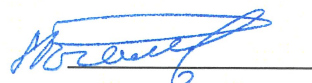




**Некоммерческое партнерство
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
СОВЕТ
Единой энергетической системы»**
111250, г. Москва, проезд завода Серп и молот, дом 10
Тел. (495) 012-60-07
E-mail: dtv@nts-ees.ru, <http://www.nts-ees.ru/>

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

 Н.Д. Роголев

«05» апреля 2024 г.

ПРОТОКОЛ

заседания секции «Развитие и техническое перевооружение тепловой энергетики»
НП «НТС ЕЭС» на тему:

**Рассмотрение результатов проведения публичного технологического и
ценового аудита обоснования инвестиций «Реконструкция 5-го энергоблока
ОП «Южно-Сахалинская ТЭЦ-1», путем установки двух газотурбинных
энергоагрегатов ЭГЭС-25ПА (2x25 МВт)».**

г. Москва

01 апреля 2024 г.

Присутствовали:

Члены секции «Развитие и техническое перевооружение тепловой энергетики
НП «НТС ЕЭС».

Для рассмотрения было представлено заключение по проведению публичного технологического и ценового аудита (далее ТЦА) обоснования инвестиций «Реконструкция 5-го энергоблока ОП «Южно-Сахалинская ТЭЦ-1», путем установки двух газотурбинных энергоагрегатов ЭГЭС-25ПА (2x25 МВт)», выполненного ООО «СибСтройЭксперт».

Целью проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция 5-го энергоблока ОП «Южно-Сахалинская ТЭЦ-1», путем установки двух газотурбинных энергоагрегатов ЭГЭС-25ПА (2x25 МВт)» (2 этап) «Стадия разработки проектной документации в результате реализации инвестиционного проекта» являются:

- анализ достаточности и полноты проектно-сметной документации;
- анализ соответствия принятых в проектной документации технологических и конструктивных решений требованиям, установленным в Техническом

задании на проектирование, а также действующим нормативно-техническим документам;

- анализ соблюдения требований энергоэффективности и экологичности объекта в соответствии с принятыми в проектной документации технологическими и конструктивными решениями;
- анализ сметной документации на предмет правильности ее составления и соответствия проектной документации;
- анализ плана-графика проекта;
- выдача рекомендаций Аудитором, при необходимости, о доработке проектно-сметной документации проекта.

Предметом технологического аудита инвестиционного проекта является оценка обоснованности выбора в проектной документации технологических и конструктивных решений по созданию объекта в рамках инвестиционного проекта, соответствия выбранных решений лучшим отечественным и мировым строительным решениям и требованиям технических регламентов, в том числе безопасности, современности и актуальности предлагаемых технологий строительства, с учетом требований современных технологий производства, необходимых для функционирования объекта инвестиций, и расчетов эксплуатационных расходов в процессе жизненного цикла объекта;

Предметом ценового аудита инвестиционного проекта является изучение и оценка расчетов, содержащихся в сметной документации, в целях установления их соответствия сметным нормам и нормативам, физическим объемам работ, конструктивным, организационно-технологическим и другим решениям, предусмотренным проектной документацией с учетом результатов технологического аудита и требований, установленных Приказом Минстроя России от 20 декабря 2017 г. N 1689/пр «Об утверждении формы отзыва в отношении обоснования инвестиций, представляемого в ходе его публичного обсуждения, и требования к формату отзыва и порядку его предоставления».

Результатом проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта является Заключение Аудитора, содержащее результаты выполненных Аудитором проверок и оценок, а также предложения по внесению изменений в проект.

Аудитор предоставил аналитический анализ с выводами по строительной части Проекта, при этом по большей части проекта Аудитор согласился, что документация выполнена в соответствии действующими НТД, принятые технические и технологические решения соответствуют действующим нормативно-правовым актам Российской Федерации, нормативно-технической документации, отраслевой документации, соответствуют современному уровню развития технологий, соответствуют требованиям энергоэффективности и экологичности объекта.

При этом Аудитор отметил:

1. Необходима корректировка инвестиционной программы ПАО «Сахалинэнерго» с целью увеличения стоимости инвестиционного проекта.

2. Необходимо устранить недостатки выявленные при прохождении ПСД в органах государственной экспертизы.
3. Необходимо пройти повторную проверку в органах государственной экспертизы с целью получения положительного заключения, для полной реализации инвестиционного проекта.
4. Риск недофинансирования инвестиционного проекта не выявлен, так как общая стоимость строительства по сводному сметному расчету не превышает стоимость Инвестиционного проекта, заложенную в инвестиционном проекте № М_511-М-ЮТ-018.

Заслушав выступления и мнение экспертов по результатам обсуждения, заседание секции «Развитие и техническое перевооружение тепловой энергетики» НП «НТС ЕЭС» отмечает:

1. Аудит проведен поверхностно. Эксперты не усмотрели анализ технической и финансово-экономической полноты проекта.
2. Замена ГТУ-5 GE LM 6000 PD SPRINT на две турбины ЭГЭС- 25ПА обеспечивает возмещение электрической мощности, но экономические показатели этих турбин (КПД) в автономном режиме значительно ниже. Про снижение эксплуатационных затрат связанных с использованием данных ГТУ ничего не говорится. Это приведет к увеличению затрат на топливное хозяйство, которое никак не учитывается.
3. Температура уходящих газов ГТУ ЭГЭС- 25ПА достаточно высокая. Отсюда целесообразно рассмотреть возможность использования теплоты уходящих газов для отпуска тепла или получения пара для выработки электроэнергии. Данная возможность не рассматривалась в проекте, что противоречит бережному использованию топливно-энергетических ресурсов.
4. Вопросы энергоэффективности рассматриваются только на уровне строительства зданий и сооружений и абсолютно не рассматриваются на уровне технологических решений. Проведение такого аудита недостаточно для принятия решения. Нет анализа и нет информации, как будет использоваться вновь вводимое оборудование.
5. Раздел 7.2. «Анализ соответствия инвестиционного проекта стратегии развития электросетевого комплекса» совсем не подтвержден анализом назначения и использования вводимого оборудования. Аудит выполнен поверхностно в этом разделе (точнее его нет).
6. Раздел 7.4. «Анализ необходимости и достаточности принятых технико-экономических показателей».
Состав всего раздела аудита:
«Принятые технико-экономические показатели достаточны для достижения поставленных целей.
Принятая надежность инвестиционного проекта соответствует требованиям нормативных документов в части достаточности.»
Это все. Где здесь аудит? Отношение к Аудиту – поверхностное.
7. Раздел 8. «Технологический аудит».

Раздел 8.1 «Анализ основных технических и технологических решений».

В разделах ничего нет, кроме анализа архитектурных решений. Далее все тоже самое.

Вызывает сомнение, что аудитор имеет компетенцию для проведения аудита технологических проектов.

8. Годовые и часовые максимальные расходы топлива посчитаны корректно, но только для условий ISO. Технология ГТУ особенна тем, что её характеристики сильно зависят от параметров атмосферного воздуха и работы антиобледенительной системы. Никакого анализа влияния этих факторов, а также оценки реальных годовых и максимально-часовых характеристик работы ГТУ для региона размещения проведено не было, что полностью нивелируют проектные годовые финансовые и технические показатели проекта.
9. Отмечается, что выбранная ГТУ ЭГЭС- 25ПА, согласно характеристикам завода-изготовителя, имеет **при условиях ISO в автономном режиме мощность брутто 25.5 МВт**, две установки выдают при тех же условиях 51 МВт. Аудитор этот фактор не заметил.
10. В проекте указано что вновь устанавливаемые агрегаты используются, цитата: «...в качестве резервных источников электроэнергии для покрытия пиковых нагрузок». Данные условия подразумевают число часов работы агрегата в году 1000-1500 часов, при числе часов использования установленной мощности (ЧЧИУМ) порядка 1000 ч. В проекте, в том числе в отчете Аудитора, ЧЧИУМ принято 8760 ч. Данное значение абсолютно не реальное т.к. даже останов на малые и большие поверки занимает, в среднем, порядка 1800 ч за 4 года (450 ч в год). К ним стоит добавить вынужденные и аварийные простои. Реальные часы использования мощности (располагаемой, не установленной) будут не более 8000ч. Учитывая изменение характеристик ГТУ от зависимости атмосферных условий – это значение может быть, при базовом графике нагрузке, меньше. Учитывая пиковый характер работы вновь вводимого оборудования ЧЧИУМ в среднем будет порядка 800 ч, а не 8760, что на порядок меньше.
11. Пуски и остановки оборудования (характерные для выбранного режима работы) приводят к пережогу топлива на переменных режимах, а также к повышенному износу оборудования (повышенный расход эквивалент-часов использования установки). Анализ данного факта никак не был проведен, а сам факт никак не учитывался в финансовых показателях проекта. Отсюда вывод Экспертов НТС ЕЭС – финансовые показатели проекта не соответствуют действительности, Аудитор не заметил данный факт. **Все выводы и финансово-технические характеристики проекта следует считать не действительными.**
12. В качестве проекта-аналога выбран проект «Реконструкция энергетического производственно-технологического комплекса Владивостокской ТЭЦ-2 с заменой турбоагрегатов ст. №№1, 2, 3 и установкой 3-х котлоагрегатов по 540 т/ч каждый». Данный проект ранее рассматривался в секции НТС ЕЭС. Отмечается, что выбранный проект-аналог не соответствует

рассматриваемому проекту ни по технической части (иное оборудование, иные технологии, иные масштабы) ни по экономической части (инвестиции на порядок выше). Указанные затраты Аудитором для проекта-аналога в 6 778,34 эксперты НТС ЕЭС подтвердить не могут. **Проект-аналог для сравнения выбран не корректно.**

13. В заключении в 6.4 (стр.17) написано: «В период эксплуатации ЭГЭС-25ПА источниками акустического воздействия является установка контейнерного типа. Воздействия от рассматриваемых источников шума не превышают установленных нормативов уровней шума для жилых зон.»

При этом не учтено, что основными источниками постоянного шума при эксплуатации ГТУ является не только шум от корпуса, который находится в контейнере, а шумы, излучаемые от:

- воздухозаборов ГТУ ЭГЭС-25ПА;
- устьев дымовых труб.

Кроме этого, не учтен шум от другого оборудования, такого как дожимные компрессоры.

14. В аудите отсутствует анализ допустимости (технические параметры, режимы работы) использования существующего вспомогательного оборудования с вновь вводимым. К примеру, нет анализа, достаточно ли давление газа, обеспечиваемое существующими ДКС для вновь вводимых ГТУ. Достаточен ли пиковый расход.

15. ГТУ-5 GE LM 6000 PD SPRINT подразумевают впрыск в рабочую часть химически-обессоленную воду. ГТУ ЭГЭС- 25ПА такого впрыска не имеют. Не понятно, зачем предусмотрен в технической и экономической части расход такой воды. Возможно, в проекте допущена ошибка из-за непонимания технологии работы ГТУ.

16. Проект, по сути, является проектом-модернизацией. «Было-стало». Для такого проекта требуется провести анализ «состояния ДО» и «состояния ПОСЛЕ». Из аудита следует, что такой анализ даже не проводился, а Аудитор на это внимание не обратил.

17. Эксперты секции НТС ЕЭС отмечают, что **Аудит был проведен поверхностно и без должной оценки технологической части проекта с учетом условий работы вновь вводимого оборудования**

Заседание секции «Развитие и техническое перевооружение тепловой энергетики» НП «НТС ЕЭС» **решило:**

1. В целом результаты проведенного ООО «СибСтройЭксперт» технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция 5-го энергоблока ОП «Южно-Сахалинская ТЭЦ-1», путем установки двух газотурбинных энергоагрегатов ЭГЭС-25ПА (2x25 МВт) считать **неудовлетворительными.**
2. Анализ экспертами технологического и ценового аудита представленной документации показал, что принятые в проектной документации технические

и технологические решения являются не корректными и подлежат пересмотру.

3. **Рекомендовать** провести повторный аудит Проекта с учетом анализа технологической части, условий работы вновь вводимого оборудования.
4. **Рекомендовать** отправить проект на доработку с учетом выявленных замечаний экспертами секции «Развитие и техническое перевооружение тепловой энергетики» НП «НТС ЕЭС».

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




В.В. Молодюк

Председатель секции «Развитие и
техническое перевооружение тепловой
энергетики» НП «НТС ЕЭС», к.т.н.



А.А. Дудолин

Ученый секретарь Научно-технической
коллегии НП «НТС ЕЭС», к.т.н.



Я.Ш. Исамухамедов

Ученый секретарь секции «Развитие и
техническое перевооружение тепловой
энергетики» НП «НТС ЕЭС», к.т.н.



С.М. Крашенинников