

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»**



**Нововоронежская АЭС-2  
с энергоблоками № 1 и № 2**

**Исходные технические требования  
на разработку  
здания склада, приготовления и подачи реагентов  
в обратную систему градирен 00URG**

**NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001**

Собственность ОАО «Концерн Росэнергоатом». Запрещается без предварительного письменного разрешения собственника воспроизводить, переводить, изменять в любой форме или частично, передавать во временное или постоянное пользование другим организациям или лицам, разглашать или использовать сведения в коммерческих интересах лиц и организаций, не связанных договорными обязательствами с собственником.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**  
**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**  
**«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»**



**Нововоронежская АЭС-2**  
**с энергоблоками № 1 и № 2**

**Исходные технические требования**  
**на разработку**  
**здания склада, приготовления и подачи реагентов**  
**в обратную систему градирен 00URG**

**NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001**

**Заместитель генерального директора –**  
**директор по проектированию**

**Р.М. Топчийн**

**Заместитель директора по**  
**проектированию НВО АЭС-2**

**С.А. Елфимов**

**Главный инженер проекта**

**В.Н. Шкаленков**

**2011**

Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа

**Нововоронежская АЭС-2  
с энергоблоками № 1 и № 2**

**Исходные технические требования на разработку здания склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен  
00URG**

**NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001**

**Начальник ПТОГТС**

**А.А. Долбин**

**Главный специалист**

**Г.А. Вольмер**

**Начальник группы**

**В.Н. Сурнина**

**Ведущий инженер**

**А.А. Панков**

**Нормоконтролер**

**И.Л. Киреева**

ОАО «Атомэнергoproject»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
-------------------------	---	------	--

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения.....	5
2 Техническое обоснование разработки .....	5
3 Основные характеристики .....	5
4 Условия и режимы работы .....	7
4.1 Место установки и параметры среды в помещениях при различных режимах эксплуатации для выбора оборудования.....	7
4.2 Режимы работы оборудования .....	7
5 Специальные требования.....	7
5.1 Нормативная база и классификация оборудования .....	7
5.2 Требования к весогабаритным характеристикам .....	8
5.3 Требования прочности .....	8
5.4 Требования надежности .....	9
5.5 Требования безопасности .....	9
5.6 Требования к материалам .....	10
5.7 Требования к патентной чистоте .....	10
5.8 Комплектность поставки оборудования.....	10
6 Требования по эксплуатации.....	10
7 Требования к предоставляемой документации оборудования.....	11
8 Требования к консервации, упаковке, транспортированию и хранению .....	12
9 Рекомендации по перечню организаций, обеспечивающих формирование информации по указанным требованиям, и по предлагаемому заводу-изготовителю.....	12
Приложение А Рисунки .....	13
Приложение Б Исходные данные для проектирования .....	16
Перечень принятых сокращений .....	26
Лист регистрации изменений.....	27

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001 \_&\_F=0

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	4
---------------------------------------	---------------------------------	---

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	---	------	--

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Сооружение 00URG предназначено для хранения, приготовления и подачи реагентов в оборотные системы основной охлаждающей воды (РА) и системы охлаждения неответственных потребителей (РС) здания турбины и других потребителей промплощадки с охлаждением воды на градирне на площадке Нововоронежской АЭС-2.

Здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен (00URG) проектируется из условия одно здание на два блока и предназначено для организации и поддержания требуемого водно-химического режима в системах РА и РС блоков 1 и 2.

## 2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Настоящие исходные технические требования разработаны для здания склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен (00URG) на основе современных методов обработки воды на крупных объектах энергетики и соответствовать действующим нормативным документам в атомной энергетике и правилам Ростехнадзора России, а также всем относящимся к ним нормативным документам в пределах сферы действия соответствующих правил.

Настоящие исходные технические требования не охватывают вопросов монтажа, условий поставки, цены, гарантии и комплектации запасными частями.

Требования, приведенные в настоящем документе, могут уточняться в процессе проектирования без внесения изменений в Исходные технические требования.

## 3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Проектируемое сооружение 00URG должно обеспечивать:

- приготовление реагентов;
- систему подачи реагентов в оборотную систему, включая трубопроводы по территории промплощадки и систему распределения;
- контроль качества воды в оборотном цикле;
- дозирование реагентов в соответствии с качеством воды в системе;
- помещение для хранения реагентов на срок не менее 15 суток.

Применяемые реагенты должны обеспечивать качество воды в системе, исключая образование различных отложений на внутренних поверхностях оборудования и трубопроводов, в том числе биообрастание, а также предотвращение коррозии трубопроводов и оборудования. Реагенты должны быть химически нейтральны к стеклопластику и полипропилену.

Система основной охлаждающей воды (РА) Нововоронежской АЭС-2 предназначена для отвода тепла от конденсаторов турбин. Система охлаждающей воды неответственных потребителей (РС) предназначена для отвода тепла от промконтуров теплообменного оборудования здания турбины (10UMA), системы охлаждения компрессоров здания компрессорной (00UTF), отвода тепла от охладителей дизель-генераторов резервной дизельной нормальной эксплуатации (13UBN) и от промконтура холодильных машин (00UQR).

Системы РА и РС относятся к системам нормальной эксплуатации. Элементы систем относятся к 4 классу безопасности, классификационное обозначение 4Н по НП-001-97 (ОПБ-88/97), к II категории сейсмостойкости по НП-031-01.

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	5
---------------------------------------	---------------------------------	---

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	---	------	--

Системы РА и РС выполнены по замкнутой схеме с охлаждением воды на градирне.

Принципиальная схема представлена на рисунке А.1 Приложения А.

Согласно технологической схеме продувка осуществляется в р. Дон.

Применяемые реагенты должны обеспечить минимально достижимый объем сбросов с концентрацией содержащихся в них примесей, не превышающих предельно-допустимых концентраций для водоемов I категории рыбохозяйственного значения.

Возмещение потерь в системе на испарение, унос и продувку осуществляется водой из реки Дон. Подпиточная вода проходит двухступенчатую механическую очистку на фильтрах фирмы Targogge (степень фильтрации 3 мм и 1 мм), установленных в насосной станции подпитки (00 UGA).

Данные по расходам охлаждающей воды, поступающей на градирню, а также потери в системе и объем воды в системе приведены в Приложении Б.

Величина продувки для различных режимов работы системы могут быть уточнены в результате выполнения расчетов водно-химического режима, но не более величин, указанных в таблице Б.1 Приложения Б.

Требуемое качество воды в оборотной системе и качество подпиточной воды из р. Дон приведены в Приложении Б.

Производительность установки приготовления реагентов определяется Разработчиком из условия поддержания требуемого водно-химического режима в оборотных системах одновременно на двух работающих блоках.

Ввод реагентов осуществляется в открытый отводящий канал холодной воды градирни. Конструкция ввода должна обеспечивать равномерное распределение реагентов в обрабатываемой воде.

3.2 Вспомогательные системы отопления, вентиляции, кондиционирования и водоснабжения, канализации должны быть решены из условия обеспечения нормальной эксплуатации оборудования и безопасной работы обслуживающего персонала с учетом принятых Разработчиком категорий по пожаро- и взрывобезопасности сооружения.

Климатологические данные для проектирования вспомогательных систем приведены в Приложении Б.

3.3 В здании склада и приготовления реагентов должно быть предусмотрено необходимое грузоподъемное оборудование для обеспечения процесса эксплуатации и ремонта оборудования.

3.4 Электротехническое оборудование должно обеспечивать нормальную эксплуатацию при отклонениях напряжения  $\pm 10\%$  и частоты  $\pm 2\%$ .

Степень защиты электрооборудования определяется Разработчиком с учетом параметров среды в помещениях, определяемых технологией приготовления реагентов.

Напряжение в сети переменного тока системы электроснабжения собственных нужд для двигателей мощностью менее 200 кВт составляет 0,4 кВ.

Должны быть применены силовые и контрольные кабели, не распространяющие горение, и низким дымогазовыделением.

Степень автоматизации процесса приготовления и дозирования реагентов определяется Разработчиком установки.

Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен должна обеспечивать выполнение следующих требований:

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	6
---------------------------------------	---------------------------------	---

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градилен 00URG	Изм.	
------------------------	---	------	--

- обеспечение выполнения технологической системой заданных функций;
- обеспечение сохранности оборудования;
- контроль технологических параметров, включая отклонения от нормальных значений.

На местном щите должны отображаться режимы работы, основные контролируемые параметры и аварийные сигналы с передачей их на щит управления в блочной насосной станции 10URS или блочный пункт управления.

3.5 Требования к строительным конструкциям здания 00URG будут сформированы ОАО «Атомэнергопроект» после определения Разработчиком габаритов здания и категории производства.

## 4 УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

### 4.1 МЕСТО УСТАНОВКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЛЯ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ

4.1.1 Установка приготовления, дозирования и подачи реагентов, а также склад реагентов размещаются в отдельно стоящем здании 00URG.

Посадка здания 00URG на территории промплощадки представлена на рисунке А.2 Приложения А.

4.1.2 Категория здания по СП АС-03 – ЗСД (зона свободного доступа).

4.1.3 Категории помещений по пожаро- и взрывоопасности определяются Разработчиком на основании их назначения и применяемых реагентов.

4.1.4 Параметры среды в помещениях здания 00URG определяются Разработчиком в соответствии с назначением помещения, режимами работы и обеспечения безопасности обслуживающего персонала в период эксплуатации, проведения планового ремонта и аварийных ситуациях.

Метеорологические данные площадки строительства, а также климатические данные для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования приведены в Приложении Б.

### 4.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

4.2.1 Установка приготовления, дозирования и подачи реагентов функционирует во всех режимах работы энергоблока за исключением режима обесточивания.

## 5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 5.1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.1 Здание склада, приготовления и подачи реагентов в обратную систему градилен (00URG) должно соответствовать требованиям следующих норм и правил:

- НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97) «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. ОПБ 88/97»;
- НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»;
- НП-068-05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования»;

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	7
---------------------------------------	---------------------------------	---

ОАО «Атомэнергoproject»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
-------------------------	---	------	--

- СП АС-03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций»
  - «Правила устройства электроустановок»;
  - ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»;
  - НП-071-06 «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии»;
  - ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и порядок постановки продукции на производство»;
  - ГОСТ 15.005-86 с изм.1,2,3 «Создание изделий единичного и мелкосерийного производства»;
  - ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;
  - НП-011-99 «Требованиям к программе обеспечения качества для атомных станций»;
  - ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
  - ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»;
  - ГОСТ 12.1.010-76 «Взрывобезопасность. Общие требования»;
  - ГОСТ 2.102-68 «Виды и комплектность конструкторских документов»;
  - ГОСТ 9.014-78 «Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования»;
  - действующие нормативные и руководящие документы в строительстве.
- 5.1.2 Элементы установки приготовления, дозирования и подачи реагентов относятся к элементам нормальной эксплуатации, не влияющим на безопасность, к 4 классу по НП-001-97 (ОПБ-88/97), к II категории сейсмостойкости по НП-031-01 и сохраняет работоспособность после прохождения землетрясения интенсивностью до ПЗ включительно.

## 5.2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЕСОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

5.2.1 Габаритные размеры здания склада, приготовления и подачи реагентов определяются Разработчиком из условия размещения основного и вспомогательного оборудования, помещения склада хранения реагентов на срок не менее 15 суток и других вспомогательных помещений.

## 5.3 ТРЕБОВАНИЯ ПРОЧНОСТИ

5.3.1 Сооружение 00URG должно сохранять работоспособность во время и после прохождения сейсмического воздействия интенсивностью до ПЗ включительно в соответствии с требованиями НП-031-01. Уровень ПЗ - 6 баллов по шкале MSK-64 с максимальным горизонтальным ускорением на свободной поверхности грунта 0,06g.

Узлы крепления оборудования к строительным конструкциям должны выдерживать суммарные нагрузки в режимах НЭ и НЭ+ПЗ с учетом присоединяемых трубопроводов. Для баков в суммарных нагрузках учитывается рабочая масса и масса при гидроиспытаниях. Для насосов в суммарных нагрузках учитывается рабочая масса и динамическая нагрузка от вращающихся частей.

5.3.2 Максимальные значения нагрузок, передаваемых от присоединительных трубопроводов на патрубки арматуры, принимаются в соответствии с Приложением 8 НП-068-05.

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	8
---------------------------------------	---------------------------------	---



ОАО «Атомэнергoproject»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
-------------------------	---	------	--

5.3.3 Спектры ответов от сейсмического воздействия уровня ПЗ для оборудования будут предоставлены Разработчику сооружения 00URG после определения габаритов и строительной конструкции здания.

## 5.4 ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

5.4.1 Для основного оборудования установки приготовления и дозирования реагентов должны быть разработаны методы испытаний и предусмотрены средства контроля и диагностирования, технического обслуживания и ремонта с целью предотвращения отказов, планирования текущих ремонтов, оценки остаточного ресурса оборудования.

Объем контроля определяется Разработчиком установки.

5.4.2 Нарботка на отказ насосного оборудования – не менее 5000 - 6000 ч.

5.4.3 Нарботка на отказ фильтров и другого пассивного оборудования – не менее 15000 – 20000 ч.

5.4.4 Среднее время восстановления работоспособного состояния – не более 100 ч.

5.4.5 Срок службы оборудования и трубопроводов – не менее 50 лет.

5.4.6 Ремонтопригодность:

- показатели и их величины устанавливаются Разработчиком для основных типов оборудования и согласовывается с ОАО «Атомэнергoproject».

Требования по надежности могут быть уточнены ОАО «Атомэнергoproject».

5.4.7 Техническое обслуживание и ремонт основного и вспомогательного оборудования установки приготовления и дозирования реагентов должны быть совмещены с графиком плановых остановов энергоблока в течение расчетного срока службы (50 лет):

- 28 остановов на 20 суток для проведения текущего ремонта;

- 15 остановов на 30 суток для проведения среднего ремонта;

- 7 остановов на 40 суток для проведения капитального ремонта.

График плановых остановов энергоблока на расчетные первые 20 лет эксплуатации для технического обслуживания и ремонта приведен в таблице 5.4.7.1.

Таблица 5.4.7.1 - График плановых остановов энергоблока на расчетные первые 20 лет эксплуатации

Плановые остановы энергоблока	Год эксплуатации энергоблока																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
На 20 суток		+	+		+	+		+			+	+		+	+			+		+
На 30 суток				+			+			+			+			+			+	
На 40 суток	+								+								+			

## 5.5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.5.1 Конструкции основного и вспомогательного оборудования установки приготовления и дозирования реагентов и применяемые схемные решения должны обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

5.5.2 Общие требования безопасности - в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91, пожарная безопасность - в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91, взрывобезопасность - в соответствии с ГОСТ 12.1.010-76.

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	9
---------------------------------------	---------------------------------	---

ОАО «Атомэнергoproject»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
-------------------------	---	------	--

5.5.3 Разрабатываемые разделы документации по архитектурно-строительной части, технологической части, системам отопления, вентиляции и кондиционирования, электротехнической части должны выполняться с учетом соблюдения всех требований по пожаро- и взрывобезопасности.

## 5.6 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.6.1 Конструкционные материалы выбираются Разработчиком установки приготовления, дозирования и подачи реагентов из условия обеспечения коррозионной стойкости оборудования и трубопроводов.

Допускается изготовление трубопроводов из полимерных материалов.

## 5.7 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

5.7.1 Оборудование установки приготовления и дозирования реагентов должно обладать патентной чистотой относительно стран СНГ.

## 5.8 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ

5.8.1 В объем поставки должна входить полностью укомплектованная установка приготовления, дозирования и подачи реагентов, детали крепления к опорным конструкциям или электроды (в случае приварки оборудования), приспособления, необходимые для возможности захвата грузоподъемными средствами при транспортировке оборудования, ремонтная оснастка, и т.д., а также необходимые оборудование и приспособления для помещения склада реагентов.

5.8.2 Установка приготовления, дозирования и подачи реагентов должна поставляться комплектно со средствами электрической коммутации, технического контроля и управления.

Документация Разработчика оборудования должна содержать необходимую информацию в части контрольно-измерительных приборов и автоматизации технологического процесса.

5.8.3 Также должна быть обеспечена комплектная поставка оборудования вспомогательных систем (отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, канализации, электротехнической части, КИП), грузоподъемного и другого необходимого оборудования для обеспечения бесперебойного функционирования сооружения 00URG.

5.8.4 Настоящие исходные технические требования ограничены проектными вопросами и не охватывают вопросов монтажа, условий поставки, цены, гарантий, комплектации запасными частями, специнструментом и приспособлениями, сохранности консервации, окраски, регламента технического обслуживания.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Требования по эксплуатации определяются разработчиком здания склада, приготовления, дозирования и подачи реагентов.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации установки должен составлять не менее 24 месяцев с момента передачи энергоблока в промышленную эксплуатацию.

6.3 Климатическое исполнение оборудования установки – УХЛ, тип атмосферы – II, категория размещения оборудования – определяется Разработчиком в соответствии с ГОСТ 15150-69.

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	10
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергoproject»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
-------------------------	---	------	--

## 7 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

7.1 Документация на здание склада, приготовления и подачи реагентов 00URG представляется в составе полных комплектов рабочей документации согласно ГОСТ 2.102-68.

Документация должна быть разработана для стадий ТП и РД и включать следующие разделы проекта:

- технологическая часть;
- архитектурно-строительная часть;
- чертежи по котловану;
- отопление, вентиляция и кондиционирование;
- водоснабжение и канализация;
- электротехническая часть;
- документация по КИПиА;
- АСУ ТП с разработкой алгоритмов управления технологическими системами;
- сметная документация;
- выдача заданий на внешние инженерные системы и потребляемые электрические нагрузки;
- инструкция по пожарной безопасности при строительстве, монтаже и эксплуатации здания 00URG;
- программа пуско-наладочных работ;
- инструкция по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту.

Объем контроля установки приготовления и дозирования реагентов определяется Разработчиком из условия обеспечения нормального функционирования в соответствии с техническими требованиями к поддержанию ВХР в системе основной охлаждающей воды.

Границы проектирования принять:

- для системы подачи реагентов - до места их ввода в открытый отводящий канал URH. Координаты точек ввода будут определены совместно с ОАО «Атомэнергoproject» на стадии рабочего проектирования;
- для внешних инженерных сетей – 1 м от наружной стены здания 00URG.

Документация по указанным разделам должна быть разработана в полном объеме в соответствии с действующими стандартами со спецификациями, заполненными по требуемой форме. Форма спецификации будет передана в рабочем порядке после проведения конкурса.

Также должны быть выполнены расчеты водно-химического режима работы системы с учетом сезонных изменений, прочностные расчеты трубопроводов и строительных конструкций.

7.2 В составе документации на оборудование установки разработчик представляет ОАО «Атомэнергoproject» технические требования к схеме коммутации собственной КИ-ПиА и приборов контроля и управления, расположенных на местном щите управления, задания на внешние инженерные сети.

7.3 Вся разработанная документация, включая расчеты, должна быть сдана в архив ОАО «Атомэнергoproject».

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	11
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	---	------	--

## **8 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ**

8.1 На время транспортировки и хранения все элементы сооружения 00URG должны быть законсервированы по инструкции завода – изготовителя с учетом требований ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 9.014-78.

8.2 Габаритные размеры элементов установки должны обеспечивать их погрузку и перевозку водным путем, железнодорожным и автомобильным транспортом.

## **9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕЧНЮ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПО УКАЗАННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ, И ПО ПРЕДЛАГАЕМОМУ ЗАВОДУ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ**

Формирование информации по приведенным в ИТТ требованиям и рекомендации по предполагаемому поставщику (заводу-изготовителю) обеспечивает Разработчик установки.

Разработчик должен представить референции по предлагаемому методу обработки охлаждающей воды оборотной системы градирен для возможности его применения на площадке Нововоронежской АЭС-2.

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	12
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	---	------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

### Рисунки

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	13
---------------------------------------	---------------------------------	----

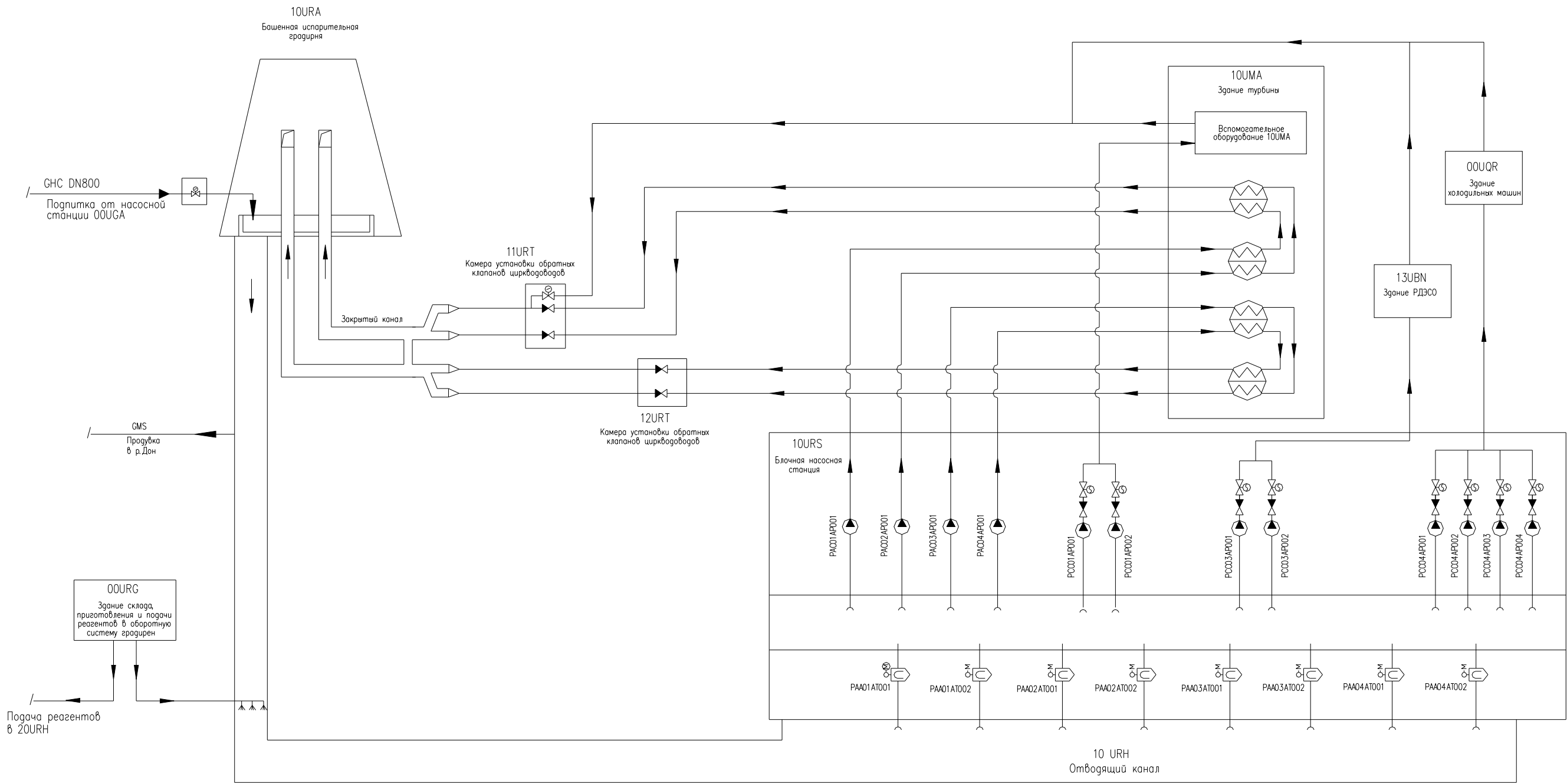


Рисунок А.1  
Принципиальная схема



ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

### Исходные данные для проектирования

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	16
---------------------------------------	---------------------------------	----



ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и №2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	---	------	--

### Б.1 Расходы охлаждающей воды, поступающей на градирню и потери в системе

Расходы охлаждающей воды, поступающей на градирню, для эксплуатационных условий работы энергоблока на номинальной мощности и потери в оборотной системе на 1 энергоблок приведены в таблице Б.1.1, объем воды в системе - в таблице Б.1.2.

Таблица Б.1 – Расходы охлаждающей воды, поступающей на градирню, и потери в системе на 1 энергоблок.

Наименование параметра	Значение		
	лето	зима	средний год
Расход охлаждающей воды, поступающей на градирню, м <sup>3</sup> /ч	146802	125294	135776
То же, т/ч	145501	125244	135532
Потери на испарение, т/ч	2422	1478	1911
Потери на капельный унос, т/ч	7,27	6,26	6,78
Продувка, м <sup>3</sup> /ч	1684,9	1696,9	1699,3

Таблица Б.2 - Объем воды в оборотной системе

Сооружение, элемент системы	Объем воды при $t_{\text{в}} = 20^{\circ}\text{C}$ , м <sup>3</sup>	
	1 блок	2 блок
1. Водоводы холодной воды от блочной насосной станции до здания турбины, DN 2200	3572	3052
2. Объем системы в пределах здания турбины		
3. Водоводы горячей воды от здания турбины до блочной насосной станции, DN 2200	4020	3921
4. Каналы горячей воды, уравнильный канал		
5. Подъемные шахты		
6. Система водораспределения		
7. Бассейн градирни		
8. Отводящий канал	10450	
9. Блочная насосная станция	8100	
Итого в системе:		

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	17
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

## Б.2 Требуемое качество охлаждающей воды в оборотной системе

Требуемое качество охлаждающей воды в оборотной системе градирен представлено в таблице Б.2.1.

Таблица Б.2.1 - Требуемое качество охлаждающей воды в оборотной системе

Наименование параметра	Значение
Сумма ионов, мг/л	до 800
Водородный показатель, pH	6,5-8,5
Жесткость общая, мг-экв/л	до 7
Жесткость карбонатная, мг-экв/л	до 2,5
Хлориды, мг/л	150
Сульфаты, мг/л	500
Нитриты, мг/л	15
Фосфаты, мг/л	4
Окисляемость, мг O <sub>2</sub> /л	20

Также для обеспечения коррозионной стойкости железобетонных и металлических конструкций градирен в охлаждающей воде оборотной системы содержание свободной углекислоты не должно превышать 5 мг/л.

## Б.3 Характеристика подпиточной воды

По химическому составу и соотношению ведущих ионов вода р. Дон во все фазы водного режима реки относится к гидрокарбонатному классу, группе кальциевых вод. В годовом ходе минерализации речной воды хорошо выражены сезонные колебания.

Минерализация воды р. Дон в районе водозабора насосной станции подпитки 00UGA изменяется от среднего значения в период весеннего половодья до повышенного значения в период межени.

За период наблюдений значений общей минерализации колебались в пределах от 231-288 мг/л весной, до 554-676 мг/л в межень.

Значение преобладающего гидрокарбонатного иона уменьшалась в пределах 111-387 мг/л. Сульфаты содержались в количестве 11,5-91,2 мг/л, достигая однажды 177 мг/л, хлориды изменялись от 6,3 до 46,4 мг/л.

Доминирующим катионом является ион кальция – 36,1-98,2 мг/л, содержание натрия с кальцием составило 10,6-85,4 мг/л. ионов магния – 3,4-48,6 мг/л.

Из соединений азота ионы аммония составили 0,12-1,8 мг/л, в отдельных случаях отсутствовали, нитраты достигали 9,70 мг/л, нитриты – 0,60 мг/л.

По значению общей жесткости вода относится к группе мягкой и умеренно жесткой, в отдельных случаях очень жесткой. Общая жесткость изменялась в пределах 2,7-7,1 мг-экв/л, карбонатная 2,0-5,4 мг-экв/л.

По концентрации водородных ионов (pH=6,8-8,82) реакция воды изменялась от нейтральной до слабощелочной.

Вода в реке практически без запаха или с запахом, достигающим 1 балла. Ее прозрачность в межень составляет 27-31 см (по стандартному шрифту), в весеннее половодье и дождевые паводки – 4-12 см.

Цветность воды по платино-кобальтовой шкале составляет 14-28.

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	18
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергoproект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

В рассматриваемом районе в р. Дон поступают стоки промышленных предприятий, загрязненные нефтепродуктами, взвешенными и растворенными органическими и минеральными веществами, тяжелыми металлами и пестицидами.

К числу загрязняющих речную воду веществ относятся прежде всего нефтепродукты, содержание которых достигало 0,60 мг/л, синтетические поверхностно-активные вещества – 0,19 мг/л. Биологическая потребность кислорода (БПК<sub>5</sub>) составила 0,30-7,93 мг O<sub>2</sub>/л.

Содержание взвешенных веществ изменялось в пределах от 3,2 до 237 мг/л. Тяжелые металлы: медь, цинк, хром составляли соответственно 0-12,0; 0-9,6; 0-7,6 мкг/л. Содержание пестицидов в воде не превышало 0,17 мкг/л.

Химический состав воды р. Дон для разных сезонов года представлен в таблице Б.3.1.

Таблица Б.3.1 – Химический состав воды р. Дон

Наименование параметра	Значение		
	зима	весна	лето-осень
Сумма ионов, мг/л	498	270,8	421,2
Водородный показатель, pH	7,2	7,1	7,1
Щелочность карбонатная, мг-экв/л	0	0	0
Щелочность гидрокарбонатная, мг-экв/л	286,8	164,8	225,8
Хлор Cl <sup>-</sup> , мг/л	41,5	8,2	37,2
Сульфаты SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , мг/л	46,1	34,6	51,0
Нитраты NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/л	2,0	0	0
Сумма анионов, мг/л	376,4	207,6	314,0
Кальций Ca <sup>++</sup> , мг/л	64,1	38,1	54,1
Магний Mg <sup>++</sup> , мг/л	30,4	17,0	20,7
Натрий и калий Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> , мг/л	27,1	8,1	32,4
Окисное железо Fe <sup>++</sup> , мг/л	0	0	0
Заокисное железо Fe <sup>+++</sup> , мг/л	0	0	0
Аммоний NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/л		0	107,2
Сумма катионов, мг/л	121,6	63,2	0
Кремний Si, мг/л	1,1	0,7	0
Углекислота агрессивная свободная по номограмме, мг/л	28	0	0
Жесткость общая, мг-экв/л	5,7	3,3	4,4
Жесткость карбонатная, мг-экв/л	4,7	2,7	3,7

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	19
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

Средняя месячная температура поверхностного слоя воды р. Дон в районе водозабора насосной станции подпитки 00UGA приведена в таблица Б.3.2.

Таблица Б.3.2 - Средняя месячная температура воды р. Дон, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,0	0,0	0,4	6,2	15,5	20,4	22,3	20,8	15,2	7,9	2,2	0,2	9,3

Расчетные значения температуры воды р. Дон в районе водозабора насосной станции подпитки 00UGA приведены в таблице Б.3.3.

Таблица Б.3.3 - Расчетная температура воды р. Дон, °С

Температура воды	Обеспеченность, %						
	0,01	0,1	1	2	5	10	50
Наибольшая средняя месячная	27,2	26,2	25,1	24,8	24,2	23,8	22,3
Наибольшая средняя декадная	-	26,8	-	-	-	25,4	23,5
Максимальная суточная	32,5	30,5	29,0	28,5	27,8	27,4	25,8

#### Б.4 Метеорологические условия

##### Б.4.1 Температура воздуха

Таблица Б.4.1.1 - Средняя многолетняя температура воздуха. МС Воронеж, агро, 1918-1924, 1926-1942, 1944-1994 годы, °С

Характеристика	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Среднемес.	-9,0	-9,2	-3,4	6,8	14,7	18,0	19,9	18,6	13,0	6,0	-0,7	-6,0	5,7
Абс. макс.	7	11	18	29	33	38	38	38	32	25	18	12	38
Ср. из абс. макс.	2	2	8	22	28	31	32	32	27	18	10	4	34
Абс. миним.	-37	-36	-32	-17	-3	-2	5	0	-4	-15	-25	-33	-37
Ср. из абс. мин.	-25	-25	-18	-5	1	5	9	7	1	-6	-14	-21	-28
Средняя макс.	-6,5	-5,6	-0,1	11,8	20,6	24,0	25,9	24,6	18,8	10,0	2,1	-3,3	10,2
Средняя мин.	-13,2	-13,3	-7,1	2,4	8,8	12,2	14,4	13,1	8,0	2,3	-3,1	-9,1	1,3

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	20
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

Продолжительность периода со средней суточной температурой менее 0°C для района НВАЭС составляет 141 день, со среднесуточной температурой менее 8°C - 199 дней.

Таблица Б.4.1.2 – Температуры холодного периода, °C

Наиболее холодных суток обеспеченностью		Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		Наиболее холодного периода
0,98 (2 %)	0,92 (8 %)	0,98 (2 %)	0,92 (8 %)	
-32	-30	-28	-26	-14

Таблица Б.4.1.3 – Расчетные максимальные и минимальные температуры различных обеспеченностей, МС Воронеж, агро, °C

Характеристика	Метод расчета	Обеспеченность			
		0,01 %	0,1 %	1 %	10 %
Максимальная температура	Графо-аналит.	46	43	40	37
	Гумбеля	50	46	-	-
Минимальная температура	Графо-аналит.	- 44	- 42	- 38	- 34
	Гумбеля	- 46	- 41	-	-

Среднедекадная температура (20-29/VI) наиболее жаркой декады года 10 % обеспеченности по температурным условиям (1981 год) составила 25,7 °C, средний максимум температур за ту же декаду равен 31,8 °C.

#### Б.4.1.2 Влажность воздуха

Таблица Б.4.1.2.1 – Параметры влажности воздуха МС Воронеж, агро с осреднением за период 1937-1941, 1949-2006 (08) и за 1937-1941, 1949-1994 годы

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Парциальное давление водяного пара, гПа(по 1994)	3,1	3,2	4,4	7,0	9,5	2,9	15,1	13,9	10,4	7,5	5,3	4,0	8,0
Парциальное давление водяного пара, гПа(по 2006)	3,2	3,3	4,4	7,0	9,6	13,1	15,4	14,0	10,6	7,6	5,4	4,0	8,1
Относительная влажность, % (по 1994)	83	82	81	69	59	64	68	67	71	78	85	86	74
Относительная влажность, % (по 2008)	83	81	79	68	59	64	68	67	71	78	85	85	74

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	21
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергoproект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

#### Б.4.1.3 Атмосферное давление

Среднее месячное, максимальное и минимальное атмосферное давление воздуха в районе НВО АЭС-2 (на абсолютной высоте промплощадки, равной 113 м) приведено в таблице Б.4.1.3.1.

Таблица Б.4.1.3.1 – Атмосферное давление по месяцам и за год, гПа

Месяцы	Среднее за много- летний период	Абсолютный максимум (год)	Абсолютный минимум (год)
I	1003,5	1015,5 (1937,1972)	988,9 (1976)
II	1002,4	1015,5 (1969)	991,5 (1946)
III	1002,4	1011,5 (1974)	992,2 (1961)
IV	1000,9	1007,5 (1948)	994,2 (1970)
V	999,5	1006,2 (1936)	992,9 (1974)
VI	996,9	1002,2 (1946)	992,9 (1969, 1971,1978)
VII	995,5	1000,9 (1938,1941)	991,5 (1956, 1973,1976)
VIII	998,2	1006,2 (1939)	991,5 (1960)
IX	1000,9	1008,8 (1944)	992,9 (1959)
X	1003,5	1010,2 (1944,1961)	998,2 (1969,1971,1973)-
XI	1003,5	1014,2 (1959)	992,9 (1973)
XII	1003,5	1019,5 (1944)	992,9 (1955,1967)
Год	1000,9	1019,5 (1944)	988,9 (1976)

#### Б.4.1.4 Характеристики ветра

Таблица Б.4.1.4.1 – Характеристики ветра МС Воронеж, агро

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	1937-1941, 1949-1994 годы												
Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с (по анемометру)	3,8	3,9	3,8	3,5	3,1	2,8	2,6	2,5	2,8	3,3	3,7	3,9	3,3
Среднее число дней с сильным вет-	1,7	1,7	2,1	1,1	1,3	1,1	0,8	0,5	0,6	0,8	0,9	1,5	14,1

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	22
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

ром (0...15 м/с)													
Наибольшее число дней с сильным вет- ром ( $\geq 15$ м/с)	6	6	12	4	4	7	3	3	3	5	6	5	33

Расчетная максимальная скорость ветра повторяемостью 1 раз в 10000 лет (при 10-минутном осреднении) равна 48 м/с, расчетный максимальный порыв ветра той же повторяемостью - 56 м/с на высоте 10 м, 70 м/с - на высоте 20 м, 77 м/с - на высоте 30 м, 84 м/с - на высоте 40 м.

Таблица Б.4.1.4.2 – Повторяемость направления ветра по сезонам и за год, МС Воронеж, агро, за периоды 1978-1992, 1999-2008, %

Сезон	Румб								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
Зима	7	6	10	14	14	15	24	10	8
Весна	10	11	14	16	13	10	17	10	11
Лето	14	12	9	9	9	8	23	16	18
Осень	9	8	8	14	13	13	24	12	10
Год	10	9	10	13	12	12	22	12	13

#### Б.4.1.5 Атмосферные осадки, снежный покров и другие атмосферные явления

##### Атмосферные осадки

Максимальная наблюденная интенсивность осадков за 5 минут – 2 мм/мин, за 10 минут – 1,5 мм/мин.

Нормативная интенсивность дождя для района НВО АЭС-2 продолжительностью 20 минут повторяемостью 1 раз в год составляет 80 л/с на 1 га.

##### Снежный покров

Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> поверхности следует принимать в зависимости от снегового района. Согласно таблице 4\* и карты 1-а обязательного приложения 5 СНиП 2.01.07-85\* территория НВАЭС находится в III районе по весу снегового покрова, расчетный вес составляет 1,8 кПа (180 кН/м<sup>2</sup>) на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности. Нормативное значение снеговой нагрузки составляет 1,26 кПа.

Нормативная глубина промерзания для района НВО АЭС-2 – 1,5 м. Наибольшая глубина промерзания отмечаемая в конце зимы, составила более 150 см, а средняя ее величина за период наблюдений 67 см.

##### Гололед

Нормативное значение линейной гололедной нагрузки на высоте 10 м, рассчитанное по формуле СНиП 2.01.07-85\*, изменяется в пределах от 5,54 до 8,31 Н/м. Нормативное значение поверхностной гололедной нагрузки на высоте 10 м изменяется в пределах от 53 до 79,5 Па.

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	23
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергoproект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

#### Пыльные бури

Таблица Б.4.1.5.1 – Число дней и продолжительность пыльных бурь

МС	Месяц								
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Год
	Среднее число дней с пыльной бурей								
Воронеж	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0,04	0,2	0,1	1,2
Лиски	0,3	0,4	2,5	2,3	1,0	0,6	2,5	0,9	10,5
	Наибольшее число дней с пыльной бурей								
Воронеж	7	2	8	3	1	1	2	4	11
Лиски	9	5	27	16	4	3	25	15	58
	Средняя продолжительность пыльной бури в день с бурей								
Воронеж	8,9	6,0	1,5	1,7	0	0	2,5	0	3,1
Лиски	10,7	3,2	1,1	2,9	1,9	1,5	1,4	1,6	2,6

#### Град

Таблица Б.4.1.5.2 – Среднее и наибольшее число дней с градом МС Воронеж, агро, 1918-1924, 1932-1934, 1936-1941, 1949-1994 годы

Характеристика	Месяц							Год
	4	5	6	7	8	9	10	
Среднее	0,15	0,5	0,5	0,4	0,3	0,1	0,03	1,9
Наибольшее	2	3	3	2	3	1	1	6

Продолжительность выпадения града обычно невелика, в 80 % случаев она составляет от 5 до 15 мин, в 13 % - более 20 мин. Однако даже непродолжительное выпадение интенсивного града может нанести большой ущерб.

#### Солнечная радиация

Максимальное суточное значение солнечной радиации (июль):

- для вертикальных поверхностей западной и восточной ориентации:
  - прямая - 3121 Вт/м<sup>2</sup>;
  - рассеянная - 1471 Вт/м<sup>2</sup>;
  - суммарная - 4592 Вт/м<sup>2</sup>;
- для горизонтальной поверхности:
  - прямая - 6391 Вт/м<sup>2</sup>;
  - рассеянная - 1505 Вт/м<sup>2</sup>;
  - суммарная - 7896 Вт/м<sup>2</sup>.

Среднесуточное значение суммарной солнечной радиации (июль):

- для вертикальных поверхностей западной и восточной ориентации - 192 Вт/м<sup>2</sup>;
- для горизонтальной поверхности - 329 Вт/м<sup>2</sup>.

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	24
---------------------------------------	---------------------------------	----



ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

Максимальное часовое значение солнечной радиации (июль):

- для вертикальных поверхностей западной и восточной ориентации:
  - прямая -  $605 \text{ Вт/м}^2$ ;
  - рассеянная -  $174 \text{ Вт/м}^2$ ;
  - суммарная -  $779 \text{ Вт/м}^2$ ;
- для горизонтальной поверхности:
  - прямая -  $721 \text{ Вт/м}^2$ ;
  - рассеянная -  $133 \text{ Вт/м}^2$ ;
  - суммарная -  $854 \text{ Вт/м}^2$ .

#### Б.4.1.6 Гидрогеологические условия площадки строительства

Планировочная отметка площадки в мете строительства сооружения 00URG – 119,50 (абсолютная).

Прогнозный уровень грунтовых вод в период эксплуатации АЭС составит около 100 м (абсолютная).

Основанием для здания склада и приготовления реагентов являются пески средней крупности.

Пески средней крупности являются маловлажными – 0,02-0,05, при среднем значении 0,03.

Грунты характеризуются плотностью: выше уровня подземных вод –  $1,90 \text{ г/см}^3$ , в верхней части толщи –  $1,60 \text{ г/см}^3$ , в средней части –  $1,69 \text{ г/см}^3$ .

Плотность песков средней крупности в предельно рыхлом состоянии меняется от  $1,31$  до  $1,55 \text{ г/см}^3$ , в предельно плотном – от  $1,58$  до  $1,79 \text{ г/см}^3$ , при среднем значении  $1,70 \text{ г/см}^3$ . Плотность частиц грунта для данных песков –  $2,66 \text{ г/см}^3$ .

Угол естественного откоса песков в воздушно-сухом состоянии –  $34^\circ$ .

В гранулометрическом составе песков средних преобладает фракция с диаметром частиц – 0,5-0,25 мм, составляющая 48 %. Степень неоднородности песков средней крупности – 3.

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	25
---------------------------------------	---------------------------------	----

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЭС	- атомная электрическая станция
ИТТ	- исходные технические требования
КИПиА	- контрольно - измерительные приборы и автоматика
НЭ	- нормальная эксплуатация
ПЗ	- проектное землетрясение
ВХР	- водно-химический режим
БНС	- блочная насосная станция

ОАО «Атомэнергопроект»	Нововоронежская АЭС-2 с энергоблоками №1 и № 2 Исходные технические требования на здание склада, приготовления и подачи реагентов в оборотную систему градирен 00URG	Изм.	
------------------------	--	------	--

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов				Всего листов в до- кум.	№ докум.	Входя- щий № сопрово- дительно- го до- кум. и дата	Подп.	Дата
	Изме- ненных	Заме- ненных	Новых	Аннули- рован- ных					

NW2P.D.120.0.0URG&&.GDE&&.024.MD.0001	Исходные технические требования	27
---------------------------------------	---------------------------------	----