



**Общество с ограниченной ответственностью
«Центр энергетических исследований»**

**Реконструкция трансформаторной подстанции №5
г.Владимир, мкр-н Юрьевец, ФГБУ «ВНИИЗЖ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-
технических мероприятий, содержание технологических
решений**

Подраздел 6. Технологические решения

12-04.19 – ИОС.ТХ

ТОМ 5.6

**г. Иваново
2019 г.**

Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	



**Общество с ограниченной ответственностью
«Центр энергетических исследований»**

**Реконструкция трансформаторной подстанции №5
г.Владимир, мкр-н Юрьевец, ФГБУ «ВНИИЗЖ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-
технических мероприятий, содержание технологических
решений**

Подраздел 6. Технологические решения

12-04.19 – ИОС.ТХ

ТОМ 5.6

Директор

А.В. Торопов

Главный инженер проекта

М.А. Сизякова

**г. Иваново
2019 г.**

Взамен инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Состав проектной документации														
Номер тома		Обозначение			Наименование					Примечание				
Инженерные изыскания														
		09-04/19-ИГДИ			Инженерно-геодезические изыскания, выполненные ИП «Кукушкин И.Е.» в 2019 г.									
		19-04.19-ИГИ			Инженерно-геологические изыскания, выполненные ООО «ГЕОС» в 2019г.									
Проектная документация														
1		12-04.19 – ПЗ			Пояснительная записка									
2		12-04.19 – ПЗУ			Схема планировочной организации земельного участка									
3		12-04.19 – АР			Архитектурные решения									
4		12-04.19 – КР			Конструктивные и объемно – планировочные решения									
5					Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений									
5.1		12-04.19 – ИОС.ЭС			Система электроснабжения 10 кВ. Трансформаторная подстанция									
5.2		12-04.19 – ИОС.ВК			Водоснабжение и канализация					Не разрабатывается				
5.3		12-04.19 – ИОС.ОВ			Отопление и вентиляция									
5.4		12-04.19 – ИОС.ГС			Система газоснабжения					Не разрабатывается				
5.5		12-04.19 – ИОС.СС			Сети связи					Не разрабатывается				
5.6		12-04.19– ИОС.ТХ			Технологические решения									
6		12-04.19 – ПОС			Проект организации строительства									
7		12-04.19 – ООС			Перечень мероприятий по охране окружающей среды									
8		12-04.19 – ПБ			Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности									
9		12-04.19 – ОДИ			Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов					Не разрабатывается				
12-04.19 – СП														
Изм. Кол.уч Лист №док. Подпись Дата														
ИП		Сизякова								Стадия Лист Листов				
										П 1 2				
										ООО «ЦЭИ», г.Иваново				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Состав проектной документации

Формат А4

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
10.1	12-04.19 – ЭЭ	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	
11	12-04.19 – СМ	Смета на строительство объектов капитального строительства	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	12-04.19 – СП	Лист
							2
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	1
1. Общие положения	2
2. Сведения об объекте	2
3. Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов.....	4
4. Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности.....	4
5. Мероприятия по технике безопасности.....	4
6. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе.....	5
7. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе.....	5
8. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов	7
9. Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов	7

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

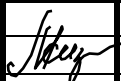
Инв. № подл.

12-04.19 – ИОС.ТХ.ПЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ГИП

Сизякова



Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	9

ООО «ЦЭИ»,
г. Иваново

1. Общие положения

Основанием для разработки проектной документации является Техническое задание, которое является приложением к договору на выполнение проектно-сметной документации.

Проектная документация и пояснительная записка выполнены в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации» и «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденных правительством РФ от 16.02.2008 г. за №87.

2. Сведения об объекте

Проектом реконструкции предусматривается:

- замена существующих двух трансформаторов 1000 кВА 10/0,4 кВ на трансформаторы 2500 кВА 10/0,4 кВ;
- замена питающих кабелей 10 кВ;
- замена РУВН-10 кВ;
- замена РУНН-0,4 кВ.

Таблица 2.1

Основные показатели трансформаторной подстанции ТП №5

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Значение
1.	Напряжение сети	В	10000 / 380
2.	Частота сети	Гц	50
3.	Расчетная электрическая мощность	кВт	2500
4.	Расчетный ток	А	157 / 4130,2
5.	Максимальные потери напряжения	%	4,5

Точка присоединения является РУ-10 кВ ТП-6 предприятия

Схема электрических соединений 10 кВ принята одинарная система сборных шин. Питание трансформаторов от ячейки трансформатора осуществляется кабелем. В РУВН устанавливаются: две панели вводная, две панели трансформатора ТМ-2500/10/0.4 кВ, панель с секционным выключателем, панель с секционным разъединителем, две панели заземления сборных шин и две торцевые панели. Камера одностороннего обслуживания КРУ «Эталон», в

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	12-04.19 – ИОС.ТХ.ПЗ	Лист	2

которой установлены автоматические вакуумные выключатели для защиты от перегрева.

На напряжение 0,4 кВ принята одинарная, секционированная с АВР на две секции система сборных шин. Питание секций шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключаемых через автоматические выключатели и разъединители.

РУНН 0,4 кВ комплектуется распределительными панелями (щитами) ЩО-70, соединенными между собой. Присоединение линий к шинам предусматривается через автоматические выключатели. Имеет следующие виды защит:

- от коммутационных перенапряжений;
- от междуфазных коротких замыканий (к.з.);
- от перегрузки и междуфазных к.з. на линиях 0,4 кВ;
- от к.з. линий обогрева и внутреннего освещения.

Внешнее электроснабжение 10 кВ осуществляется кабелем марки ЦАСБ-10-3х150мм² в две линии, проложенными в существующих ж/б лотках.

Пристраиваемая часть здания трансформаторной станции имеет прямоугольную форму в плане с основными размерами в осях 3,55 х 17,0 м. Здание одноэтажное, однопролетное. Максимальная высота здания 5,8 м. Максимальная внутренняя высота до низа строительных конструкций составляет 4,0 м.

Здание каркасного типа из металлических конструкций. Скат кровли обеспечен стропильными конструкциями из металлических конструкций. Ограждающие конструкции здания выполнены из трехслойных стеновых сэндвич-панелей толщиной 120 мм и кровельных трехслойных сэндвич-панелей толщиной 200 мм. В качестве утеплителя в трехслойных панелях типа «сэндвич» используется негорючая минеральная или базальтовая вата.

Здание трансформаторной подстанции имеет следующие характеристики:

- | | |
|--|-------------------------|
| – степень огнестойкости | – III |
| – класс функциональной пожарной опасности | – Ф5.1 |
| – класс конструктивной пожарной опасности | – К0 |
| – общая площадь пристроенной части здания | – 58,48 м ² |
| – строительный объем пристроенной части здания | – 292,70 м ³ |

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			12-04.19 – ИОС.ТХ.ПЗ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	

ячейках, от которых возможна подача напряжения, при включенном заземляющем разъединителе данной секции.

Кроме того, в ячейках с заземляющими разъединителями предусмотрена возможность блокировки от несанкционированного оперирования разъединителем, заземляющим разъединителем при помощи блокировочных замковых механизмов.

В камерах КСО, которые снабжены заземляющими разъединителями, должна быть предусмотрена возможность запираания привода заземляющего разъединителя при включенных ножах при помощи замка.

Рукоятки приводов заземляющих ножей должны быть окрашены в красный цвет.

6. Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

Согласно схем главных цепей камеру КР «Эталон» для защиты силового трансформатора от перегрузок или протекания токов короткого замыкания на стороне 10 кВ предусматривается применение комбинации выключатель нагрузки-предохранитель. Релейная защита и автоматика не предусматриваются.

7. Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в производственном процессе

Определение рекомендуемого к внедрению перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности проводится по результатам выполненного энергетического обследования.

Рекомендуемые к внедрению мероприятия разделяют на категории:

а) организационно-технические, предполагающие повышение культуры производства наведение должного порядка в энергетическом хозяйстве, строгое соблюдение номинальных режимов эксплуатации, обеспечение оптимального уровня загрузки агрегатов, своевременное выполнение наладочных и ремонтно-восстановительных работ;

б) инвестиционные (технические), связанные с замещением морально устаревших производственных мощностей, внедрением современной энергоэффективной техники, модернизацией процессов и технологий и др.

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Рекомендуемые к внедрению мероприятия разделяют на категории:						
			а) организационно-технические, предполагающие повышение культуры производства наведение должного порядка в энергетическом хозяйстве, строгое соблюдение номинальных режимов эксплуатации, обеспечение оптимального уровня загрузки агрегатов, своевременное выполнение наладочных и ремонтно-восстановительных работ;						
			б) инвестиционные (технические), связанные с замещением морально устаревших производственных мощностей, внедрением современной энергоэффективной техники, модернизацией процессов и технологий и др.						
Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению						12-04.19 – ИОС.ТХ.ПЗ		Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				5

энергетической эффективности в электрических сетях и подстанциях:

1. Проведение комплекса работ по техническому перевооружению и реконструкции электросетевых объектов энергосистемы, установка компенсаторов реактивной мощности, осуществление глубоких высоковольтных вводов.
2. Реконструкция сетей с минимизацией удельных затрат на единицу расстояния (км/МВт).
3. Организация системы управления графиками нагрузки потребителей в целях снижения пиковой нагрузки на сети.
4. Замена электро-отопления автономных подстанций, распредустройств на ночное тепловое аккумулирование.
5. Снижение потерь за счет установки ТП в непосредственной близости к потребителям.
6. Организация технологического учета электроэнергии, передаваемой в схеме электроснабжения.
7. Компенсация реактивной мощности у потребителей.
8. Установка новых силовых трансформаторов с минимальными потерями.
9. Снижение потерь электроэнергии и совершенствование системы коммерческого и технического учета электроэнергии в электрических сетях у потребителей.
10. Симметричное перераспределение нагрузки потребителей по фазам, молниеприемная сетка с не менее чем двумя спусками к заземляющему устройству.
11. Применение нового энергосберегающего оборудования для собственных нужд подстанции.
12. Выбор оптимального режима загрузки трансформаторов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	12-04.19 – ИОС.ТХ.ПЗ			6

8. Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Мероприятия по снижению колебания напряжения:

- применение оборудования с улучшенными характеристиками (снижение ΔQ);
- применение электродвигателей со сниженным пусковым током и улучшенным cosφ при пуске или применение частотного регулирования электроприводов, а также устройство плавного пуска-останова двигателя;
- подключении к мощной системе электроснабжения (увеличение $S_{кз}$);
- разнесение питания спокойной и резкопеременной нагрузок на разные отходящие линии от секции шин.

Контролировать качество электрической энергии следует с применением сертифицированных приборов, обеспечивающих измерение и расчет всех необходимых параметров, для определения и анализа качества электрической энергии. Местом контроля качества электрической энергии являются точки общего присоединения потребителей к сетям общего назначения. В них выполняют измерения энергоснабжающие организации. Потребители проводят измерения в собственных сетях в местах ближайших к этим точкам.

9. Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

Обеспечение антитеррористической защищенности в соответствии с требованиями СП 132.13330.2011 сводится для объектов производственного и коммунально-бытового назначения к предотвращению несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.

Для решения этих задач необходимо применять комплекс рекомендованных мероприятий по предотвращению несанкционированного доступа, который включает в себя:

1. Установление пропускного и внутриобъектового режимов;
2. Обеспечение установленных требований по инженерно-технической оснащенности и укреплённости объектов (территорий);

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	12-04.19 – ИОС.ТХ.ПЗ	Лист 7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

3. Выявление потенциальных нарушителей режимов, установленных на объектах (территориях), и (или) признаков подготовки или совершения террористического акта, что достигается посредством:

- неукоснительного соблюдения на объектах (территориях) пропускного и внутриобъектового режимов;
- контроля за текущей обстановкой на объектах (территориях) и близлежащей территории на предмет выявления посторонних лиц и подозрительных предметов, лиц, осуществляющих наблюдение за объектами (территориями), сбор сведений об объектах (территориях);

4. Пресечение попыток совершения террористических актов на объектах (территориях), что достигается посредством:

- проведения специальных занятий с работниками объектов (территорий) о порядке действий при появлении признаков совершения террористического акта или возникновении угрозы его совершения;
- взаимодействия с территориальными органами безопасности и территориальными органами Министерства внутренних дел Российской Федерации, а также с подразделениями охраны объектов (территорий) по вопросам антитеррористической защищенности;
- постоянного контроля за установленным порядком доступа на объекты (территории) посетителей и транспортных средств;

5. Минимизацию возможных последствий и ликвидацию угроз террористических актов на объектах (территориях), что достигается посредством:

- обеспечения достаточного уровня подготовки работников объектов (территорий) по вопросам антитеррористической защищенности объектов (территорий);
- оперативного оповещения и проведения эвакуации работников и посетителей объектов (территорий);

6. Систему антитеррористической защищенности объектов (территорий), которая должна обеспечивать возможность:

- проверки у лиц, находящихся на объектах (территориях), документов, удостоверяющих их личность, а также документов, дающих право на вход (выход) лиц, въезд (выезд) транспортных средств, внос (вынос), ввоз (вывоз) имущества;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	12-04.19 – ИОС.ТХ.ПЗ	Лист	
								8
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						

- проведения осмотра и досмотра транспортных средств при их въезде (выезде);
- задержания и доставления в служебное помещение ведомственной охраны или орган внутренних дел лиц, совершивших преступления или административные правонарушения;

7. Инженерно-техническую укрепленность объектов (территорий), охранную, тревожную и пожарную сигнализации, контроль и управление доступом, системы оповещения и охранного освещения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	12-04.19 – ИОС.ТХ.ПЗ			9