

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»
Кафедра «Электротехника, электрооборудование и электроснабжение»**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

Тема: Реконструкция ПС «Алнаши» 110/6 кВ филиал «Удмуртэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» Алнашского РЭС с разработкой мероприятий по снижению потерь электроэнергии

Разработал: Светлаков А.В

Цели и задачи проектирования

Цель проектирования: Разработка мероприятий для снижения технических потерь электроэнергии

Задачи проектирования:

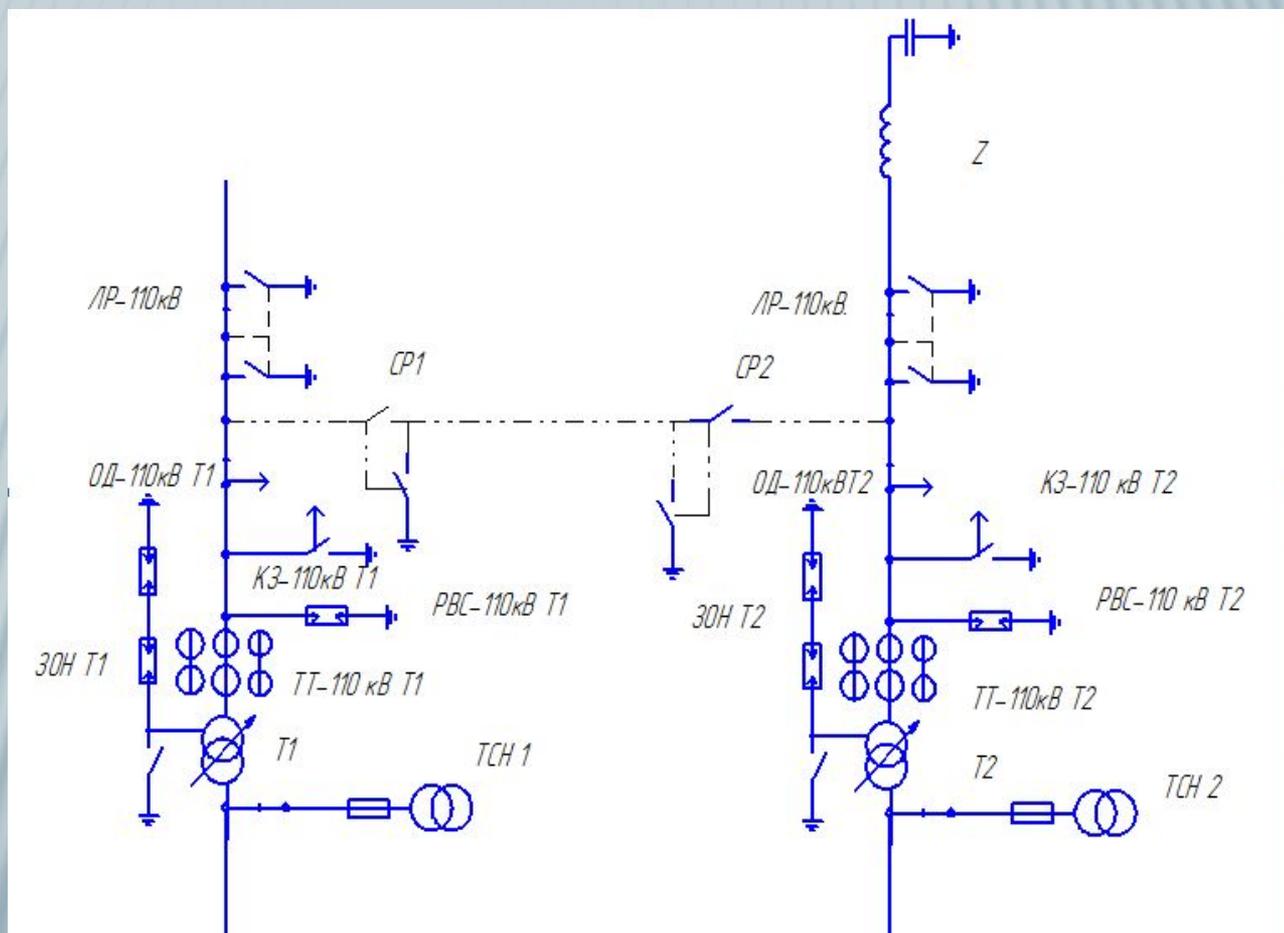
- Произвести анализ силового оборудования на подстанции,определить энергозатратное оборудование
 - Произвести выбор оборудования
 - Произвести расчет освещения
 - Привести технико-экономический расчет для обоснования необходимости реконструкции
 - Рассмотреть вопросы по безопасности жизнедеятельности на производстве
-

Краткая характеристика и назначение ПС 110/6 кВ

ПС110/6кВ Алнаши предназначена для электроснабжения распределительных устройств городских потребителей. Объект представляет собой открытую ПС, на территории которой расположены ОРУ-110кВ, ЗРУ-6кВ, преобразовательные электроустановки

(2трансформаторатипаТДН-15000/115 \pm 2,5%). На стороне 110 кВ выполнены 2 несекционированные секции шин . К ним подключены линейные разъединители ЛР-110 Кв.На стороне 6 кВ выполнено ЗРУ с секционированной системой шин, установлен СМВ-6кВ. Питание подстанции осуществляется по ВЛ-110 кВ. Освещение территории ОРУ-110 кВ выполнено прожекторами наружной установки, размещенными на мачтах освещения.

ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ОРУ-110 кВ



Причины производства реконструкции

При анализе данных по аварийным ситуациям на ПС за период с 2016 по 2018гг можно сделать вывод, что значительная часть аварийных ситуаций возникает по причине износа оборудования .

Таблица 1.4 -Аварийные отключения на подстанции за 2016-2018 г.

Причина	Количество	Недоотпуск Энергии кВт*ч	Процентное соотношение с общим количеством	
			Кол-во %	Недоо тпуск %
Отказ в отключении МВ при КЗ 6 кв	4	1870	15	7,6
Падение колонок опорно-стержневой изоляции 110 кв.	1	0	10	0
Перекрытие изоляции вследствие повреждения и загрязнения фарфора 110 кв 6 кв.	10	0 2250	10 25	0 9,2
Прочие причины: ошибочные действия персонала, неправильное срабатывание РЗА, погодные условия и др.	7	19800	40	80, 8
Всего аварийных событий	26	23920	100	10

Оборудование подстанции

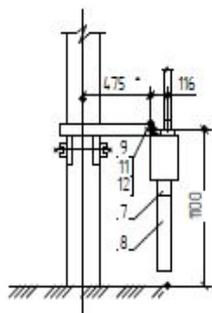
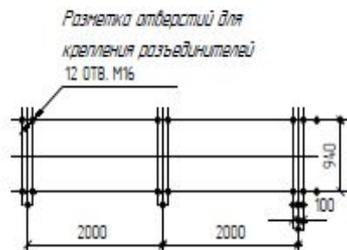
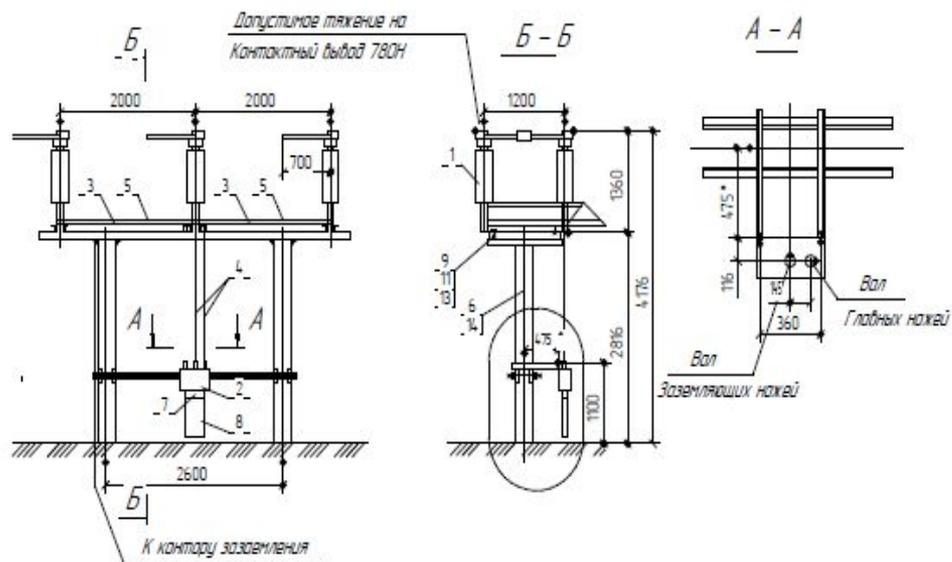
При проведении реконструкции подстанции будут приняты следующие технические решения:

- Установка силовых трансформаторов (ТДН-10000/110), удовлетворяющего условиям экологической безопасности, в соответствии с требованиями международного стандарта
- Внедрение в ОРУ 110кВ: разъединителей, отделителей, трансформаторов собственных нужд, короткозамквателей
- Установка в РУ10кВ: вакуумных выключателей, трансформаторов тока



РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ ПОДСТАНЦИИ

КРП 905052 1704018 ЭО.001.Э4



Поз.	Наименование	Кол.
1	Разъединитель трехполюсный	1
2	Привод прз. 1ухл1	1
3	Труба гост 3262-75 25х3,2 l=1800	2
4	Труба гост 3262-75 32х3,2 l=1700	4
5	Труба гост 8734-75 45х6 l=1800	2
6	Полоса заземления 40х4, 3,7м	1
7	Секция присоединительная	1
8	Короб электротехнический стальной	1
9	Болт гост 7798-70 М16х60	3
10	Болт гост 7798-70 М16х80	12
11	Гайка гост 5915-70 М16	30
12	Шайба гост 11371-78	6
13	Шайба гост 10906-78	24
14	Дюбель-гвоздь, 4,5х40	2

1. Болт заземления разъединителя соединить стальной полосой (поз.6) с опорной металлоконструкцией. К металлоконструкции приварить полосу заземления, которую пристрелить к стойке дюбелями (поз.14).
2. Опора для установки оборудования приведена в строительной части проекта
3. * -размер уточняется по месту монтажа

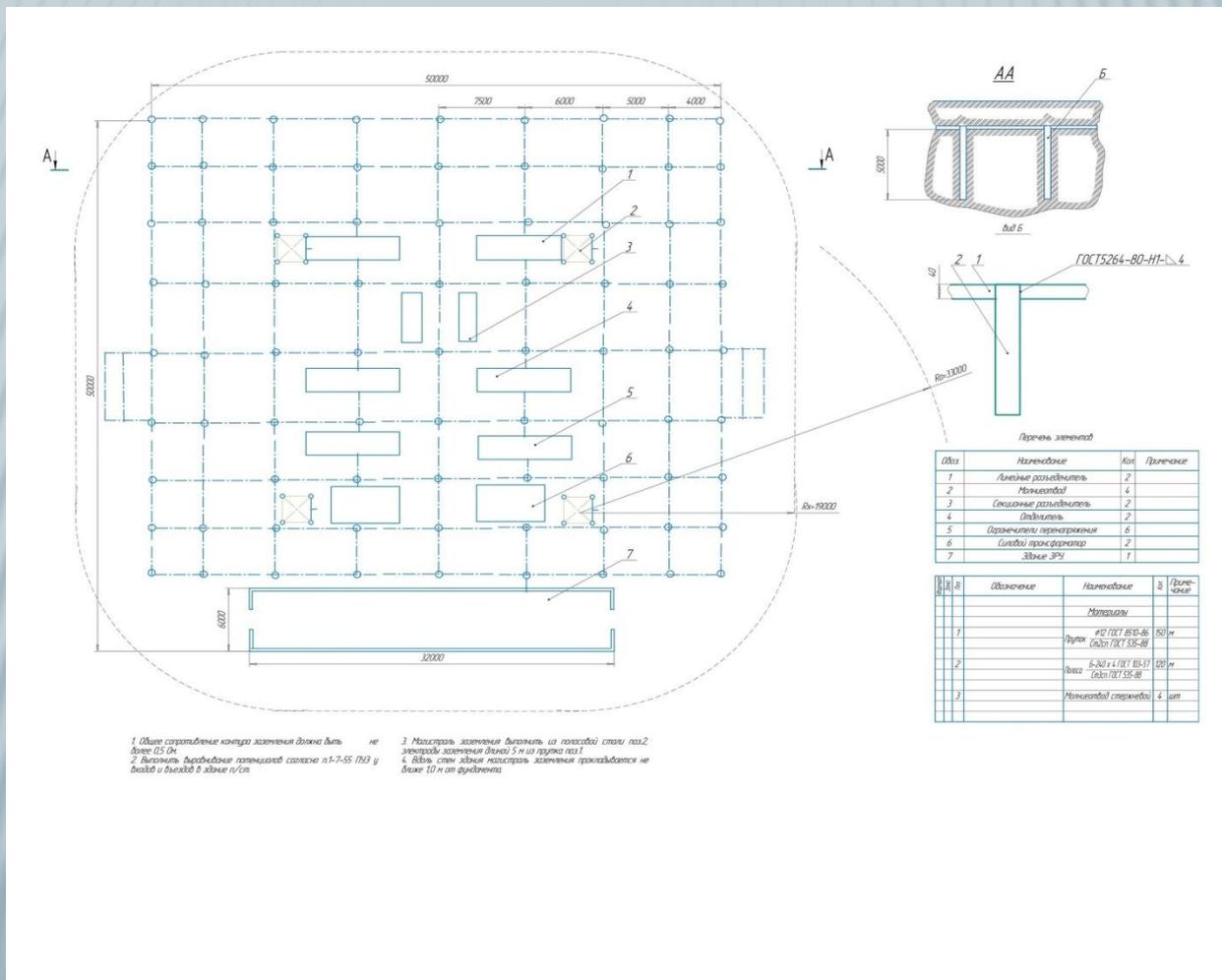
Обеспечение безопасности на подстанции

В «Межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок» дается такое определение заземления:

- заземление – преднамеренное электрическое соединение какой либо точки системы электроустановки или оборудования с заземляющим устройством
- заземление защитное – заземление частей электроустановки с целью обеспечения электробезопасности

Таким образом заземляющее устройство является неотъемлемой частью любой электроустановки, и является средством защиты от поражения электротоком.

Обеспечение безопасности на подстанции



Технико-экономических показателей

Наименование показателей	Единица измерения	До реконструкции	После реконструкции
<u>Удельные кап. Затраты по ПС</u>	тыс.руб./МВт	193,3	250,9
Среднегодовые затраты по распределению эл. энергии	тыс.руб/год	2629,6	2248,17
Приведенные затраты	тыс. руб	2629,6	2248,17
<u>Годовая эконом экспл. Затр</u>	тыс. руб	381,43	
Годовой экономич. Эффект	тыс. руб	345,2	
Срок окупаемости проекта	лет	2	

Заключение

В данной работе приведено обоснование реконструкции а так же произведен выбор электрооборудования необходимого для успешной и безаварийной работы данного энергообъекта.

Рассмотрен вариант замены силовых трансформаторов на более экономичные, а маломасляных выключателей 6 кВ вакуумными. На стороне 6 кВ произведена полная замена физически изношенного РУ наружной установки. Выбор сечения проводов и жесткой ошиновки в РУ произведен по методу экономических интервалов, с проверкой на допустимый нагрев и устойчивость при воздействии токов КЗ. При выборе электрооборудования выбраны те типы оборудования, которые удовлетворяют требованиям как в номинальном, так и в аварийном режимах.

Спасибо за
внимание!
