



Некоммерческое партнерство
**«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ
Единой энергетической системы»**
111250, г. Москва, проезд завода Серп и молот, дом 10
Тел. (495) 012-60-07
E-mail: dtv@nts-ees.ru, <http://www.nts-ees.ru/>

УТВЕРЖДАЮ

Президент НП «НТС ЕЭС»,
д.т.н., профессор

Н.Д. Рогалев

«29» марта 2023 г.

ПРОТОКОЛ

заседания секции «Гидроэлектростанции и гидротехнические сооружения»
НП «НТС ЕЭС» на тему:

Рассмотрение результатов технологического и ценового аудита инвестиционного проекта **«Башенная МГЭС» 2 этап – проектная документация»**

г. Москва

27 марта 2023 г.

Присутствовали:

Члены секции «Гидроэлектростанции и гидротехнические сооружения»
НП «НТС ЕЭС» (дистанционно).

Для рассмотрения были представлены результаты технического и ценового аудита (ТЦА) инвестиционного проекта, выполненного ООО «ЭФ-ТЭК».

Настоящий Отчет о проведении технологического и ценового аудита инвестиционного проекта **«Башенная МГЭС» 2 Этап – проектная документация»** разработан в рамках выполнения положений Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 №382 "О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации", Федеральным Законом от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» с последующими изменениями и дополнениями.

Ввод в эксплуатацию Башенной МГЭС запланирован на 2024 г.

Целью проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта **«Башенная МГЭС» 2 Этап – проектная документация»** является подтверждение эффективности инвестиционного проекта по критериям экономической и технологической целесообразности, разработка предложений по повышению эффективности инвестиционного проекта, в том числе, оптимизация

капитальных и операционных затрат, оптимизация технических решений и оптимизация сроков реализации инвестиционного проекта.

Площадка строительства МГЭС располагается в Итум-Калинском районе Чеченской Республике между н.п. Ушкалой и Гучум-Кале, на правом берегу р. Аргун.

Башенная МГЭС относится к ГЭС деривационного типа и использует падение участка реки Аргун длиной 1,8 км. МГЭС работает «по водотоку» без создания водохранилища и регулирования стока реки.

Башенная МГЭС имеет следующие основные технические характеристики:

- Тип: деривационная гидроэлектростанция;
- Установленная мощность: 10 МВт;
- Количество агрегатов: 2;
- Максимальный расход воды: 30,0 м³/с;
- Минимальный расход воды: 7,5 м³/с;
- Расчетный напор: 39,3 м;
- Среднегодовая выработка электроэнергии: 52,7 млн. кВт×ч;
- Диаметр водовода: 2000 мм;
- Длина водовода №1 и №2: 89,1 м. и 100,25м;
- Тип гидротурбины: Радиально-осевая, горизонтальная (Френсис);
- Гидрогенератор: Трехфазный, синхронный, горизонтального исполнения;
- Схема выдачи мощности: ОРУ 35 кВ.

Состав представленной проектной документации (ПД) соответствует требованиям Положения по постановлению №87 от 16.02.2008 г.

Основные характеристики района расположения проектируемых сооружений МГЭС, полученные в результате выполненных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических изысканий, соответствуют требованиям нормативных документов и достаточны для принятия конструктивных решений по проектируемым сооружениям.

В состав основных сооружений входят:

1. бетонная плотина;
2. водосброс;
3. отстойник;
4. деривационный туннель;
5. напорный бассейн;
6. напорные водоводы;
7. здание МГЭС;
8. станционная площадка;
9. ОРУ-35 кВ.

Основные решения, принятые в разделах Проекта, относящихся к «Гидротехнические сооружения» выполнены в соответствии с нормативными документами РФ.

Технические требования на гидросиловое оборудование составлены на высоком уровне, с учетом современных технических решений и требований. Основные проектные показатели Башенной МГЭС приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Основные технические и водно-энергетические показатели Башенная МГЭС

Наименование	Показатели
Местоположение - Чеченская Республика, Итум-Калинский район, р. Аргун	
Среднемноголетний сток р. Аргун в створе МГЭС	854,6 млн.м ³
Среднемноголетний расход р. Аргун в створе МГЭС	27,1 м ³ /с
Установленная мощность	10 МВт
Среднемноголетняя выработка электроэнергии	52,7 млн. кВт×ч
Число часов использования установленной мощности	5270 час
Средний за расчётный ряд КИУМ	0,61
Режим работы ГЭС - По водотоку, без создания регулирующей ёмкости	
Расчетный расход ГЭС	30,0 м ³ /с
Расчетный напор ГЭС	39,3 м
Класс сооружений	IV
Гидротурбина	2 шт. / Френсис (РО), горизонтальная
Гидрогенератор	Трехфазный, синхронный, горизонтального исполнения
Расход воды через турбину	
- максимальный	15,0 м ³ /с
- минимальный	7,5 м ³ /с
ОРУ	35 кВ

Выдача мощности с двух гидрогенераторов осуществляется на напряжении 6,3 кВ. Мощность каждого генератора Г-1 и Г-2 составляет 5 МВт

Для приёма и распределения электроэнергии на генераторном напряжении используется комплектное генераторное распределительное устройство 6,3 кВ (ГРУ-6,3 кВ) по нетиповой схеме – «Одна система шин», состоящее из 7 ячеек. Комплектное генераторное распределительное устройство 6 кВ предусматривается односекционным с выкатными вакуумными выключателями.

Для распределения и передачи электроэнергии на напряжении 35 кВ предусматривается строительство открытого распределительного устройства 35 кВ (ОРУ- 35 кВ) по типовой схеме №35-3Н – «Блок линия-трансформатор с выключателем».

Конструктивно ОРУ 35 кВ принято блочным, комплектной поставки.

Оборудование укомплектовано в блоки высокой заводской готовности, устанавливается на заводские металлоконструкции, вместе с распределительными шкафами и металлическими кабельными лотками.

Для преобразования мощности выданной генераторами Башенной МГЭС на напряжении 6 кВ и выдачи ее в энергосистему на напряжении 35 кВ на ГЭС предусматривается повышающий трансформатор выдачи мощности Т-1,

напряжением 38,5/6,3 кВ и мощностью 16000 кВА. Связь трансформатора с ГРУ-6 кВ обеспечивается трёхфазным токопроводом в металлической оболочке с воздушной изоляцией.

Номинальный ток токопровода, соответствующий стандартному ряду такого изделия, принят 1600А, напряжение 6 кВ.

Связь между оборудованием ОРУ-35кВ и силовым повышающим трансформатором осуществляется посредством гибкой ошиновки, выполненной неизолированным сталеалюминевым проводом типа АС-70/11мм².

В энергосистему электроэнергия с ОРУ-35 кВ передается по воздушной линии ВЛ 35кВ Башенная ГЭС – Шатой в соответствии с действующими отраслевыми нормативными документами и стандартами ПАО «РусГидро».

При анализе проектных решений на предмет соответствия требованиям ТЗ и анализе обоснованности и достаточности принятых решений выявлено:

1. Схема выдачи мощности разработана с учетом необходимости создания простых схемных и конструктивных решений, однако является недостаточно надежной для обеспечения бесперебойной выдачи вырабатываемой электрической энергии в сеть 35 кВ.

2. В представленной «Главной электрической схеме Башенной МГЭС» черт №2128-ИОС 7.2.1-001 не отображено электропитание 10кВ для СКТП 10/0,4кВ 160кВА головного узла для учета всех элементов схемы Башенной МГЭС на напряжении 10кВ, участвующих в данном проекте.

3. Согласно предоставленной проектной документации, решения, принятые на данной стадии проектирования, подлежат уточнению и корректировке на следующих стадиях проектирования.

4. Компоновка и конструктивные решения главной электрической схемы ГЭС разработаны с учетом требований нормативной документации, используемой при проектировании гидроэнергетических объектов.

Согласно действующим нормативным документам при новом строительстве, в проекте применяются современные устройства РЗА, выполненные на микропроцессорной (МП) элементной базе. Состав и построение защит и автоматики выполнен в соответствии с требованиями действующих НТД и типовых проектных решений, утвержденных приказом ПАО «Рус-Гидро» от 19.08.2020 №64333.

Состав принятого основного генерирующего, вспомогательного оборудования, средств регулирования и АСУТП, а также вспомогательных систем соответствует общепринятым нормам и стандартам проектирования МГЭС и обеспечивает выполнение основных производственных функций Башенной МГЭС.

На Башенной ГЭС установлена система АИИС КУЭ в соответствии с НТД для осуществления коммерческого учета электроэнергии, отпущенной по всем точкам измерения, регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации:

- оператору торговой системы ОРЭ (АО «АТС»);
- Филиалу АО «СО ЕЭС» «Севкавказское РДУ»;
- в сторонние организации.

Система обмена технологической информации с автоматизированной системой Системного оператора (СОТИ АССО) Башенной МГЭС создается с целью

обеспечения управления энергетическими режимами ЕЭС России на территории операционной зоны Филиала АО «СО ЕЭС» Северокавказское РДУ в соответствии с Правилами оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике. СОТИ АССО реализуется в рамках АСУ ТП ГЭС.

При проведении анализа соответствия проектной документации требованиям НТД выявлено, что не учтены требования «Общих требований к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России», «Технических требований по организации обмена информацией, необходимой для управления режимами ЕЭС России» - в перечень собираемой и передаваемой информации необходимо включить:

- телесигналы состояния гидрогенераторов;
- аварийную предупредительную телесигнализацию (о возникновении ненормальных ситуаций);
- телесигнализацию о работе противоаварийной автоматики.

Для реализации настоящего инвестиционного проекта, не требуется получения специальных разрешений и лицензий от надзорных органов, так как используемые технологии и работы являются типовыми для электросетевого строительства.

Выбор основных конструктивных, технических и технологических решений соответствует требованиям Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87. Принятые технические и технологические решения должны уточняться на дальнейших стадиях разработки инвестиционного проекта (разработки рабочей документации).

В качестве исходных данных по стоимости объекта капитального строительства «Башенная ГЭС», находящегося по адресу: Итум-Калинский район Чеченской Республики, р. Аргун, для проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта представлена проектная и сметная документация.

Сметная документация на строительство разработана АО «Институт Гидропроект» на основе проектной документации.

Сметная документация составлена базисно-индексным методом в базисном уровне цен на 01.01.2000 г. Для приведения стоимости в текущий уровень цен применены индексы пересчета сметной стоимости, опубликованные Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ (Минстрой РФ), на 1 квартал 2022 года.

Сводный сметный расчет стоимости строительства Башенной МГЭС имеет следующие показатели в тыс. рублей без учета НДС:

Наименование работ / этапы	Сметная стоимость строительства, тыс. руб.
Общая стоимость по ССРСС в базисных ценах на 01.01.2000г., в том числе:	688 588,76
Горные работы	6 040,51
Строительно-монтажные работы	224 817,79
Оборудование	291 162,89
Проектно-изыскательские работы	65 998,20

Наименование работ / этапы	Сметная стоимость строительства, тыс. руб.
Прочие работы	80 689,32
Непредвиденные затраты	19 880,05
Общая стоимость по ССРСС в текущих ценах на 1 квартал 2022 г. (без учета НДС), в том числе:	5 391 308,56
Горные работы	67 018,36
Строительно-монтажные работы	2 264 581,88
Оборудование	1 691 656,44
Проектно-изыскательские работы	353 021,10
Прочие работы	859 954,37
Непредвиденные затраты	155 076,41

Сметная документация представлена в полном объеме на объем, входящем в техническое задание на аудит.

Стоимость материальных ресурсов, основного и вспомогательного гидросилового, механического и электротехнического оборудования принята на основании конъюнктурного анализа, составленного в текущих ценах, по наиболее экономичному варианту. Стоимость оборудования нельзя считать подтвержденной, так как конъюнктурный анализ требует доработки и уточнения, также необходимо доукомплектование полным комплектом подтверждающих документов.

Аудитор отмечает по ценовому аудиту следующее:

1. Сметная документация представлена в полном объеме на объем, входящем в техническое задание на аудит.
2. Сметная документация соответствует нормам и правилам сметного ценообразования.
3. Объемы работ, заложенные в сметную документацию, соответствуют объемам работ проектной документации.
4. Сметная документация требует корректировки с учетом изложенной информации в настоящем Отчете.
5. Стоимость материалов и оборудования принята по конъюнктурному анализу в текущих ценах по наиболее экономичному варианту. Конъюнктурный анализ требует доработки и уточнения, также необходимо доукомплектование полным комплектом подтверждающих документов.
6. Удельный показатель стоимости строительства объекта превышен по сравнению с объектами-аналогами в связи со значительными объемами строительных работ, в том числе бетонных, строительством деривационного тоннеля, а также размещением объекта в сложных геологических условиях. При этом установленная мощность объекта строительства меньше мощности объектов-аналогов более чем в 2 раза.

Заслушав выступления и мнение экспертов по результатам дискуссии, заседание секции «Гидроэлектростанции и гидротехнические сооружения» НП «НТС ЕЭС» **отмечает:**

1. Рассмотренные в проектной документации технические решения по Башенной МГЭС имеют ряд предложений и рекомендаций, однако, в целом технические и технологические решения соответствуют уровню технических решений в российской и международной практике;

2. Имеются замечания по содержанию разделов проектной документации.

3. Сметная документация представлена в полном объеме на объем, входящем в техническое задание на аудит.

4. Сметная документация соответствует нормам и правилам сметного ценообразования.

5. Объемы работ, заложенные в сметную документацию, соответствуют объемам работ проектной документации.

6. Стоимость основного оборудования не превышена по сравнению с рыночными ценами

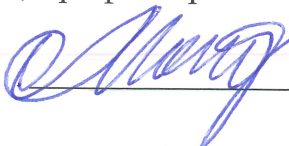
Заседание секции «Гидроэлектростанции и гидротехнические сооружения» НП «НТС ЕЭС» **решило:**

1. Одобрить результаты проведенного ООО «ЭФ-ТЭК» технологического и ценового аудита инвестиционного проекта **«Башенная МГЭС» 2 этап – проектная документация».**

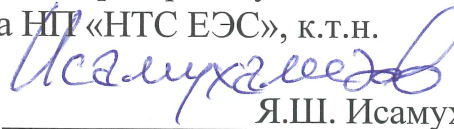
2. Технологический и ценовой аудит представленного проекта показал, что принятые технические и технологические решения являются в целом обоснованными и подлежат дальнейшему уточнению на последующих стадиях проектирования (разработка рабочей документации) и строительства.

3. Рекомендовать инвестиционный проект к дальнейшей реализации.

Первый заместитель Председателя
Научно-технического совета НП «НТС ЕЭС»,
д.т.н., профессор


В.В. Молодюк

Ученый секретарь Научно-технического
совета НП «НТС ЕЭС», к.т.н.


Я.Ш. Исамухамедов