

Свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий № РОСС RU.0001.610475 срок действия с 14.07.2014 г. по 14.07.2019 г.



ООО «СибЭксперт»

Общество с ограниченной ответственностью «СибЭксперт»
Юридический адрес: 660062, г. Красноярск, ул. Высотная, дом 2, строение 8, офис 07
Почтовый адрес: 660062, г. Красноярск, ул. Высотная, д. 2, строение 8, офис 07
Тел./факс: (391) 214-61-47, ИНН 2463256395, КПП 246301001, ОГРН 1142468034422
Р/с 40702810434100028148 в ОАО АКБ «АВАНГАРД», к/с 30101810000000000201, БИК 044525201

"УТВЕРЖДАЮ"

Генеральный директор
ООО «СибЭксперт»


Е. Р. Янганаев
«25» ноября 2015 г.



ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ НЕГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

№

4	-	1	-	1	-	0	1	0	9	-	1	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Объект капитального строительства

«Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан»

Объект негосударственной экспертизы

Проектная документация без сметы и
результаты инженерных изысканий

Предмет негосударственной экспертизы

Оценка соответствия проектной документации техническим регламентам,
результатам инженерных изысканий; результатов инженерных изысканий
техническим регламентам

1. Общие положения

1.1. Основания для проведения негосударственной экспертизы

Негосударственная экспертиза результатов инженерных изысканий и проектной документации выполнена на основании договора об оказании услуг по проведению негосударственной экспертизы №098/1 от 06.07.2015 года между заявителем, ООО «Электросетьсервис» и экспертной организацией ООО «СибЭксперт», заключенного в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации.

1.2. Сведения об объекте негосударственной экспертизы с указанием вида и наименования рассматриваемой документации (материалов), разделов такой документации:

Том 1. Шифр П-ЭСС.015.2013-ПЗ. Раздел 1. Пояснительная записка

Том 2. Шифр П-ЭСС.015.2013-ПЗУ. Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка.

Том 3. Шифр П-ЭСС.015.2013-КР1. Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Реконструкция ОРУ 110 кВ.

Том 4. Шифр П-ЭСС.015.2013-КР2. Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Реконструкция ОРУ 220 кВ.

Том 5. Шифр П-ЭСС.015.2013-КР3. Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Установка АТ-2.

Том 6. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП1. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Балансы и режимы. Расчет статической устойчивости. Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности.

Том 7. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП2. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Расчет токов короткого замыкания и уставок срабатывания устройств РЗА.

Том 8. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП3.1. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Реконструкция ОРУ 110 кВ.

Том 9. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП3.2. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Реконструкция ОРУ 220 кВ.

Том 10. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП3.3. Раздел 5. Сведения об

инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Установка АТ-2.

Том 11. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭПЗ.4. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Собственные нужды. Система переменного и постоянного тока.

Том 12. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.АТХ. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Телемеханика.

Том 13. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.МО. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Метрологическое обеспечение.

Том 14. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.АУЭ. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». АИИС КУЭ.

Том 15. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.РЗ. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Релейная защита, управление и автоматика.

Том 16. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.ПА. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Противоаварийная автоматика.

Том 17. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.РАС. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Регистрация аварийных событий.

Том 18. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭМО. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Оценка состояния электромагнитной обстановки. Решения по ЭМС устройств РЗА, АПВ, АВР, ПА и РА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, связи.

Том 19. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.СС. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения» «Средства связи».

Том 20. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИОС.ВК. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система водоотведения».

Том 21. Шифр П-ЭСС.015.2013-ПОС. Раздел 6. Проект организации строительства.

Том 22. Шифр П-ЭСС.015.2013-ПОД. Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства.

Том 23. Шифр П-ЭСС.015.2013-ООС. Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

Том 24. Шифр П-ЭСС.015.2013-ОПБ. Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Том 26. Шифр П-ЭСС.015.2013-ИД.СП. Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Состав проекта.

Результаты инженерных изысканий представлены на первичное рассмотрение в следующем составе:

Инженерно-геодезические и инженерно-геологические работы. Объект «Реконструкция ПС 220 кВ «Мамакан». Пояснительная записка и чертежи. Шифр Б-11010-СД. ООО «ЦПП «Лензолотопроект», г. Бодайбо, 2014г.

1.3. Сведения о предмете негосударственной экспертизы с указанием наименования и реквизитов нормативных актов и (или) документов (материалов), на соответствие требованиям (положениям) которых осуществлялась оценка соответствия:

Предметом негосударственной экспертизы является оценка соответствия проектной документации техническим регламентам, Федеральному закону «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. №184-ФЗ, Федеральному закону «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. №384-ФЗ, результатам инженерных изысканий; оценка соответствия результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов, СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства», техническому заданию на проведение изысканий.

1.4. Идентификационные сведения об объекте капитального строительства:

- 1) назначение – объект энергетического хозяйства;
- 2) к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические, особенности которых влияют на их безопасность – не принадлежит;
- 3) возможность опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация здания или сооружения – сейсмичность 7 баллов;
- 4) к опасным производственным объектам – не принадлежит;
- 5) пожарная и взрывопожарная опасность – категория ДН;
- 6) помещений с постоянным пребыванием людей – имеется;
- 7) уровень ответственности - II (нормальный).

1.5. Техничко-экономические характеристики объекта капитального строительства с учетом его вида, функционального назначения и характерных особенностей:

Показатель	Значение
Номинальное напряжение	220/110/10 кВ
Конструктивное исполнение ПС и РУ (открытое, закрытое, КТП, КРУЭ и т.д.)	ОРУ 220 кВ; ОРУ 110 кВ; КРУН 10 кВ;
Тип схемы каждого РУ	ОРУ 220 кВ – нетиповая схема «Один блок (линия- трансформатор) с выключателем» ОРУ 110 кВ – схема №110-9 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин» КРУН10 кВ – схема №10-1 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин»
Количество линий, подключенных к подстанции, по каждой РУ	ОРУ 220 кВ – 1 шт.; ОРУ 110 кВ – 3 шт.; КРУН 10 кВ – 3 шт.
Количество резервных ячеек по каждому РУ	ОРУ 220 кВ – 6 шт.; ОРУ 110 кВ – 2 шт.; КРУН 10 кВ – 7 шт.
Количество и мощность силовых автотрансформаторов	АТ-1 – АТДЦТН-125000/220/110/10 Т-2 – ТМН-6300/110/10
Система собственных нужд	ТСН 10/0,4 кВ, 2х250 кВА
Тип, место установки, количество и мощность средств компенсации реактивной мощности (СКРМ)	ШР 10 кВ, 4х3,3 МВар
Вид обслуживания	С постоянным дежурным персоналом и выездными бригадами

1.6. Идентификационные сведения о лицах, осуществивших подготовку проектной документации и (или) выполнивших инженерные изыскания:

- подготовка проектной документации осуществлялась ООО «Электросетьсервис». ИНН 2454020428, ОГРН 1092454001166. Адрес: 660074, г. Красноярск, ул. Овражная, д. 62, строение 1.

Свидетельство о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства 0094-04-14 от 29 апреля 2014, выданное Саморегулируемой организацией, основанной на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации СРО Некоммерческое Партнерство «Объединение проектных организаций «Энергетическое Сетевое Проектирование», регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-093-18122009.

- инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания выполнены ООО «Центр проектной продукции «Лензолотопроект». ИНН 3802007038, ОГРН 1023800732999. Адрес: 666901, Иркутская область, г. Бодайбо, ул. 30 лет Победы, 22/1.

Свидетельство № СРО-И-024-14012010-00189 от 05 декабря 2012 г. о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное СРО НП саморегулируемая организация «Байкальское региональное объединение изыскателей», регистрационный номер СРО-И-024-14012010.

1.7. Идентификационные сведения о заявителе, застройщике, заказчике:

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Электросетьсервис». ИНН 2454020428; КПП 246301001; ОГРН 1092454001166; Юридический адрес: 660074, г. Красноярск, ул. Овражная, д. 62, стр.1

Застройщик: Закрытое акционерное общество «Витимэнерго».

ИНН 3802005802, КПП 380201001, ОГРН 1023800732009. Юридический адрес: 666902, Иркутская область, г. Бодайбо, ул. Подстанция.

1.8. Сведения о документах, подтверждающих полномочия заявителя действовать от имени застройщика, заказчика

Договор от 12 декабря 2013 г. №347 на выполнение проектных работ (п.2.9 2.9, 2.10) между ЗАО «Витимэнерго и ООО «Электросетьсервис».

2. Описание рассмотренной документации (материалов)

2.1. Сведения о задании застройщика или заказчика на выполнение инженерных изысканий (если инженерные изыскания выполнялись на основании договора), иная информация, определяющая основания и исходные данные для подготовки результатов инженерных изысканий:

- договор № 1123 от 23.01.2014г., заключённый с ООО

«Электросетьсервис»;

- техническое задание на производство инженерных изысканий, утвержденное генеральным директором ООО «Электросетьсервис» Мухамедзяновым Р.Ш.;

- предписание на выполнение инженерных изысканий.

2.2. Сведения о задании застройщика или заказчика на разработку проектной документации (если проектная документация разрабатывалась на основании договора), иная информация, определяющая основания и исходные данные для проектирования:

– Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.08.2013г. №431 «Об утверждении перечня регионов с высокими рисками нарушения энергоснабжения и перечня мероприятий по снижению рисков нарушения электроснабжения в таких регионах в осенне-зимний период 2013-2014 годов»;

– Схема и программа развития электроэнергетики Иркутской области на период 2014-2018гг., утвержденная Приказом от 29.04.2013 г. №9-мпр;

– Схема и программа развития ЕЭС России на период 2013-2019 гг., утвержденная Приказом Минэнерго России от 19.06.2013 г. №309.

Основанием для разработки проекта являются задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским.

-Градостроительный план №RU38503105-04 земельного участка с кадастровым номером 38:22:010001:0919 утвержден постановлением администрации Мамаканского городского поселения от 25.04.2014 г. №38-п.

-Договор аренды земельного участка с кадастровым номером 38:22:010001:0919 от 01.12.2008 г. №18, номер регистрации 38-38-03/017/2009-294.

-Распоряжение Агентства лесного хозяйства Иркутской области от 20.01.2012 №71-ра «О предоставлении в пределах земель лесного фонда лесного участка в аренду».

-Договор аренды лесного участка (номер учетной записи в государственном лесном реестре 16-2012-01, кадастровый номер 38:22:040003:16) от 30.01.2012 г. №91-34/12, номер регистрации 38-38—18/006/2012-737.

-Свидетельство о государственной регистрации права 38 АЕ 421959 от 24.06.2014 г., запись регистрации 38-38-18/004/2014-455.

2.3. Сведения о выполненных видах инженерных изысканий:

Инженерно-геодезические изыскания.

Инженерно-геологические изыскания.

2.4. Сведения о составе, объеме и методах выполнения инженерных изысканий.

2.4.1 Инженерно-геодезические изыскания

Работы по инженерно-геодезическим изысканиям на объекте «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан» выполнены в январе, марте 2014 года в местной системе координат и Балтийской 1977 г. системе высот.

При проведении изысканий с целью создания обновленного инженерно-топографического плана были выполнены следующие виды работ:

- изучение имеющихся топографо-геодезических материалов прошлых лет;
- инженерно-геодезическая рекогносцировка участка изысканий, на площади 2 га;
- создание планово-высотного съемочного обоснования с использованием спутниковых GPS/ГЛОНАСС приемников-2 точки;
- топографическая съёмка в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0.5 метра, на площади 2га;
- камеральная обработка результатов полевых измерений;
- составление инженерно-топографического плана масштаба 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0.5 метра – 2 га;
- составление отчета об инженерно-геодезических изысканиях.

На территорию изысканий в 2005 году специалистами ООО «ЦПП «Лензолотопроект» была выполнена топографическая съемка в масштабе 1:500 с сечением рельефа через 0.5 метра.

Для выполнения топографической съёмки с целью создания обновленного инженерно-топографического плана, при рекогносцировке для строительства были выбраны места расположения точек планово-высотного съемочного обоснования. Закрепление точек планово-высотного съемочного обоснования выполнено знаками временной сохранности.

Создание планово-высотного съемочного обоснования выполнено с использованием спутниковых GPS/ГЛОНАСС приемников ProMark500 №201128103 201129001, Ashtech ProMark 100 №0200111505047 (свидетельства о поверках в приложениях к отчету) с исходных пунктов полигонометрии п.п. Левобережный (4кл), п.п. Кладбищенский (4 кл.), п.п. Скала (4 кл.) и п.п. 3456 (1 р.). Разрешение на использование материалов Федерального картографо-геодезического фонда №221/2013 исх. №41с от 22.0-.2013 г. получено в Управлении Росреестра по Иркутской области. Обработка спутниковых измерений выполнялась в программе GNNS Solutions.

Топографическая съемка на участке изысканий в масштабе 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0.5 м выполнена с использованием электронного тахеометра Sokkia SET 530RK3-L № 165356 (свидетельство о поверке в приложении к отчету) тахеометрическим способом.

Обработка материалов съемки выполнялась с использованием программы

CREDO.

Составление инженерно-топографических планов в масштабе 1:500, с сечением рельефа горизонталями через 0.5 метра в цифровом виде выполнено с применением программного комплекса «CREDO». Оформление инженерно-топографического плана и подготовка его к изданию выполнены с использованием программы «AutoCAD 2011».

Инженерно-топографический план, выполненный на бумажном носителе, включен в состав отчета в виде графического приложения.

На основе полученных данных и материалов составлен технический отчет.

Контроль и приемка выполненных работ осуществлен начальником экспедиции инженерных изысканий ООО «ЦПП «Лензолотопроект» Ю.Ю. Воробей в соответствии с требованиями «Инструкции о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ» ГКИНП (ГНТА) 17-004-99, Москва, 1999 г., составлен акт.

Полученный в результате инженерно-геодезических изысканий инженерно-топографический план масштаба 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0.5 метра может быть использован для проектирования объекта как полноценный и достоверный материал.

Изменения и дополнения, внесенные в процессе проведения негосударственной экспертизы:

- технический отчет приведен в соответствие требованиям ГОСТ Р 21.1101.2013, присвоен шифр;
- на титульном листе отчета проставлена печать организации;
- текстовая часть отчета дополнена информацией об объемах выполненных работ;
- в состав отчета включены свидетельства о поверках приборов, используемых при изысканиях;
- текстовая часть отчета дополнена информацией о номере и дате разрешения Росреестра на использование пунктов государственной геодезической сети;
- технический отчет дополнен материалами вычислений, уравнивания и оценки точности;
- в состав отчета включена копия сертификата СП «Кредо-Диалог»;
- Акт контроля приложен в отчет с подписями и печатями;
- из условных обозначений на Схеме обоснования удален теодолитный ход;
- копия свидетельства СРО заверена печатью организации, выполнившей изыскания.

2.4.2 Инженерно-геологические изыскания

Состав и объем работ назначен с учетом характеристик проектируемого объекта:

- монтаж оборудования на вновь проектируемые заглубленные фундаменты. Намечаемый тип фундамента – ленточный, глубиной заложения 3,0 м, с нагрузкой на 1 п.м. 150 тс (автотрансформатор габаритами 10,753×5,600×7,985 м); столбчатый, глубиной заложения 3,0 м, с нагрузкой 10 тс на 1 опору (выключатели элегазовые).

Полевые работы (январь, март 2014г) включали бурение 6 скважин глубиной 2,5-7,0 м установкой ПБУ, колонковым способом «всухую», диаметром до 160 мм. Общий объем бурения – 27,5 п.м. Отобрано 32 пробы ненарушенного сложения.

Лабораторные работы по определению физико-механических свойств грунтов выполнены в лаборатории ЗАО «ВостСибТИСИЗ» на основании договора подряда б/н от 01.03.2013г. Определение плотности, природной влажности проводились по ГОСТ 5180-84, гранулометрического состава по ГОСТ 12536-79, прочностных и деформационных свойств – по ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 21153.3-85. Основные виды и объемы исследований:

- полный комплекс определений физических свойств грунтов – 3;
- полный комплекс определений физико-механических свойств песчаных и глинистых грунтов – 9;
- полный комплекс определений физических свойств, механической прочности скальных грунтов – 23.

В процессе камеральных работ выполнена обработка полевых и лабораторных данных, составление технического отчета. В составе технического отчета приведены: план площадки подстанции масштаба 1:500, инженерно-геологические разрезы, литологические колонки выработок, таблицы показателей физико-механических свойств грунтов, таблица нормативных и расчетных показателей, каталог координат выработок.

Изменения и дополнения, внесенные в процессе проведения негосударственной экспертизы:

- техническое задание дополнено технической характеристикой объекта (габариты сооружений, данные о предполагаемых типах и глубинах заложения фундаментов и подземных частей, нагрузках; графические материалы с указанием положения проектируемых сооружений);
- в программе (предписании) приведено обоснование принятой глубины выработок.

2.5. Физико-географические, инженерно-геологические, гидрологические, метеорологические и климатические условия территории, на которой предполагается осуществлять строительство объекта капитального строительства с указанием выявленных геологических и инженерно-геологических процессов

Площадка расположена в Бодайбинском районе Иркутской области, в п. Мамакан.

В геоморфологическом отношении площадка изысканий расположена на

левобережном коренном склоне р. Мамакан. Рельеф площадки спокойный, частично спланирован. Отмечается уклон в сторону р. Витим (3-5°). Абсолютные отметки поверхности изменяются от 303,0 до 313,5 м.

Климат района резко континентальный с суровой продолжительной зимой и тёплым коротким летом. По карте климатического районирования район работ относится к северной строительно-климатической зоне с наиболее суровыми условиями.

Средняя температура января минус 30,1°С, июля - плюс 18,2°С. Абсолютный минимум минус 55°С, максимум – плюс 40°С. Средняя годовая температура воздуха – минус 4,9°С.

Среднее количество осадков за холодный период составляет 102 мм, за теплый период – 342 мм.

Участок относится к II ветровому району. Преобладающее направление ветра за холодный период – северо-восточное, за теплый период – юго-западное.

Геокриологические условия. По существующей схеме мерзлотного районирования исследуемая территория относится к области прерывистого распространения многолетнемёрзлых пород с таликовыми зонами, которые приурочены к долинам рек Витим, Бодайбо.

На площадке изысканий многолетнемёрзлые породы отсутствуют.

Инженерно-геологические условия площадки относятся к II (средней) категории сложности.

В геологическом строении площадки до разведанной глубины 7,0 м принимают участие скальные образования верхнего протерозоя, перекрытые рыхлыми техногенными и делювиальными отложениями четвертичного возраста.

В пределах изученного разреза выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

ИГЭ-2а. Техногенный насыпной грунт: щебенистый грунт сезонномёрзлый, при оттаивании - малой степени водонасыщения. Обломочный материал представлен песчаниками и сланцами прочными и очень прочными. По способу отсыпки относится к свалкам грунтов с уплотнением. Мощность слоя 1,0-2,5 м.

Делювиальные отложения:

ИГЭ 13а-1. Супесь с гравием сезонномёрзлая, при оттаивании твёрдая. Обломки прочные, представлены магматическими и метаморфическими породами. Мощность слоя изменяется от 0,5 до 1,8 м.

Нормативные значения: плотность грунта 1,94 г/см³; модуль деформации 17 МПа, удельное сцепление 9 кПа, угол внутреннего трения 25°.

ИГЭ 16б-1. Песок средней крупности сезонномёрзлый, при оттаивании - малой степени водонасыщения, средней плотности. Мощность слоя составляет 1,1 м.

Нормативные значения: плотность грунта 1,65 г/см³; модуль деформации

16 МПа, удельное сцепление 2 кПа, угол внутреннего трения 34° .

Скальные грунты:

ИГЭ 42а-4. Песчаник сильновыветрелый, малопрочный, средней плотности, сильнопористый, размягчаемый. Грунт имеет распространение в южной части площадки (скв. №№ 3, 4), с глубины 0,5 - 1,0 м. Мощность слоя составляет 1,0 м. Абсолютные отметки кровли пород 311,2-312,7 м.

Плотность грунта $1,80 \text{ г/см}^3$. Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии – 6,8 МПа.

ИГЭ 42б-3. Песчаник средневыветрелый, средней прочности, плотный, среднепористый, неразмываемый. Вскрыт всеми выработками на глубине от 1,5 м (с-4) до 3,0 м (с-5, с-6). Мощность слоя изменяется от 0,5 м (с-6) до 4,3 м (с-1). Абсолютные отметки кровли пород изменяются от 311,7 м (с-4) до 299,6 м (с-5, с-6).

Плотность грунта $2,40 \text{ г/см}^3$. Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии – 35,4 МПа.

ИГЭ 42в-2. Песчаник слабоветрелый, прочный, очень плотный, слабопористый, неразмываемый. Вскрыт в центральной и юго-восточной частях площадки на глубине от 3,5 м (с-6) до 4,3 м (с-1). Вскрытая мощность слоя 1,0 м. Абсолютные отметки кровли прочных пород изменяются от 302,0 м (с-1) до 299,1 м (с-6).

Плотность грунта $2,54 \text{ г/см}^3$. Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии – 76,3 МПа.

Гидрогеологические условия. Подземные воды до изученной глубины 7,0 м на период изысканий не встречены.

Глубина сезонного промерзания на период изысканий (январь) составила 3,0 м. *Нормативная глубина сезонного промерзания* составляет для супеси 3,15 м, для песка средней крупности - 3,37 м, для насыпного грунта - 3,69 м.

По относительной деформации пучения грунты ИГЭ 13а-1, ИГЭ 16б-1 практически непучинистые.

Геологические и инженерно-геологические процессы.

Согласно СНиП II-7-81* и карте общего сейсмического районирования Российской Федерации (ОСР-97), расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий составляет 7 баллов для объектов массового строительства (карта А) и объектов повышенной ответственности (карта В). В разрезе преобладают грунты I и II категории по сейсмическим свойствам. С учетом грунтовых условий сейсмичность площадки составляет 7 баллов по карте А, В.

2.6. Перечень рассмотренных разделов проектной документации:

Раздел 1. Пояснительная записка

Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка.

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.
Реконструкция ОРУ 110 кВ

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения.
Реконструкция ОРУ 220 кВ

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Установка
АТ-2

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

- Подраздел «Система электроснабжения». Балансы и режимы. Расчет статической устойчивости. Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности.

- Подраздел «Система электроснабжения». Расчет токов короткого замыкания и уставок срабатывания устройств РЗА.

- Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Реконструкция ОРУ 110 кВ

- Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Реконструкция ОРУ 220 кВ

- Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Установка АТ-2

- Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Собственные нужды. Система переменного и постоянного тока

- Подраздел «Система электроснабжения». Телемеханика.

- Подраздел «Система электроснабжения». Метрологическое обеспечение.

- Подраздел «Система электроснабжения». АИИС КУЭ.

- Подраздел «Система электроснабжения». Релейная защита, управление и автоматика.

- Подраздел «Система электроснабжения». Противоаварийная автоматика.

- Подраздел «Система электроснабжения». Регистрация аварийных событий

- Подраздел «Система электроснабжения». Оценка состояния электромагнитной обстановки. Решения по ЭМС устройств РЗА, АПВ, АВР, ПА и РА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, связи.

- Подраздел «Система электроснабжения». «Средства связи».

- Подраздел «Система водоотведения».

Раздел 6. Проект организации строительства.

Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства.

Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Состав проекта.

2.7. Описание основных решений (мероприятий) по каждому из рассмотренных разделов:

Раздел 1. Пояснительная записка

С учетом внесенных изменений и дополнений пояснительная записка представлена в объеме, соответствующем требованиям постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка.

Площадка строительства размещается в пределах территории существующей «Подстанции 220 кВ Мамакан», расположенной в Иркутской области, Бодайбинский район, п. Мамакан, ул. Гидростроителей, 3. Территория вокруг подстанции свободна от застройки.

Существующая «Подстанции 220 кВ Мамакан», принадлежит застройщику ЗАО «Витимэнерго».

Реконструкция ПС производится без расширения территории подстанции и увеличения номинального класса напряжения, поэтому изменение размеров границ санитарно-защитной зоны проектом не предусматривается.

Схема планировочной организации земельного участка площадки реконструируемой «ПС 220 кВ Мамакан» выполнено на основании

топографической съемки М 1:500, Инженерно-геологических изысканий, и решений по размещению сооружений, оборудования и проездов существующей подстанции.

Технико-экономические показатели проектируемого земельного участка:

Площадь участка в границах проектирования	14974,8	м ²
Площадь застройки	616,00	м ²
Площадь проезда (щебень)	682,43	м ²
Площадь щебеночного покрытия	13676,37	м ²

Установка проектируемого оборудования производится на существующей спланированной ранее поверхности с сохранением существующих уклонов, обеспечивающих естественный отвод поверхностных вод.

Проектом предусмотрено устройство дополнительного проезда с покрытием из щебня, обеспечивающего круговой проезд по территории подстанции и подъезд к электротехническому оборудованию.

Ограждение и освещение территории подстанции используется существующее.

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Реконструкция ОРУ 110 кВ, Реконструкция ОРУ 220 кВ, Установка АТ-2

Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан заключается в установке оборудования 220 кВ на территории существующей подстанции.

Фундаменты запроектированы на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям выполненный ООО «ЦПП «Лензолотопроект» договор № 1123 в 2014 г. Основанием фундаментов является песчаник средневыветрелый, серый, трещиноватый, средней прочности, а также щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 30%.

Выключатель элегазовый баковый 110 кВ устанавливается на вновь проектируемые металлические опоры с их установкой на железобетонные лежни по серии 3.407.1-157, вып.1.

Опоры состоят из:

- стойки - стальные, из двух горячекатаных швеллеров №16П по ГОСТ 8240-97 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*);

- балки - стальные, из горячекатаных швеллеров №16П, 10П по ГОСТ 8240-97 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*);

- связи - стальные, из горячекатаных уголков 75х6 по ГОСТ 8509-93 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*);

- лестница предусмотрена по серии 1.450.3-7.94 в.2.

Опоры под шкафы управления выполнены из стальных элементов с установкой на железобетонные монолитные фундаменты, размером 0,3х0,6х0,6(н) м. Материал фундамента - бетон класса В25, F150, W6. Армирование предусмотрено сварными сетками по ГОСТ 23279-85 с рабочей арматурой Ø16 А400 по ГОСТ 5781-82*, ячейка 100х100 мм. Под фундаментом предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса по прочности В10. Опоры состоят из квадратных труб 100х6 по ГОСТ 30245-2003 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*), из горячекатаных уголков 75х6, 50х5 по ГОСТ 8509-93 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*), и из горячекатаных швеллеров №10П по ГОСТ 8240-97 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*).

Опора под трехполюсный разъединитель 220 кВ выполнена из стальных элементов с установкой на железобетонные лежни по серии 3.407.1-157, вып. 1. Под фундаментом предусмотрена подготовка из песчано-гравийной смеси толщиной 300 мм.

Опоры состоят из:

- стойки - стальные, из круглых труб 219х6 по ГОСТ 10704-91 (сталь 09Г2С по ГОСТ 19281-89);

- балки - стальные, из горячекатаных швеллеров №24П, 16П, 8П по ГОСТ 8240-97 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*);

- связи - стальные, из горячекатаных уголков 63х5 по ГОСТ 8509-93 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*).

Опора под выключатель элегазовый 220 кВ выполнена из стальных элементов с установкой на железобетонные лежни по серии 3.407.1-157, вып. 1,

а также на столбчатый железобетонный монолитный фундамент, размером 0,4х0,4х0,4(н) м. Материал фундамента - бетон класса В25, F150, W4. Армирование предусмотрено сварными сетками по индивидуальному изготовлению с рабочей арматурой Ø16 А400 по ГОСТ 5781-82*, ячейка 150х150 мм. Под фундаментом предусмотрена подготовка из песчано-гравийной смеси толщиной 300 мм.

Опоры состоят из:

- стойки - стальные, из круглых труб 219х6 по ГОСТ 10704-91 (сталь 09Г2С по ГОСТ 19281-89) и квадратных труб 100х6 по ГОСТ 30245-2003 (сталь С345-1 по ГОСТ27772-88*);

- балки - стальные, из горячекатаных швеллеров №20П, 16П, 12П по ГОСТ 8240-97 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*);

- связи - стальные, из горячекатаных уголков 63х6 по ГОСТ 8509-93 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*).

- лестница предусмотрена по серии 1.450.3-7.94 в.2.

Шинная опора, опора под ограничитель перенапряжения 220 кВ, опора под однополюсный разъединитель 220 кВ, опора под конденсатор связи 220 кВ выполнена из стальных элементов с установкой на железобетонные лежни по серии 3.407.1-157, вып. 1. Под фундаментом предусмотрена подготовка из песчано-гравийной смеси толщиной 300 мм.

Опоры состоят из:

- стойки - стальные, из двух горячекатаных швеллеров №16П по ГОСТ 8240-97 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*);

- балки - стальные, из горячекатаных швеллеров №16П по ГОСТ 8240-97 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*);

- связи - стальные, из горячекатаных уголков 75х6 по ГОСТ 8509-93 (сталь С345-3 по ГОСТ27772-88*).

Остальное оборудование устанавливается на типовые металлические опоры, изготавливаемые на заводе «Электрошит»-Самара. Типовые металлические опоры устанавливаются на железобетонные лежни по серии 3.407.1-157, вып.1.

Конструкции для прокладки контрольных и силовых кабелей предусмотрены в виде наземных сборных железобетонных лотков, принятых по серии 4.407-268 вып.1, 2, с переходом через существующие кабельные лотки. Перед укладкой кабельных каналов предусмотрена планировка территории щебнем толщиной 10см.

Автотрансформатор АТДЦТН-125000/220/110 УХЛ1 устанавливается на столбчатый железобетонный монолитный фундамент размером 6,4х8,6х2,6(н). Материал фундамента - бетон класса В25, F150, W6. Армирование предусмотрено сварными сетками по ГОСТ 23279-85 с рабочей арматурой Ø12, 8 А400 по ГОСТ 5781-82*, ячейка 200х200 мм, и сварными каркасами с продольными стержнями из арматуры Ø12, 10 А400 и поперечными стержнями из арматуры Ø8 А400 по ГОСТ 5781-82*. Под фундаментом предусмотрена

бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса по прочности В10.

Гидроизоляция предусмотрена обмазкой горячим битумом в 2 слоя.

Обратная засыпка предусмотрена местным грунтом, равномерными слоями толщиной не более 200 мм с тщательным уплотнением каждого слоя до коэффициента плотности не менее 0,95.

Установка регулировочного трансформатора ТМНЛ-16000/10 У1 производится на существующий фундамент с размерами 3,5х7х0,84(н) м.

Маслоприемник предусмотрен из железобетонных сборных блоков ФБС по ГОСТ 13579-78 на растворе марки М50, днище из монолитного железобетона, толщиной 150 мм, бетон класса В25, F150, W6, заармированный сварными сетками по ГОСТ 23279-85 с рабочей арматурой Ø12 А400 по ГОСТ 5781-82*, ячейка 200х200 мм. Под плитой предусмотрена подготовка из щебня.

Внутренние поверхности железобетонных элементов маслоприемника предусмотрено окрасить краской ОЗК-01 ТУ 2316-002-54737814-03 изм. 1 по грунту ГАЗ-К ТУ 2313-009-54737814-2004.

Защита от коррозии металлических конструкций предусмотрена покрытием «Цинол-Алпол» в заводских условиях методом «горячего» оцинкования, а защита металлических конструкций выполненных по месту монтажа, выполнить покрытием цинконаполненной композицией ЦИНОЛ (в 1 слой по 80 мкм) ТУ 2313-012-12288779-99 и покрывным материалом АЛПОЛ (2слоя 60 мкм) ТУ 2313-014-12288779-99.

Изменения и дополнения, внесенные в проектную документацию в процессе проведения негосударственной экспертизы:

- представлены узлы опирания стальных стоек на железобетонные фундаменты с привязкой анкеров;
- для фундамента Фм3 выполнено армирование.

Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел «Система электроснабжения». Балансы и режимы. Расчет статической устойчивости. Регулирование напряжения и компенсация реактивной мощности. (Том 6)

Данный раздел проекта выполнен на основании участка «Схемы электрической сети 110-220 кВ Красноярской энергосистемы» и задания на проектирование.

В томе рассмотрены различные варианты схем электроснабжения района. Выполнены расчеты балансов мощностей и расчеты режимов рассматриваемой электросети.

В результате проведения всех расчетов и анализе режимов работы сети представлены мероприятия по нормализации режимов сети. В качестве этих мероприятий предложена установка АОПН на ВЛ 220 кВ Таксимо – Мамакан и установка СКРМ на ПС 220 кВ Мамакан.

В ходе проведения экспертизы данного тома выявлены следующие

замечания:

- В оформлении пояснительной записки данного тома отсутствуют рамки и основные надписи на листах;
- В томе не указано с помощью какого программного обеспечения были проведены расчеты;

В результате проведения экспертизы в проектную документацию внесены следующие изменения:

- откорректировано оформление пояснительной записки в соответствии с замечаниями;
- добавлены пояснения по программному обеспечению, с помощью которого проведены расчеты.

Подраздел «Система электроснабжения». Релейная защита, управление и автоматика (Том 15). Подраздел «Система электроснабжения». Расчет токов короткого замыкания и уставок срабатывания устройств РЗА (Том 7)

Данный раздел проекта выполнен на основании участка «Схемы электрической сети 110-220 кВ Красноярской энергосистемы» и задания на проектирование.

В настоящей части проекта произведён выбор принципов защит ВЛ 110 кВ, а также расчёт установок, позволяющий подтвердить правильность выбранных принципов защит.

Исходными данными, на основании которых разработаны технические решения, являются следующие документы:

1. Техническое задание на проектирование «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан»;
2. Нормальная схема электрических сетей 110-1150 кВ Иркутской энергосистемы по состоянию на 2011 год.

Работа выполнена на основании следующих нормативно-методических материалов:

- ПУЭ (действующее издание);
- Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ, утвержденные приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.09 №136 (далее НТП ПС);
- Положение о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС»;
- Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем. РД 34.35.310-97
- Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденные Приказом Министерства энергетики РФ от 30.06.2003 № 277;
- Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем, утвержденные приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003 №281;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе

разделов проектной документации и требованию к их содержанию»;

- Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической сети;

- Руководящие указания по релейной защите. Выпуск 7. «Дистанционная защита линий 35-330 кВ»;

- Руководящие указания по релейной защите. Выпуск 12. «Токовая защита нулевой последовательности от замыканий на землю линий 110-500 кВ. Расчеты»;
- Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания.

Вся релейная в проекте выполняется с использованием микропроцессорных (МП) терминалов.

В настоящем томе представлен состав и объем поставляемых функциональных устройств РЗА

На первом этапе проектирования предусматривается оснащение ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Мамакан дифференциальной защитой линии (ДЗЛ).

Для организации цепей напряжения ВЛ-110 кВ и ВЛ-220 кВ предусматривается установка шкафов реле повторителей разъединителей (РПР). Шкаф РПР запитывается от вновь устанавливаемых шкафов организации цепей напряжения ТН-110 (Шкаф №43) и ТН-220 (Шкаф №44).

В соответствии с РД 34.35.517-89 «Методические указания по определению мест повреждения на воздушных линиях напряжением 110 кВ и выше с помощью фиксирующих приборов» для линий с двусторонним питанием используется метод двусторонних измерений параметров.

Для питания отдельных приборов определения мест повреждения требуется организация постоянного оперативного тока напряжением 220 В.

Приборы ОМП устанавливаются в отдельный шкаф.

Так же в данном томе произведен выбор мощности вторичных обмоток ТТ, и решения по экранированию контрольных кабелей вторичных цепей

Для управление вновь устанавливаемыми выключателями в ОПУ устанавливаем главный щит управления (ГЩУ) оперативного персонала. Количество панелей ГЩУ определяется на стадии РД.

Для присоединений ВЛ 220 кВ Таксимо – Мамакан I цепь, ВЛ 220 кВ Таксимо – Мамакан II цепь с отпайками (перевод данной ВЛ с напряжения 110 кВ производится на 4-ом этапе реконструкции) и ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Мамакан (1, 2 цепь) в ОПУ предусмотрена установка шкафа синхронизации (Шкаф №9). Шкаф синхронизации предназначен для ручной точной синхронизации Бадайбинского энергорайона и Мамаканской ГЭС с энергосистемой при выделениях на изолированную работу.

В ходе проведения экспертизы данного тома выявлены следующие замечания:

- Лист 9, пункт 13 – Нет указаний на сновании какой методики или нормативного документа выполнен выбор мощности вторичных обмоток ТТ;

- Не представлена проверка ТТ на 10 % погрешность и выбора сечения

токовых кабелей;

- Табл.2-Табл.16 - При расчете вторичных нагрузок обмоток ТТ не учтена нагрузка от устройств РАС и ПА;

- Лист 15, п.15 – Нет указаний на каком принципе будет основана оперативная блокировка разъединителей (электромагнитная или программная);

- Схема распределения защит, автоматики по ТТ и ТН, лист 20 – Согласно главной схеме, представленной в томе П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭПЗ.2, на ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан установлены ТТ с коэффициентом трансформации 200-600/5, а в схеме распределения защит, автоматики по ТТ и ТН данного тома указан коэффициент трансформации 300-600/5. Привести схемы в соответствие;

- Схема распределения защит, автоматики по ТТ и ТН, лист 20 – На данной схеме не представлено подключение устройств РАС и ПА к обмоткам ТТ и ТН;

- Лист 32, П-ЭСС.015.2013-ИОС.РЗ – на чертеже показана организация шкафа оперативного тока, в то время как в основной надписи указано наименование проверка ТТ на 10% погрешность. Привести схему в соответствие;

- В томе не представлены решения по выбору мощности вторичных обмоток ТН;

- В томе не представлены расчёты токов короткого замыкания и выбор уставок проектируемого оборудования

В результате проведения экспертизы в проектную документацию внесены следующие изменения:

- в пояснительной записке даны указания о нормативном документе на основании которого выполнены расчеты ТТ;

- добавлена расчетная проверка ТТ на 10 % погрешность;

- выполнена корректировка расчета вторичных нагрузок на ТТ;

- выполнена корректировка схемы распределения защит, автоматики по ТТ и ТН;

- откорректировано оформление чертежей согласно замечаниям.

Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Реконструкция ОРУ 110 кВ (Том 8)

Заключение том П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭПЗ.1

Общая часть

Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан, расположенной по адресу: Иркутская область, Бодайбинский района, п. Мамакан, ул. Гидростроителей, 3, осуществляется согласно следующим документам:

- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.08.2013г. №431 «Об утверждении перечня регионов с высокими рисками нарушения энергоснабжения и перечня мероприятий по снижению рисков нарушения электроснабжения в таких регионах в осенне-зимний период 2013-2014 годов»;

- Схема и программа развития электроэнергетики Иркутской области на период 2014-2018гг., утвержденная Приказом от 29.04.2013 г. №9-мпр;
- Схема и программа развития ЕЭС России на период 2013-2019 гг., утвержденная Приказом Минэнерго России от 19.06.2013 г. №309.

Основанием для разработки проекта являются задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским.

Данный раздел проекта разработан на основании следующей нормативной документации:

- «Правила устройства электроустановок» (действующее издание);
- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» СО 153-34.20.122-2006;
- «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ» СТО 56947007-29.240.30.010-2008;
- «Правилам пожарной безопасности для электрических предприятий» СО 34.03.301-00 (РД 153-34.0-03.301-00);
- «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122-2003.

Исходные данные

При разработке проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан» использовались следующие исходные данные:

- задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским;
- материалы предпроектного обследования;
- расчеты нормальных, ремонтных и послеаварийных режимов работы электрической сети в районе ПС 220 кВ Мамакан и прилегающей сети на год реконструкции объекта (2016г.), и на перспективу (2017-2020гг.) (том №6, П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП1);
- расчеты токов короткого замыкания на сборных шинах ПС 220 кВ Мамакан (том №7, П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП2);
- материалы инженерно-геологических и инженерно-геофизических работ (том №22, П-ЭСС.015.2013-ИД.ИИ).

Показатель Значение

Номинальное напряжение 220/110/10 кВ

Конструктивное исполнение ПС и РУ (открытое, закрытое, КТП, КРУЭ и т.д.) ОРУ 220 кВ;

ОРУ 110 кВ;

КРУН 10 кВ;

Тип схемы каждого РУ ОРУ 220 кВ – нетиповая схема «Один блок (линия-трансформатор) с выключателем»

ОРУ 110 кВ – схема №110-9 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин»

КРУН10 кВ – схема №10-1 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин»

Количество линий, подключенных к подстанции, по каждой РУ ОРУ 220 кВ – 1 шт.;

ОРУ 110 кВ – 3 шт.;

КРУН 10 кВ – 3 шт.

Количество резервных ячеек по каждому РУ ОРУ 220 кВ – 6 шт.;

ОРУ 110 кВ – 2 шт.;

КРУН 10 кВ – 7 шт.

Количество и мощность

силовых автотрансформаторов АТ-1 – АТДЦТН-125000/220/110/10

Т-2 – ТМН-6300/110/10

Система собственных нужд ТСН 10/0,4 кВ, 2х250 кВА

Тип, место установки, количество и мощность средств компенсации реактивной мощности (СКРМ) ШР 10 кВ, 4х3,3 Мвар

Вид обслуживания С постоянным дежурным персоналом и выездными бригадами

Подстанция выполнена на постоянном оперативном токе.

Релейные панели и щит собственных нужд переменного тока установлены в отдельно стоящем ОПУ.

Рабочее освещение открытой части подстанции выполнено прожекторами, установленными на прожекторных мачтах, совмещенных с молниеотводами. Освещение проектируемых ячеек будет осуществляться от существующих прожекторов, установленных на существующих прожекторных мачтах.

Молниезащита выполнена существующими молниеотводами, установленными на ячейковых порталах, а также на отдельно стоящих прожекторных мачтах.

В настоящее время ОРУ 110 кВ ПС 220 кВ Мамакан выполнено по типовой схеме №110-9 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин».

Согласно заданию на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским объем проектирования включает реконструкцию ОРУ 110 кВ до «полной» схемы 110-13Н «Две рабочие и обходная система шин», что подразумевает:

а) Замену существующей жесткой ошиновки 1СШ 110 кВ на новую, а также монтаж жесткой ошиновки второй и обходной системы шин (2СШ 110 кВ и ОСШ 110 кВ);

б) Реконструкцию существующих ячеек ОРУ 110 кВ, а именно:

- замену существующих шинных, линейных и трансформаторных

разъединителей (ШР-110-1, ТР-110 и ЛР-110) на новые;

- установку обходного и шинного разъединителя (ОР-110 и ШР-110-2) в каждой из существующих ячеек;

- замену существующих трансформаторов тока (ТТ-110 АТ-1, ТТ-110 АТ-2 и ТТ-110 МГЭС-1);

- замену существующих трансформаторов напряжения (ТН-110-1).

- г) Установку ячеек обходного и секционного выключателя;

- д) Установку линейной ячейки 110 кВ для ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Мамакан (II цепь);

- е) Установку трансформаторов напряжения на вновь организуемых второй и обходной системах шин (ТН-110-2 и ТН-110-ОСШ);

- ж) Установку ограничителей перенапряжений (ОПН ТН-110-2);

- з) Установку конденсаторов связи 110 кВ в ячейках №2,6 (ВЛ 110 кВ Мамаканская ГЭС – Мамакан (I и II цепь)).

В ходе прохождения негосударственной экспертизы были выявлены следующие вопросы к представленной проектной документации:

- 1 В томе представить сводную таблицу по расчету ТКЗ (1ф, 3ф).

- 2 На схеме «Главная электрическая схема ОРУ-220 кВ») лист 8 указать:

- токи КЗ на шинах;

- 3 Лист 39, п.4.9. В соответствии с п. 1.3.28 ПУЭ - Проверке по экономической плотности тока не подлежат:

- сборные шины электроустановок и ошиновка в пределах открытых и закрытых распределительных устройств всех напряжений;

Выполнить выбор ошиновки ОРУ в соответствии с расчетным сечением провода отвечающем термической стойкости при КЗ:

Расчетное сечение кабеля, отвечающее термической стойкости при КЗ:

$$S_{\text{тер. min}} = \frac{\sqrt{B_k}}{C_t}$$

где C_t – параметр по РД-153-34.0-20.527-98.

- 4 Представить проверку существующих ТСН на допустимую нагрузку.

- 5 Пояснить выбор разъединителей для сравнения в таблице 4.4, лист 16 в части номинального напряжения.

В процессе прохождения негосударственной экспертизы все вопросы и замечания были устранены или сняты.

Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Реконструкция ОРУ 220 кВ (Том 9)

Общая часть

Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан, расположенной по адресу: Иркутская область, Бодайбинский района, п. Мамакан, ул. Гидростроителей, 3, осуществляется согласно следующим документам:

- Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.08.2013г.

№431 «Об утверждении перечня регионов с высокими рисками нарушения энергоснабжения и перечня мероприятий по снижению рисков нарушения электроснабжения в таких регионах в осенне-зимний период 2013-2014 годов»;

– Схема и программа развития электроэнергетики Иркутской области на период 2014-2018гг., утвержденная Приказом от 29.04.2013 г. №9-мпр;

– Схема и программа развития ЕЭС России на период 2013-2019 гг., утвержденная Приказом Минэнерго России от 19.06.2013 г. №309.

Основанием для разработки проекта являются задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским.

Данный раздел проекта разработан на основании следующей нормативной документации:

- «Правила устройства электроустановок» (действующее издание);
- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» СО 153-34.20.122-2006;
- «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ» СТО 56947007-29.240.30.010-2008;
- «Правилам пожарной безопасности для электрических предприятий» СО 34.03.301-00 (РД 153-34.0-03.301-00);
- «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122-2003.

Исходные данные.

При разработке проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан» использовались следующие исходные данные:

- задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским;
- материалы предпроектного обследования;
- расчеты нормальных, ремонтных и послеаварийных режимов работы электрической сети в районе ПС 220 кВ Мамакан и прилегающей сети на год реконструкции объекта (2016г.), и на перспективу (2017-2020гг.) (том №6, П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП1);
- расчеты токов короткого замыкания на сборных шинах ПС 220 кВ Мамакан (том №7, П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП2);
- материалы инженерно-геологических и инженерно-геофизических работ (том №22, П-ЭСС.015.2013-ИД.ИИ).

Показатель Значение

Номинальное напряжение 220/110/10 кВ

Конструктивное исполнение ПС и РУ (открытое, закрытое, КТП, КРУЭ и т.д.) ОРУ 220 кВ;

ОРУ 110 кВ;

КРУН 10 кВ;

Тип схемы каждого РУ ОРУ 220 кВ – нетиповая схема «Один блок (линия-трансформатор) с выключателем»

ОРУ 110 кВ – схема №110-9 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин»

КРУН10 кВ – схема №10-1 «Одна рабочая секционированная выключателем система шин»

Количество линий, подключенных к подстанции, по каждой РУ ОРУ 220 кВ – 1 шт.;

ОРУ 110 кВ – 3 шт.;

КРУН 10 кВ – 3 шт.

Количество резервных ячеек по каждому РУ ОРУ 220 кВ – 6 шт.;

ОРУ 110 кВ – 2 шт.;

КРУН 10 кВ – 7 шт.

Количество и мощность

силовых автотрансформаторов АТ-1 – АТДЦТН-125000/220/110/10

Т-2 – ТМН-6300/110/10

Система собственных нужд ТСН 10/0,4 кВ, 2х250 кВА

Тип, место установки, количество и мощность средств компенсации реактивной мощности (СКРМ) ШР 10 кВ, 4х3,3 Мвар

Вид обслуживания с постоянным дежурным персоналом и выездными бригадами.

Подстанция выполнена на постоянном оперативном токе.

Релейные панели и щит собственных нужд переменного тока установлены в отдельно стоящем ОПУ.

Рабочее освещение открытой части подстанции выполнено прожекторами, установленными на прожекторных мачтах, совмещенных с молниеотводами. Освещение проектируемых ячеек будет осуществляется от существующих прожекторов, установленных на существующих прожекторных мачтах.

Молниезащита выполнена существующими молниеотводами, установленными на ячейковых порталах, а также на отдельно стоящих прожекторных мачтах.

В настоящее время на ПС 220 кВ Мамакан установлены автотрансформатор АТДЦТН-125000/220/110/10 (АТ-1) и трансформатор ТМН-6300/110/10 (Т-2).

Согласно заданию на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским объем проектирования включает реконструкцию ПС 220 кВ Мамакан в части установки второго автотрансформатора АТДЦТН-125000/220/110/10 (АТ-2), что подразумевает:

а) Демонтаж существующего трансформатора ТМН-6300/110/10 (Т-2);

б) Установку автотрансформатора АТДЦТН-125000/220/110/10 (АТ-2) с

организацией его подключения ко всем распределительным устройствам подстанции;

- б) Установку регулировочного трансформатора (ЛРТ-2/16);
- г) Установку трансформаторного разъединителя (ТР-10-АТ-2);
- д) Установку шкафа трансформатора напряжения наружного исполнения (ТН-10-АТ-2);
- е) Реконструкцию ячейки № 1 ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан I цепь с заменой разъединителей 220 кВ и трансформаторов тока 220 кВ;
- ж) Установку ячейки № 2 ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан II цепь с отпайками;
- з) Установку ячейки № 3 220 кВ обходного выключателя;
- и) Установку ячейки № 4 220 кВ АТ-2;
- к) Установку ячейки № 5 220 кВ секционного выключателя;
- л) Реконструкцию ячейки № 6 220 кВ АТ-1 с заменой разъединителей 220 кВ и трансформаторов тока 220 кВ;
- м) Установку ячейки № 7 ВЛ 220 кВ Мамакан-Сухой Лог № 1;
- н) Установку ячейки № 7 ВЛ 220 кВ Мамакан-Сухой Лог № 2;
- о) Замену существующей вводной ячейки №18 в ЗРУ-10 кВ на новую.

В ходе прохождения негосударственной экспертизы были выявлены следующие вопросы к представленной проектной документации:

1 В томе представить сводную таблицу по расчету ТКЗ (1ф, 3ф).

2 В томе П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭПЗ.3 представить (на основании п.3 «ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 16 февраля 2008 г. N 87» «Проектная документация состоит из текстовой и графической частей. Текстовая часть содержит сведения в отношении объекта капитального строительства, описание принятых технических и иных решений, пояснения, ссылки на нормативные и (или) технические документы, используемые при подготовке проектной документации и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения»):

- Выбор вновь устанавливаемых трансформаторов в части встроенных ТТ.

3 Лист 36, п.4.3 В соответствии с п. 1.3.28 ПУЭ - Проверке по экономической плотности тока не подлежат:

- сборные шины электроустановок и ошиновка в пределах открытых и закрытых распределительных устройств всех напряжений;

Выполнить выбор ошиновки ОРУ в соответствии с расчетным сечением провода отвечающем термической стойкости при КЗ:

Расчетное сечение кабеля, отвечающее термической стойкости при КЗ:

$$S_{\text{тер. min}} = \frac{\sqrt{B_k}}{C_T}$$

где C_T – параметр по РД-153-34.0-20.527-98.

4 На схеме «Главная электрическая схема ОРУ-220 кВ») лист 8 указать:

- токи КЗ на шинах;

В процессе прохождения негосударственной экспертизы все вопросы и замечания были устранены или сняты.

Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Установка АТ-2 (Том 10)

В настоящее время на ПС 220 кВ Мамакан установлены автотрансформатор АДЦТН-125000/220/110/10 (АТ-1) и трансформатор ТМН-6300/110/10 (Т-2).

Согласно заданию на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским объем проектирования включает реконструкцию ПС 220 кВ Мамакан в части установки второго автотрансформатора АДЦТН-125000/220/110/10 (АТ-2), что подразумевает:

- а) Демонтаж существующего трансформатора ТМН-6300/110/10 (Т-2);
- б) Установку автотрансформатора АДЦТН-125000/220/110/10 (АТ-2) с организацией его подключения ко всем распределительным устройствам подстанции;
- б) Установку регулировочного трансформатора (ЛРТ-2/16);
- г) Установку трансформаторного разъединителя (ТР-10-АТ-2);
- д) установку шкафа трансформатора напряжения наружного исполнения (ТН-10-АТ-2);
- е) Замену существующей вводной ячейки №18 в ЗРУ-10 кВ на новую.

В ходе прохождения негосударственной экспертизы были выявлены следующие вопросы к представленной проектной документации:

1 В томе представить сводную таблицу по расчету ТКЗ (1ф, 3ф).

2 В томе П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП3.3 представить (на основании п.3 «ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 16 февраля 2008 г. N 87» «Проектная документация состоит из текстовой и графической частей. Текстовая часть содержит сведения в отношении объекта капитального строительства, описание принятых технических и иных решений, пояснения, ссылки на нормативные и (или) технические документы, используемые при подготовке проектной документации и результаты расчетов, обосновывающие принятые решения»):

- Выбор вновь устанавливаемых трансформаторов в части встроенных ТТ.

3 Лист 36, п.4.3. В соответствии с п. 1.3.28 ПУЭ - Проверке по экономической плотности тока не подлежат:

- сборные шины электроустановок и ошиновка в пределах открытых и закрытых распределительных устройств всех напряжений;

Выполнить выбор ошиновки ОРУ в соответствии с расчетным сечением провода отвечающем термической стойкости при КЗ:

Расчетное сечение кабеля, отвечающее термической стойкости при КЗ:

$$S_{\text{тер. min}} = \frac{\sqrt{B_k}}{C_t}$$

где C_t – параметр по РД-153-34.0-20.527-98.

4 На схеме «Главная электрическая схема ОРУ-220 кВ») лист 8 указать:
- токи КЗ на шинах;

В процессе прохождения негосударственной экспертизы все замечания были устранены или сняты.

Подраздел «Система электроснабжения». Электротехнические решения. Собственные нужды. Система переменного и постоянного тока (Том 11)

Реконструкция ПС 220кВМамакан, расположенной по адресу: Иркутская область, Бодайбинский район, п. Мамакан, ул.Гидростроителей, 3, осуществляется согласно следующим документам:

– Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.08.2013г.№431 «Об утверждении перечня регионов с высокими рисками нарушения энергоснабжения и перечня мероприятий по снижению рисков нарушения электроснабжения в таких регионах в осенне-зимний период 2013-2014 годов»;

– Схема и программа развития электроэнергетики Иркутской области на период 2014-2018гг., утвержденная Приказом от 29.04.2013 г. №9-мпр;

– Схема и программа развития ЕЭС России на период 2013-2019 гг., утвержденная Приказом Минэнерго России от 19.06.2013 г. №309.

Основанием для разработки проекта являются задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220кВМамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р.Машковским.

Данный раздел проекта разработан на основании следующей нормативной документации:

- «Правила устройства электроустановок» (действующее издание);
- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» СО 153-34.20.122-2006;

- «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций

35-750 кВ» СТО 56947007-29.240.30.010-2008;

- «Правилам пожарной безопасности для электрических предприятий» СО 34.03.301-

00 (РД 153-34.0-03.301-00);

- «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122-2003.

При разработке проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан» использовались следующие исходные данные:

- задание на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским;

- материалы предпроектного обследования;
- расчеты нормальных, ремонтных и послеаварийных режимов работы электрической сети в районе ПС 220 кВ Мамакан и прилегающей сети на год реконструкции объекта (2016г.), и на перспективу (2017-2020гг.) (том №6, П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП1);
- расчеты токов короткого замыкания на сборных шинах ПС 220 кВ Мамакан (том №7, П-ЭСС.015.2013-ИОС.ЭП2);
- материалы инженерно-геологических и инженерно-геофизических работ (том №22, П-ЭСС.015.2013-ИД.ИИ).

Подстанция выполнена на постоянном оперативном токе.

Релейные панели и щит собственных нужд переменного тока установлены в отдельно стоящем ОПУ.

Рабочее освещение открытой части подстанции выполнено прожекторами, установленными на прожекторных мачтах, совмещенных с молниеотводами. Освещение проектируемых ячеек будет осуществляется от существующих прожекторов, установленных на существующих прожекторных мачтах.

Молниезащита выполнена существующими молниеотводами, установленными на ячейковых порталах, а также на отдельно стоящих прожекторных мачтах.

Потребители постоянного тока разделены на три категории, исходя из режимов функционирования: постоянная нагрузка: аппараты устройств управления, сигнализации и релейной защиты, постоянно обтекаемые током; аварийная нагрузка: временная нагрузка, появляющаяся при исчезновении переменного тока во время аварийного режима, длительность которого определяется длительностью аварии, в нашем случае 2 часа; кратковременная (толчковая) нагрузка: включение 0,07 секунды и отключение 0,035 секунды приводов высоковольтных выключателей.

Питание устройств АСУ ТП в нормальном режиме осуществляется от сети переменного тока 0,4 кВ с автоматическим безынерционным переходом на резервное питание от сети инверторного напряжения АБ.

В проекте приводится полный перечень потребителей постоянного тока и их нагрузка на систему ОПТ. Так же в томе произведён расчет необходимой емкости аккумуляторных батарей и зарядно-выпрямительного устройства.

ЩПТ имеет 36 защитных устройств, размещённых на 2-х секциях для выполнения регламентных работ в системе ОПТ без отключения АБ (замена защитных устройств, снятие характеристик АБ и т. п.). Секции расположены в трёх распределительных шкафах с габаритами 800х800х2100мм. каждая, двухстороннего обслуживания.

Для проверки возможности предотвращения аварий в системе ОПТ выполнен выбор коммутационных аппаратов по току и проверка их селективности.

В ходе проведения экспертизы данного тома выявлены следующие

замечания:

Лист 4, табл. 4.1 – В данной таблице в п.4 количество ячеек с блоками управления выключателями (22шт) не соответствует схеме распределения защит по ТТ и ТН, представленной в томе П-ЭСС.015.2013-ИОС.РЗА, в данной схеме показано общее количество ячеек 22 шт., из них 2 ячейки не имеют выключателей.

В томе не представлен выбор автоматических выключателей и других защитных коммутационных аппаратов системы оперативного тока;

Не представлена проверка коммутационных аппаратов на селективную работу.

В результате проведения экспертизы в проектную документацию внесены следующие изменения:

- откорректировано количество ячеек в перечне нагрузок на систему ОПТ;
- в приложении 1 добавлен выбор коммутационных аппаратов системы ОПТ и проверка их по селективности.

Подраздел «Система электроснабжения». Телемеханика (Том 12)

Настоящий том выполнен на основании задания на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским.

Согласно заданию, в данном томе представлены технические решения по расширению существующего оборудования ПТК «НЕВА» в объеме, необходимом для обеспечения функций телемеханики и, на его базе, создания отдельной системы телемеханики.

В части, касающейся расширения системы телемеханики, проанализирована существующая система, созданная по смежным проектам на оборудовании ПТК «НЕВА» и определен объем необходимого расширения для дополнительной телеинформации.

Определен состав расширения сигналов телемеханики, проведен анализ существующей системы с точки зрения наличия и достаточности резерва по вводу и выводу дополнительных сигналов на полевом уровне и дальнейшей их обработки существующими серверами с отображением на АРМ и передачей на следующие уровни диспетчерского управления.

Приведенный анализ показывает недостаточность существующего резерва оборудования и обосновывает необходимость установки нового оборудования.

Проработано размещение дополнительного оборудования, кабельных линий, представлены схемы подключения к цепям измерения, проведены расчёты цепей измерения на нагрузочную способность, падение напряжения.

В ходе экспертизы данного тома выявлены следующие замечания:

Не описан источник сигналов температуры и положения анцапф РПН.

Необходимо уточнить описание источников ТС

Необходимо уточнить уровень иерархии контроллеров присоединений в системе.

Не описана обработка аналоговых сигналов в части периодичности передачи, аперттуры сигнала.

Не описана обработка сигналов температуры и положения анцапф РПН.

Добавить ссылку на графическую часть организации питания.

Не предоставлен расчет падения напряжения в цепях ТН.

Уточнить структуру в части вновь устанавливаемого оборудования, выделить на структурной схеме.

Уточнить состав вновь устанавливаемого оборудования и оформить планы расположения с указанием на существующее и вновь устанавливаемое оборудование толщиной линий.

Все замечания были исправлены, в документацию внесены необходимые изменения.

Подраздел «Система электроснабжения». Метрологическое обеспечение (Том 13.).

Настоящий том выполнен на основании Технического задания на выполнение проекта Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан.

Согласно техническому заданию, в данном томе представлены технические решения метрологическому обеспечению АИИС КУЭ ПС 220 кВ Мамакан.

В ходе экспертизы данного тома выявлены следующие замечания:

- МВИ заменить на МИ по всему тексту.

Данное замечание было исправлено.

Подраздел «Система электроснабжения». АИИС КУЭ (Том 14)

Настоящий том выполнен на основании Технического задания на выполнение проекта Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан.

Согласно техническому заданию, в данном томе представлены технические решения по реконструкции АИИС КУЭ ПС 220 кВ Мамакан.

В ходе экспертизы данного тома выявлены следующие замечания:

1) Стр.6 фразу «Условное обозначение – АИИС КУЭ ЗАО «Витимэнерго»» необходимо заменить на АИИС КУЭ ПС 220 кВ Мамакан, так как в соответствии с Заданием на разработку проектной и рабочей документации «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан» проектом предусмотрена реконструкция именно ПС 220 кВ Мамакан.

2) Стр.15 «Существующее УСПД имеет достаточную емкость...», необходимо откорректировать, так как проектом предусмотрена замена существующего УСПД.

3) Стр.16 ИИК ТУ – информационно-измерительные комплексы точек учета электроэнергии. Исправить на измерительно-информационные комплексы точек учета электроэнергии. Исправить по всему проекту.

4) Стр.18 пункт 3.1.2 Подсистема ИВКЭ. В данном разделе необходимо представить описание вновь устанавливаемого УСПД, либо

требования к вновь устанавливаемому УСПД.

5) Стр.20 пункт 3.2 Экранирующая оболочка кабеля заземляется с обоих концов. По требованиям производителей счетчиков экран кабеля интерфейса RS-485 должен заземляться с одной стороны и непосредственно возле УСПД.

6) Стр.25 При выборе догрузочного резистора номиналом 5 ВА не обеспечивается нагрузка ТН равная 15 ВА.

7) Стр.28 Указана мощность 21,8 ВА, ранее в проекте была рассчитана мощность 26,8 ВА. Откорректировать.

8) Стр.30 Откорректировать расчеты по выбору автоматических выключателей в соответствии с ранее выставленными замечаниями.

9) Стр.32 Почему не приняты трансформаторы тока с коэффициентом 200/5, он больше подходит к установке.

10) Стр.38 В составе работ по модернизации АИИС КУЭ первым пунктом должна идти разработка и аттестация технического задания на систему.

11) Стр.38 Термин МВИ заменить на МИ.

12) Стр. 38 последний абзац «установления соответствия» заменить на «установление соответствия».

13) Стр.41 Счетчики отвечают следующим требованиям: - внесены в Госреестр средств измерений Российской Федерации, иметь действующие свидетельства о поверке; «Иметь» заменить на «имеют».

14) Стр.42 2.1.2 Комплекс технических средств ИВКЭ

Технические средства ИВКЭ существующие, в данном проекте не модернизируются. Проектом предусмотрена замена существующего УСПД. Исправить.

15) Стр.48 5.2 Уровень ИВКЭ

Оборудование ИВКЭ существующие и не рассматривается в данном проекте. Проектом предусмотрена замена существующего УСПД. Исправить.

Данные замечания были исправлены.

Подраздел «Система электроснабжения». Противоаварийная автоматика (Том 16)

Данный раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан», утвержденное директором ЗАО «Витимэнерго» А.Р. Машковским от 18.11.2013.

Работа выполнена на основании следующих нормативно-методических материалов:

- ПУЭ (действующее издание);
- Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ, утвержденные приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.09 №136 (далее НТП ПС);
- Положение о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС»;

- Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем. РД 34.35.310-97

- Методические указания по устойчивости энергосистем», утвержденные Приказом Министерства энергетики РФ от 30.06.2003 № 277;

- Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем, утвержденные приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003 №281;

- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию»;

- Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической сети;

На ПС 220 кВ Мамакан установлен шкаф ПА (панель № 47) со следующими алгоритмами:

- Фиксация отключения линий (ФОЛ) для линии ВЛ 110 кВ Таксимо-Мамакан II цепь с отпайками;

- Фиксация отключения линий (ФОЛ) для линии ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан I цепь;

- Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР) для линии ВЛ 110 кВ Таксимо-Мамакан II цепь с отпайками;

- Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР) для линии ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан I цепь;

- Автоматика отключения от повышения напряжения (АОПН) для линии ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан I цепь;

- УРОВ АОПН для линии ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан I цепь.

- Фиксация отключения автотрансформатора (ФОАТ) для автотрансформатора 1АТ.

На ПС 220 кВ Мамакан установлен шкаф МКПА (ДАР) (панель № 46) со следующими алгоритмами работы:

- Фиксация отключения линий (ФОЛ) для линии ВЛ 110 кВ Таксимо-Мамакан II цепь с отпайками;

- Фиксация отключения линий (ФОЛ) для линии ВЛ 220 кВ Таксимо-Мамакан I цепь;

- Фиксация отключения автотрансформатора (ФОАТ) для автотрансформатора 1АТ;

- Дополнительная автоматическая разгрузка (ДАР)

В томе представлены Технические Требования ко вновь устанавливаемым устройствам противоаварийной информации, а так же приведен список необходимого оборудования и материалов.

В ходе проведения экспертизы данного тома выявлены следующие замечания:

- Чертеж П-ЭСС.015.2013-ИОС.ПА, лист 5 – в наименовании шкафа указана панель № 47, в то время как в основной надписи к чертежу указана

панель № 46. Привести в соответствие наименования.

В результате проведения экспертизы данное замечание было устранено.

Подраздел «Система электроснабжения». Регистрация аварийных событий (Том 17)

На ПС 220 кВ «Мамакан» установлен ПТК «НЕВА» производства ЗАО «НПФ Энергосоюз». ПТК «НЕВА» на ПС Мамакан используется как система регистрации аварийных событий, так и система телемеханики. Такой подход как объединение двух систем в одном комплексе сказывается на эксплуатационных качествах. Так при выводе в ремонт одной из систем, перестает функционировать и другая.

Данным проектом предусматривается создание системы РАС, отдельно от системы телемеханики, на оборудовании ПТК «НЕВА» в объеме необходимом для обеспечения регистрации аварийных переходных процессов оборудования, устанавливаемого по титулу «Реконструкция ПС 220кВ Мамакан».

В проекте описана вся необходимая информация, регистрируемая в проектируемых устройствах РАС.

Так же в данном томе приведены технические требования к устройствам РАС и необходимой информации регистрируемой в устройствах РАС.

В ходе проведения экспертизы данного тома выявлены следующие замечания:

- Чертеж П-ЭСС.015.2013-ИОС.РАС, лист 4 – в цепях положения выключателя в 1 комплекте отсутствует перемычка с общим проводом ;
- В томе не представлено расположения оборудования серверов и схема организации связи с серверами ПТК НЕВА

В результате проведения экспертизы все замечания были устранены.

Подраздел «Система электроснабжения». Оценка состояния электромагнитной обстановки. Решения по ЭМС устройств РЗА, АПВ, АВР, ПА и РА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, связи (Том 18)

Подстанция 220 кВ «Мамакан» расположена в Бодайбинском районе Иркутской области в непосредственной близости от Мамаканской ГЭС. ПС 220 кВ «Мамакан» представляет собой подстанцию открытого типа 220/110/10 кВ. К подстанции подходит 1 линия 220 кВ, 3 линии 110 кВ и 7 линий напряжением 10 кВ.

На территории подстанции расположены следующие здания и сооружения: модульное ОПУ (УТП-СПУ-ДП-2), помещение аккумуляторных батарей (УТБ-АБ).

На ПС 220 кВ «Мамакан» установлен один автотрансформатор типа АТДЦН-125000/220/110/82 ХЛ-1 и один трансформатор типа ТМН- 6300/110/10 ХЛ1.

РУ 220 кВ выполнено открытым распределительным. На ОРУ 220 кВ

принята блочная схема «линия» – «шины» – «автотрансформатор».

Распределительное устройство 110 кВ выполнено также открытым распределительным устройством. На ОРУ-110 кВ принята схема «одна рабочая секционированная система шин с обходной».

Распределительное устройство 10 кВ выполнено в виде закрытого распределительного устройства.

Существующие кабели вторичных цепей от оборудования ОРУ-220/110 кВ до ОПУ проложены в кабельных каналах из железобетона.

Молниезащита объекта осуществляется молниеприемниками, установленными на порталах ОРУ 220 кВ высотой 19,35 м, 30,5 м, 31,5 м, на порталах ОРУ-110 кВ высотой 19,35 м и отдельно стоящими молниеотводами высотой 45,6 м и 24,7 м. В системе молниезащиты используются грозозащитные тросы.

Основное заземляющее устройство (ЗУ) подстанции состоит из вертикальных электродов и горизонтальных продольных и поперечных заземлителей.

Состояние заземляющего устройства (ЗУ) оценивалось по трем критериям – величина сопротивления заземления ЗУ, термическая устойчивость ЗУ в режиме КЗ и при прямом ударе молнии в молниеотвод и величина потенциал на ЗУ.

Для снижения сопротивления ЗУ подстанции используется выносной заземлитель, расположенный в водохранилище Мамаканской ГЭС.

В данном томе приведены следующие расчеты и измерения:

- воздействие тока КЗ промышленной частоты на контрольные кабели.
- импульсные помехи при коммутации силового оборудования и КЗ.
- импульсные помехи при ударах молнии.
- измерения напряженности электрических и магнитных полей в здании ОПУ и на территории ПС.
- импульсные магнитные поля при разрядах молнии.
- воздействие высших гармоник.

Изучение существующей электромагнитной обстановки на ПС 220 кВ «Мамакан» показало, что для обеспечения соответствующей электромагнитной совместимости микропроцессорных устройств РЗА, ПА, АСУТП, АИИС КУЭ с оборудованием подстанции необходима реализация ряда рекомендаций.

В ходе проведения экспертизы данного тома замечаний не выявлено.

Подраздел «Средства связи» (Том 19)

В данном томе представлены решения по расширению системы связи на ПС 220 кВ Мамакан, частично существующей, частично предусмотренной другими титулами. Расширение системы связи предусматривается в рамках реконструкции ПС 220 кВ Мамакан.

В томе затрагиваются системы ВОЛС, ВЧ, УКВ радиосвязи, электропитания оборудования связи.

Предусматривается организация резервируемых каналов диспетчерской телефонной связи и передачи данных телемеханики в Иркутское РДУ (в соответствии с выданными техническими условиями) и ДП ЗАО «Витимэнерго». Каналы связи составные, используются как каналы ЗАО «Витимэнерго», так и каналы оператора связи ЗАО «Байкал-Транстелеком».

Оборудование ВОЛС предусмотрено на ПС 220 кВ Мамакан титулами «Строительство одноцепной ВЛ 220 кВ Пеледуй – Чертово корыто – Сухой Лог с ПС 220/110 «Чертово», ПС 220/110 «Сухой лог». Строительство двух одноцепных ВЛ 220 кВ Сухой Лог – Мамакан. Расширение ОРУ 220 кВ ПС «Пеледуй» и «Волоконно-оптическая линия передачи Таксимо - Бодайбо». Настоящим титулом предусматривается установка оборудования коммутации и маршрутизации в отказоустойчивой схеме, оборудования VoIP. Для передачи сигналов РЗ и ПА между ПС 220 кВ Мамакан и ПС 220 кВ Сухой Лог предусматривается установка оптического мультиплексора уровня STM-1 с кабельной инфраструктурой. За пределами объекта ПС 220 кВ Мамакан оборудование устанавливается только в ДП ЗАО «Витимэнерго»: VoIP шлюз.

Оборудование ВЧ связи предусматривается в виде приемопередатчиков команд РЗ и ПА, «ответных» приемопередатчикам, устанавливаемым на ПС 220 кВ Сухой Лог по титулу «Строительство одноцепной ВЛ 220 кВ Пеледуй – Чертово корыто – Сухой Лог с ПС 220/110 «Чертово», ПС 220/110 «Сухой лог». Строительство двух одноцепных ВЛ 220 кВ Сухой Лог – Мамакан. Расширение ОРУ 220 кВ ПС «Пеледуй».

Оборудование УКВ радиосвязи предусматривается в виде четырех комплектов радиостанций для связи между членами бригад при работе на ПС и отходящих ВЛ.

Электропитание всего оборудования связи предусматривается бесперебойным, со временем автономной работы 6 ч, напряжениями =48 В и ~220 В в зависимости от исполнения оборудования. Для этих целей заложен шкаф с устройствами электропитания и необходимым количеством АКБ, определенным расчетом.

Электропитание ВЧ приемопередатчиков команд РЗ и ПА предусматривается от подстанционной батареи напряжением =220 В.

В томе приведены технические требования ко всему проектируемому оборудованию.

Изменения и дополнения, внесенные в процессе проведения негосударственной экспертизы:

В ходе проведения экспертизы к тому П-ЭСС.015.2013-ИОС.СС были выставлены следующие замечания:

1. Выполнить сквозную нумерацию листов тома (в правом верхнем углу). Принятая система обозначения документов не позволяет однозначно отличить обозначение листов текстовой части от обозначений листов графической части.

2. Привести технические условия, на которые ссылается л.4 текстовой

части.

3. На л. 4 текстовой части говорится о проектируемых оптических кроссах, однако на схеме организации связи это оборудование отмечено как проектируемое другими титулами. Привести во взаимное соответствие.

4. Пояснить, чем объясняется выбор самонесущего ВОК для прокладки в кабельных лотках.

5. Указать максимальные частоты для проектируемых каналов ВЧ связи на схеме организации каналов РЗ и ПА.

6. Пояснить, для каких целей предусматривается передача информации АИИСКУЭ в Иркутское РДУ (л.4 графической части)

7. Пояснить чем отличаются сигналы ТМ от ОДИ АСУТП.

8. Исправить л.4 графической части в части отсутствия канала основного ДК до Иркутского РДУ, а также в части отсутствия спутниковых каналов.

9. Привести подробное описание организации диспетчерских каналов связи. На схеме организации связи отобразить полное количество телефонов. Пояснить схему включения VoIP-шлюзов в ДП ЗАО «Витимэнерго».

10. Привести состав комплекса УКВ связи (количество и исполнение радиостанций), а также технические требования к нему.

11. Добавить в перечень оборудования SFP-модули для коммутаторов, работающих по ВОЛС.

12. Привести результаты расчета необходимой емкости АКБ для шкафа бесперебойного питания.

13. Лист 4 имеет неправильную основную надпись. Все последующие листы текстовой части имеют неправильную нумерацию в основной надписи (она не может совпадать со сквозной нумерацией в правом верхнем углу).

14. Представить документ, подтверждающий изменение точки входа в сеть Иркутского РДУ относительно указанной в ТУ №239-ТМ, №240 ТМ от 09.09.2014

15. Пояснить, что подразумевается под модулем G.651 мультиплексора STM-1 (л.10, л.34). Интерфейса G.651 не существует, т.к. G.651 – стандарт на многомодовое оптическое волокно.

16. Представить ТУ, на которые ссылается л. 7 (приложения 2, 3)

17. На л. 22 исправить ошибку указания мощности в кВт.

18. Расчет емкости и количества АКБ на л. 22 неверный. Рассчитать заново.

19. Не выполнены требования ТУ Иркутского РДУ по наличию на ПС Мамакан двух маршрутизаторов в отказоустойчивой схеме, а также по установке в РДУ VoIP шлюза и обеспечению его бесперебойным питанием. Дополнить том соответствующими чертежами и материалами.

20. Представить новые ТУ Иркутского РДУ в подписанном виде.

21. На схеме организации связи указан новый адрес РДУ на ул. Ширямова, а в таблице 2 на л.10 указан адрес ул. Сухе-Батора,3. Устранить

несоответствие.

22. Расчет необходимой емкости АКБ на л. 20 вновь выполнен неверно. На л.14 указано, что оборудование связи питается напряжением 48 В, на л.20 в таблице 3 в подтверждение этого указано устройство электропитания =48В. Это означает, что АКБ должны объединяться в группы с общим напряжением 48 В (12 В х4). Выполнить расчет заново, указав требуемое количество групп АКБ, общее количество АКБ и их параметры.

23. В таблице 1, поз. 15 указать конкретные изделия УКВ связи: носимые радиостанции (количество), стационарные радиостанции (количество).

Замечания по всем пунктам были устранены с внесением соответствующих изменений в проектную документацию, в том числе было исправлено/добавлено:

- исправлены оформительские ошибки;
- предоставлены ТУ от Иркутского РДУ;
- добавлены SFP-модули для коммутаторов в перечне оборудования;
- исправлен расчет емкости и количества АКБ;
- исправлен тип используемого ВОК.

Подраздел «Система водоотведения» (Том 20)

Проектируемая система отвода масла представляет собой устройство канализационных сетей, от маслоприемника автотрансформатора АТ2 до колодца №1 существующей системы маслоотводов.

Отвод ливневых вод с территории подстанции осуществляется по рельефу естественным способом.

Для сбора трансформаторного масла и загрязненной этим маслом воды, используемой для тушения пожара, предусмотрены маслосборники. Трансформаторное масло и вода поступают в маслоприемник и по маслоотводам отводятся в маслосборники. Категорически запрещается сбрасывать масло в систему маслоотводов, а также допускать утечки масла в эксплуатационных условиях во избежание загрязнения окружающей среды.

Сеть маслоотводов предусматривается из безнапорных асбестоцементных труб по ГОСТ 1839-80.

Во время эксплуатации перед началом весенних паводков необходимо проверять пропускную способность маслоотводов.

Раздел 6. Проект организации строительства.

Сообщение проектируемого объекта, расположенного в пос. Мамакан, с райцентром г. Бодайбо осуществляется летом – водным транспортом, зимой - по временной автодороге, прокладываемой ежегодно по льду р. Витим. С областным центром г. Иркутском районный центр г. Бодайбо связан авиалинией. С ближайшей железнодорожной станцией БАМа, п. Таксимо, связь осуществляется автомобильным транспортом по автодороге Таксимо – Бодайбо 3-й технической категории протяженностью 227км.

Проектируемый объект располагается в районе развитой транспортной инфраструктуры - подъезды построечному транспорту обеспечены.

Строительство планируется осуществлять строительно-монтажной организацией, имеющей допуск СРО к выполнению данного вида работ, квалифицированный персонал, парк необходимой строительной техники и механизмов. Привлечение специалистов вахтовым методом не предусмотрено.

Согласно техническому заданию проектом «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан» предусмотрено выполнение следующих работ:

1) ОРУ 110 кВ

- устройство опорных конструкций под вновь устанавливаемое оборудование;
- устройство площадок для обслуживания выключателя;
- устройство прокладки кабельной трассы от существующих кабельных лотков до вновь устанавливаемого оборудования;

2) ОРУ 220 кВ

- устройство опорных конструкций под вновь устанавливаемое оборудование;
- устройство площадки для обслуживания выключателя;
- устройство прокладки кабельной трассы от здания ОПУ до вновь устанавливаемого оборудования.

Проектом предусмотрены мероприятия по организации работ на действующей подстанции.

Работы по реконструкции подстанции предусматривается производить в четыре этапа, сначала выполняется установка АТ-2 и замена оборудования на ОРУ-220 кВ с поочередной заменой ошиновки. Эти работы планируется производить поочередно, с отключением напряжения на соответствующем участке реконструкции и установкой защитного сетчатого ограждения согласно правилам по технике безопасности.

До начала монтажа конструкций на ОРУ должны быть выполнены все подземные коммуникации.

Земляные работы выполнить с помощью механизмов и ручного инструмента.

Монтируют сборные железобетонные и бетонные элементы конструкций автокранами КС-6476.

Транспортирование смеси до стройплощадки осуществлять в бадах на автомашинах МАЗ-502.

Весь комплекс бетонных работ по укладке монолитного бетона, установке арматуры и опалубки осуществляется автокраном КС-6476.

При монтаже оборудования подача материалов осуществляется автомобильным краном. Строительно-монтажные работы при строительстве надземной части сооружения предполагается выполнить краном КС-6476 с длинной стрелы 26м и краном KRUPPKMK 8400.

Для транспортировки тяжеловесного оборудования используется специализированный автотранспорт. Погрузка тяжеловесного оборудования, его разгрузка и монтаж выполняется с использованием грузоподъемных кранов и механизмов по отдельному проекту производства работ.

Потребность строительства в рабочих кадрах – 22 человека определена по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства» с учетом стоимости строительно-монтажных работ, среднегодовой выработке на одного работающего.

Проектом определены потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде соответствии с данными «Расчётных нормативов для составления проектов организации строительства», исходя из стоимости строительно-монтажных работ, физических объёмов, подлежащих выполнению, методов работ, требуемой интенсивности и норм выработки.

Для водоснабжения объекта строительства на питьевые нужды вода предусматривается привозная, бутилированная, сертифицированная по ГОСТ 2874-82.

Сжатый воздух – от передвижных компрессоров;

Кислород и ацетилен – в баллонах;

Электроснабжение временного городка и площадки строительства на период реконструкции ПС предусматривается от бензогенератора 6 кВт.

Временные здания и помещения санитарно-бытового и служебного назначения для строительных площадок подбираются согласно Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства.

На строительной площадке предусмотрены специальные места для курения, оборудованные противопожарным инвентарём, а также укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков и биотуалет

Проектом предусмотрены мероприятия:

- по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов;

- по организации службы геодезического и лабораторного контроля;

- по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда в соответствии с требованиями нормативных документов;

- по охране окружающей среды в период строительства;

- по охране объектов в период строительства.

Продолжительность реконструкции подстанции ПС 220 кВ Мамаканская определена согласно СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» и составляет 12 месяцев.

В проекте представлен календарный план строительства, включая

подготовительный период, и строительный генеральный план с определением мест расположения постоянных и временных зданий и сооружений, мест установки стационарных кранов, путей перемещения кранов большой грузоподъемности и автотранспорта. Проектом определены опасные зоны при работе грузоподъемных механизмов.

Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства.

В рамках реконструкции ПС 220 кВ Мамакан по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан») предусмотрен демонтаж:

ОРУ 220 кВ:

1. Трансформатор тока ТФЗМ-220Б-IV ХЛ1 – 6
2. Трансформатор напряжения НКФ-220-58 У1 – 3 шт;
3. Вентильный разрядник РВМГ-220-40/70 ХЛ1 – 3 шт;
4. Ошиновка из провода АС 500/64 – 20 м;
5. Разъединитель трехполюсный РД32-110/1000 УХ1 – 3 шт;
6. Разъединитель однополюсный РД31-110/1000 УХ1 – 6 шт.

ОРУ 110 кВ:

1. Разъединитель трехполюсный РД31(2)-110/1000 УХЛ1 – 11 шт;
2. Блок разъединителя (опорная металлоконструкция) – 11 шт;
3. Трансформатор тока ТФЗМ-110Б-IV ХЛ1 – 12 шт;
4. Блок трансформаторов тока (опорная металлоконструкция) – 4 шт
5. Трансформатор напряжения НКФ-110-58 У1 – 3 шт;
6. Блок трансформаторов напряжения (опорная металлоконструкция) – 1 шт;
7. Шинная опора ШО-110 УХЛ1 – 69 шт;
8. Блок шинных опор (опорная металлоконструкция) – 22 шт;
9. Блок приема ВЛ 110 кВ (опорная металлоконструкция) – 3 шт;
10. Конденсатор связи 110 кВ в комплекте с высокочастотным заградителем (с последующей установкой на проектируемые блоки приема ВЛ 110 кВ) – 2 шт;
11. Ошиновка из провода АС 500/64 – 400 м;
12. Ошиновка из провода АС 300/39 – 300 м;
13. Жесткая ошиновка 110 кВ (труба диаметром 80х5 мм) из алюминиевого сплава 1915Т - 400 м.

Ячейка АТ-2:

1. Трансформатор трехфазный двухобмоточный ТМН-6300/110 У1 – 1 шт;
2. Заземлитель однополюсный ЗОН-110М2 УХЛ1 – 1 шт;
3. Ограничитель перенапряжений ОПН-35 – 1 шт;
4. Шинная опора ШО-110 УХЛ1 – 3шт;
5. Гирлянда изоляторов 9хПС70Е натяжная одноцепная для одного проводов АС 500/64 –3 шт.
6. Ошиновка из провода АС 300/39 – 30 м;

7. Вводная ячейка №18 ЗРУ-10 кВ – 1 шт.

Строительные конструкции:

- Металлоконструкции опорных конструкций -5,27 т ;
- Лежень ЛЖ-1,6 - 4 шт.;
- Лежень ЛЖ-2,8 - 4 шт.;
- Лежень ЛЖ-4,0 - 40 шт.;
- Лежень ЛЖ-4,4 - 62 шт.;
- Лежень ЛЖ-6,0 - 4 шт.;
- Лежень 400х900х1040 - 16 шт.;
- Профлист - 40,0 м2;
- Деревянные конструкции -52,0 м3;
- Обшивка металлическим листом - 67,20 м2;
- Дверь -1 шт.;
- Окно - 4 шт.

Проектом определены мероприятия и порядок по выведению из эксплуатации зданий, строений и сооружений объектов капитального строительства.

Для предотвращения доступа посторонних лиц в зону производства работ и в опасную зону перемещаемого краном груза, проектом предусматривается применение защитных ограждений участков производства работ высотой 1,2м, а так же расстановка знаков безопасности «Проход запрещен. Опасная зона».

В соответствии с п. 5.9 МДС 12-46.2008, проектом принимается комбинированный метод демонтажа - оборудование демонтируется с использованием автомобильного крана КС-6476 грузоподъемностью 50 т и гидравлического подъемника АП-24-10 на автомобильном ходу, с погрузкой в автотранспорт, металлические конструкции, деревянные конструкции - поэлементно разбираются с использованием автомобильного крана, монолитные бетонные конструкции – разрушаются с использованием строительной техники проектом определены размеры зон развала и опасных зон в зависимости от принятого метода сноса (демонтажа), исходя из условий производства работ, и требований безопасного производства работ, в соответствии с нормами:

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»,

СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»,

РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»

На территории строительной площадки проектом предусматривается демонтаж всех воздушных сетей, попадающих в зону производства работ.

Проектной документацией предусматривается все подземные сети инженерно-технического обеспечения (не подлежащие демонтажу),

попадающие в зону производства работ и опасные зоны (от перемещаемого краном груза и падения предметов со зданий и сооружений), защищать дорожными плитами.

Проектом предусмотрены решения по безопасным методам ведения работ по сносу (демонтажу) оборудования, конструкций в соответствии с нормативными требованиями.

Работы в охранной зоне ЛЭП предусмотрено выполнять по наряду-допуску, под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, при условии соблюдения требований организационных и технических мероприятий по обеспечению электробезопасности.

Погрузо-разгрузочные работы должны производиться механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования.

Металлоконструкции демонтируемых опор под оборудование и другие металлоконструкции разрезаются на части, удобные для перевозки. Затем складируются в места, указанные заказчиком. И по мере накопления вывозятся на предприятие переработки.

Отходы бетона, ТБО и деревянные конструкции со строительной площадки ПС 220 кВ Мамакан вывозить на полигон ТБО автотранспортом на расстоянии около 35 км.

Демонтированное оборудование передается на хранение заказчику.

Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

В административном отношении ПС 220 кВ Мамакан расположена в Бодайбинском районе Иркутской области в 300 м южнее с. Мамакан и 10 км юго-западнее г. Бодайбо. Территория площадки подстанции застроена существующими зданиями и сооружениями. Имеется сеть инженерных коммуникаций. Реконструкция подстанции предусматривается в пределах существующего ограждения, с учетом существующих сооружений на площадке ПС.

Реконструкция заключается в следующем: установка второго автотрансформатора АДЦТН-125000/220/110/10 (АТ-2); демонтаж существующего трансформатора ТМН-6300/110/10 (Т-2); Установку автотрансформатора АДЦТН-125000/220/110/10 (АТ-2); реконструкция ОРУ 110 кВ и ОРУ 220 кВ до «полной» схемы.

Охрана атмосферного воздуха.

В период эксплуатации объекта реконструкции источники выбросов отсутствуют.

В период строительства происходит временное загрязнение атмосферного воздуха выбросами вредных веществ от грузовых машин, дорожно-строительной техники, при сварочных работах (ИЗА 6001-6003. Расчеты выбросов представлены, будут выбрасываться диоксид азота, оксид азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода, керосин, железа оксид, марганец и его

соединения, фториды газообразные, фториды неорганические плохо растворимые, хром (в пересчете на хром). Для расчетов приземных концентраций, использован программный комплекс для УПРЗА «ЭРА» версия 2.0, реализующий методику ОНД-86. Согласно проведенным расчетам максимальные приземные концентрации по всем загрязняющим веществам на границе СЗЗ (граница территории ПС) не превышают 0,8 ПДК, с учетом фоновых концентраций (принятым по временным рекомендациям). Расчетные выбросы приняты на уровне нормативных.

При эксплуатации объектов основными источникам и постоянного шума являются работающие трансформаторы. Шумовая характеристика (уровень шума) трансформаторов принята по письму «ЭНЕРГОМАШ (ЕКАТЕРИБУРГ)-УРАЛЭНЕРГОМАШ», и составляет 75 дБА на расстоянии 2 м. Согласно проведенным расчетам по СНиП23-03-2003, на границе территории ПС уровни шума не превысят 42 дБА в любое время суток. На основе акустического расчета предлагается установить размер СЗЗ по границе территории электроподстанции.

С целью уменьшения негативного воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух в период строительства (реконструкции) проектом предусмотрены мероприятия организационно-технического характера. В связи с значительным удалением жилой застройки от территории ПС 220 кВ Мамакан оценка шумового воздействия на период реконструкции не целесообразна. После выполнения строительно-монтажных работ необходимо провести лабораторное обследование уровня шума и ЭМП на границах СЗЗ и на рабочих местах.

Решения по очистке сточных вод, охрана водных объектов и водных биологических ресурсов. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов, недр.

Изменение объемов водопотребления и водоотведения в период эксплуатации ПС 220 Мамакан данным проектом не предусматривается.

ПС 220 кВ Мамакан располагается в границах водоохраной зоны реки Мамакан, которая составляет 200 м.

В период эксплуатации, которых отсутствует загрязнение стоков. Качественные показатели поверхностных сточных вод соответствуют качеству атмосферных осадков.

В период реконструкции в уборных предусматривается водонепроницаемый металлический выгреб, фекальные стоки откачиваются и вывозятся ассенизационными машинами на очистные сооружения г. Бодайбо по договору.

Строительные работы проводятся в границах испрашиваемого участка, изъятия дополнительных природных территорий для реализации проекта не предусмотрено. Объемы изымаемых земельных масс при устройстве фундаментов незначительны и полностью используются при проведении земляных работ. Растительный слой грунта до начала основных работ должен

быть снят в объеме, необходимом для озеленения, и уложен в отвалы на строительной площадке. Обратная засыпка траншей и котлованов производится с помощью механизмов и ручного инструмента с тщательным послойным трамбованием.

В период реконструкции предусматриваются следующие мероприятия: запрещение работы на неисправной технике, имеющей утечки топлива и масел, исключение хранения ГСМ на участке проведения работ; эксплуатируемая строительная техника должна находиться в исправном состоянии; заправка автотранспорта производится на стационарных АЗС; заправка строительной техники топливом производится топливозаправщиком, снабженным наливными шлангами с наконечниками, исключающими утечку ГСМ; строительно-бытовой мусор складировается в собственные либо арендованные металлические контейнеры и по мере накопления вывозится на захоронение по своему договору заключенному со специализированной организацией; герметизированная система сбора и транспорта продукции; демонтаж всех временных сооружений по окончании строительства.

Мерами по сохранению биоресурсов и среды их обитания являются: оценка воздействия планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания. Проводится до начала реконструкции на основании проектных решений. По результатам оценки воздействия дополнить раздел; предупреждение и устранение загрязнений водных объектов рыбохозяйственного значения, соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов. Во избежание загрязнения подземных вод под автотрансформаторами выполнены бетонные маслоприемники.

Одним из мероприятий предусмотрено следующее: В соответствии со статьей 50 Федерального закона "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов", а также Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 г. №384, до начала реконструкции получить согласование реконструкции с Территориальным управлением Федерального агентства по рыболовству, а также в случае необходимости раздел дополнить условиями и ограничениями, указанными в согласовании, а также откорректировать по замечаниям и рекомендациям согласования, в том числе в части компенсационных платежей.

Обращение с отходами производства и потребления.

В период эксплуатации реконструируемой ПС 220 кВ Мамакан изменение объемов образования отходов производства и потребления не прогнозируется.

В период строительства будут образовываться строительные и бытовые отходы 4-5 классов опасности. Для предотвращения негативного влияния на окружающую среду при обращении с отходами необходимо: соблюдение условий сбора и хранения отходов в местах (площадках) временного хранения (накопления) в контейнерах для предотвращения загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и подземных вод; соблюдение периодичности вывоза

отходов с площадок временного хранения отходов объекта для передачи их сторонним специализированным организациям имеющим лицензию на право обращения с отходами для переработки, обезвреживания или захоронения (на полигоне ТБО например).

Охрана объектов растительного и животного мира

На участке расположения ПС 220 кВ Мамакан древесно-кустарниковый ярус отсутствует. С западной, восточной и южной сторон от участка ПС находится массив смешанного леса.

Участок проведения работ является постоянно действующей производственной площадкой. Территория подстанции занята технологическим оборудованием, силовыми энергетическими установками, административными зданиями и сооружениями. На основании этого можно предположено, что площадка подстанции не является местом обитания ценных видов животных; через нее не проходят пути миграций. Видовое разнообразие на рассматриваемом участке представлено животными, не представляющими самостоятельной хозяйственной ценности, но играющими определенную биоценологическую роль в местных экосистемах.

Мероприятия по охране растительного и животного мира на этапе проведения строительных работ предусмотрены проектной документацией, разработанной в целом для строительства подстанции, основные из них следующие: производство строительно-монтажных работ производится на строго ограниченной территории, представляемой под объект; территория под строительство расчищается либо до начала, либо после окончания гнездового периода птиц; установка ограждений, ограничивающих доступ животных на технологические площадки; недопущение оставления ям под столбы или котлованов на длительное время не закопанными, во избежание попадания туда земноводных, рептилий и мелких млекопитающих; ограничение движения техники только по имеющимся подъездным путям; соблюдения противопожарных мероприятий. Для защиты животных от поражения током высокого напряжения при повреждении изоляции проектом предусматривается заземление опор ВЛ и конструкций подстанции.

Аварийными ситуациями на подстанции являются повреждение трансформатора, высоковольтного оборудования. Для предотвращения развития аварийных ситуаций, связанных с повреждением трансформатора на подстанции предусмотрены следующие мероприятия: система удаления масла при аварии на трансформаторе; оборудование маслоприемников под трансформаторами; сигнализация наполнения и средств удаления из маслоприемников воды; дифференциальная и газовая защита от внутренних повреждений трансформатора. Для предотвращения развития аварийных ситуаций, связанных с повреждением оборудования, кабелей, потерей собственных нужд предусматривается: огнепреградительные пояса (уплотнения) при прокладке кабелей; применение кабелей с изоляцией, не распространяющей горение; молниезащита сооружений ПС.

Предусмотрена программа производственного экологического контроля, в которой определены объекты и задачи производственного экологического контроля. После выполнения строительно-монтажных работ необходимо провести лабораторное обследование уровня шума и ЭМП на границах СЗЗ и на рабочих местах.

Расчеты компенсационных выплат (плата за негативное воздействие на ОС за выбросы в атмосферный воздух и размещение отходов) представлен.

Графическая часть раздела представлена в необходимом объеме, достаточном для оценки решений.

Изменения и дополнения, внесенные в ходе проведения негосударственной экспертизы.

Представлена программа производственного экологического контроля. Предусмотрены мероприятия по охране водных биологических ресурсов. Добавлено мероприятие об обязательном получении согласования реконструкции с Территориальным управлением Федерального агентства по рыболовству до начала реконструкции.

Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан выполняется на территории существующей подстанции.

Подстанция выполнена на постоянном оперативном токе.

Релейные панели и щит собственных нужд переменного тока установлены в отдельно стоящем ОПУ.

Рабочее освещение открытой части подстанции выполнено прожекторами, установленными на прожекторных мачтах, совмещенных с молниеотводами. Освещение проектируемых ячеек будет осуществляется от существующих прожекторов, установленных на существующих прожекторных мачтах.

Молниезащита выполнена существующими молниеотводами, установленными на ячейковых порталах, а также на отдельно стоящих прожекторных мачтах.

Расстояния между зданиями, сооружениями и наружными установками (маслонаполненными силовыми автотрансформаторами) соответствуют нормативным. Расстояния между токоведущими частями ОРУ, зданиями и сооружениями соответствуют ПУЭ.

Система противопожарного водоснабжения - существующая. Проектом не предусматривается реконструкция системы противопожарного водоснабжения, включающей в себя противопожарные трубопроводы, двигатели, насосы, автоматику резервуаров и прочее. Запас воды на нужды противопожарного водоснабжения хранится в двух железобетонных резервуарах для хранения пожарного запаса воды емкостью 50 м³ каждый. Заполнение резервуаров на нужды противопожарного водоснабжения осуществляется привозной водой. Вода к месту возгорания подается по пожарным рукавам при помощи

электронасоса, установленного в помещении пож. емкостей. Запас воды обеспечивает работу автоматической установки пожаротушения в течение 30 минут.

Наружное пожаротушение зданий осуществляется передвижной пожарной техникой.

Подъезд пожарной техники к зданиям и сооружениям осуществляется по внутриплощадочным дорогам с твердым покрытием шириной не менее 3,5м.

ПС 220 кВ Мамакан (реконструируемая часть) относится к категории пониженной пожароопасности (ДН).

Класс пожарной опасности конструкций принят КО (непожароопасные)

Электрооборудование 110 кВ IV степень огнестойкости

Электрооборудование 220 кВ IV степень огнестойкости

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении маслонаполненного оборудования (автотрансформаторов) предусмотрены маслоприемники, система трубопроводов отвода масла, подземные маслосборники.

Для безопасной эвакуации обеспечено беспрепятственное движение людей по путям эвакуации и через эвакуационные выходы. Организовано оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей). Двери на путях эвакуации открываются по направлению выходов из зданий. Пути эвакуации освещены светильниками, снабженными автономными источниками питания.

Проектом не предусмотрено строительство и реконструкция зданий, поэтому установка систем пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутреннего противопожарного водопровода, противоподымной защиты не требуется.

К первичным средствам пожаротушения на ПС 220 кВ Мамакан относятся:

- огнетушители углекислотные;
- огнетушители порошковые;
- ящики с песком объёмом 0,5 м.

Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Состав проекта

С учетом внесенных изменений и дополнений иная состав проекта представлен в соответствии с требованиями постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

3. Выводы по результатам рассмотрения

3.1. Выводы о соответствии или несоответствии в отношении рассмотренных результатов инженерных изысканий:

Рассмотренные результаты инженерно-геодезических, инженерно-

геологических изысканий соответствуют требованиям технических регламентов и техническим заданиям, с учетом внесенных изменений и дополнений в результате проведения негосударственной экспертизы и могут быть использованы для подготовки проектной документации.

3.2. Выводы о соответствии или несоответствии в отношении рассмотренных разделов проектной документации:

Все разделы проектной документации соответствуют техническим регламентам, национальным стандартам, заданию на проектирование с учетом внесенных изменений и дополнений в результате проведения негосударственной экспертизы.

3.3. Общие выводы о соответствии или несоответствии объекта негосударственной экспертизы требованиям, установленным при оценке соответствия:

Объект негосударственной экспертизы: Проектная документация, включая «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан» **соответствует** техническим регламентам, Федеральному закону «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. №184-ФЗ, Федеральному закону «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 г. №384-ФЗ, и результатам инженерных изысканий.

Результаты инженерных изысканий на объект «Реконструкция ПС 220 кВ Мамакан» **соответствуют** требованиям технических регламентов, Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. №184-ФЗ, Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009г. №384-ФЗ, СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства», СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

Ответственность за внесение во все разделы и экземпляры проектной документации и материалы инженерных изысканий изменений и дополнений по замечаниям, выявленным в процессе проведения негосударственной экспертизы, возлагается на заказчика, генерального проектировщика и исполнителя инженерных изысканий.

Эксперты:

Эксперт по архитектурным, конструктивным и объемно-планировочным решениям, планировочной организации земельного участка, проектам организации строительства, начальник отдела экспертизы проектной документации



Н.А. Алексеева

Эксперт по архитектурным,
конструктивным и объемно-планировочным
решениям, планировочной
организации земельного участка,
проектам организации строительства



М.В. Микрюкова

Эксперт по электроснабжению,
связи, сигнализации, системам
автоматизации отдела экспертизы
проектной документации



И.А. Целихина

Эксперт по водоснабжению,
водоотведению и канализации
отдела экспертизы проектной
документации



Л.В. Торопцева

Эксперт по пожарной безопасности
отдела экспертизы
проектной документации



И.А. Селин

Эксперт по охране окружающей
среды отдела экспертизы проектной
документации



Е.Р. Янганаев

Эксперт по инженерно-
геодезическим изысканиям



В.В. Мельникова

Эксперт по инженерно-
геологическим изысканиям



Г.В. Юшина



МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ
(РОСАККРЕДИТАЦИЯ)**

ПРИКАЗ

14 июля 2014г. Москва № А-2548

Об аккредитации

Общества с ограниченной ответственностью «СибЭксперт» на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2011 г. № 845 «О Федеральной службе по аккредитации», пунктом 7 Правил аккредитации юридических лиц на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2008 г. № 1070 «О порядке аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий», а также на основании результатов проверки комплектности и правильности заполнения документов, представленных обществом с ограниченной ответственностью «СибЭксперт» п р и к а з ы в а ю:

1. Аккредитовать общество с ограниченной ответственностью «СибЭксперт» в Единой национальной системе аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий с даты регистрации настоящего приказа сроком действия на 5 (пять) лет.
2. Контроль за деятельностью аккредитованного общества с ограниченной ответственностью «СибЭксперт» проводить в установленном порядке.

КОПИЯ ВЕРНА
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ООО «СИБЭКСПЕРТ»
ЯНГАНАЕВ Е.Р.



3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя начальника управления-начальника отдела аккредитации в секторах экономики Управления аккредитации В.А. Гребенникову.

Заместитель Руководителя

М.А. Якутова



Копия
Генеральный директор
ООО «СИБЭКСПЕРТ»
Янганаев Е.Р.



КОПИЯ ВЕРНА
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ООО "СИБЭКСПЕРТ"
ЯНГАНАЕВ Е.Р.



Федеральная служба по аккредитации

0000422

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ

на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации
и (или) негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий

№ РОСС RU.0001.610475
(номер свидетельства об аккредитации)

№ 0000422
(учетный номер бланка)

Настоящим удостоверяется, что Общество с ограниченной ответственностью "Сибэксперт"
(полное и (в случае, если имеется)

(ООО "Сибэксперт")
сокращенное наименование и ОГРН юридического лица)

ОГРН 1142468034422

место нахождения 660062, г. Красноярск, ул. Высотная, д. 2, стр. 8, оф. 7
(адрес юридического лица)

аккредитовано (а) на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и
результатов инженерных изысканий

(вид негосударственной экспертизы, в отношении которого получена аккредитация)

СРОК ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА ОБ АККРЕДИТАЦИИ с 14 июля 2014 г. по 14 июля 2019 г.

Руководитель (заместитель руководителя)
органа по аккредитации

М.П.

(подпись)

М.А. Якутова
(Ф.И.О.)