



*Общество с ограниченной ответственностью  
"ЭнергоСтройИнжиниринг"*

*ПС 220 кВ Кудьма.  
Реконструкция собственных нужд с переводом  
питания ТСН на АТ-1*

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

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

*Подраздел 7 "Технологические решения"*

*П2200152-12.12-03-ИОС7*

*Том 4.2*

*2013*



Общество с ограниченной ответственностью  
"ЭнергоСтройИнжиниринг"

*ПС 220 кВ Кудьма.  
Реконструкция собственных нужд с переводом  
питания ТСН на АТ-1*

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

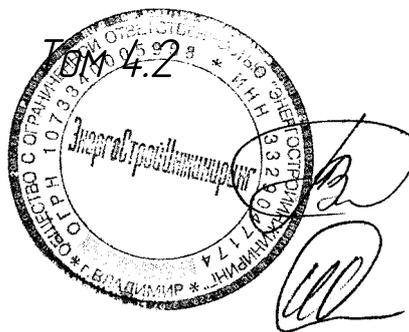
*Раздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о  
сетях инженерно-технического обеспечения,  
перечень инженерно-технических мероприятий,  
содержание технологических решений"*

*Подраздел 7 "Технологические решения"*

*П2200152-12.12-03-ИОС7*

*Зам. директора*

*Главный инженер проекта*



*А.В. Белов*

*И.В. Печников*

<i>Изм.</i>	<i>№ док</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

*2013*

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>
<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № докл.</i>
<i>Подп. и дата</i>	<i>Подп. и дата</i>

Обозначение	Наименование	Примечание
П2200152-12.12-03-СП	Состав проектной документации	
П2200152-12.12-03-ИОС7	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Технологические решения	
	ПС 220 кВ Кудьма. Реконструкция собственных нужд с переводом питания ТСН на АТ-1.	
	Текстовая часть	

Согласовано

Инв. № подл.	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	

П2200152-12.12-03-ИОС7С					
Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Н. контроль		Каржина М. А.			
Проверил		Печников И. В.			
Разработал		Лазутов А.В.			
<p style="text-align: center;">Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Технологические решения Содержание тома</p>					
			Стадия	Лист	Листов
			П		
			ООО "ЭСИ"		

*Состав проектной документации*

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	П2200152-12.12-03-ПЗ	Раздел 1 "Пояснительная записка"	
1.2	П2200152-12.12-03-ИЗ1	Часть 1. Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
1.3	П2200152-12.12-03-ИЗ2	Часть 2. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям	
2	П2200152-12.12-03-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	П2200152-12.12-03-КР	Раздел 4 "Конструктивные и объемно-планировочные решения"	
4	П2200152-12.12-03-ИОС	Раздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений"	
4.1	П2200152-12.12-03-ИОС1	Подраздел 1. Система электроснабжения	
4.1.1	П2200152-12.12-03-ИОС1.1	Книга 1. Силовое электрооборудование	
4.1.2	П2200152-12.12-03-ИОС1.2	Книга 2. Релейная защита и автоматика, АСУ ТП	
4.1.3	П2200152-12.12-03-ИОС1.3	Книга 3. АИИС КУЭ	
4.2	П2200152-12.12-03-ИОС7	Подраздел 7. Технологические решения	
5	П2200152-12.12-03-ПОС	Раздел 6 Проект организации строительства	
6	П2200152-12.12-03-ООС	Раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"	
7	П2200152-12.12-03-ПБ	Раздел 9 "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности"	
8	П2200152-12.12-03-ОДИ	Раздел 10 "Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов"	
9	П2200152-12.12-03-ЭЭ	Раздел 10(1) "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов"	
10	П2200152-12.12-03-БЭ	Раздел 10(2) "Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства"	
11	П2200152-12.12-03-СМ	Раздел 11 "Смета на строительство объектов капитального строительства"	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Н. контроль.		Каржина М. А.			
Проверил		Печников И. В.			
Разработал		Лазутов А.В.			

П2200152-12.12-03-СП		
И.контр.	Лист	Листов
П	1	2
ООО "ЭСИ"		

ПС 220 кВ Кудьма.  
Реконструкция собственных нужд с переводом питания ТСН на АТ-1.  
Состав проектной документации

*Справка главного инженера*

*Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.*

*Главный инженер проекта*



*И.В. Печников*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П2200152-12.12-03-СП

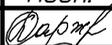
## Содержание

1.	Основание для подготовки документации	2
2.	Сведения о климатических условиях района строительства	2
3.	Краткие сведения о ПС 220 кВ Кудьма	3
4.	Потребность в электроэнергии	3
5.	Требований к параметрам и качественным характеристикам продукции.	3
6.	Обоснование показателей и характеристик принятого к установке оборудования	4
7.	Вспомогательное оборудование и системы	5
8.	Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности	5
9.	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда	5
10.	Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе	7
11.	Количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники	7
12.	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	8
13.	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства	8

Согласовано

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

П2200152-12.12-03-ИОС7

Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Н. контроль		Каржина М. А.			
Проверил		Печников И. В.			
Разработал		Лазутов А.В.			

Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.  
Технологические решения  
Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	9
ООО "ЭСИ"		

## 1 Основания для подготовки документации

Раздел "Технологические решения" по титулу "ПС 220 кВ Кудьма. Реконструкция собственных нужд с переводом питания ТСН на АТ-1" разработана на основании:

- договора на проектирование;
- технического задания;
- материалов обследования, выполненного ООО "ЭСИ" в 2012г.;
- основных технических решений, согласованных с заказчиком;
- действующих нормативных документов по проектированию.

## 2 Сведения о климатических условиях района строительства

В соответствии с картами климатического районирования территории Российской Федерации, СНиП 23-01-99 "Строительная климатология", СТО 36554501-015-2008 "Нагрузки и воздействия" и ПУЭ (издание седьмое), при разработке проектной документации по титулу "ПС 220 кВ Кудьма. Реконструкция собственных нужд с переводом питания ТСН на АТ-1" учитывались следующие климатические условия:

- климатический район - II;
- климатический подрайон - II В;
- снеговой район - IV;
- ветровой район - I ( $W_0 = 4,00 \text{ Па}$ );
- гололедный район - II ( $b_3 = 15 \text{ мм}$ );
- средняя годовая температура -  $(+3,6^\circ \text{ C})$ ;
- среднемесячная температура января -  $(-11,8^\circ \text{ C})$ ;
- среднемесячная температура июля -  $(+18,4^\circ \text{ C})$ ;
- абсолютная минимальная температура -  $(-41^\circ \text{ C})$ ;
- абсолютная максимальная температура -  $(+36^\circ \text{ C})$ ;
- преобладающее направление ветра за июнь-август - ЮЗ;
- преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - З;
- нормативная глубина промерзания грунта - 145 см.;
- сейсмичность района строительства по MSK-64 - 6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			П2200152-12.12-03-ИОС7				
Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2	

### *3 Краткие сведения о ПС 220 кВ Кудьма*

*Географически ПС 220 кВ Кудьма располагается в з. Кстово Кстовского района Нижегородской области.*

*На территории ПС 220кВ Кудьма находятся РУ-220кВ, РУ-110кВ, РУ-35кВ, ЗРУ-6кВ, здание ОПУ, два автотрансформатора 220/110/6кВ мощностью 125 МВА, два трансформатора 110/35/6кВ мощностью 63МВА.*

*ОРУ-220кВ ПС выполнено по схеме "Две рабочие системы шин".*

*ОРУ-110кВ ПС выполнено по схеме "Две рабочие и обходная система шин".*

*ОРУ-35кВ ПС выполнено по схеме "Одна, секционированная выключателем, система шин".*

*РУ-6кВ ПС выполнено по схеме "Две, секционированные выключателями, системы шин".*

### *4 Потребность в электроэнергии*

*Для организации питания потребителей собственных нужд на ПС предусматривается использование переменного напряжения 380/220 В от двух ТСН мощностью 630 кВА, устанавливаемых в соответствии с настоящей документацией (ТСН-1Н) и по титулу "Реконструкция ОРУ 220 кВ ПС Кудьма с установкой и вводом в работу АТ2" (ТСН-2Н). Для распределения электрической энергии между потребителями собственных нужд ПС используется щит собственных нужд переменного тока, установленный в ОПУ.*

### *5 Требования к параметрам и качественным характеристикам продукции*

*Обеспечение требуемых качественных показателей электроэнергии и уровня обслуживания участников рынка определяет необходимость контроля качества электроэнергии.*

*Контроль качества электроэнергии на ПС осуществляется с помощью существующих устройств.*

*Согласно ГОСТ 13109-97 качество электроэнергии определяется по следующим показателям:*

- установившееся отклонение напряжения;*
- размах изменения напряжения;*
- доза фликера;*
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения;*
- коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения;*
- коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности;*
- коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности;*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	П2200152-12.12-03-ИОС7	

- отклонение частоты;
- длительность провала напряжения;
- импульсное напряжение;
- коэффициент временного перенапряжения.

При определении значений некоторых показателей качества электроэнергии используют следующие вспомогательные параметры электрической энергии:

- частоту повторения изменений напряжения;
- интервал между изменениями напряжения;
- глубину провала напряжения;
- частота появления провалов напряжения;
- длительность импульса по уровню 0,5 его амплитуды;
- длительность временного перенапряжения.

### **6 Обоснование показателей и характеристик принятого к установке оборудования**

Все электрооборудование, предлагаемое к установке, допущено к применению на объектах ОАО "ФСК ЕЭС" и выбрано в соответствии с требованиями, указанными в следующих документах:

- ПУЭ, 7-е издание;
- Положение о технической политике ОАО "ФСК ЕЭС", утвержденное советом директоров ОАО "ФСК ЕЭС" (приложение №7 к протоколу заседания Совета директоров ОАО "ФСК ЕЭС" от 08.02.2011 №123);
- РД 153-34.0-20.527-98 "Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования";
- Стандарт организации ОАО "ФСК ЕЭС" "Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ", СТО 5694 7007-29.240.10.028-2009;
- Стандарт организации ОАО "ФСК ЕЭС" "Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского технологического управления", СТО5694 7007-29.240.036-2009;
- Стандарт организации ОАО "ФСК ЕЭС" "Требования к шкафам управления и релейной защиты и автоматики (РЗА) с микропроцессорными устройствами", СТО5694 7007-29.120.70.042-2010 в редакции приказа от 26.04.2011 №235;
- Стандарт организации ОАО "ФСК ЕЭС" "Устройства РЗА присоединений 110-220 кВ. Типовые технические требования", СТО5694 7007-33.040.20.022-2009;
- Стандарт организации ОАО "ФСК ЕЭС" "Система оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования", СТО5694 7007-29.120.40.041-2010;
- прочих распорядительных документах и нормативно технической документации ОАО "ФСК ЕЭС", ОАО "СО ЕЭС"

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П2200152-12.12-03-ИОС7

## *7 Вспомогательное оборудование и системы*

*На настоящий момент ПС оснащена техническими средствами и системами, обеспечивающими нормальное функционирование существующего оборудования ПС.*

*В ходе реконструкции на ПС модернизируются следующие технические средства и системы:*

- система релейной защиты и автоматики (РЗА);*
- АСУ ТП.*

## *8 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности*

*Состав, численность и квалификация персонала установленные штатным расписанием для ПС не изменяются, ввиду отсутствия изменений в степени сложности применяемых технологических процессов и уменьшения объемов работ по обслуживанию и ремонту действующих сооружений и сетей.*

## *9 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда*

*В качестве мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда предусматривается:*

- выполнение утвержденных годовых графиков технического обслуживания и ремонта производственного оборудования и оборудования повышенной опасности;*
- своевременная уборка рабочих мест и производственной территории, уборка из рабочей зоны посторонних предметов;*
- применение нескользящих напольных покрытий, обуви с нескользящими протекторами;*
- своевременное получение информации о возникновении опасных ситуаций на отдельных участках;*
- соблюдение требований охраны труда по допуску работников к производству работ;*
- использование средств коллективной и индивидуальной защиты;*
- применение сигнальных цветов и знаков безопасности предупредительных плакатов и надписей;*
- использование автоматических средств обеспечения безопасности;*
- максимально возможное устранение непосредственного контакта работников с исходными материалами, продуктами и отходами производства, которые могут оказывать вредное воздействие;*

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

П2200152-12.12-03-ИОС7

Лист  
5

- организация работы при наличии средств пожаротушения, аптечки первой доврачебной помощи и обязательном использовании средств индивидуальной и коллективной защиты;
- применение СИЗ для защиты органов дыхания, органа зрения, кожных покровов, обеспечение обслуживающего персонала исправными, подогнанными и проверенными средствами защиты;
- контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны на уровне ПДК;
- применение оборудования с пониженным уровнем шума;
- наружное освещение ОРУ 110кВ предусматривается светодиодными светильниками, устанавливаемыми по периметру ОРУ зданий на высоте не менее 11м;
- устройство защитного заземления в соответствии со СНиП3.05.06-85
- применение изоляции, ее приемосдаточные испытания, текущий контроль.
- сопротивление изоляции электросети в помещениях без повышенной опасности измеряется не реже одного раза в 12 месяцев, в особо опасных помещениях (или с повышенной опасностью) – не реже одного раза в 6 месяцев. Испытания защитного заземления (зануления) проводятся не реже одного раза в 12 месяцев;
- соблюдение соответствующих расстояний до токоведущих частей, расположение на недосягаемой высоте;
- закрытие или ограждение;
- запрещение применения проводников без противопожарных и двойных оболочек;
- требование по обеспечению сменяемости электропроводки;
- требование по цветовому обеспечению оболочек электропроводки;
- применение предупреждающей сигнализации, надписей и плакатов, использование автоматической блокировки, обеспечивающей снятие напряжения в случаях несанкционированного проникновения за ограждение;
- использования индивидуальных средств защиты и приспособлений (основных и дополнительных);
- усиление требований к квалификации персонала электромонтажных организаций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П2200152-12.12-03-ИОС7

## 10 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

В рамках реконструкции ПС 220кВ Кудьма предусмотрены следующие технические решения:

- установка ячеек КРУ-6кВ в здании КРУ-6кВ-БМЗ;
- установка токоограничивающих реакторов 6кВ вблизи здания КРУ-6кВ-БМЗ;
- строительство шинного моста 6кВ от АТ-1 к вновь устанавливаемым токоограничивающим реакторам 6кВ;
- установка сухого трансформатора собственных нужд 630кВА вблизи здания ОПУ;
- прокладка силовых и контрольных кабелей;
- установка шкафа ДЗО-6кВ АТ-1;
- установка микропроцессорных терминалов в проектируемых ячейках КРУ-6кВ;
- включение устанавливаемого оборудования в систему АСУ ТП, установка которой предусмотрена документацией по титулу "Реконструкция ПС 500 кВ Нижегородская и ПС 220 кВ Кудьма с учетом строительства ПП 220 кВ Русвинил и ЛЭП 220 кВ ПС Нижегородская ПС Кудьма с заходами на ПП 220 кВ Русвинил",

## 11 Количество и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

В период проведения строительных работ при реконструкции подстанции основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются:

- × автотранспорт, доставляющий грузы на стройплощадку,
- × строительная и дорожная техника, работающая на площадке,
- × сварочный пост,
- × участок пересыпки строительных материалов.

Особенностью работ при реконструкции и строительстве подстанции является передвижение строительных машин, механизмов и транспортных средств по всему участку по мере выполнения работ. Выбросы в атмосферу от строительной техники во время реконструкции объекта характеризуется как кратковременное. По данным объектов-аналогов, прогнозируемое содержание вредных веществ в атмосферном воздухе соответствует требованиям санитарных норм для жилой застройки.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П2200152-12.12-03-ИОС7

Лист  
7

## 12 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Охрана подземных вод и почвы от загрязнения сточными водами на существующих подстанциях предусмотрена на случай аварии на силовых (авто)трансформаторах, которая может быть связана с выбросом масла из бака (авто)трансформатора. Для этого в соответствии с нормами технологического проектирования на ПС используются маслобдорники, которые рассчитаны на прием полного объема масла из автотрансформаторов и расчетного количества воды, необходимого для пожаротушения.

Таким образом, при условии соблюдения технических, противопожарных, санитарно-гигиенических и экологических норм и требований по эксплуатации оборудования подстанции, источники загрязнения на территории подстанции отсутствуют.

## 13 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства

### 13.1 Общие сведения

При эксплуатации подстанции может быть оказано воздействие на окружающую природную среду в связи с возможным загрязнением отходами. При эксплуатации ПС образуются следующие виды отходов:

- × мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);
- × ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки, отработанные и брак;
- × смет с территории;
- × мелкий промышленный мусор;

Режим работы подстанции – круглогодично, круглосуточно.

### 13.2 Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)

Отход данного вида образуется в результате жизнедеятельности персонала.

Бытовые отходы по мере образования собираются в полиэтиленовые мешки и по окончании ремонтных работ вывозятся на лицензированное предприятие по размещению ТБО.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

П2200152-12.12-03-ИОС7

Лист  
8

