



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку проектной и рабочей документации «Увеличение электрогенерирующей мощности»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание данных для проектирования
1	Цель проекта	Увеличение электрогенерирующих мощностей существующей ТЭЦ с 18 МВт до 24 МВт путём модернизации турбоагрегатов №1, №2, №3 с реконструкцией вентиляторных градирен № 1, №2, №3, вспомогательного технологического оборудования и электрооборудования.
2	Вид строительства	Реконструкция
3	Стадийность проектирования	- Проектно-изыскательские работы (нового строительства) - Проектная документация (стадия П) - Рабочая документация (стадия Р)
4	Заказчик	ООО «Омск-Имущество»
5	Ориентировочные сроки начала и окончания проектирования	С 01.09.2024 по 15.01.2026
6	Источник финансирования	Собственные средства Заказчика
7	Расположение объекта проектирования	Российская Федерация, г. Омск, ул. Барабинская, д. 20.
8	Характер поручаемой работы	Подготовить комплект проектной и рабочей документации с прохождением экспертизы проектной документации. При разработке документации включить обязательные разделы: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Пояснительная записка.</li><li>2. Схема планировочной организации земельного участка.</li><li>3. Объемно-планировочные и архитектурные решения.</li><li>4. Конструктивные решения.</li><li>5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения.</li><li>6. Технологические решения.</li><li>7. Электротехнические решения.</li><li>8. Проект организации строительства.</li><li>9. Мероприятия по охране окружающей среды (при необходимости).</li><li>10. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.</li><li>11. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства.</li><li>12. Проектно-сметная документация.</li></ol> Выполнить обязательные расчёты:

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Достаточности пропускной способности существующих паропроводов острого пара (24 кгс/см<sup>2</sup>) и трубопроводов пара производственного отбора (6 кгс/см<sup>2</sup>).</li> <li>2. Выполнить расчёт электрических мощностей в части необходимости строительства новой трансформаторной подстанции собственных нужд, подтвердить необходимость строительства расчетом мощности собственных нужд ТЭЦ с учетом установки дополнительного оборудования.</li> <li>3. Расчёты несущей способности существующих фундаментов паровых турбин и расчёт фундаментов под новые генераторы, увеличенной мощности.</li> <li>4. Расчет достаточности охлаждающей способности существующих вентиляторых градирен и с учетом дополнительных секций после модернизации турбоагрегатов.</li> <li>5. Другие необходимые расчёты согласно требований по подготовке стадий П и Р.</li> </ol> <p>При проектировании учесть необходимость реконструкции существующих 3-х вентиляторных градирен, модернизацию 3-х паровых турбин, внедрения АСУТП турбоагрегатов, замену генераторов паровых турбин, реконструкцию электроснабжения и существующего электрооборудования, строительство дополнительной трансформаторной подстанции (при необходимости, подтверждённой расчётами), реконструкцию и строительство дополнительных помещений под оборудование.</p> <p>При подготовке комплекта документации предусмотреть следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Размещение оборудования градирен предусмотреть в непосредственной близости от существующих градирен турбинного участка.</li> <li>• Размещение новых генераторов предусмотреть на месте демонтируемых (с учетом дополнительной реконструкции существующего фундамента).</li> <li>• Границей проектирования электрической части принять РУСН, в случае необходимости строительства новой ТП, границы проектирования согласовать Заказчиком.</li> <li>• Проектом предусмотреть поэтапное внедрение нового оборудования в существующую схему: <ol style="list-style-type: none"> <li>1 этап – модернизация турбоагрегата № 2 с реконструкцией градирни.</li> <li>2 этап - модернизация турбоагрегата № 3 с реконструкцией градирни.</li> <li>3 этап - модернизация турбоагрегата № 1 с реконструкцией градирни.</li> </ol> </li> </ul>
9	Архитектурно-строительные решения	<p>Раздел должен содержать:</p> <p>Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта реконструкции, его пространственной, планировочной и функциональной организации;</p>



		<p>Обоснование принятых объёмно-пространственных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешённого строительства объекта капитального строительства;</p> <p>Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности;</p> <p>Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.</p> <p>Разработать строительные конструкции для прокладываемых технологических трубопроводов и установку оборудования на основании действующей НТД и СНиП.</p> <p>Обследовать и по возможности использовать существующие опоры, эстакады и другие строительные конструкции.</p> <p>На стадии проектирования материал, тип и вид строительных конструкций, увязку (вынос) существующих инженерных сетей в зоне строительства согласовать с Заказчиком.</p> <p>При проектировании учесть особенности района строительства. Строительные конструкции и материалы, объёмно-планировочные и конструктивные решения должны соответствовать действующим на территории РФ нормативным документам и правовым актам.</p>
10	Автоматизация комплексная	<p>Предусмотреть систему управления на основе микропроцессорной техники. АСУТП должна иметь горячее резервирование по программируемым контроллерам с автоматическим переключением.</p> <p>Управление процессом предусмотреть из существующей операторной ТЭЦ.</p> <p>Питание среднего и верхнего уровней осуществить по первой категории электроснабжения и ИБП. Питание нижнего уровня осуществить от резервированных БП 24 В, входящих в комплект поставки АСУТП среднего уровня, которые в свою очередь запитаны от ИБП среднего уровня.</p> <p>Для среднего и верхнего уровня разработать отдельное техническое задание на создание автоматизированной системы в соответствии с ГОСТ 34.602, техническое задание согласовать с заказчиком.</p> <p>При проектировании предусмотреть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шкафы АСУТП оснастить кондиционерами;</li> <li>2. Питание шкафов предусмотреть по первой особой категории электроснабжения;</li> <li>3. В объеме поставки предусмотреть средства измерения (включая полевое оборудование) осевого сдвига ротора (2 шт.), частоты вращения ротора (1 шт.), виброускорения (в настоящий момент 8 шт.);</li> <li>4. Система должна иметь резерв:</li> </ol>

- по оперативной памяти, памяти контроллеров не менее 30 %;
- свободного дискового пространства серверов не менее 80 % и иметь возможность расширения;
- по технике (входам и выходам) и возможности обработки дополнительных сигналов –20 % от количества подключаемых каналов;
- по электропитанию 30 %;
- блоки бесперебойного питания должны обеспечивать полную работоспособность АСУ ТП в течение не менее 30 мин.

5. Предусмотреть возможность «горячей» замены модулей АСУТП;

6. ПЛК должны быть зарезервированы, и безударно переключаться при необходимости;

7. Все входные и выходные сигналы должны быть гальванически развязаны;

8. Оборудование АСУТП должно быть обеспечено комплектом ЗИП в объеме не менее 10% от общей номенклатуры основного оборудования и не менее одной единицы каждого компонента, модуля.

В целях унификации парка, используемых технических средств на предприятии в целом, тип/марку/производителя средств измерения и автоматизации предварительно согласовывать с Заказчиком.

Средства измерений должны иметь действующие свидетельства об утверждении типа средств измерений.

Рабочая документация должна включать в себя:

1. Рабочие чертежи, предназначенные для производства работ по монтажу технических средств автоматизации (основной комплект рабочих чертежей систем автоматизации):

- общие данные;
- схемы автоматизации;
- принципиальные (электрические, пневматические) схемы;
- схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводок;
- чертежи расположения оборудования и внешних проводок и спецификации к ним;
- чертежи установок средств автоматизации;
- таблицы исходных данных и результаты расчетов регулирующих органов, листы программирования/настройки частотных преобразователей и пр.;
- перечень закладных конструкций, предназначенных для установки приборов измерения температуры, давления, уровня, состава вещества с соответствующими ссылками на другие комплекты чертежей;
- кабельный журнал;
- перечень закладных конструкций, устройств и сооружений для прокладки трубных и электрических проводок, и установки технических средств автоматизации с соответствующими ссылками на другие комплекты чертежей;



		<p>- функциональные схемы АСУ ТП, структурные схемы и другие в соответствии с техническим заданием на разработку АСУ ТП;</p> <p>- эскизные чертежи общих видов щитов, пультов, стоек и штативов (вид спереди, вид на внутренние плоскости, фрагменты видов, вводы трубных и электропроводок, таблицы надписей и спецификации);</p> <p>2. Опросные листы и карты заказа, заполненные по формам и указаниям производителей, расчеты сужающих устройств;</p> <p>3. Спецификация оборудования, изделий и материалов (в том числе резерв);</p> <p>4. Локальные сметы.</p> <p>Проектная и рабочая документация должна соответствовать требованиям действующих правил, норм и другой нормативной документации.</p>
11	Электротехнические решения	<p>Разработать рабочую документацию для электроснабжения регулирующих механизмов, сервоприводов, насосного оборудования, запорной и регулирующей арматуры, оборудования КИПиА, а также для освещения оборудования и рабочих мест турбоагрегатов.</p> <p>Произвести расчет мощности собственных нужд ТЭЦ с учетом дополнительного оборудования, при необходимости запроектировать строительство новой ТП.</p> <p>Система электроснабжения:</p> <p>1. Расчет мощности выполнить с учетом фактической модели максимально напряженного режима.</p> <p>2. Электроснабжение потребителей 0,4 кВ предусмотреть от проектируемых шкафов управления.</p> <p>3. Проектируемые шкафы управления запитать кабельными линиями от РУСН.</p> <p>4. Тип системы токоведущих проводников выбрать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трехфазная пяти проводная, однофазная трехпроводная;</li> <li>- тип системы заземления TN-C-S.</li> </ul> <p>5. При необходимости, предусмотреть реконструкцию существующих систем электроснабжения.</p> <p>6. Предусмотреть решения по проектированию следующего электрооборудования в границах установки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкафы управления;</li> <li>- силовые кабели, контрольные кабели, кабельные лотки, стойки, полки и защитные трубы, наконечники, муфты и т.д.;</li> <li>- электродвигатели;</li> <li>- планы и трассы прокладки кабельных сетей;</li> <li>- прокладку трассы кабельных линий предусмотреть открытым способом.</li> </ul> <p>7. Предусмотреть управление электродвигателями по месту в ручном режиме, а также с ГЩУ дистанционно.</p> <p>8. Сети электроснабжения выполнить медными кабелями с негорючей изоляции.</p>

9. Разработать заземление электропотребителей, электрооборудования, а также вспомогательного оборудования.
10. Средства молниезащиты проектируются в соответствии с требованиями правил. Тип применяемых молниеприемников - сборные заводского изготовления.
11. Предусмотреть освещение проектируемого объекта. Степень защиты светильников выбрать в соответствии с категориями помещений и рабочих зон.
12. Предусмотреть стационарное освещение светодиодными светильниками.
13. Проектом предусмотреть следующие мероприятия по электробезопасности:
- Автоматическое отключение электропитания при разных видах короткого замыкания;
  - устройства защитного отключения групповых сетей для переносного электрооборудования;
  - защитное заземление проводящих частей всего электрооборудования с помощью РЕ-проводников.
  - систему уравнивания потенциалов.
14. При проектировании шкафов управления предусмотреть селективность аппаратов защиты. Приложить расчет уставок защит всего электрооборудования.
15. Аппараты защиты электрических сетей выбрать из расчета защиты сетей от перегрузок и отключения от всех видов короткого замыкания.
16. Защиту электродвигателей предусмотреть с использованием электронного контроллера расцепителя (ЭКР2).
17. Разработать однолинейные схемы щитового оборудования.
18. Разработать привязки вторичных цепей электрооборудования клеммные ряды зажимов, кабельные привязки, монтажные схемы и т.д.
19. В состав рабочей документации включить документацию:
- на сборочные единицы распределительных щитов, согласно их конструкции и наполнения производителя, согласованного с Заказчиком;
  - чертежи расположения оборудования и внешних проводок и спецификации к ним;
  - эскизные чертежи общих видов щитов, пультов, стоек (вид спереди, вид на внутренние плоскости, фрагменты видов, вводы трубных и электропроводок, таблицы надписей и спецификации).
20. Разработать техническую документацию заводу изготовителю на изготовление низковольтных комплектных устройств.
21. Спецификация оборудования, изделий и материалов.
- Для определения технических решений по схеме выдачи мощности в проекте должны быть проведены расчеты электроэнергетических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также нормативных возмущений в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости



энергосистем, на год ввода генерирующего оборудования электростанции и на перспективу 5 лет.

22. Выполнить расчеты динамической устойчивости электростанции для нормальной и основных ремонтных схем, а также нормативных возмущений в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем. На основании результатов расчетов должны быть определены принципы действия и состав устройств противоаварийной автоматики, а также определены необходимые объемы управляющих воздействий ПА для обеспечения устойчивости электростанции и обеспечения допустимых параметров электроэнергетического режима на год ввода генерирующего оборудования электростанции и на перспективу 5 лет.

23. Расчеты электроэнергетических режимов и динамической устойчивости необходимо выполнять на верифицированных расчетных моделях энергосистемы с использованием современных программных комплексов расчетов динамической устойчивости, обеспечивающих точное моделирование конкретных систем возбуждения, регуляторов возбуждения и систем регулирования существующих и вновь вводимых энергоблоков.

"Расчет токов короткого замыкания"

24. В работе должны быть проведены расчеты токов к.з. на шинах электростанции и в прилегающей сети 110 кВ на год ввода генерирующего оборудования электростанции и на перспективу 5 лет и выполнена оценка соответствия коммутационного оборудования токам к.з. на объекте проектирования и в прилегающей сети 110 кВ. Результаты расчетов должны быть представлены в табличном и графическом виде. По результатам расчетов должны быть определены требования к коммутационному оборудованию на электростанции, а также, при необходимости, рекомендации по замене коммутационного оборудования на энергообъектах в прилегающей сети и/или разработаны мероприятия по ограничению токов к.з. "Технические решения по релейной защите РЗ, ПА и РА": В составе проектной документации необходимо провести разработку технических решений по оснащению турбогенераторов оборудованием РЗ, АПВ, ПА, РА, РАС, ОМП, связи, АСДУ, с учетом очередности ввода мощности на электростанции.

25. В работе должны быть приведены функциональные схемы устройств (комплексов) РЗ, АВР, ПА, РА, связи, РАС, ОМП, АСДУ, учитывающие схемы их размещения.

26. Обеспечить селективное действие вновь устанавливаемых и существующих устройств РЗ и ПА.

27. Системы возбуждения и автоматические регуляторы возбуждения (АРВ) синхронных генераторов должны соответствовать требованиям ГОСТ 21558-2000 «Системы

		<p>возбуждения турбогенераторов, гидрогенераторов и синхронных компенсаторов. Общие технические условия».</p> <p>28. В случае оснащения генератора автоматическим регулятором возбуждения сильного действия, функциональная структура которого для улучшения демпфирования колебаний в энергосистеме имеет каналы стабилизации или системные стабилизаторы (PSS), АРВ дополнительно должен обеспечивать следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демпфирование колебаний роторов синхронных генераторов в нормальных, ремонтных и послеаварийных режимах энергосистемы, исключаящее самораскачивание или возникновение незатухающих колебаний в энергосистеме;</li> <li>- релейную форсировку возбуждения, обеспечивающую увеличение напряжения возбуждения и тока возбуждения электрической машины с максимально возможной скоростью до своих потолочных значений, и имеющую настраиваемые параметры: напряжение -ввода и снятия релейной форсировки возбуждения, время задержки на снятие релейной форсировки возбуждения;</li> <li>- блокировку каналов стабилизации или системного стабилизатора при изменении частоты со скоростью 0.05 Гц/с и более;</li> <li>- устойчивую работу генераторов в режиме ограничения минимального возбуждения;</li> </ul> <p>29. Предусмотреть установку устройств автоматической синхронизации генерирующего объекта, устройств, исключающих несинхронное включение энергетических установок объекта в электрическую сеть, а также подачу несинхронного напряжения</p> <p>Предусмотреть участие объекта по производству электрической энергии в общем первичном регулировании частоты.</p> <p>30. Выполнить учет электроэнергии в соответствии с требованиями Типовой инструкции по учету электроэнергии при её производстве, передаче и распределении (РД 34.09.101-94) и в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 4 мая 2012 г. N 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии».</p> <p>31. Проектные решения требуется согласовать со всеми заинтересованными сторонами и сетевыми организациями</p> <p>32. Обеспечить разработку и режимное обоснование специальной схемы подачи напряжения от внешней электрической сети или от генерирующего источника для разворота (пуска) полностью остановленной электростанции.</p> <p>33. Раздел ЭС согласовать с Заказчиком.</p>
12	Учёт основных энергетических параметров турбоагрегатов и градирен	<p>Предусмотреть учёт потребляемых энергоресурсов (пар, вода, электроэнергия).</p> <p>Предусмотреть отдельный учёт всех потребляемых энергоресурсов с передачей данных в АСТУЭ предприятия.</p>



		Все средства измерения должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений РФ и иметь разрешение на применение.
13	Проектно-сметная документация	<p>Разработку смет, входящих в состав рабочей документации, осуществлять в ПК «Гранд-Смета» (версии не ниже 2023.1) в базовом уровне цен (ТЕР 2001), по Омской области с последующим пересчетом в текущий уровень цен (с индексацией на момент выпуска сметной документации) в следующем составе:</p> <p>А) сводный сметный расчет сметной стоимости (ССРСС) строительства в двух уровнях цен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. в базовом уровне цен 2000 года (ТЕР 2001).</li> <li>2. в текущем уровне цен на момент выхода документации.</li> <li>3. Работу в условиях действующего предприятия и (или) другие усложняющие факторы производства работ учитывать в соответствии с действующими нормативами.</li> </ol> <p>Б) объектные сметы в соответствии с действующими нормативами по определению стоимости строительной документации.</p> <p>В) ведомость потребности в ресурсах к каждой локальной смете.</p> <p>При условии дальнейшего согласования с Заказчиком – предоставляется право выпуска Смет в нормативных базах: ГЭСН-2020, ФЕР -2020 и т.д.- ЛСР сформировать в ФЕР</p>
14	Исходные данные для проектирования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое задание.</li> <li>2. Фрагмент топографической съёмки существующих объектов на территории ООО «Омсктехуглерод».</li> <li>3. Техническая документация от заводов-изготовителей оборудования турбоагрегатов и градирен.</li> <li>4. Документация на существующие инженерные коммуникации (по запросу Исполнителя).</li> </ol>
15	Требования к проектной и рабочей документации	<p>Проектную и рабочую документацию выполнить в соответствии с требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Градостроительного кодекса РФ;</li> <li>- Постановления Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;</li> <li>- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;</li> <li>- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", утверждённые приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 536</li> <li>- Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»</li> <li>- Иных законодательно-правовых актов и нормативных документов, действующих на территории РФ.</li> </ul>
16	Требования к проектной организации	Организация, выполняющая работы по проектированию, подбору необходимой технологии и оборудования, должна иметь:

		<p>1. Собственную проектную группу: специалисты по проектированию строительных конструкций, по организации технологических процессов, по автоматизации, по электрооборудованию и КИПиА, по пожарной безопасности.</p> <p>2. Опыт разработки аналогичных проектов. В адрес Заказчика должен быть направлен референс-лист с указанием выполнения аналогичных реализованных проектов за последние 5 лет.</p>
17	Условия передачи проектной документации	<p>1. Рабочую документацию выполнить с использованием программного продукта «AutoCAD» в файлах-папках на бумажном носителе и в электронном виде (формат «pdf» и «dwg»).</p> <p>2. Документацию передавать в бумажной копии в файлах-папках в 4 экземплярах и в электронном виде в количестве 2 копий.</p> <p>3. Электронная копия комплекта документации передается на Флеш-карте в формате «pdf» и «dwg».</p> <p>4. Состав и содержание Флеш-карты должно соответствовать комплекту документации. Каждый физический раздел (том, книга, альбом, чертеж и т.п.) должен быть представлен на отдельном каталоге диска файлом (группой файлов) электронного документа. Название каталога должно соответствовать названию раздела.</p> <p>5. Файлы должны открываться в режиме просмотра операционной системы Windows XP/7/8/10. Использование форматов файлов, отличных от стандартных, согласовывается дополнительно.</p> <p>6. Формат заказываемой документации, передаваемой в электронном виде, должен быть согласован с заказчиком.</p>
18	Указания по согласованию проектной документации (на стадиях проектирования и гос. экспертизы)	<p>1. Особые требования Заказчика, неучтённые в техническом задании или возникшие в ходе проектирования, оговариваются с Исполнителем на технических совещаниях с оформлением протокола.</p> <p>2. Подготовленную проектную и рабочую документацию согласовать с Заказчиком.</p> <p>3. Получить на проект все необходимые согласования с гос. органами и органами местного самоуправления и положительные заключения государственной экспертизы (при необходимости) и проектной негосударственной экспертизы.</p> <p>4. Заказчик передаёт свои полномочия Исполнителю в части осуществления действий, связанных с проведением указанных экспертиз.</p> <p>5. Оплату проведения экспертиз проектной документации производит Заказчик. В случае получения отрицательных заключений экспертиз, Исполнитель устраняет все выявленные замечания проекта и проводит повторную экспертизу за свой счёт.</p>
19	Прочие условия	<p>Вся необходимая информация для разработки рабочей документации дополнительно запрашивается Исполнителем у Заказчика после заключения договора путём направления официального запроса или с помощью электронной переписки.</p>