	Подготовка руководства по управлению авариями для обучения на тренажере ✳️Руководство по управлению авариями для Тренировка симулятора должна быть разработана Навоийским учебным центром	<p>Тренеры провели обучение с использованием следующего руководства, разработанного JET, в котором были описаны 18 типичных проблем по типу оборудования.</p> <p>① Повторяющиеся предметы при авариях, включая настройку моделирования аварий и подготовку отчетов по обучению.</p> <p>② Учебник по устранению неполадок: У инструкторов есть достаточное понимание содержания Руководства для симулятора, поэтому для тренеров будет важно разработать и подготовить Руководство по управлению авариями в рамках обучения, чтобы обеспечить практические навыки и передачу технических навыков.</p> <p>Тем не менее, учитывая статус неполного рабочего дня существующих инструкторов, завершение руководства может оказаться сложной задачей из-за нехватки времени и отсутствия целенаправленности при его подготовке.</p> <p>* Комментарии JET: если тренеры не смогут завершить тренинг из-за данной ситуации, эффект от пилотного обучения потеряет свою значимость, это потребует продолжения коучинга и консультирования ТА тренерам.</p>
4	Подготовка руководств по управлению серьезными авариями	Для того, чтобы управлять будущими авариями, очень важно, чтобы JET разработал «Руководства по управлению серьезными авариями (по крайней мере, для 3 случаев)» и использовал Руководства в качестве ссылки на лекцию к Курсу по разработке инструкторов для обучения на тренажере.
5	Будущие Тренинги для Тренеров	Учебный центр «Навои» признает, что для обучения новых инструкторов крайне важно улучшить опыт инструкторов по устранению неисправностей, улучшив следующие руководства для тренажеров и проведя обучение оставшимся 89 предметам по устранению неисправностей по типу оборудования, а также по мере необходимости, продолжать обучение и консультирование ТА для тренеров

		<p>① Повторяющиеся элементы в несчастных случаях, включая настройку сценариев аварий и подготовку отчетов по обучению</p> <p>② Учебник по устранению неполадок</p> <p>③ Руководство по эксплуатации для управления аварией</p>
6	Внедрение обучения симулятора в Японии	Тренерам (ответственным за инструменты эксплуатации и технического обслуживания) важно изучить демонстрации японских тренеров на силовой установке с тренажерами типа F и J, а также провести практические упражнения на тренажерах, чтобы расширить свои технические знания и навыки.
7	Развитие и управление стажерами	Учебный центр «Навои» признает, что для управления развитием существующих возможностей обучаемых очень важно создать Систему управления.
8	Модернизация оборудования в тренажерном зале	<p>① Закупка оборудования для видеозаписи (2 шт. Видеокамер): Тренеры должны задокументировать проведение тренинга и стажеров с помощью видеозаписи для последующих рекомендаций стажеров для их дальнейшего улучшения их технических навыков.</p> <p>② Закупка вещательного оборудования (2 комплекта микрофонов и динамиков): Прогресс, связанный с обучением, включая инструктаж и инструктаж инструктора, должен быть надлежащим образом распространен в объявлении инструктора из зала инструкторов. Кроме того, тренеры должны документировать и записывать обмен информацией со слушателями. Хорошее коммуникационное устройство позволяет тренерам и слушателям иметь четкий обмен и хорошее усвоение инструкций во время проведения тренинга.</p> <p>③ Закупка и установка выключателей для освещения в комнате оператора. Во время обучения при сбое питания электростанции необходимо выключить свет, чтобы ситуация стала реальностью.</p>

## Глава 9

## 9. Деятельность по оказанию помощи Учебному центру в создании эксплуатационной системы

### 9.1 Подтвердить Систему Эксплуатации и Обслуживания в ГЩУ ПГУ

#### 9.1.1 Система работы членов смены в Навоийской ПГУ

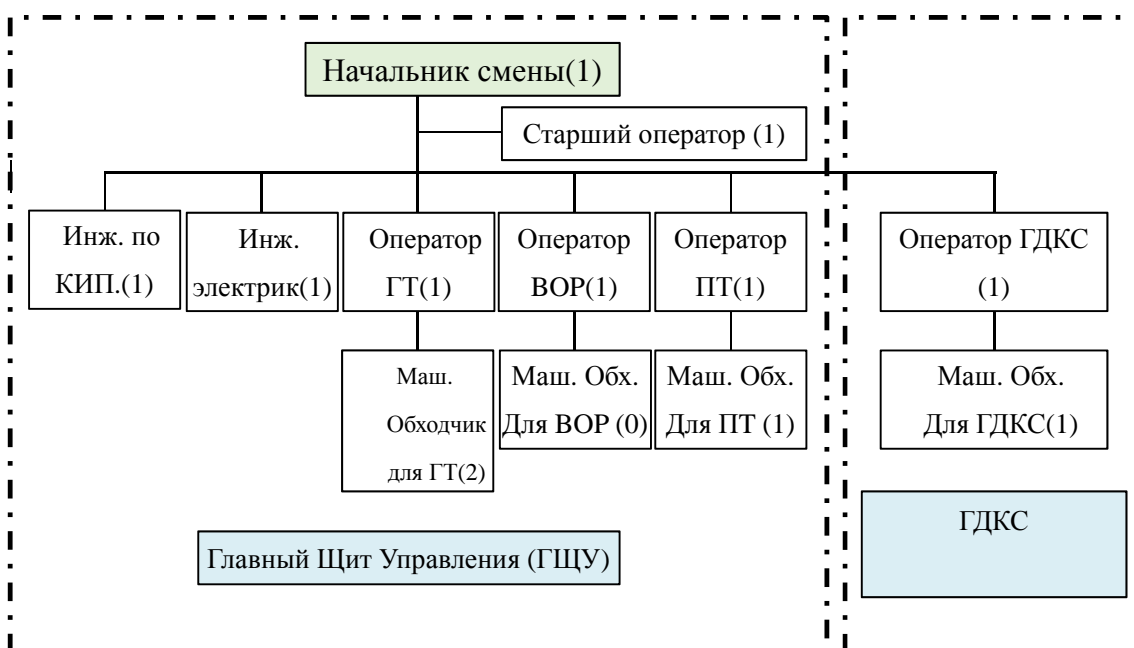
Система работы членов смены в Навоийской ПГУ показана ниже.

(1) Система смены: 3 смены, 5 групп

(2) Время для работы:

- 1 смена: 08: 00 ~ 16: 00
- 2 смена: 16:00 - 00:00
- 3 смена: 00: 00 ~ 08: 00

(3) На рисунке ниже показана организационная схема операторов Навоийской ПГУ-1 в смену.



9.1.2 Количество операторов за смену Навоийской и Талимарджанской ПГУ показано в таблице ниже.

	Навоийская ПГУ-1	Навоийская ПГУ-2	Талимарджанская ПГУ-1и2
Количество ГЩУ	1	1	1
Начальник смены	1	1	1
Старший оператор	1	1	1
Оператор ГТ	1	1	1
Оператор ВОР	1	1	1
Оператор ПТ	1	1	1
Маш. Обх. ГТ	2	1	1
Маш. Обх. ВОР	0	1	1
Маш. Обх. ПТ	1	1	1
Оператор ГДКС	1	Оператор ГТ	4
Маш. Обх. ГДКС	1	1	1
Специалист КИПиА ※ 1)	3		2
Инженер электрик	1	1	1

※ 1 Общая численность специалиста по КИПиА, инженера по КИПиА и инженера-электрика в Навоийской и Талимарджанской ПГУ показана в таблице ниже.

	Навоийская ПГУ-1	Навоийская ПГУ -2	Талимарджанская ПГУ-1и2
Специалист КИПиА	12	12	10
Инженер КИПиА	1	1	15
Программист (Инженер)	2	3	1
Инженер электрик	4	4	-

※ Двумя компаниями по техническому обслуживанию и ремонту Навоийской ПГУ являются АО «ЭСАН», и на площадке всегда находятся 4 или 5 человек.

## 9.2 Задачи, которые необходимо решить в текущем учебном центре

(1) Генеральный директор НТЭС, г-н К. Ганиев, согласился с текущей организацией НУЦ, показанной в таблице ниже.

### Сотрудники Навоийского учебного центра

НУЦ	Должностная позиция/ Имена сотрудников	Категория
	• Директор учебного центра(1 человек) Г-н Истам СУВАНОВ	Руководящий
	• Мастер производственного обучения (1 человек) Г-н Айбек АДЫЛОВ	Администрация
	• Специалист II категории(3→2 человека) Г-н Уткир ХАМРОЕВ Г-жа Юлдуз АДЫЛОВА	Специалист
	Всего 4 человека	



**Текущий учебный центр ориентирован только на управление строительством нового учебного центра. Поэтому необходимо немедленно создать организацию и систему, которая может использоваться в качестве учебного центра.**

### (2) Проблемы и задачи

- 1) Отобрать и назначить тех, кто может оценивать и управлять годовым оборотным капиталом, а также планировать и обрабатывать операционный бюджет с комплексными управленческими навыками.
- 2) Персонал нынешнего НУЦ участвует в строительстве ПГУ-2 в качестве частично занятых сотрудников, что мешает учебному бизнесу НУЦ быть реализованным и продвинутым должным образом и правильно.
- 3) Инструкторы, работающие неполный рабочий день, несут основную ответственность за эксплуатацию и техническое обслуживание ПГУ-1 или 2. Если случаются аварийная остановка блока и т. д. на ПГУ-1 или 2, они должны покинуть тренинг для реагирования на аварии, что нарушает работу инструкторов в бизнесе НУЦ.
- 4) Выбрать и назначить тренеров для каждого учебного предмета.
- 5) Отобрать и назначить тех, кто может проводить опросы, анализ и оценку тренингов.
- 6) Отобрать и назначить тех, кто может управлять и обслуживать учебные заведения, включая учебное оборудование и жилье, для приема обучаемых.
- 7) Отобрать и назначить тех, кто может сформулировать планы действий, включая планы обучения и т. д., для внедрения тренингов ПГУ в качестве международного бизнеса.



### **9.3 Содействие новому учебному центру в создании операционной системы и организационной структуры**

#### **9.3.1 Организационная структура и система для будущей деятельности**

JET предложил следующий рисунок «Организация структура и система для будущей деятельности Навоийского учебного центра (проект)».

< Содержание предложения >

- (1) Заместитель директора НУЦ будет назначен для оказания помощи директору в планировании и управлении годовым оборотным капиталом и годовым операционным бюджетом, включая мониторинг.
- (2) Создать учебный отдел и обеспечить инструкторов на полный рабочий день (по одному на каждое направление: механики, оборудования, электрооборудования / контрольно-измерительных приборов и тренажера: Всего 4 инструкторов на полный рабочий день, которые составляют ежегодные планы обучения и разрабатывают учебные материалы и обновляют учебные материалы ,
- (3) Кроме того, инструкторы с полной занятостью будут корректировать расписание инструкторов с частичной занятостью, которые проводят опросы, анализ и оценку.

※В настоящее время НУЦ/ НТЭС обсуждает и рассматривает следующее.

- (a) Безопасность и правила для персонала ЭИТО
  - (b) Учебные материалы по английскому языку для персонала ЭИТО (обзор существующего текста)
  - (c) Основы электрики
  - (d) Приобретение компьютерных технологий (использование персональных компьютеров и т. д.)
  - (e) Процедура установки маленьких вентиляторов и насосов
  - (f) Оборудование для очистки сточных вод
- 
- (4) Будет создан административный отдел, будет назначен персонал по бухгалтерии и общим вопросам, и будет обеспечена бесперебойная работа тем, кто прошел обучение
  - (5) Создать отдел оборудования, назначить менеджеров и поддерживать учебные помещения и оборудование.
  - (6) Создать технический отдел, назначить сотрудников по планированию и управлению, а также расширить учебный бизнес.

#### **9.3.2 Комментарии из Навоийского учебного центра**

Согласно рисунку 9.3-1 «Организация и система будущего Навоийского учебного центра (проект)», который предлагается JET, НТЭС / НУЦ немедленно обеспечит необходимый персонал для осуществления учебного бизнеса НУЦ.



(Источник: JET)

Рисунок 9.3-1 Организационная структура Навоийского учебного центра (проект)

Организация и структура НУЦ была предложена, как показано на рисунке 6.2-1, отражая ситуацию в то время в 2016 году. Тем не менее, основная политика правительства Узбекистана изменилась, например, кадровые изменения высшего руководства председателя и заместителя председателя УЭ, дискуссии о том, где находится учебный центр, или определение строительной площадки НУЦ.

Хотя реконструкция существующего здания старой электростанции планировалось повторно использовать старое здание в качестве объектов НУЦ, правительство Узбекистана не разрешило строительство, что задержало начало строительства как минимум на шесть месяцев. Чтобы возместить задержки со строительством, узбекская сторона решила использовать имеющееся здание ПГУ-2, недавно построенное в качестве объектов НУЦ.

Рассматривая ситуацию в декабре 2018 года, принимая во внимание усовершенствование прежней организационной структуры (Рисунок 6.2-1), JET предложил проект последней, по состоянию на май 2019 года, организационной структуры НУЦ (проект).

Технический департамент должен быть создан как новый департамент вместе с новой функцией

заместителя директора, чтобы улучшить комплексную функцию существующей организационной структуры.

Одной из новых функций является «Специальный технический потенциал для управления обучением», который позволяет обеспечить политику обучения в области управления обучением с технологическими взглядами, практиковать обучение в соответствии с его политикой и планами, включая постоянное улучшение для поддержания устойчивого учебного бизнеса на основе план обучения с технологическими взглядами.

Более того, «Особые возможности управления бизнесом для управления обучением», предназначен для более сложного управления бизнесом, например, «План управления финансами». Существующий «Административный департамент» занимается составлением бюджета годового бизнес-плана или закрытием годового отчета в конце отчетного года. Каждые годовые бухгалтерские данные должны быть собраны, чтобы сформулировать финансовые данные для составления комплексного бизнес-плана НУЦ.

С другой стороны, последняя специальная возможность, то есть «Специальная способность управления бизнесом для управления обучением», заключается в анализе базы финансовых данных для ① Плана кадровых перестановок и подбора персонала для инструкторов, оценки инструкторов и регулярной оценки стоимости рабочей силы, ② Инвестиции в техническое обслуживание и замену учебного оборудования, т.е. операционного симулятора ПГУ ③ Сформулировать «Годовой план оборота денежных средств», «Среднесрочный план оборота денежных средств», «Долгосрочный план оборота денежных средств» ④ Установить дивидендную политику и коэффициент для акционеров, включая родительской Компании.

Относительно юридической регистрации акционерного общества для НУЦ, НТЭС / НУЦ и АО ТЭС должны иметь частые дискуссии, чтобы найти лучшее решение для немедленной организации обучения НУЦ.

## Глава 10

## 10. Уровень достижений в проекте

Первоначальный объем «Основной работы» планировалось осуществить только по закупкам «Разрезной модели ГТ» и «Симулятора». Однако в ответ на запрос узбекской стороны в декабре 2018 года ЛСА утвердило «Обучение на симуляторе», то есть «Пилотный тренинг», чтобы начать обучение на симуляторе как часть комплексной программы обучения НУЦ. От первоначального плана изменилось не только добавление «Пилотного обучения», но и заказ на поставку и закупки, т. е. «Модели в разрезе ГТ» и «Симулятора» разрешено подавать в МНПС без проведения конкурса на закупку. Заказ на покупку был выпущен в декабре 2017 года с задержкой на 10 месяцев, чем первоначальный план.

Кроме того, обучение на тренажере проводится только в течение доступного времени периода реализации проекта. Таким образом, диапазон примеров аварий для обучения инструкторов ограничивается только «18 случаями аварии» из «186 случаев аварии». Вся работа по проекту, включая дополнительную работу, была проведена в соответствии с последним согласованным планом в рамках всех заинтересованных сторон проекта. Все передачи технологий были выполнены в соответствии с планом. Однако, как напоминание, хотя крайний срок для узбекской стороны для достижения наивысшей цели, то есть «Укрепление потенциала ЭИТО ПГУ», не изменился с марта 2022 года. С другой стороны, время выполнения бизнеса узбекской стороной может быть чрезвычайно роса в связи с задержкой начала обучения НУЦ из-за нескольких причин, вызванных решением правительства Узбекистана.

Для содействия достижению наивысшей цели были установлены целевые показатели «530 сотрудников по эксплуатации и техническому обслуживанию» и «20 инструкторов, которые должны быть обучены и назначены». В качестве инструмента для измерения прогресса в достижении этих целевых показателей, ЖЕТ поручил НТЭС / НУЦ и осуществил техническую передачу для НТЭС / НУЦ, чтобы понять, как реализовать «Мониторинг и оценку». Руководство и формат для периодического отчета были представлены со ссылкой на практическую процедуру «Мониторинга и оценки», и ЖЕТ продолжал предоставлять должностным лицам НТЭС / НУЦ практические советы по каждой миссии с июля 2018 года до последней миссии июля 2019 года.

В ДМП «Проекта» необходимо достичь четырех «результатов». Из четырех следующих два непосредственно связаны с «работой» в следующих двух пунктах.

(1) Результат 3: Будут разработаны учебные программы, учебники, учебные пособия и учебное оборудование по эксплуатации и техническому обслуживанию ПГУ.

(2) Результат 4: Будут обучены и закреплены инструкторы по обучению эксплуатации и техническому обслуживанию ПГУ

### 10.1 Осуществление закупок модели в разрезе ГТ

#### 10.1.1 Предпосылки закупки модели ГТ в разрезе

Уровень достижения закупок «Разрезной модели ГТ» анализируется в соответствии с содержанием

«Результатов», описанным в ДМП, следующим образом;

**Результат 3: Будут разработаны учебная программа, учебные материалы и учебное оборудование для обучения эксплуатации и техобслуживания ПГУ.**

### 10.1.2 Процесс и результаты закупки модели ГТ в разрезе

Работа, связанная с закупкой учебного оборудования для «Проекта», была завершена уже в сентябре 2018 года. С другой стороны, «Модель в разрезе ГТ», которая является одной из закупок учебного оборудования для «Основной работы», было отложено в декабре 2017 года. Однако он был спроектирован и изготовлен точно в соответствии с обсуждаемыми и запланированными техническими спецификациями, получил одобрение при проведении испытаний на месте, поставка в Узбекистан была завершена, и все операции были выполнены правильно. Закупочные операции были проведены, доставка и передача были завершены в мае 2018 года следующим образом;

- (1) Проверка на заводе: 9 апреля 2018 года (на заводе MHPS в Такасаго)
- (2) Предотгрузочная инспекция: 17 апреля 2018 года (в Nissho Logistics Co., Ltd., Склад Urayasu)
- (3) Проверка на месте (пробная эксплуатация / передача): 5 мая 2018 г. на въезде в НТЭС

Модель ГТ в разрезе была передана узбекской стороне в рамках бизнес-процесса, показанного в таблице ниже. Коэффициент работы оценивается с учетом требуемого периода и порядка выполнения технического перевода необходимой работы.

Таблица 10.1-1. Шаги работ по закупке модели ГТ в разрезе

Шаги работ	Соотношение работы	Прогресс	График
Завершение технических спецификаций	10%	Выполнено: 10%	Нояб. 2016 ~ Апр. 2017
Производство и Тюнинг	50%	Выполнено: 50%	Дек. 2017 ~ Март 2018
Заводские приемочные испытания	10%	Выполнено: 10%	Март 28 2018
Осмотр перед отправкой	10%	Выполнено: 10%	Апр. 17 2018
Транспортировка и доставка	10%	Выполнено: 10%	Март ~ Апр. 2019
Приемочные испытания на площадке / Передача	10%	Выполнено: 10%	Май 5 2018

(Источник : JET)

Технические подробности модели в разрезе ГТ описаны в «7.1 Осуществление закупки модели ГТ в разрезе» .

## 10.2 Реализация закупок симулятора

### 10.2.1 Предпосылки закупки симулятора

Цель этого раздела - описать уровень достижений «Закупки тренажера», рассматривая содержание

«Результатов», относящиеся к тому, что предлагается в ДМП, особенно для «Основной работы».

**Результат 4: Будут разработаны учебные программы, учебные материалы и учебное оборудование по эксплуатации и техническому обслуживанию ПГУ.**

Хотя «закупка тренажера», являющегося учебным оборудованием для «Основной работы», было отложено по сравнению с первоначальным графиком, было подтверждено, что оно было создано на основе исходных технических спецификаций в результате совместной работы с MNPS после полевых испытаний. Поставка и передача были завершены в мае 2019 года. Работа по закупке тренажера проводилась следующим образом;

- (1) Проверка на заводе: с 6 по 9 ноября 2018 года (на заводе MNPS в Такасаго)
- (2) Предотвращающая инспекция: 7 марта 2019 года (на фабрике Такасаго Ryowa Electric Instrument Co., Ltd.)
- (3) Проверка на месте (пробная эксплуатация / доставка / передача): с 17 апреля по 16 мая 2019 года (в НУЦ)

**10.2.2** Процесс и результаты закупки симулятора

Некоторые недостатки программы, обнаруженные во время испытаний на заводе, были исправлены в течение периода тестирования в консультации с инструкторами и Техническими советниками. Исходя из вышеизложенного, была осуществлена доставка на сторону Навои, и все операции были завершены. Тренажер был передан узбекской стороне в результате рабочего процесса, показанного в таблице 10.2-1. Коэффициент работы оценивается с учетом требуемого периода и порядка выполнения технического перевода необходимой работы.

Таблица 10.2-1. Процесс закупок симулятора

Шаги работ	Соотношение работы	Прогресс	График
Завершение технических спецификаций	20%	Выполнено: 10%	Нояб.2016~ Апр.2017
Производство и Тюнинг	30%	Выполнено: 30%	Дек.2017~ Авг.2018
Заводские приемочные испытания	15%	Выполнено: 15%	Нояб.2018
Осмотр перед отправкой	5%	Выполнено: 5%	Фев.2019
Транспортировка и доставка в НТЭС	5%	Выполнено: 5%	Апр.6 2019
Осмотр, сборка и прокладка кабелей	5%	Выполнено: 5%	Апр. 17 2019
Приемочные испытания на площадке	15%	Выполнено: 15%	Апр.13~Май13 2019
Обучение эксплуатации / Передача	5%	Выполнено: 5%	Апр.14~17 2019

(Источник : JET)

Во время 5-й миссии в декабре 2018 года JET провела достаточные обсуждения со стороны в Навои. JET предложила НТЭС / НУЦ провести приемочные испытания на площадке выбранными

инструкторами симулятора, которые были согласованы стороной Навои. Пять из отобранных 13 тренеров работали ежедневно и проводили совместную работу с Техническими советниками.

Проверка симулятора на месте была проведена четырьмя техническими консультантами, направленными МНПС. Обе команды, организованные с двумя членами-консультантами, делили испытание каждые по две недели, и всего состояла из 31 дня.

- (1) Первоначальная деятельность МНПС: 5 дней
- (2) Распаковка и осмотр оборудования: 1 день
- (3) Установка / подключение: 3 дня
- (4) Тест аппаратного обеспечения: 2 дня
- (5) Тест системы: 2 дня
- (6) Испытание функции инструктора: 4 дня
- (7) Тест имитационной модели (запуск / остановка): 2 дня
- (8) Тест имитационной модели (тест неисправности: 5 дней
- (9) Объяснение операции (лекция): 2 дня
- (10) Инструкция по эксплуатации (OPS): 2 дня
- (11) Инструкция по эксплуатации (EMS): 2 дня
- (12) Отчет о завершении / уборка: 1 день

Из рассматриваемого 31 дня, в течение которого инструкторы не смогли участвовать из-за ежедневной работы в ПГУ-1 и 2 были 5 дней, включая национальные праздники в Узбекистане, был отведен для собственной деятельности МНПС.

Детали объемов поставки симулятора и технические характеристики описаны в «7.2 Закупки и техническое обслуживание симулятора».

### **10.3 Реализация пилотного обучения на симуляторе**

#### **10.3.1 Обзор пилотного обучения на симуляторе**

13 тренера симулятора были отобраны в декабре 2018 года перед полевым испытанием симулятора или обучения на тренажере. Отбор документов проводился для начальников смен и других лиц, имеющих достаточный опыт работы на ПГУ-1, и инженеров-программистов, отвечающих за обслуживание ПГУ-1. В дополнение к возрасту и уровню образования, рассматривая карьеру, имеющуюся после приема на работу в НТЭС, JET провел индивидуальные собеседования, чтобы выбрать и назначить 13 инструкторов.

Перед «пилотным обучением» для симулятора в июне 2019 года, Kanden Powertech, субподрядчик по обучению на симуляторе, подписал соглашение в феврале 2019 года. Подрядчик начал готовить учебники и руководства для обучения на японском и английском языках. Как было рассмотрено ранее в начале «Главы 10. Уровень достижений в проекте», из-за нехватки времени объем примеров аварий для обучения инструкторов ограничивается только «18 случаями аварии» из «186 случаев аварии». Распределение аварийных случаев происходит следующим образом.



ГТ : 8 случаев, ПТ:Зслучая, ВОР : Зслучая Котёл-утилизатор : Зслучая, Электрика : 1случай

Что касается учебников и пособий для «пилотного обучения», Kanden Powertech подготовил следующие учебники и руководства;

(1) Методы обучения на тренажере (А4, стр. 7)

Содержание: план тренировок и обучение на месте,

Расписание для каждого вида деятельности групп и т. д.

(2) Учебники по обучению инструктора-симулятора (А4, стр. 38)

Содержание: отношение инструктора и ноу-хау обучения

(3) Детали инструкции (А4, стр. 13)

Содержание: Учебники для инструкторов (руководства, инструкция по настройке ненормального состояния и т. д.)

(4) Тексты по реагированию на проблемы (страница А4, стр. 3б)

Содержание: Учебники для операторов (метод устранения неполадок, пункты подтверждения и т. д.)

### **10.3.2 Результаты пилотного обучения**

Kanden Powertech, субподрядчик по «Тренингу на симуляторах», направил двух японских экспертов, то есть технических консультантов, в НТЭС / НУЦ для проведения «пилотного обучения» для инструкторов НУЦ. Основная цель этого тренинга - обучение навыкам тренеров на тренажерах. План обучения следующий:

(1) Пятница, 14 июня: инструктаж от JET

(2) Понедельник, 17 июня: лекция «Подготовка в качестве лектора» и «Как проводить обучение на тренажере»

(3) Понедельник с 17 по пятницу, 28 июня (кроме субботы и воскресенья): Техническая передача для 18 примеров аварий.

(4) Нет занятий в субботу и воскресенье

В ходе обучения были даны объяснения из следующих разных точек, чтобы облегчить понимание неисправности (случай аварии).

1) Объяснение подробностей инструкций (описание подробностей инструкций, приведенных в списке содержимого неисправностей)

- 2) Объяснение причины аварии.
- 3) Объяснение цели обучения по выбранной неисправности
- 4) Объяснение обучения каждого урока/опыта

Подготовка к «пилотному обучению» началась в декабре 2018 года. JET и НТЭС / НУЦ говорили о выборе тренеров-тренажеров, а спецификации обучения обсуждались между НТЭС / НУЦ и JET. Согласились на «Спецификации обучения», «Отбор / назначение тренеров», «Оплата / контракты на обучение» и т. д., и начали «заключение контракта» и «Создание учебников и учебных пособий». В таблице ниже показан рабочий процесс, связанный с «пилотным обучением». Коэффициент работы оценивается с учетом требуемого периода и порядка выполнения технического перевода необходимой работы.

Таблица 10.3-1 Бизнес-процесс пилотного обучения

Шаги работ	Соотношение работы	Прогресс	График
Назначить инструкторов симулятора	20%	Выполнено: 20%	Декабрь 2018
Согласовать предложение и учебные спецификации	20%	Выполнено: 20%	Февраль 2019
Заключение договора	5%	Выполнено: 5%	Фев. 22 2019
Завершение учебников (английский и японский)	30%	Выполнено: 30%	Май 2019
Пилотное обучение	25%	Выполнено: 25%	Июнь 2019]

(Источник : JET)

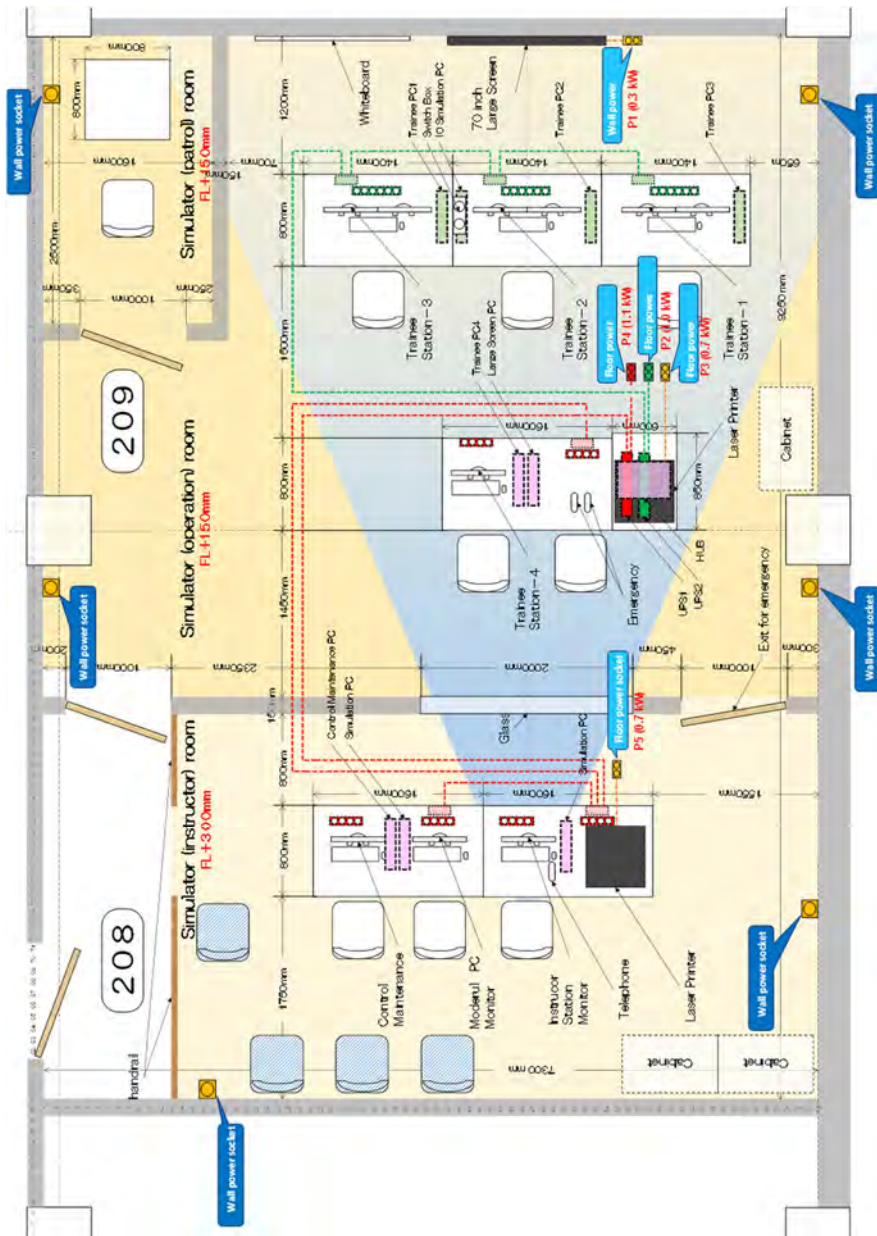
Технические подробности смотрите в главе 8 «Действия для пилотного обучения на тренажере».

## Глава 11

# 11. Задачи и предложения по ведению бизнеса

## 11.1 Советы по строительству новой комнаты симулятора.



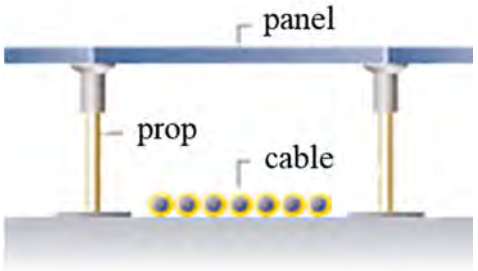
JET подготовил чертеж компоновки оборудования и кабельной проводки в комнате для тренажера, показанной ниже, и дал рекомендации по проектированию и конструкции, относящейся к комнате для тренажера.



(Источник: JET)

Рисунок 11.1-1. Схема расположения комнаты симулятора

Следующая таблица была составлена в соответствии с результатами опроса для требований, связанных с проектированием и строительством комнаты симулятора. Таблица 11.1-1. Результаты опроса запросов, относящихся к проектированию и строительству комнаты тренажера.

№	Запросы по комнате симулятора	Результаты опроса
1.	<p>Подготовьте комнату симулятора, который находится в следующих условиях.</p> <p>(а) Температура: от 10 до 35 градусов С.</p> <p>(б) Влажность: 20 ~ 80%</p> <p>(с) Конденсация не допускается в любое время.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кондиционер должен быть установлен на потолке в комнате и готов к использованию.</li> </ul>
2.	<p>Сделайте звукоизоляцию (защиту от шума) на стене внутри комнаты симулятора.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• К внутренней стене прикреплена акустическая изоляция для противодействия шуму.</li> </ul>
3.	<p>Сделайте конструкцию повышенного пола (конструкция фальшпола) внутри комнаты симулятора.</p> <p>※ 1 ) Уровень пола:</p> <p>(а) Комната для симулятора (часть оператора и обходчика): FL + 150 мм</p> <p>(б) Комната для симулятора (инструктора): FL + 300 мм</p> <p>※ 2 ) Система напольных покрытий должна иметь гибкость для изменения планировки.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пол в помещении был завершен фальшполом.</li> </ul>

<p>4.</p>	 <p>Источник питания:          (а) Для питания оборудования обеспечьте защиту от перенапряжения.          (б) Установите как минимум 6 розеток переменного тока для освещения и других.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка слева соответствует запланированной.</li> </ul>
-----------	--	--

(Источник: JET)

## 11.2 Предложения и запросы к руководству Навоийского учебного центра

11.2.1 В следующей таблице приведены запросы и предложения относительно работы учебного центра и комментарии к учебному центру Навои.

Таблица 11.2-1. Предложения и запросы к руководству Навоийского учебного центра

No.	Содержание запросов и предложений	Предпосылки и причины запросов и предложений	Комментарии НУЦ
1	На начальном этапе необходимо составить бюджет расходов на обучение НУЦ (транспортные	Нынешние кандидаты в инструкторы НУЦ в настоящее время работают в качестве добровольцев по обучению.	• НУЦ подготовил контракт для кандидатов в инструкторы.

	расходы, расходы на проживание, суточные, расходы на инструктора).		В настоящее время ведутся переговоры с кандидатами в инструкторы.
2	<p>Запросы, когда инструкторы обучают стажеров как часть обучения в отрыве от работы</p> <p>(1) Обучение заранее:</p> <p>1) Начальники цехов и т. д. просят стажеров понять сомнительные моменты в их повседневной работе и также предоставить им соответствующий совет и обучение, когда они получают учебные курсы.</p> <p>2) Начальники цехов и т. д. просят обучаемых заполнить предварительную анкету и представить ее в НУЦ за три недели до обучения.</p> <p>(2) Наставничество на дискуссионной сессии:</p> <p>1) Попросить слушателей пересмотреть свое мнение как мнение всей своей группы.</p> <p>2) Предложить слушателям записать свои задания и вернуть их на каждую рабочую площадку.</p> <p>3) Обеспечить, чтобы точки тренинга для размышления как отдельного человека и в целом, затронутые на дискуссионной сессии, были отражены в следующем Тренинге, чтобы повысить эффективность Тренинга.</p> <p>4) Наставничество после обучения: После завершения этого тренинга, начальники цехов и т. д. должны попросить слушателей представить «Отчеты после прохождения учебного занятия» и «протоколы дискуссионной сессии после прохождения курсов» и выполнение заданий стажеров.</p>	<p>Чтобы обогатить содержание обучения и улучшить результаты обучения в НУЦ, инструкторы должны попросить слушателей представить предварительную анкету, ежедневные отчеты, анкету после прохождения учебных курсов, отчеты об учебной сессии, протоколы дискуссионной сессии после прохождения курсов.</p> <p>Затем инструкторы должны изучить их и провести обучение, соответствующее потребностям каждого обучаемого.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Основное содержание предварительной анкеты: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Название учебного курса</li> <li>(2) Содержание инструкций, данных начальниками цехов и т. д. по случаю данного тренинга</li> </ol> </li> <li>(1) Самостоятельно поставленные задачи из этого тренинга <ul style="list-style-type: none"> <li>● Основное содержание ежедневных отчетов: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Результаты сегодняшнего тренинга (подтверждение основных предметов обучения)</li> <li>(2) Отзывы и вопросы</li> </ol> </li> <li>● Основное содержание анкеты после прохождения курса: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Как вы себя чувствовали, когда участвовали в этом тренинге?</li> <li>(2) Что вы думаете о процедуре этого тренинга?</li> <li>(3) Поняли ли вы содержание этого тренинга?</li> <li>(4) Другие мнения и запросы</li> </ol> </li> <li>● Основное содержание отчетов после учебной сессии: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Задачи, навязанные им самим</li> <li>(2) Что стажеры нового приобрели в результате этого тренинга; что этот тренинг позволил стажерам сделать.</li> <li>(3) В будущем следить за тем, как самостоятельные задачи остались от этого тренинга</li> </ol> </li> <li>● Основное содержание протокола дискуссионного заседания после</li> </ul> </li></ul>	<p>НУЦ соглашается с предложением ЖЕТ по следующим причинам: (Причина)</p> <p>① Мы думаем, что предложение ЖЕТ очень эффективно и что PDCA(План-Выполнение-Проверка-Действие) работает хорошо.</p> <p>②Этот подход цикла PDCA очень полезен для совершенствования содержимого материалов.</p> <p>③Также это помогает улучшить знания инструктора.</p>

		<p>прохождения курсов: (1) Сводка отзывов и т. д. после прохождения тренинга. Запросы на улучшения и т. д. Тренинга.</p>	
3	<p>«Духовная подготовка инструкторов АО «Тепловые электростанции» по случаю ознакомительной и дискуссионной сессии после обучения: Преподавателям предлагается использовать сеанс ориентации и обсуждения после обучения, чтобы слушатели в полной мере понимали следующие преимущества обучения в отрыве от работы. (Преимущества) (1) Знания и навыки могут быть приобретены, которые не могут быть получены только путем внедрения обучения на рабочем месте (они должны дополнять приобретение знаний и практических навыков). (1) Те, кто нуждается в необходимом обучении, могут получить такое необходимое обучение. Однако, если стажеры получают Тренинг без определенной цели, они не смогут ни отразить результаты Тренинга в своей практической деятельности, ни смогут освоить знания, которые они приобретают, по сути. Поэтому инструкторов просят обсудить со стажерами тему «Что они собираются изучать», а после тренинга: «О том, что они хорошо поняли», «Как они хотят использовать то, чему научились, " так далее.</p>	<p>Тренинг в отрыве от работы - это тренинг, который проводится для многих стажеров, собранных в одном месте. Это требует не только прямых затрат, таких как командировочные расходы и суточные, связанные с обучением, но и косвенных затраты на снижение в производительности из-за вывода стажеров из обучения на рабочем месте. Исходя из этого, необходимо, чтобы слушатели хорошо понимали, что отмена профессионального обучения также имеет некоторые преимущества.</p>	<p>Как показывает наш опыт, преимущества (1) и (2) полностью соответствуют пожеланиям АО «Тепловые электростанции». Кроме того, для того, чтобы понять результаты обучения стажеров, встречи после ориентации и учебных курсов считаются очень важной. До и после тренингов важно организовать регулярные встречи для обсуждения в НУЦ / НТЭС на основе результатов тренинга. Также важно реализовать чередование циклов от Р (План) до D (Выполнение) до С (Проверка) и до А (Действие).</p>
4	<p>Укрепить систему обучения: Работа регулярного совещания заключается в следующем. 1) Частота: раз в месяц (2) Место встречи: Навоийский учебный центр (3) Участники: 1) Директор учебного центра 2) Заместитель директора учебного центра (также служит главным рецензентом собрания) 3) Инструкторы в учебном центре 4) Члены технического отдела</p>	<p>Важно организовывать регулярные встречи в НУЦ, основываясь на результатах обучения, а не на «цели» обучения, и проводить Р (планировать), D (делать), С (проверить) и А (действовать)).</p>	<p>НУЦ соглашается с предложением JET.</p>



	<p>5) Кроме того, специалистов, которых главный рецензент признает, что это необходимый человек.</p> <p>(4) Обсудить следующие основные темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Отчет о результатах обучения за этот месяц и планы на будущее</li> <li>2) Отчет об исполнении пунктов мониторинга в Учебном центре</li> <li>3) Выдача сертификата об окончании курса для специалистов</li> <li>4) Обсуждение и меры по важным вопросам и конкретные меры обучаемых</li> <li>5) Другие вопросы, которые основной обозреватель считает необходимыми</li> </ol> <p>(5) Секретариатом совещания будет главный инструктор учебного отдела.</p>		
5	<p>(1) Создание базового бизнеса НУЦ: НУЦ проведет тренинг по развитию и обучению персонала по ЭиТО для всех тепловых электростанций (существующих и строящихся), включая ПГУ АО «Тепловых электростанций», в целях стабилизации работы НУЦ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① НУЦ будет проводить обучение персонала в компании по техническому обслуживанию, которая занимается ремонтом электростанций АО «Тепловые электростанции» (действующих и строящихся) для расширения бизнеса.</li> <li>② НУЦ будет проводить тренинги для персонала ЭиТО ПГУ, такого как ИРР, для расширения бизнеса.</li> </ol>	<p>В настоящее время обучение бесплатно для новых сотрудников ЭиТО персонала НУЦ в строительстве ПГУ.</p> <p>※ (1) Учебная программа обучения должна запрашивать участие члена Инструктора Навоийской ТЭС, который знаком с содержанием учебных материалов, и запрашивать разработку плана обучения на следующий финансовый год.</p> <p>※ (2) Участвуя в этом тренинге, он способствует улучшению знаний и навыков обучаемых, а также демонстрирует, что безопасность и качество инспекций и строительства могут быть обеспечены, и можно ожидать стабильных поставок электроэнергетики.</p>	<p>(1) АО «Тепловые электростанции» решило, что НУЦ проведет обучение персонала по ЭиТО для следующих восьми тепловых электростанций в НУЦ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① Навоийская ТЭС</li> <li>② Талимарджанская ТЭС</li> <li>③ Туракурганская ТЭС</li> <li>④ Тахиаташская ТЭС</li> <li>⑤ Сырдарьинская ТЭС</li> <li>⑥ Ташкентская ТЭЦ</li> <li>⑦ Ташкентская ТЭС</li> <li>⑧ Ферганская ТЭЦ</li> </ol> <p>(2) В будущем необходимо будет пересмотреть план обучения обслуживающего персонала обслуживающей компании. Также проведение обучения для персонала ЭиТО ПГУ, таких как Фергана ТЭЦ, ИРР (Независимый производитель электроэнергии) и т.д., для расширения бизнеса</p>

(Источник: JET)

## 11.2.2 Руководство по бизнес-плану Навоийского учебного центра

### (1) Операционная структура Навоийского учебного центра

Как описано в 6.3.1 для закупки модели в разрезе ГТ и симулятора, «Целевые значения» для оценки достижения наивысшей цели, утвержденные в СКК, состоявшемся в марте 2019 года. В частности, в конце марта 2022 года цель состоит в том, чтобы достичь «Обеспечить 20 инструкторов» и «Подготовить 530 сотрудников ЭИТО для ПГУ». Рис. 11.1-2 «Целевые количества наивысших целей и учебные проекты» следует использовать в качестве руководства при планировании бизнес-плана обучения. Как показано на рисунке 11.1-2, ЖЕТ запланировал бизнес-этапы, разделив их на три во времени категории обучающего бизнеса НУЦ. Первый «Пробный период» из трех категорий - это период до марта 2019 года в конце этого проекта, который уже закончился. В настоящее время считается категорией «Периода реализации», но этот период эквивалентен трем годам после завершения «Проекта» и до марта 2022 года, и можно сказать, что «Период реализации» все еще находится под управлением ЛСА как проект ЛСА. Однако с апреля 2022 года он будет называться «полномасштабной реализацией», что означает, что в апреле 2022 года учебный проект НУЦ будет полностью независимым, покидая контроль ЛСА, и НУЦ придется развивать независимый бизнес по обучению персонала ЭИТО

Целевые значения основаны на плане строительства ПГУ по состоянию на сентябрь 2018 года, который должен регулярно обновляться в соответствии с последним планом строительства. В настоящее время обучение 530 сотрудников ЭИТО является комплексным условием для формулирования бизнес-плана НУЦ.



(Источник: ЖЕТ)

Рисунок 11.4-3 Целевые значения наивысшей цели и учебного бизнеса

(2) Обеспечить членов руководства и инструкторов Навоийского учебного центра НУЦ, как учебная организация при АО «ТЭС», обучает персонал ЭИТО правильно выполнять

работы по ЭИГО для каждой ПГУ в Узбекистане. Все ПГУ обязаны обеспечивать и содействовать получению прибыли от деятельности по производству электроэнергии в АО «ТЭС» и обеспечивать устойчивую бизнес-среду для бизнеса по производству тепловой энергии за счет вклада обученных специалистов по эксплуатации и техническому обслуживанию и обеспечения своей собственной прибыли для каждой ПГУ. Для обучения персонала в рамках этого проекта отобраны, обучены и назначены 13 преподавателей с 12 курсами лекций и 14 тренеров-симулятора.

НУЦ в настоящее время является частью НТЭС, но в конечном итоге будет зарегистрирована как АО. По состоянию на июль 2019 года учебный бизнес НУЦ насчитывает только двух членов, включая директора, за исключением тренеров. ЖЕТ действительно беспокоит ситуация абсолютной нехватки рабочей силы для проведения обучения довольно большого числа обучающихся по ЭИГО в ближайшем будущем. ЖЕТ предлагает организацию и систему (проект) будущего Навоийского учебного центра, как показано на рис. 9.3-1, для описания организационной структуры для поддержания учебного бизнеса. В любом случае надлежащая зарплата, соответствующие надбавки, определенные дополнительные льготы и т. д. должны быть подготовлены для руководства, сотрудников и инструкторов НУЦ.

### (3) Обеспечение ресурсов управления для учебного бизнеса

Самый важный ресурс в обучающем бизнесе - это человеческие ресурсы, то есть тренеры и управленческий персонал, включая директора и сотрудников, которые эксплуатируют и управляют обучением и средствами, включая аудитории и тренажерный зал и его комнаты. Это как описано в (2).

В рамках проекта было завершено новое строительство всего здания на площадке ПГУ-2 в дополнение к одному из существующих зданий ПГУ-1 в качестве учебно-тренировочного центра НУЦ. ЖЕТ и НТЭС / НУЦ завершили учебники из 12 курсов для аудиторных лекций. Кроме того, необходимое учебное оборудование, включая тренажер, успешно установлено. В июне 2019 года правительство утвердило НУЦ в качестве учебной организации. Таким образом, была создана система приема слушателей, и НУЦ удалось получить доход от платы за обучение в виде продаж и продолжить учебный бизнес. Можно сказать, что был создан механизм для обеспечения средств бизнеса.

### (4) Будущая деятельность Узбекистана

#### 1) Ротация тренеров

Поскольку нынешние инструкторы, назначенные в рамках Проекта, должны будут покинуть свои должности, то есть тренеров НУЦ, в определенное время, в результате повышения по службе или кадровых изменений, необходимо периодически или регулярно менять стажеров НУЦ. Для проведения ротации вполне разумно использовать и повторить опыт «Обучения тренеров», реализованной ЖЕТ в схеме Проекта в течение 2016 и марта 2019 года, и пилотного тренинга на тренажере, проведенный в июне 2019 года. Если НТЭС / НУЦ успешно повторяет то, что ЖЕТ и НТЭС / НУЦ сделали в Проекте, следующие действия

позволят НТЭС / НУЦ обеспечить достаточное количество устойчивых инструкторов;

- (а) Отобрать кандидатов в тренеры по НТЭС / НУЦ вместе с действующими тренерами
- (б) Нынешние инструкторы должны обучать других кандидатов-инструкторов для завершения передачи технологий в качестве инструкторов.
- (в) Кандидаты в тренеры будут аккредитованы руководством НТЭС / НУЦ в качестве аккредитованных инструкторов.

## 2) Программа обслуживания для учебного оборудования

Тем временем, НУЦ уже установил дорогостоящее учебное оборудование, включая симулятор. В учебном бизнесе это оборудование должно использоваться непрерывно, насколько это возможно, поэтому работы по техническому обслуживанию являются наиболее важными. Другими словами, необходимо обеспечить достаточное количество средств для регулярного технического обслуживания и последующей замены, которая обязательно должна быть проведена.

3) Четыре «результата», которые должны быть достигнуты в следующем проекте, и конкретные «мероприятия», которые должны быть выполнены

В рамках реформы энергетического сектора в Узбекистане, к сожалению, ожидается, что НТЭС столкнется с жесткой бизнес средой в соответствии с реализацией принципа независимой прибыльности как организации при АО «ТЭС». НУЦ, так как в настоящее время является лишь одним из подразделений НТЭС, также будет ожидать такой же ситуации с НТЭС, поскольку НУЦ считается зарегистрированным при АО «ТЭС».

Целевые значения, т. е. «Назначить 20 инструкторов» и «Подготовить 530 сотрудников ЭиТО», официально утвержденные, должны отслеживаться, как будет продвигаться достижение наивысшей цели. Таким образом, НУЦ будет пытаться реализовать эти «целевые значения» в течение «периода реализации», то есть к концу марта 2022 года, посредством учебного бизнеса. Новые «Мероприятия» для реализации каждого «Результата» Новых целей проекта поддержки Японии предлагаются следующим образом. Крайний срок для достижения «Результатов» и «Мероприятий» - конец марта 2022 года, то есть точно такой же, как крайний срок для «наивысшей цели».

## **1. Результат 1: Укрепление потенциала управления бизнесом учебного бизнеса в Навоийском учебном центре.**

1-1 Анализ текущей ситуации (включая сравнение) движения денежных средств и бюджетного контроля между АО «ТЭС» (включая Ташкентский учебный центр) и НТЭС / НУЦ

1-2 Следующая передача технологии будет осуществляться с целью разработки бизнес-планов, направленных на получение прибыли от учебного бизнеса и приобретение навыков управления бизнесом, особенно для финансового управления.

(1) Создание системы управления финансовым планированием и финансовым управлением

Навоийского учебного центра

- (2) Изучить разумный размер оборотного капитала Навоийского учебного центра
- (3) Изучить возможные способы поддержания прибыльности, в том числе рассмотреть и обсудить государственную помощь и поддержку
- (4) Утвердить разумную плату за обучение для обеспечения эффективного оборота
- (5) Утвердить и пересмотреть структуру затрат НУЦ, чтобы сформулировать способы контроля затрат.
- (6) Разработка дивидендной политики

1-3 Директорам НТЭС и НУЦ, а также сотрудникам административных отделов следует регулярно обсуждать с отделами, связанными с обучением, помимо отдела кадров АО «ТЭС». Целью обсуждения является выявление решений для устранения препятствий реализации тренинга и разработки учебной программы НУЦ для обучения персонала ЭиТО ПГУ.

**2. Результат 2: Учебный центр «Навои» должен обеспечить технические знания об обслуживании оборудования и финансовые знания для обеспечения прибыли, чтобы получить необходимые средства для обеспечения устойчивого использования учебного оборудования.**

2-1 НУЦ должен создать программу стимулирования, которая расширит возможности тренера, и НУЦ должен предоставить тренерам такие стимулы.

2-2 НУЦ и тренеры должны регулярно обсуждать, чтобы улучшить роли тренеров.

2-3 Тренера должны улучшить навыки обучения и навыки управления для обслуживания учебного оборудования. Поэтому тренеры должны продолжать самостоятельное обучение.

2-4 НТЭС / НУЦ должны создать и предоставить программы стимулирования, позволяющие директорам и сотрудникам НУЦ улучшить свои возможности по управлению бизнесом и финансами.

**3. Результат 3: Разработать коммуникационную программу на основе постоянной дискуссии между АО «ТЭС», «НТЭС» и НУЦ для поддержания учебного бизнеса Навоийского учебного центра, а также разработать устойчивую программу обучения для обеспечения персонала ЭиТО ПГУ, работающего под управлением АО «ТЭС».**

3-1 НУЦ и АО ТЭС должны проводить регулярные обсуждения. Целью обсуждения является обмен информацией о последних планах строительства ПГУ, с тем чтобы получить целевое число сотрудников по эксплуатации и техническому обслуживанию ПГУ при АО «ТЭС», которые будут приняты на работу и обучены. НТЭС / НУЦ формулирует ежегодный план обучения персонала НУЦ на основе информации, обсужденной и полученной в ходе регулярных обсуждений.

3-2 Периодические обсуждения в 3.1 должны проводиться на АО «ТЭС» каждые 6 месяцев.  
※ Председателем дискуссий должен быть глава «Департамента внешнеэкономических связей и инвестиций», а заместителем председателя - глава «Управления по работе с персоналом».

3-3 План обучения персонала ЭИТО ПГУ и его обновления должны основываться на том, что было выполнено в рамках Проекта для технической передачи из JET в НТЭС / НУЦ.

**4. Результат 4: Тренеры для персонала ЭИТО ПГУ должны постоянно, регулярно и надлежащим образом обучаться с плавной ротацией, для того чтобы обеспечить необходимое количество тренеров.**

4-1 АО ТЭС и НУЦ должны проводить регулярные обсуждения. Целью обсуждений является анализ текущего плана обучения для подготовки инструкторов, подтверждение необходимого количества тренеров, обновление и формулирование новейшего плана обучения для обучения.

4.2 Регулярные обсуждения, описанные в 4.1, будут проводиться в НУЦ каждые 6 месяцев.  
※ Председателем дискуссий должен быть директор НУЦ, а заместителем председателя должен быть заместитель директора НУЦ.

4-3 «План обучения для подготовки инструкторов» будет обновляться каждый квартал на основе «Плана обучения для подготовки персонала», который будет обновляться каждый квартал.

**11.3 Задачи и предложения по обучению и обеспечению инструкторов симулятора**

**11.3.1 Задачи и предложения по обучению тренеров**

(1) «Базовая политика по развитию человеческих ресурсов» должна ежегодно пересматриваться на предмет устойчивого улучшения.

Цикл Р (План), D (Выполнение), C (Проверка) и A (Действие) полезен и необходим для бесперебойной работы.

### Задачи по обучению тренеров

Повысить или выровнять уровень преподавательского потенциала преподавателей

Задачи	1. Моменты, в которых нужно сосредоточиться в обучении	2. Улучшить способ разговора тренеров на лекции	
Конкретные меры	Подготовка руководства по обучению	Периодическая встреча для обсуждения	Изучить руководства по обучению Рабочей группой (недавно созданной)
	Подготовить и составить учебники с указанием приоритетных предметов и методов их преподавания в качестве единиц обучения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Взаимная оценка обучаемыми друг друга</li> <li>◇ Способствовать «осведомленности» слушателей посредством самооценки и взаимной оценки</li> </ul>	Изучить как улучшить способ обучения и разговора через учебный курс, внедренный внешней организацией

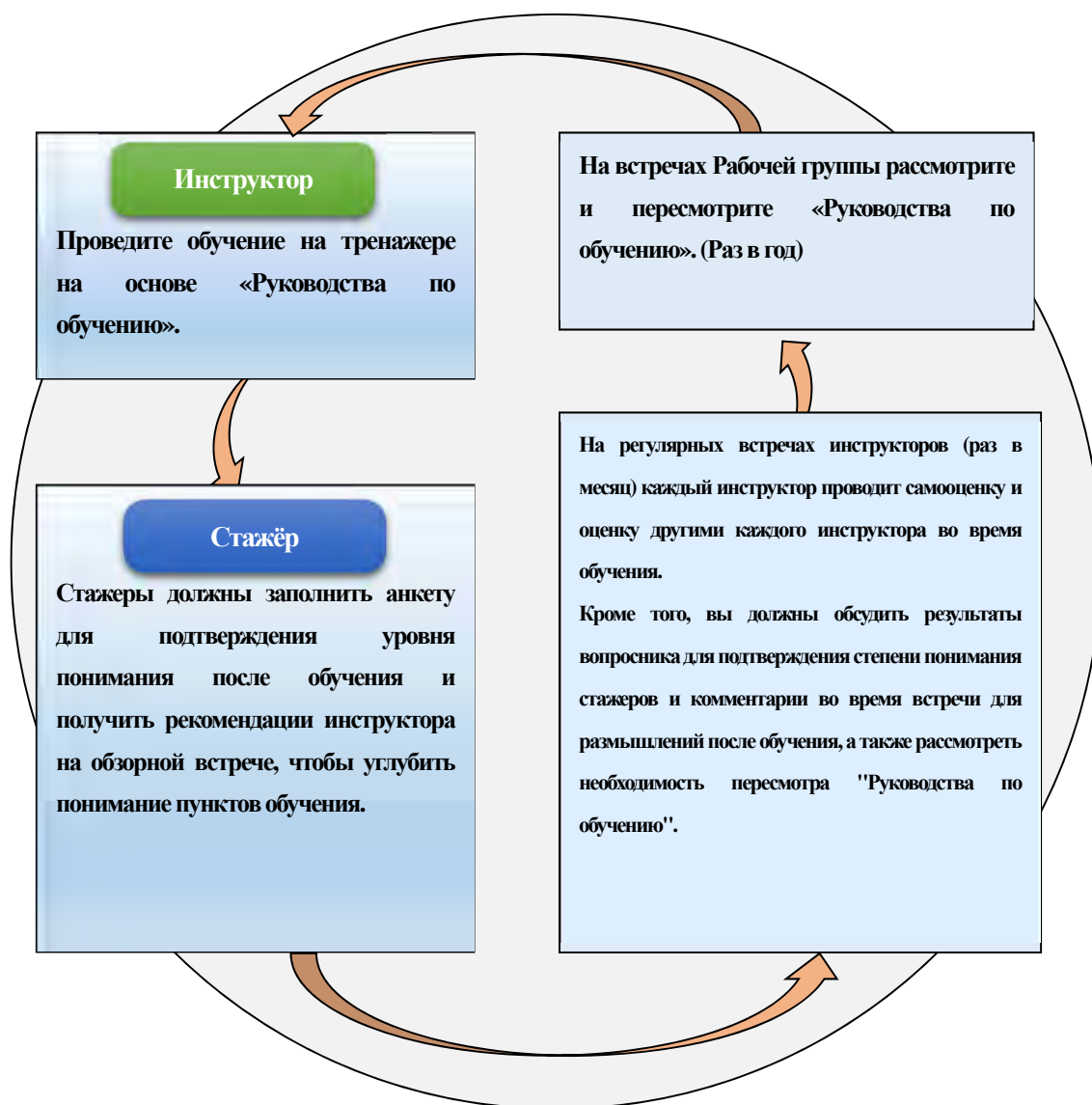
Слушатели должны изучить конкретные меры на обсуждениях в рабочих группах

(Источник: JET)

#### 11.3.2 Комментарии Навоийского учебного центра

Для НУЦ важно приложить усилия, чтобы улучшить и выровнять «уровни преподавательского потенциала преподавателей» как задачи НУЦ. В частности, НУЦ рассматривает «Подготовка руководства по обучению» и «Периодическое совещание для обсуждения», рассмотренные выше, как необходимые для достижения.

[Изображение]



(Источник: ЖЕТ)

Рисунок 11.3-3 Задачи по обучению тренеров (изображение)

#### 11.4 Задачи и предложения по технической передаче

ЖЕТ передал учебники и оборудование в НУЦ, посредством которого была произведена техническая передача инструкторам из ЖЕТ. В целях продвижения НУЦ для правильного осуществления развития человеческих ресурсов, ЖЕТ рассмотрел «Базовую политику развития человеческих ресурсов (проект)» и предложил узбекской стороне сформулировать и утвердить «Базовую политику развития человеческих ресурсов» в качестве Базовой политики Навоийского Учебного центра. Учебный центр Навои согласился с предложением ЖЕТ.



**Базовая политика развития человеческих ресурсов (проект)**

**(Основная концепция)**

Обеспечивать безопасность персонала и оборудования ПГУ для достижения наиболее подходящей эксплуатации ПГУ, и в то же время стремиться расширять знания и возможности персонала ЭИТО.

**(Конкретные политики)**

- Делать акцент на всеобъемлющей основе и содействовать участию в программе обучения для повышения знаний и возможностей. Например, улучшение навыков новых сотрудников посредством обучения с целью получения знаний и навыков, которые они будут знать только во время выполнения своих соответствующих рутинных задач.
- Пусть стажеры добровольно работают на своей работе с уверенностью и гордостью. Например, обучение, которое позволяет стажерам повысить их осведомленность об их соответствующих обязанностях и роли. Будет проведена оценка тренинга и последующих мероприятий.
- Проводить тренинги, которые улучшат командную работу и общение, чтобы обучаемые проявили свои коллективные силы. Например, обучение коммуникации будет улучшено: убедитесь, что меры в случае чрезвычайной ситуации могут быть решены или решены с помощью командной работы.
- Создать среду, в которой стажеры всегда возвращаются и оценивают отзывы о результатах своей работы и посвящают себя учебе. Например, подготовка среды для личностного развития, в которой непосредственные руководители мотивируют своих подчиненных «умением делать», чтобы они могли достичь своих целей и результатов, и в то же время могли эффективно выполнять свою работу в сотрудничестве со своими коллегами изнутри и на других рабочих местах.

**Мнения / суждения высшего руководства**

(Источник: JET)

## 11.5 Предложения и запросы по обучению

JET предложил дальнейшую техническую помощь для Узбекистана следующим образом;

### **1. Тренинг на симуляторе для освоения полных пакетов неисправностей**

2. Обучение техническим навыкам ЭиТО для поддержания правильной эксплуатации ПГУ

#### **(1) Закупка малых клапанов, включая разработку учебников**

#### **(2) Разработать учебники и учебные пособия для «Основы КИПиА (общие основы)»**

#### **(3) Разработать учебники и учебные пособия для «Основы КИПиА - базовый курс I»**

### **3. Обучение навыкам контроля качества для периодических проверок и замены деталей**

Детали каждого предложения, указанного выше, рассматриваются и описываются следующим образом;

#### Предложение 1: **Тренинг на симуляторе для освоения полных пакетов неисправностей**

<Предыстория и причины запросов и предложений>

(1) Пилотное обучение проводилось с минимально необходимыми программами (Количество элементов устранения неполадок: 18 неисправностей) на основе Руководства по обучению и учебников по устранению неполадок, подготовленных ТА(техническими советниками).

(2) Благодаря обучению инструкторы понимают, что их роль состоит не только в том, чтобы управлять «запусками» и «остановами» в имитируемых авариях. Тем не менее, тренеры НУЦ также знают, что обученные ТА не охватывают весь процесс обучения по устранению неисправностей.

(3) Кроме того, тренеры НУЦ испытали «Атмосферу проведения тренингов на тренажерах» при пилотном обучении, но тренеры признали, что в ближайшем будущем повторные тренинги необходимы для улучшения навыков устранения неполадок с быстротой и точностью на основе тренировок и рекомендаций ТА.

(4) Поэтому, чтобы повысить эффективность тренингов на тренажере, необходимо проводить дальнейшие тренинги по пилотному обучению. Если тренинг на тренажере прерывается только на этапе пилотного обучения, проведенного в июне 2019 года JET действительно обеспокоен тем, что результаты пилотного обучения останутся на полпути к цели.

< Основная концепция для предложения >

(1) Непрерывное обучение - лучшее решение для успешного обучения тренеров. Тем не менее, перед дальнейшим обучением НУЦ предоставит тренерам НУЦ несколько периодов для самостоятельной проверки того, что они узнали во время пилотного обучения, чтобы можно было усилить эффект от дальнейшего обучения.

JET обеспечит следующую поддержку для завершения технической передачи тренингов на тренажере.

< Подготовка со стороны офиса JICA в Узбекистане >

(1) Закупка записывающего оборудования (2 видеорекамеры)

(2) Закупка вещательного оборудования (комплект микрофона и динамика: 2 комплекта)

< Подготовка со стороны Навоийского учебного центра >

(1) Закупка и установка выключателей освещения в комнате оператора

< Работы в Японии >

(1) Подготовка краткой редакции Руководства по эксплуатации для управления аварией из 18 предметов по устранению неисправностей, прошедших обучение и реализованных в ходе пилотного обучения.

(2) Улучшение как деталей обучения, так и руководств по устранению неисправностей из 89 пунктов из 107 пунктов Устранения неисправностей в зависимости от типа оборудования.

(3) Подготовка руководств по мерам против серьезных аварий (3 случая).

(4) Подготовка спецификаций оборудования для дальнейших закупок

< Местные работы >

Обучение на симуляторе

① Восьмая миссия: (около 15 дней)

② Девятая миссия: (около 30 дней)

③ Десятая миссия: (около 25 дней)

④ Одиннадцатая миссия: (около 25 дней)

< Обучение в Японии >

(1) Недельный учебный курс в Японии с общим количеством участников 7 человек, состоящий из 6 инструкторов и менеджера. Тренинг запланирован после 11-й миссии:

(2) Запросы и предложения по приобретению технологии технического обслуживания для поддержания надлежащих условий эксплуатации:

Предложение 2 (1): **Закупка малых клапанов, включая разработку учебников**

< Предыстория и причины запросов и предложений >

В существующей ПГУ следующие эксплуатационные проблемы, как ожидается, возникнут в ближайшем будущем;

(1) Коррозия компенсаторов котла-утилизатора

(2) Проблема утечки из клапанов системы пара / воды и дренажной системы, за исключением газовой системы

Учебный центр «Навои» планирует проводить «Обучение обслуживанию небольших клапанов» для персонала ЭиТО, используя «1/4 отрезанные модели малых клапанов», которые относятся к тому же типу оборудования, что и «Разрезные модели малых клапанов», выставленные в Учебном центре Японии. Однако, поскольку нет компаний-производителей, которые владеют технологией резки клапанов, трудно закупать разрезные модели небольших клапанов и готовить учебники и учебные

пособия в Узбекистане.

<Работы в Японии >

Подготовить проект спецификаций модели в разрезе (1/4 модели среза) для небольших клапанов, как показано в таблице ниже.

- (1) Участие на заводских испытаниях и проверке перед отгрузкой (в Японии)
- (2) Разработка учебников для «Обучения обслуживанию небольших клапанов» (Power Point)

<Местные работы >

- (1) Участие на проверке оборудования в объекте для передачи
- (2) Отбор инструкторов
- (3) Подготовить одну презентацию для лекции

В следующей таблице показаны типичные разрезные модели небольших клапанов в Японии.

Разрезные модели небольших клапанов в Японии

Тип	Размер	Класс	Материал клапанной коробки
Задвижной клапан	3В	300LB	SCPH2
Шаровой вентиль	3В	150LB	SCPH2
Обратный клапан	3В	150LB	—
Двустворчатый клапан	3В	10К	—
Шаровой кран	3В	10к	—
Мембранный клапан	3В	10К	—
Предохранительный клапан	1-1/2В	300LB	—
Регулирующий клапан (игольчатый клапан)	2В	—	—

Предложение 2 (2): Подготовить учебники и учебные пособия для «Основы КИПиА (общие основы)»

<Предыстория и причины запросов и предложений>

- (1) Чтобы приобрести профессиональные навыки по главному двигателю ПГУ (знания: структура, основы, характеристики и т. д. основного оборудования), операторы, сотрудники КИПиА и программисты прошли курс обучения, предоставляемый производителями (например, тренинг для контрольного оборудования газовой турбины).
- (2) Несмотря на то, что система оперативной смены действующей ПГУ в Узбекистане состоит из операторов, сотрудников КИПиА и программистов, их задачи и обязанности четко отделены друг от друга.
- (3) Однако для того, чтобы вышеуказанные 3 функции поддерживали надлежащие условия работы на оборудовании ВОР, очень важно приложить усилия для приобретения профессиональных навыков, знаний и создания «технологической основы».

(4) Кроме того, для того, чтобы сотрудники КИПиА могли обладать техническими возможностями для правильного выполнения рутинных задач, «Базовый I курс по КИПиА» достаточно эффективен для приобретения профессиональных навыков и знаний.

<Работы в Японии>

Подготовить учебники и пособия по «Основам КИПиА (Общие основы)».

<Обучение в Японии>

- (1) Период обучения: 10 дней
- (2) Метод обучения: «Лекция» плюс «Практическое обучение» с раздаточными материалами на английском языке
- (3) Участники: 10 стажеров, состоящие из операторов, сотрудников КИПиА и инженеров-электриков / тренеры НУЦ

<Местные работы>

- (1) Аккредитация тренеров, включая предварительное обсуждение с НУЦ / НТЭС и АО ТЭС (около 5 дней)
- (2) Подготовка учебников и учебных пособий на русском языке для лекций «Основы КИПиА (общие основы)». (Около 1 недели)

Предложение 2 (3): **Разработать учебники и учебные пособия для «Основы КИПиА - базовый курс I»**

<Работы в Японии>

Подготовка учебников и учебных пособий по курсу «Основы КИПиА –базовый курс I»

<Обучение в Японии>

- (1) Период обучения: 5 дней
- (2) Методика обучения: лекция + практическое обучение будет проводиться с учебным меню с раздаточными материалами на английском языке.
- (3) Участники: 5, состоящие из инструкторов, персонала КИПиА и менеджера

<Местные работы>

- (1) Аккредитация тренеров, включая предварительное обсуждение с НУЦ / НТЭС и АО ТЭС (около 5 дней)
- (2) Разработать учебники и учебные пособия для лекции «Основы КИПиА - базовый курс I». (Около 1 недели)

Предложение 3: **Освоить контроль качества в рутинных работах (периодические инспекционные работы и работы по замене деталей)**

<Предпосылки и причины запросов и предложений>

- (1) Количество опытов по проведению капитальных инспекций сотрудниками по эксплуатации и техническому обслуживанию ПГУ АО «ТЭС» является единовременным для Навоийской ПГУ-1 в 2018 году. Поэтому ценность контроля качества персонала по эксплуатации и обслуживанию ПГУ ограничена.
- (2) В общей сложности 10 специалистов по техническому обслуживанию, то есть 4 сотрудника Навоийской ПГУ, 3 сотрудника Талимарджанской ПГУ и 3 сотрудника Туракурганской ПГУ, будут присутствовать на тренинге в Японии.
- (3) Обучение будет проводиться дважды с 15 днями и 21 днем. Ожидается, что участники получат расширенные знания и возможности по контролю качества в рамках инспекции капитального ремонта.

< Основная концепция >

- (1) Во время Капитального ремонта ГТ японской электроэнергетической компании будет проведено обучение навыкам контроля качества с 10 участниками каждый, два тренинга весной и осенью.
- (2) Целевое оборудование тренинга должно быть ограничено генераторами ГТ и ПТ.

< Работы в Японии >

- (1) Раздаточные материалы, необходимые для обучения, должны быть подготовлены на английском языке (подготовка за около 1,5 месяцев)

< Обучение в Японии >

- (1) Период обучения в Японии должен составлять около 3 недель, включая «5 дней для лекции» и «10 дней для выездного осмотра и обучения практическим навыкам».

< Местные Работы >

- (1) Предварительное обсуждение с НУЦ и АО ТЭС (5 дней)

Конец