



**Некоммерческое партнерство
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ
Единой энергетической системы»**

111250, г. Москва, проезд Завода Серп и Молот, д. 10

Тел. +7 (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

ПРОТОКОЛ

заседания секции «Малая и нетрадиционная энергетика»

НП «НТС ЕЭС» на тему:

«Рассмотрение обоснования инвестиций и заключения технологического и ценового аудита проекта «Строительство ДЭС-3000 кВт с накопителем в составе ВДК (ветродизельного комплекса) в п. Тикси Булунского улуса»

г. Москва

22 апреля 2021 г.

Присутствовали:

Члены секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика»
(дистанционно).

22 декабря 2020 года в арктическом поселке Тикси в Республике Саха (Якутия) компания ПАО «РусГидро» ввела в эксплуатацию не имеющий аналогов в России ветродизельный комплекс (ВДК) мощностью 3 900 кВт. Этот ветродизельный комплекс состоит из ветроэлектростанции мощностью 900 кВт (3 ветроустановки (ВЭУ) мощностью по 300 кВт), дизельной электростанции мощностью 3 000 кВт и системы аккумулирования энергии мощностью 1 000 кВт. Все элементы комплекса объединены автоматизированной системой управления производством и распределением электроэнергии. В год ВДК будет вырабатывать более 12 млн кВт·ч электроэнергии, обеспечивая надежное энергоснабжение заполярного поселка Тикси. Старт проекту по возведению уникального ветродизельного комплекса в Якутии был дан в сентябре 2017 года в рамках Восточного экономического форума. Входящие в состав комплекса ветроэлектроустановки были введены в эксплуатацию в ноябре 2018 года и за время эксплуатации подтвердили проектные параметры работы. Одновременно велось проектирование и строительство дизельной электростанции и системы накопления энергии. Все оборудование ВДК адаптировано к работе в суровых условиях Заполярья. Ветроустановки работают при температуре до -50 °C и способны выдержать ветер скоростью до 70 м/с. Высота каждой из трех ветроустановок - 41,5 м, диаметр лопастей - 33 м. Оборудование произведено

японской компанией Komaihaltec. Три дизельных агрегата японской фирмы Yanmar могут использовать в качестве топлива сырую нефть, которая значительно дешевле дизельного топлива.

Использование ветроустановок и современных эффективных дизельных агрегатов позволит снизить расход топлива более чем на 500 тонн в год, что обеспечит существенный положительный как экономический, так и экологический эффект от реализации проекта. Эксплуатировать ВДК будет АО «Сахаэнерго» (дочернее общество ПАО «Якутскэнерго», входит в ПАО «РусГидро»).

ВДК в Тикси – это первый реализованный проект гибридной генерации, опыт его строительства и эксплуатации должен дать уверенность при переходе к созданию новых энергообъектов гибридной генерации в рамках новых энергосервисных контрактов.

Целью рассмотрения на настоящем заседании является оценка реализации инвестиционного проекта «Строительство ДЭС-3000 кВт с накопителем в составе ВДК (ветродизельного комплекса) в п. Тикси Булунского улуса» является строительство нового источника генерации электроэнергии в п. Тикси Булунского улуса».

В соответствии с Меморандумом о сотрудничестве между Организацией по разработке новых энергетических и промышленных технологий Японии и Республикой Саха (Якутия) и ПАО «Федеральной гидрогенерирующей компанией ПАО »РусГидро» по развитию инфраструктуры данный проект является демонстрационным.

В настоящий момент основным источником электроснабжения является ДЭС-10865кВт. Здание ДЭС условно разделено на семь блоков. Год ввода в эксплуатацию – блок №1-1956г., блок №2-1972г., блок №3-1980г., блок №4-1986г., блок №5-1956г, блок №6-1962г., блок №7-1986г. По результатам заключения технического обследования от 26.06.2019г. общее состояние конструкций здания ДЭС оценено как ограниченно работоспособное. Средний износ ДГУ составляет 50%.

Ввод в эксплуатацию нового энергоисточника значительно повысит надежность энергоснабжения изолированного арктического поселка Тикси с населением 4600 человек.

Краткое описание инвестиционного проекта

Проектируемая ДЭС является третьим источником электроснабжения п. Тикси и близлежащих поселений.

В состав проектируемой ДЭС входят следующие основные и вспомогательные здания и сооружения:

1. Главный корпус. Машинное отделение;
2. Расходный склад нефтепродуктов 4 резервуара емкостью 75 м³;
3. Насосная перекачки нефти и дизельного топлива;
4. Площадка для слива АЦ с аварийным РГС;
5. Резервуар для сбора дренажей емкостью 10 м³;
6. Склад масла в таре;
7. Блок-бокс пожарного гидранта;
8. Нефтемаслоотделитель;
9. Резервуар для сбора бытовых стоков емкостью 5 м³;
10. Резервуар для сбора поверхностных стоков емкостью 30 м³ (2 шт.);

11. Площадка для сбора мусора и производственных отходов;
12. Молниеотвод;
13. Ограда;
14. Эстакада технологических трубопроводов и кабельных коробов;
15. Резервуар для аварийного слива топлива емкостью 10 м³;
16. Насосная дизельного топлива;
17. Контрольно-пропускной пункт (КПП);
18. Установка для сжигания отходов;
19. Теплая стоянка на два автомобиля;
20. Прожекторная мачта;
21. Аварийная ДЭС.

В состав проектируемой ДЭС входят следующие системы: производства электрической энергии, утилизации тепловой энергии (тепломеханическая система), системы: управления ДЭС; охлаждения двигателя; топливная; смазки; сжатого воздуха (пуска ДГУ); рабочей и аварийной вентиляции; электроснабжения; автоматического пожаротушения и сигнализации; связи; видеонаблюдения; отопления; водоснабжения; водоотведения, обеспечивающие надежную и безопасную эксплуатацию ДЭС.

В рамках реализации проекта японская сторона предоставит дизельгенераторные установки (3 установки по 1,0 МВт) производства фирмы «Yanmar» (Япония).

Система управления производства и поставки Takaoka Toko (страна производитель Япония) обеспечивает возможность управления и получения информации о работе, аварийных ситуаций от всего оборудования ДЭС в режиме реального времени с сохранением информации в электронном журнале и возможностью удаленного контроля.

При расчетной длительной нагрузке 2000 кВт в работе находятся два ДГУ 6EY22LW по 1000 кВт;

Один ДГУ 6EY22LW находится в горячем резерве и запускается в случае вывода одного из ДГУ на длительный ремонт или при необходимости обеспечения выдачи мощности 3МВт.

Плановая годовая выработка электроэнергии – 17 520 МВт*ч;

Плановый годовой расход электроэнергии на собственные нужды – 3592 МВт*ч;

Плановый годовой отпуск электроэнергии – 13928 МВт*ч.

При размещении сооружений ДЭС на площадке строительства выполнены требования технологической взаимоувязки объектов между собой и обеспечения сквозного проезда автотранспорта без дополнительного маневрирования по территории ДЭС.

Здания и сооружения размещены на площадке строительства на основании следующих факторов:

- расположение зданий и сооружений в соответствии с необходимыми противопожарными разрывами;
- при расположении зданий и сооружений на территории ДЭС выдержаны нормативные расстояния согласно требованиям противопожарных норм.

Получено Положительное заключение проектной документации и результатов инженерных изысканий №14-1-1-3-029194-2020 от 03.07.2020г. ГАУ «Управление Госэкспертизы РС(Я)».

Получено Положительное заключение №14-1-0007-20 от 02.11.2020г. ГАУ «Управление Госэкспертизы РС(Я)» сметной документации.

По результатам технологического и ценового аудита проекта «Строительство ДЭС-3000 кВт с накопителем в составе ВДК (ветродизельного комплекса) в п. Тикси Булунского улуса» в дистанционном режиме выступила специалист отдела курирования и аудита ООО «СибСтройЭксперт» **О.В. Водопьянова**

В докладе было отмечено, что целью проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта является повышение эффективности использования средств Заказчика, снижение стоимости и сокращение сроков строительства ДЭС.

Предметом технологического аудита Инвестиционного проекта была 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.

Задачей ценового аудита Инвестиционного проекта было 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 подпунктом 4.2 Положения о проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов дочерних и зависимых обществ ОАО «РусГидро».

Для достижения указанных выше целей Аудитором осуществлены:

1. экспертно-инженерная оценка обоснованности затрат на реализацию Инвестиционного проекта;

2. экспертно-инженерная оценка сроков и графика реализации Инвестиционного проекта;

3. экспертно-инженерная оценка целесообразности принятых конструктивных, технических и сметных решений;

4. экспертно-инженерная оценка целесообразности принятых технологических решений, в том числе проводится технический анализ проектной документации на предмет:

• качества и полноты исходных данных, используемых для проектирования;

• соответствия принятых в проектах технических решений действующим в Российской Федерации нормам и стандартам, а также современному международному уровню развития технологий в области строительства;

- соответствия стоимостных показателей принятым в российской и мировой практике значениям (подготовка экспертного мнения о соответствии цены проекта по разработанной проектной документации, рыночным ценам);
- качества и полноты сметных расчетов;
- проверки общей стоимости строительства на основании объектов аналогов;
- выявления возможностей для оптимизации принятых технических решений и сметной стоимости.

5. финансово-экономическая оценка Инвестиционного проекта;
 6. идентификация основных рисков Инвестиционного проекта, в том числе:

- инвестиционные риски проекта;
- операционные риски;
- финансовые риски;
- рыночные риски;
- риск недофинансирования проекта;
- риск удорожания стоимости проекта и увеличения сроков строительства;
- риск не достижения плановых технико-экономических параметров Инвестиционного проекта, в том числе обусловленный зависимостью от внешней инфраструктуры снабжения и потребления («входы» и «выходы» инвестиционного проекта);
- технологические риски.

Для достижения поставленной цели Аудитор произвел оценку принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, технических и технологических решений, состава принятого инженерно-технического оборудования, а также анализ сметных расчетов.

Результат технологического аудита:

Проектирование ДЭС-3000кВт в п. Тикси производится с целью повышения надежности и качества электроснабжения, снижения расхода ресурсов (топлива и масла) на производство электрической энергии.

Ввод в эксплуатацию новой ДЭС обеспечит комплексное развитие п. Тикси и повышение эффективности и надежности электроснабжения, развитие сопутствующих производств, повышение занятости местного населения.

Объект аудита: рассмотренные разделы проектной документации «Строительство ДЭС-3000 кВт с накопителем в составе ВДК (ветро-дизельного комплекса) в п. Тикси Булунского улуса» разработаны на основании технического задания на разработку проектно-изыскательских работ объекта: «Строительство ДЭС-3000 кВт с накопителем в составе ВДК (ветро-дизельного комплекса) в п. Тикси Булунского улуса» утвержденного 11.03.2020 г. первым заместителем генерального директора – главным инженером АО «Сахаэнерго» Кондратьевым П.С., и соответствуют действующим техническим регламентам, в том числе требованиям пожарной и промышленной безопасности.

В результате проведения экспертной оценки обоснованности реализации проекта с точки зрения технологических характеристик, обоснования выбора проектируемых и утвержденных технологических и конструктивных решений по созданию объекта в рамках инвестиционного проекта, установлено:

- реализация объекта позволит достичь цели — повышения надежности и качества электроснабжения, снижения расхода ресурсов (топлива и масла) на производство электрической энергии;
- объект в целом соответствует лучшим отечественным и мировым технологиям строительства, технологическим и конструктивным решениям;
- в проекте применены современные строительные материалы и оборудование, применяемые в строительстве с учетом требований современных технологий производства, необходимых для функционирования объекта инвестиций;
- эксплуатационные расходы в процессе жизненного цикла объекта позволяют обеспечить эффективное использование инвестиционных средств;
- объект оптимален по стоимости и срокам строительства.

Результат ценового аудита:

Рассмотренная сметная документация в текущем виде соответствует действующим нормативам на время ее составления, внесённым в федеральный реестр сметных нормативов. На время проверки, действует другая сметно-нормативная база.

В результате проведения экспертной финансово-экономической оценки стоимости объекта инвестиций установлено:

- ее соответствие стоимости сопоставимых объектов, рыночным ценам с учетом результатов процедур технологического аудита инвестиционного проекта;
- ее соответствие стоимости сопоставимых объектов с учетом сравнительного анализа стоимости проекта с аналогами.

Принятые в проекте решения являются оптимальными, соответствуют заданию на проектирование, нормативным требованиям и современному уровню развития науки и техники.

Заседание секции решило:

1. Проект «ДЭС-3000 кВт с накопителем в составе ВДК (ветродизельного комплекса) в п. Тикси Булунского улуса» повысит надежность и качество электроснабжения, снизит расход ресурсов (топлива и масла) на производство электрической энергии.
2. Одобрить результаты технологического и ценового аудита проекта «Строительство ДЭС-3000 кВт с накопителем в составе ВДК (ветродизельного комплекса) в п. Тикси Булунского улуса», выполненного ООО «СибСтройЭксперт».
3. Считать обоснованными технические решения, принятые в проектно-сметной документации по объекту «Строительство ДЭС-3000 кВт с накопителем в составе ВДК (ветродизельного комплекса) в п. Тикси Булунского улуса», разработанной АО «Интертехэлектро».
4. Учитывая, что ВДК с накопителем в посёлке Тикси является первым в России подобным проектом, осуществлённым в суровых климатических условиях «российского севера» и представляет большой интерес для перспективы энергоснабжения удалённых и северных регионов страны, рекомендовать Заказчику и разработчикам сделать в следующем году доклад в

НП «НТС ЕЭС» о результатах опытной эксплуатации этого демонстрационного объекта.

5. Рекомендовать участникам проекта опубликовать информацию о проекте в журнале «Энергетик»

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

В.В. Молодюк

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

Я.Ш. Исамухамедов

Председатель секции
«Возобновляемая и нетрадиционная
энергетика» НП «НТС ЕЭС»,
к.т.н.

Э.М. Перминов

Ученый секретарь секции
«Возобновляемая и нетрадиционная
энергетика» НП «НТС ЕЭС», к.ф.-м.н.

Н.А. Рустамов