

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Генерального директора  
ОАО «СветлогорскХимволокно»  
В.Н. Таплёнкин  
« 12 » 2024г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ЗАКУПКУ 2

### Градирня

укрупненное наименование закупаемого оборудования, технологической линии, конструкций, изделий, материалов или иных товаров (работ и услуг) без указания конкретного производителя

В соответствии с применением при разработке проектной документации объекта «Модернизация воздушно-холодильно-компрессорной станции (инв. номер 342/С-24227), с установкой вентиляторной градирни, расположенной по адресу: Гомельская обл., г. Светлогорск, ул. Заводская, 5/78»:

Градирня мокрая вентиляторная противоточная двухсекционная

### 1. Объем закупаемых товаров и услуг

1.1 Градирня мокрая вентиляторная противоточная двухсекционная:  
перечень подлежащих закупке элементов оборудования, технологической линии, конструкций, изделий, материалов и прочих товаров (работ, услуг)

Технические требования:

Наименование параметра	Единица измерения	Величина		
		min	расчетная	max
1	2	3	4	5
<b><u>Основные расчетные характеристики:</u></b>				
Общая холодопроизводительность	кВт	4260	4260	
Общий расход воды	м <sup>3</sup> /ч	460	460	
Температура воды на входе в градирню	°С		35	
Температура воды на выходе из градирни	°С		27	
Температура воздуха по влажному термометру	°С		22	
Максимально допустимая температура воды, поступающая на градирню	°С		40	
Температура эксплуатации	°С	-40		+40

1	-	зам.	154-24		12.24
Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ВС-169-НВ.Т3

Лист

1

## Комплект оборудования в составе:

1.1.1 Мокрая вентиляторная противоточная двухсекционная градирня - 1шт.

Технические требования предъявляемые к одной секции градирни:

Наименование параметра	Единица измерения	Величина		
		min	рас-четная	max
1	2	3	4	5
Холодопроизводительность	кВт		2130	
Расход воды	м <sup>3</sup> /ч		230	
Высота слоя оросителей	м	1,2		
Необходимое давление на форсунках	кПа	10	20	30
Количество вентиляторов		1		
Тип привода вентилятора		Редуктор, ременная или на одном валу		
Электропитание	В/Ф/Гц	400/3/50		
Защита двигателя		IP55		
Поверхностный уровень звукового давления на расстоянии 5 м и 1,5 м вы-соты	дВ(А)			80

Качественные показатели существующей подпиточной (речной фильтрованной) воды:

- исходное давление – 0,3МПа;
- температура – от 2 до 26°С;
- цинк - 0,005-0,012 мг/л
- железо – 0,37 - 1 мг/л
- медь – 0,0065-0,014 мг/л
- хлориды – 16-35 мг/л
- сульфаты – 22-35 мг/л
- фосфаты – 0,06-0,28 мг/л
- силикаты – 1,3-12 мг/л
- водородный показатель, рН – 7,4 – 8,4;
- размер частиц не более – 1мм.

Секция градирни – отдельно стоящая с собственными стенками, бассейном и вентилятором.

Устройство обогрева двигателя в состоянии покоя.

Привод вентилятора градирни – любой. В случае установки ременного редуктора предусмотреть поставку запасных ремней. Требуемый срок службы клиновых ремней - 25 000 часов.

Не допускается решение с приводом вентилятора градирни от электро-

1	-	зам.	154-24	<i>МЛ</i>	12.24
Изм	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

**ВС-169-НВ.Т3**

Лист

2

двигателя через кардан.

Электродвигатель с частотным регулированием и функцией автоматической оптимизации энергопотребления.

Предусмотреть лестницы для обслуживания вентилятора .

Предусмотреть строповочные проушины для поднятия градирни на площадку.

Градирню оборудовать бассейном, из нержавеющей стали, встроенным в конструкцию градирни и приводом регулирования уровня воды в бассейне.

Для предотвращения коррозии и увеличения срока службы градирни основание оросителя, каплеуловителя и каркас изготовить из нержавеющей стали, весь крепёжный материал из нержавеющей стали. Не допускается использование в качестве материала каркаса дерева, стеклопластика.

Форсунки выполнить из полипропилена, ПВХ или ПНД, с быстросъёмной конструкцией, не требующей дополнительного инструмента для демонтажа из водораспределительной системы. Форсунки должны выдерживать температуру воды не менее 55°С. Низконапорное исполнение с давлением на входе в форсунки не более 0,5Бар.

Обшивка градирни должна быть выполнена из нержавеющей стали не ниже AISI-304 толщиной не менее 2мм, соединение элементов обшивки должно обеспечивать защиту от протекания на швах.

Блоки оросителя и каплеуловителя (водоуловителя) должны быть выполнены из полипропилена, ПВХ или ПНД (с возможностью быстрого демонтажа).

В комплекте с градирней предусмотреть люки (смотровые панели) для доступа и осмотра внутреннего состояния градирни.

Оборудование должно обладать собственной силовой рамой, позволяющей установить его на ровной поверхности либо фундамент или площадку, выдерживающей распределённый вес оборудования.

Конструкция оборудования должна обеспечивать безопасность работы обслуживающего персонала, низкий уровень шума и вибраций.

В предложения должны быть включены обязательства Продавца по упаковке, маркировке и транспортировке оборудования и материалов.

Градирня должна управляться за счёт объёма проходящего через неё воздуха путём изменения скорости вращения вентилятора градирни от поставляемого шкафа управления градирнями.

Предусмотреть защиту от уменьшения потока воды в градирне которая увеличивает риск засорения льдом от низкотемпературной воды.


#### 1.1.2 Датчик температуры воды – 2 шт:

Технические требования:

Номинальная статическая характеристика (НСХ) Pt100 (4-20мА);

Диапазон измеряемых температур -5-...+250 °С;

Класс допуска В;

1	-	зам.	154-24		12.24
Изм	Кол.	Лист	№доку	Подпись	Дата

BC-169-НВ.ТЗ

Лист

3

Условное давление 1,0МПа;  
Показатель тепловой инерции не более 10..30с;  
Схема внутренних соединений проводника 3-трёхпроводная;  
Исполнение сенсора относительно корпуса – изолированный;  
Исполнение коммутационной головки со степенью защиты IP65;  
Тип резьбового штуцера – метрическая резьба;  
Материал защитной арматуры – сталь 12Х18Н10Т;  
Длина монтажной части L=200мм.

1.1.3 Датчик температуры воздуха– 1 шт:

Технические требования:

Номинальная статическая характеристика (НСХ) Pt100 (4-20мА);

Диапазон измеряемых температур -40-...+50 °С.

1.1.4 Клапан электромагнитный 220В для подпитки градирни – 2шт.

1.1.5 Датчик уровня в поддоне градирни – 2шт.

1.1.6 Датчик температуры воды в поддоне градирни – 2шт.

1.1.7 Датчик давления на подаче воды в градирню – 1шт.

1.1.8 Шкаф управления – 1шт.

Технические требования:

- устройство аварийного выключения,
- контроллер (ПЛК) с панелью оператора, включая программное обеспечение для контроля и управления двумя секциями градирни:

вентиляторами с программируемым логическим контроллером, с частотными преобразователями для плавной регулировки числа оборотов вентиляторов в зависимости от температуры охлаждаемой воды; с выбором ручного или автоматического режимов работы; системы подпитки; каскадным включением секций градирен; с контролем вибрации с помощью вибровыключателя; с защитой двигателя от перегрева; с устройством антиконденсатного подогрева редукторного электродвигателя в неработающем состоянии; с интерфейсом для передачи сигналов в центральную систему управления.

Температура окружающего воздуха +1..+50°С;

Относительная влажность воздуха при +35°С – 30..80%;

Питание от 90 до 264 В переменного тока 47..63Гц;

Электромагнитная совместимость (EMC) EN 61326;


Электробезопасность BS EN 61010 Категория II;

Наличие алгоритма «Плавного пуска».

- индикатор ошибок и поручений,
- сенсоры мониторинга градирен.

Комплексная система управления должна обеспечивать:

- автоматическую оптимизацию энергопотребления секций градирен;
- ручное и автоматическое управление скоростью вращения вентиляторов секций градирен;
- в автоматическом режиме запуск и отключение вентилятора при достиже-

1	-	зам.	154-24		12.24
Изм	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

ВС-169-НВ.ТЗ

Лист


4

нии заданной температуры охлажденной воды (с использованием регистрирующих регуляторов температуры);

- защиту градирни от работы во внештатных режимах виброотключателями (для контроля вибрации вентилятора и отключения при превышении заданного значения);
- отключение электродвигателя вентилятора при превышении рабочих токов, перекосе фаз, пропадании одной из фаз;
- контроль температуры статорных обмоток электродвигателей и их отключение при превышении максимального значения;
- контроль температуры верхнего и нижнего подшипников электродвигателя вентилятора и его отключение при превышении максимального значения;
- управляемое вращение вентиляторной установки на реверс в ручном режиме, для борьбы с возможным обледенением элементов градирни;
- ручное включение подогрева двигателя для просушки обмотки статора и ротора перед пуском;
- каскадное включение секций градирни с помощью клапанов (220В открыт/закрыт);
- поддержание уровня в градирнях с помощью клапана с электропневмоприводом (4-20мА) и системы подпитки.
- контроль давления подачи воды на форсунки;
- Подключение к системе управления верхнего уровня

Параметры передаваемые в верхний уровень управления и контроля по протоколу:

1. Температура воды в контуре ( $^{\circ}\text{C}$ );
2. Температура наружного воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ );
3. Режим работы двигателя каждой секции (ручной/автоматический);
4. Частота работы каждого двигателя (об/мин. или Гц);
5. Наличие аварийного события для каждого частотного преобразователя при превышении рабочих токов, перекосе фаз, пропадании одной из фаз (наличие/отсутствие);
6. Наличие аварийного события в случае превышения значения вибрации для каждого двигателя (наличие/отсутствие);
7. Наличие аварийного события по причине превышения температуры подшипников для каждого двигателя (наличие/отсутствие);
8. Наличие аварийного события по причине превышения температуры статорных обмоток для каждого двигателя (наличие/отсутствие);
9. Состояние прогрева электродвигателя (включено/выключено);
10. Состояние работы для каждого циркуляционного насоса оборотной воды (включен/выключен);
11. Процент открытия каждого клапана подачи воды в градирню (0-100%);
12. Процент открытия клапана системы подпитки (0-100%);
13. Давление воды в оборотном контуре (кПа).

1	-	зам.	154-24		12.24
Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ВС-169-НВ.ТЗ

Лист

5

### 1.1.9 Шкаф питания – 1 шт.

Технические требования:

- переключатель,
- токовый трансформатор,
- линейные выключатели мощности,
- частотный преобразователь,
- подогрев в неработающем состоянии
- вентиляция и освещение

Вся информация на панелях управления должна отображаться, в том числе и на русском языке.

### 1.1.10 Местный пульт управления - 1 шт.

Технические требования:

с функцией предупреждения несанкционированного включения, кнопкой «Старт-Стоп» и аварийным выключателем.

### 1.2 Шеф-монтаж

1.3 Пусконаладочные работы (запуск, ввод в эксплуатацию, сопровождение в гарантийный период)

### 1.4 Обучение персонала

## 2. Общие требования к градирне

2.1 Предлагаемое к поставке оборудование должно быть обеспечено сервисным обслуживанием .

2.2 Гарантийный срок эксплуатации оборудования не менее 24 месяцев со дня ввода оборудования в эксплуатацию.

## 3. Требование к системе автоматизации

### 3.1 Описание процесса автоматизации.

Охлаждение промежуточных теплообменников воздушных компрессоров и конденсаторов холодильных машин осуществляется обратной водой от мокрой противоточной вентиляторной двухсекционной градирни.

Требуемый расход воды обеспечивается двумя отдельными циркуляционными насосами. Насосы забирают из охлажденную обратную воду с температурой +27°C, охлаждают промежуточные теплообменники компрессоров и подают на градирню с температурой +35°C. После мокрой градирни охлажденная до 27°C обратная вода попадает во вновь устанавливаемую емкость 25м<sup>3</sup>.

Насосы оснащены частотными приводами.

Вентиляторы мокрых градирен оснащены частотными преобразователями, которые поддерживают температуру на выходе обратной воды из градирен.

1	-	зам.	154-24	<i>AE</i>	12.24
Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

BC-169-НВ.ТЗ

Лист

6

Система управления градирней управляет количеством работающих секций градирен в зависимости от температуры оборотной воды, частотой вращения вентиляторов градирен, а также системой постоянной подпитки контура оборотной воды и имеет интерфейс для подключения к верхнему уровню автоматизированного управления.

При работе мокрых вентиляторных градирен происходит испарение оборотной воды. Для восполнения оборотной воды предусматривается система подпитки речной водой.

### 3.2. Требования к системе управления

Система управления должна обеспечивать безопасное управление установкой во всех режимах – нормальном технологическом режиме, режиме остановки (плановый и аварийный). В автоматическом режиме не требовать присутствия персонала.

Система управления должна быть выполнена с использованием программируемого логического контроллера (ПЛК) с возможностью сервисного обслуживания их на территории РБ.

ПЛК должен обладать высокой надёжностью и простотой использования. По электромагнитной совместимости соответствовать классу А по МЭК 61326-1-97. Поддерживать интерфейсы: RS-232, RS-485, Ethernet, USB HOST (для архивирования). Поддерживать стандартные протоколы для СНГ (ModBus, LonTalk и др.).

На панели контроллера, должна отображаться следующая информация на русском языке:

- текущее состояние рабочего процесса с непрерывным указанием наиболее важных параметров;
- параметры работы в нормальном и аварийном режимах работы;
- предупреждение об отклонении режимных параметров и наличии аварийного режима;
- регистрацию аварийных ситуаций;

формирование базы данных (архива) в энергонезависимой памяти с объемом не менее 1000 записей.

Программное обеспечение должно быть выполнено в соответствии со стандартом ИЕС 61131. Комплекс технических и программных средств должен блокировать неправильные действия обслуживающего персонала с соответствующим звуковым или визуальным сопровождением такой блокировки.

По окончании наладочных работ заказчику должна быть передана на любом носителе информации окончательная версия программного обеспечения для ПЛК (проект), включающего в себя:

- конфигурацию аппаратных средств;
- конфигурацию сети;
- все программы и описание данных.

Средства измерения, поставляемые комплектно с технологическим оборудованием, должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений

1	-	зам.	154-24	<i>Джб</i>	12.24
Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ВС-169-НВ.ТЗ

Лист

7

Республики Беларусь или выбраны из данного реестра для применения на данном оборудовании ([www.belgim.by/1482/](http://www.belgim.by/1482/)), допущенных к применению на территории Республики Беларусь и иметь свидетельство (копии) о поверке (метрологической) или сертификат калибровки или предоставить Покупателю необходимые документы для внесения Государственный реестр.

Степень защиты составных частей системы управления, находящихся в непосредственной близости от технологического оборудования, должна быть не ниже IP55 и должна обеспечивать надежную защиту от воздействия влаги, пыли и агрессивных веществ.

#### **4. Требования к технической документации**

4.1 В тендерном предложении обязательно должны быть представлены документы позволяющие оценить технические преимущества предлагаемого оборудования, его соответствие настоящим техническим требованиям: принципиальная схема обвязки основного и вспомогательного оборудования, технические характеристики градирни, требования к размещению и монтажу оборудования, подробное описание системы автоматики.

Перечень документов:

- подробное описание технических характеристик предлагаемого оборудования в соответствии с п.1;
- принципиальная схема работы градирни;
- подробное описание системы автоматики;
- сборочный чертеж с указанием габаритных, установочных, присоединительных размеров и веса оборудования, распределение нагрузок на опоры.
- расчет электропотребления при разных температурах.
- график производительности градирни
  - комплектность поставки в соответствии с п.1

4.2 Эксплуатационная документация, поставляемая с градирней должна содержать:


- принципиальную схему градирни;
- руководства по эксплуатации оборудования;
- паспорта оборудования;
- расчет электропотребления при разных температурах;
- график производительности градирни.

4.3 Поставщик должен за 1 месяц до момента поставки оборудования передать следующую техническую документацию:

- габаритный и установочный чертеж градирни с указанием точек подключения инженерных коммуникаций;
  - функциональную схему автоматизации;
  - комплект электрических схем;
  - паспорта на используемое оборудование (копии).

При поставке предоставить:

- сертификат ТР ТС 010/2011,

1	-	зам.	154-24		12.24
Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

**ВС-169-НВ.ТЗ**

Лист

8

- руководство по эксплуатации средств измерений и исполнительных механизмов;
- перечень автоматических блокировок и сигнализаций;
- руководство оператора.

4.4 Вся документация должна быть на русском языке.

Спецификация поставляемого оборудования.

Паспорта на средства измерения (термапары, датчики давления и т.д.) с указанием метрологических характеристик.

Технической документации достаточной для проектирования, монтажа, технического обслуживания и ремонта оборудования в процессе его эксплуатации

Перечень ПО который использовался для разработки программных продуктов для ПЛК и панели управления.

Программы для диагностики системы управления с копиями программ (достаточной для восстановления работоспособности системы управления).

P&ID (piping and instrumentation diagram/drawing, eng.) - диаграммы, которые показывают взаимосвязь технологического оборудования и приборов, используемых для управления процессом.

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения.


Вся документация должна быть на русском языке.

### 5. Границы технологической ответственности претендента и заказчика.

5.1 Претендент обеспечивает выбор оборудования системы, расчет его по производительности и другим параметрам для согласования режимов работы своего оборудования и обеспечения потребителей заданными техническими параметрами, предоставление технических данных оборудования для проектирования, поставку оборудования, элементов управления и автоматики, включая, датчики, подключаемые к контроллерам претендента; шефмонтаж; пуско-наладку; гарантийные обязательства.

5.2 Заказчик обеспечивает: предоставление любых дополнительных исходных данных, организацию и проведение строительно-монтажных и электромонтажных работ, выполнение проектных работ по установке и размещению оборудования, электроснабжение, комплектацию кабельной продукции по спецификации претендента, комплектацию трубопроводной арматурой и трубопроводов между устройствами и оборудованием претендента по спецификациям претендента.

5.3 Границу ответственности предлагается установить на фланцевых соединениях последних элементов оборудования претендента и подключаемых к ним трубопроводов заказчика, а для электроснабжения – на клемных соединениях щитов управления претендента.

1	-	зам.	154-24		12.24
Изм	Кол.	Лист	Недок	Подпись	Дата

**ВС-169-НВ.ТЗ**

Лист

9

**6. Технические критерии для выбора наилучшего предложения и поставщика.**

Количество баллов по критерию «Удельное энергопотребление» определяется по формуле:

$$B_i = A \times N_{pmin} / N_{pi}$$

где:  $B_i$  – количество начисляемых баллов по данному критерию  $i$ -му претенденту;  
 $N_{pmin}$  – наименьший удельный расход электроэнергии среди участников по критерию;

$A$  - удельный вес критерия;

$N_{pi}$  – удельный расход электроэнергии по предложению  $i$ -го претендента.

Расчет удельного расхода электроэнергии -  $N_{pi} = N_{эл.} \times Q_{х.г} / Q_{х.г}$ , где

$N_{эл}$  - электрическая мощность всех вентиляторов градирни (кВт)

$Q_{х.т.}$  - требуемая холодопроизводительность (4260кВт)

$Q_{х.г}$  - холодопроизводительность поставляемой градирни по расчету (кВт).

**6. Контактное лицо по техническим вопросам:**

Харьковенко Антон Владимирович – начальник бюро отопления вентиляции и кондиционирования ПКО ОАО «СветлогорскХимволокно»

Тел. / Факс / e-mail: +375 (2342) 94979 / +375 (29) 6791881 / +375 (2342) 94802 / antonss@tut.by

Технические критерии для выбора наилучшего предложения и поставщика:

**полное соответствие вышеуказанным техническим характеристикам**

технические критерии оценки, которые необходимо использовать при выборе элементов оборудования, технологической линии, конструкций, изделий, материалов и прочих товаров (работ, услуг)

Ответственное лицо за составление технического задания

Нач. бюро ОВиК ПКО

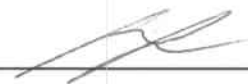
должность, подпись, инициалы, фамилия



А.В. Харьковенко

Нач. ПКО

должность, подпись, инициалы, фамилия



В.М. Бурак

Согласовано:

Нач. ЦПВ и ХКО



Д.И. Михайлов

Гл. энергетик




И.В. Кочемазов

Гл. метролог



Г.И. Засинец

1	-	зам.	154-24		12.24
Изм	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

**ВС-169-НВ.ТЗ**

Лист

10